



Uputstva za rad

VLT[®] AutomationDrive FC 301/302

0.25-75 kW



1 Uvod	4
1.1 Svrha priručnika	4
1.2 Dodatni resursi	4
1.3 Verzija dokumenta i softvera	4
1.4 Pregledni prikaz proizvoda	4
1.5 Odobrenja i sertifikati	7
1.6 Odlaganje	7
2 Bezbednost	8
2.1 Sigurnosni simboli	8
2.2 Kvalifikovano osoblje	8
2.3 Sigurnosne mere opreza	8
3 Mehanička instalacija	10
3.1 Raspakivanje	10
3.1.1 Sadržaj pakovanja	10
3.2 Okruženja instalacije	10
3.3 Montiranje	11
4 Električna instalacija	13
4.1 Sigurnosna uputstva	13
4.2 Instalacija u skladu sa EMC zahtevima	13
4.3 Uzemljenje	13
4.4 Šematski prikaz ožičenja	14
4.5 Pristup	16
4.6 Priključak motora	16
4.7 Priključak mrežnog napajanja naizmeničnom strujom	17
4.8 Ožičenje upravljanja	17
4.8.1 Tipovi upravljačkih priključaka	18
4.8.2 Ožičenje za upravljačke priključke	19
4.8.3 Omogućavanje rada motora (priključak 27)	19
4.8.4 Izbor ulaza za napon/struju (prekidači)	20
4.8.5 Upravljanje mehaničkom kočnicom	20
4.8.6 RS-485 serijska komunikacija	21
4.9 Kontrolna lista za instalaciju	22
5 Puštanje u rad	23
5.1 Sigurnosna uputstva	23
5.2 Priključivanje mrežnog napajanja	23
5.3 Rad lokalnog upravljačkog panela	23
5.3.1 Lokalni upravljački panel	23

5.3.2 Izgled LCP-a	24
5.3.3 Podešavanja parametara	25
5.3.4 Otpremanje podataka na LCP ili preuzimanje sa njega	25
5.3.5 Promena podešavanja parametara	25
5.3.6 Vraćanje na fabrička podešenja	26
5.4 Osnovno programiranje	26
5.4.1 Puštanje u rad pomoću SmartStart-a	26
5.4.2 Puštanje u rad pomoću tastera [Main Menu] (Glavni meni)	26
5.4.3 Podešavanje asinhronog motora	27
5.4.4 Podešavanje PM motora	28
5.4.5 Podešavanje SynRM motora u režimu VVC+	29
5.4.6 Automatsko određivanje parametara motora (AMA)	30
5.5 Provera rotacije motora	31
5.6 Provera rotacije enkodera	31
5.7 Test lokalnog upravljanja	31
5.8 Pokretanje sistema	31
6 Primeri podešavanja aplikacija	32
7 Održavanje, dijagnostika i rešavanje problema	38
7.1 Održavanje i servis	38
7.2 Statusne poruke	38
7.3 Tipovi upozorenja i alarma	40
7.4 Lista upozorenja i alarma	41
7.5 Rešavanje problema	49
8 Specifikacije	52
8.1 Električni podaci:	52
8.1.1 Mrežno napajanje 200-240 V	52
8.1.2 Mrežno napajanje 380-500 V	55
8.1.3 Mrežno napajanje 525-600 V (samo FC 302)	58
8.1.4 Mrežno napajanje 525-690 V (samo FC 302)	61
8.2 Mrežno napajanje	64
8.3 Izlaz motora i podaci o motoru	64
8.4 Uslovi okoline	65
8.5 Specifikacije kabla	65
8.6 Upravljački ulaz/izlaz i podaci o upravljanju	66
8.7 Osigurači i prekidači strujnog kola	69
8.8 Momenti zatezanja veza	76
8.9 Nominalne snage, težina i dimenzije	77
9 Dodatak	79

Uputstva za rad

9.1 Simboli, skraćenice i konvencije	79
9.2 Struktura menija za parametre	79
Indeks	85

1 Uvod

1.1 Svrha priručnika

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

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

VLT® je registrovani žig.

1.2 Dodatni resursi

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

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

Dodatne publikacije i priručnike obezbeđuje Danfoss. Idite na www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/VLT+Technical+Documentation.htm da biste pronašli spisak.

1.3 Verzija dokumenta i softvera

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

Izdanje	Napomene	Verzija softvera
MG33APxx	Zamenjuje MG33AOxx	7.XX

Tablica 1.1 Verzija dokumenta i softvera

1.4 Pregledni prikaz proizvoda

1.4.1 Predviđena namena

Frekventni pretvarač je elektronski kontroler motora koji ima sledeću namenu:

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

Frekventni pretvarač može da se koristi i za zaštitu motora.

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

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

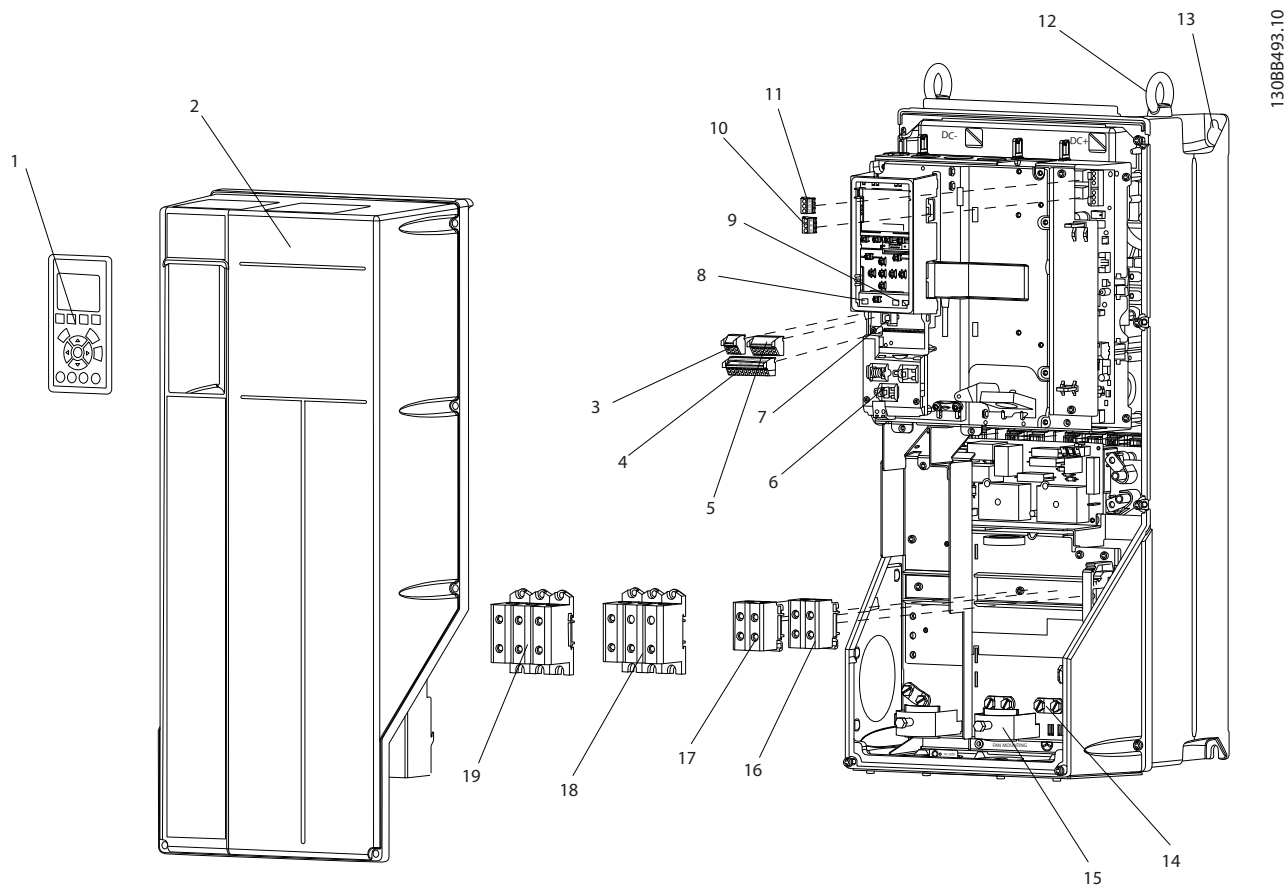
NAPOMENA!

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

Moguća zloupotreba

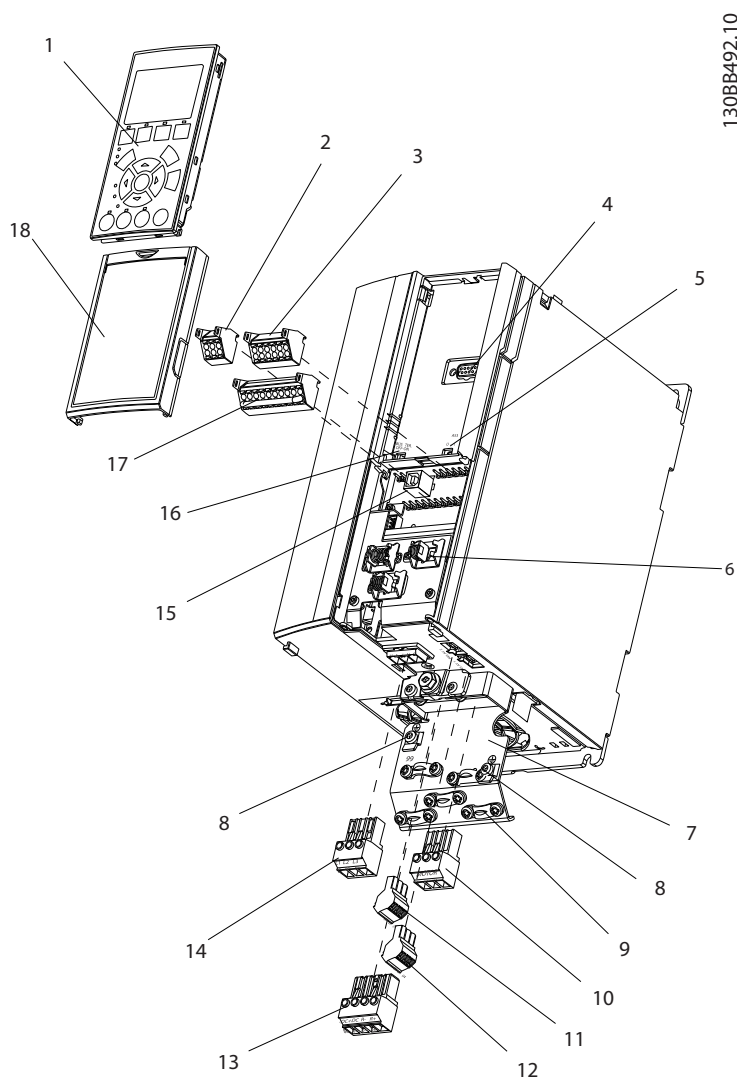
Nemojte koristiti frekventni pretvarač u aplikacijama koje nisu u skladu sa navedenim uslovima rada i okruženjima. Postarajte se da budu ispunjeni uslovi koje navodi *poglavlje 8 Specifikacije*.

1.4.2 Prošireni prikazi



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

Slika 1.1 Proširen prikaz kućišta tipa B i C, IP55 i IP66

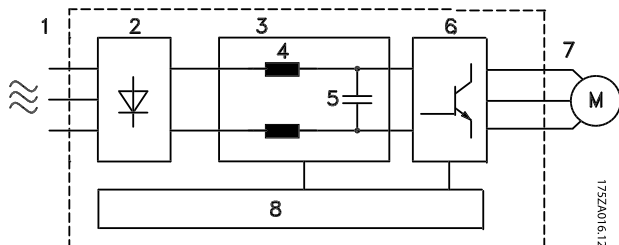


1	Lokalni upravljački panel (LCP)	10	Izlazni priključci motora 96 (U), 97 (V), 98 (W)
2	Konektor-serijskog busa RS 485 (+68, -69)	11	Releji 2 (01, 02, 03)
3	Analogni U/I konektor	12	Releji 1 (04, 05, 06)
4	LCP ulazni utikač	13	Priključci kočnice (-81, +82) i raspodele opterećenja (-88, +89)
5	Analogni prekidači (A53), (A54)	14	Ulazni priključci mrežnog napajanja 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
6	Konektor za ekran kabla	15	USB konektor
7	Razdelna ploča	16	Prekidač priključka serijskog busa
8	Obujmica za uzemljenje (PE)	17	Digitalni U/I i napajanje od 24 V
9	Obujmica za uzemljenje kabla sa omotačem i smanjenje napreznja	18	Poklopac

Slika 1.2 Proširen prikaz za tip kućišta A, IP20

1.4.3 Blok dijagram frekventnog pretvarača

Slika 1.3 je blok dijagram internih komponenti frekventnog pretvarača. Tablica 1.2 sadrži opis njihovih funkcija.



Slika 1.3 Blok dijagram frekventnog pretvarača

Oblast	Naslov	Funkcije
1	Ulaz mrežnog napajanja	<ul style="list-style-type: none"> Mrežno napajanje frekventnog pretvarača trofaznom naizmjeničnom strujom.
2	Ispravljač	<ul style="list-style-type: none"> Ispravljački most konvertuje naizmjeničnu struju na ulazu 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 harmonike na ulaznoj naizmjeničnoj struji.
5	Grupa kondenzatora	<ul style="list-style-type: none"> Skladišti energiju jednosmerne struje. Omogućava zaštitu od prekida rada pri kratkotrajnim 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.

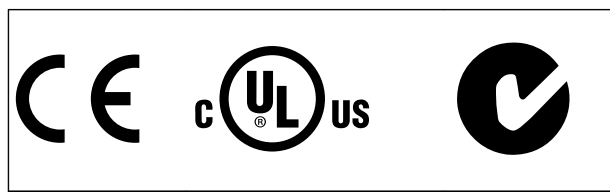
Oblast	Naslov	Funkcije
8	Upravljačko kolo	<ul style="list-style-type: none"> Nadgleda se ulazno napajanje, interna obrada, izlaz i struja motora kako bi se obezbedili efikasni rad i upravljanje. Nadgledaju se i sprovode komande korisničkog interfejsa i spoljne komande. Može da bude obezbeđen izlaz i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

Tablica 1.2 Legenda za Slika 1.3

1.4.4 Tipovi kućišta i nominalne snage

Da biste videli tipove kućišta i nominalne snage frekventnih pretvarača, pogledajte *poglavlje 8.9 Nominalne snage, težina i dimenzije*.

1.5 Odobrenja i sertifikati

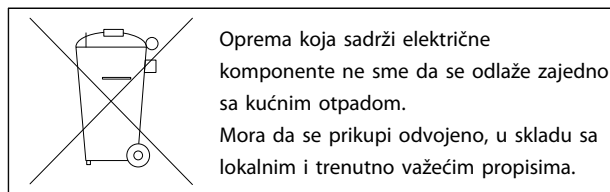


Dostupno je još odobrenja i sertifikata. Kontaktirajte lokalnog predstavnika kompanije Danfoss. Frekventni pretvarači koji imaju tip kućišta T7 (525-690 V) nemaju sertifikat za UL.

Frekventni pretvarač je usklađen sa UL508C zahtevima za zadržavanje termičke memorije. Više informacija potražite u odeljku *Termička zaštita motora* u uputstvu za projektovanje za proizvod.

Informacije o usklađenosti sa Evropskim sporazumom o međunarodnom transportu opasnog tereta na unutrašnjim plovnim putevima (ADN) potražite u odeljku *Instalacija u skladu sa ADN* u uputstvu za projektovanje za proizvod.

1.6 Odlaganje



2

2 Bezbednost

2.1 Sigurnosni simboli

U ovom dokumentu se koriste sledeći simboli:

▲UPOZORENJE

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

▲OPREZ

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

NAPOMENA!

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

2.2 Kvalifikovano osoblje

Pravilan i pouzdan način transporta, skladištenja, instalacije, korišćenja i održavanja su neophodni za neometan i bezbedan rad frekventnog pretvarača. Samo kvalifikovano osoblje sme da instalira ovu opremu i rukuje njome.

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

2.3 Sigurnosne mere opreza

▲UPOZORENJE

VISOK NAPON

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

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

▲UPOZORENJE

NEŽELJENI START

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

Da biste sprečili neželjeni start motora:

- Isključite frekventni pretvarač sa mrežnog napajanja.
- Pritisnite [Off/Reset] (Isključivanje/Reset) na LCP-u pre nego što programirate parametre.
- Frekventni pretvarač, motor i sva oprema koja koristi njihov pogon moraju da budu u potpunosti povezani i sklopljeni kada se frekventni pretvarač priključi na mrežno napajanje naizmničnom strujom, napajanje jednosmernom strujom ili raspodelu opterećenja.

⚠ UPOZORENJE**VREME PRAŽNENJA**

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

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

Napon [V]	Minimalno vreme čekanja (u minutima)		
	4	7	15
200-240	0,25-3,7 kW		5,5-37 kW
380-500	0,25-7,5 kW		11-75 kW
525-600	0,75-7,5 kW		11-75 kW
525-690		1,5-7,5 kW	11-75 kW

Visok napon može da bude prisutan čak i kad su LED indikatori upozorenja isključeni.

Tablica 2.1 Vreme pražnjenja

⚠ UPOZORENJE**OPASNOST OD STRUJE CURENJA**

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

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

⚠ UPOZORENJE**OPASNOSTI VEZANE ZA OPREMU**

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

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

⚠ UPOZORENJE**NEŽELJENA ROTACIJA MOTORA ROTIRANJE**

Neželjena rotacija motora sa trajnim magnetima može da dovede do ozbiljnih povreda ili oštećenja opreme.

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

⚠ OPREZ**OPASNOST OD INTERNOG KVARA**

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

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

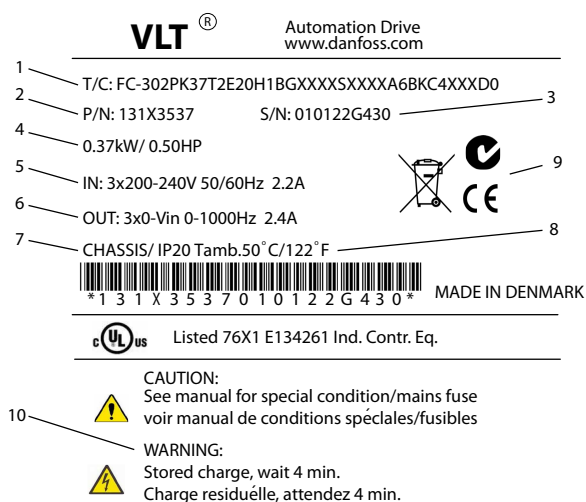
3 Mehanička instalacija

3.1 Raspakivanje

3.1.1 Sadržaj pakovanja

Sadržaj pakovanja se može razlikovati u zavisnosti od konfiguracije proizvoda.

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



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

Slika 3.1 Natpisna ploča proizvoda (primer)

NAPOMENA!

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

3.1.2 Čuvanje

Uverite se da su ispunjeni zahtevi za čuvanje. Detaljne informacije navodi *poglavlje 8.4 Uslovi okoline*.

3.2 Okruženja instalacije

NAPOMENA!

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

Vibracija i udar

Frekventni pretvarač ispunjava zahteve za uređaje koji se postavljaju na zidove ili podove u proizvodnim pogonima, kao i na panele pričvršćene za zidove i podove.

Detaljne specifikacije uslova okoline navodi *poglavlje 8.4 Uslovi okoline*.

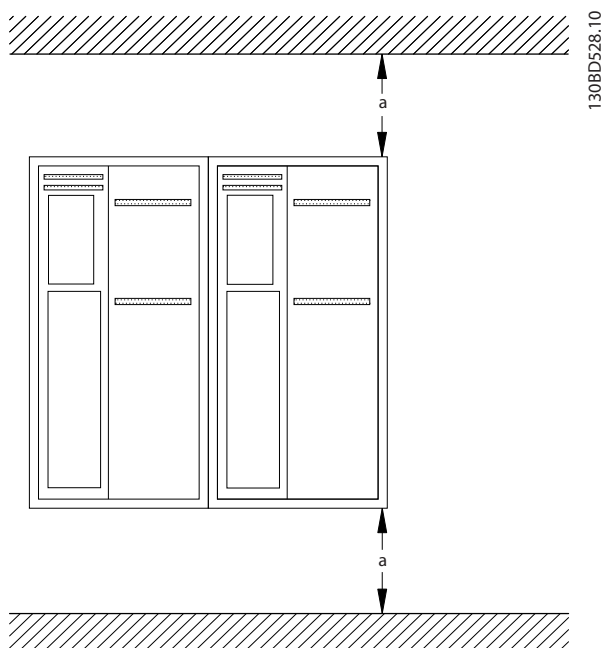
3.3 Montiranje

NAPOMENA!

Neispravno montiranje može da dovede do pregrevanja i smanjenja performansi.

Hlađenje

- Uverite se da je na vrhu i na dnu obezbeđen zazor za hlađenje vazduhom. Slika 3.2 prikazuje zahteve za zazor.



Slika 3.2 Gornje i donje rastojanje za hlađenje

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

Tablica 3.1 Minimalni zahtevi u vezi sa rastojanjem za protok vazduha

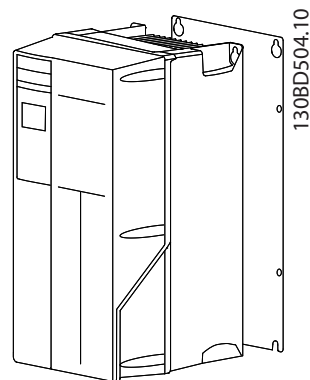
Podizanje

- Da biste utvrdili koja metoda podizanja je bezbedna, proverite težinu uređaja, pogledajte poglavlje 8.9 Nominalne snage, težina i dimenzije.
- Uverite se da je uređaj za podizanje odgovarajući za ovaj zadatak.
- Ukoliko je potrebno, uzmite u obzir korišćenje dizalice, kрана ili viljuškara sa odgovarajućim nominalnim podacima za pomeranje uređaja.
- Za podizanje koristite prstenove za dizalicu na uređaju, ako postoje.

Montiranje

- Proverite da li je mesto montaže dovoljno jako da može da izdrži težinu uređaja. Frekventni pretvarač dopušta instalaciju bok-uz-bok.
- Postavite uređaj što je moguće bliže motoru. Kablovi motora treba da budu što kraći.
- Montirajte uređaj vertikalno na čvrstu, ravnu površinu ili na opcionalnu zadnju ploču da biste omogućili protok vazduha za hlađenje.
- Za montažu na zid koristite otvore za montažu na uređaju, ako postoje.

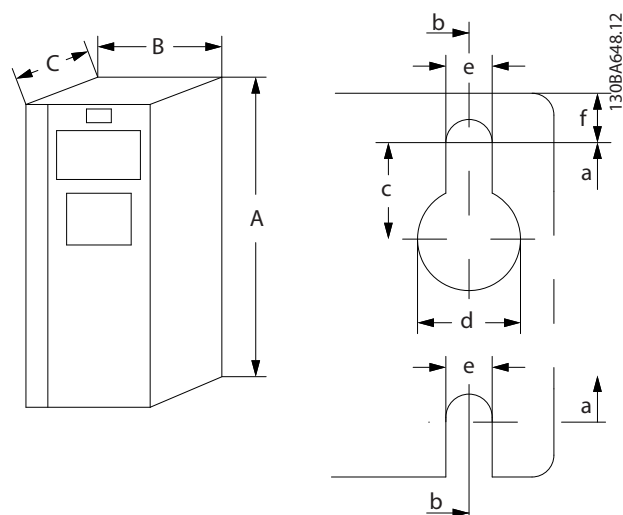
Montaža sa zadnjom pločom i šinama



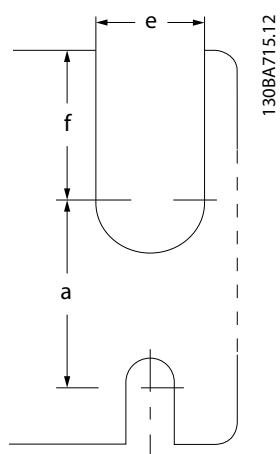
Slika 3.3 Pravilno montiranje sa zadnjom pločom

NAPOMENA!

Zadnja ploča je neophodna prilikom montiranja na šine.



Slika 3.4 Gornji i donji otvori za montažu (Pogledajte poglavlje 8.9 Nominalne snage, težina i dimenzije)



Slika 3.5 Gornji i donji otvori za montažu (B4, C3, C4)

4 Električna instalacija

4.1 Sigurnosna uputstva

Opšta bezbednosna uputstva navodi poglavlje 2 *Bezbednost*.

▲UPOZORENJE

INDUKOVANI NAPON

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

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

▲OPREZ

OPASNOST OD STRUJNOG UDARA

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

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

Zaštita od prevelike struje

- Dodatna zaštitna oprema, kao što je zaštita od kratkog spoja ili termička zaštita motora između frekventnog pretvarača i motora, neophodna je za aplikacije sa više motora.
- Ulazni osigurači su obavezni kako bi se obezbedila zaštita od kratkog spoja i prevelike struje. Ako osigurači nisu isporučeni iz fabrike, njih mora da obezbedi instalater. Pogledajte poglavlje 8.7 *Osigurači i prekidači strujnog kola* da biste videli maksimalne nominalne podatke za osigurače.

Tip žice i nominalni podaci

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

Pogledajte poglavlje 8.1 *Električni podaci*: i poglavlje 8.5 *Specifikacije kabla* da biste saznali koji tipovi i dimenzije žica su preporučeni.

4.2 Instalacija u skladu sa EMC zahtevima

Da biste obezbedili instalaciju u skladu sa EMC zahtevima, pratite uputstva koja navode poglavlje 4.3 *Uzemljenje*, poglavlje 4.4 *Šematski prikaz ožičenja*, poglavlje 4.6 *Priključak motora* i poglavlje 4.8 *Ožičenje upravljanja*.

4.3 Uzemljenje

▲UPOZORENJE

OPASNOST OD STRUJE CURENJA

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

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

Električna bezbednost

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

Instalacija u skladu sa EMC zahtevima

- Uspostavite električni kontakt između ekrana kabla i kućišta frekventnog pretvarača pomoću metalnih kablovskih uvodnika ili pomoću obujmica isporučenih uz opremu (pogledajte poglavlje 4.6 *Priključak motora*).
- Koristite višestruku žicu da biste smanjili električne smetnje.
- Nemojte da koristite neobrađene krajeve omotača kabla (repiće).

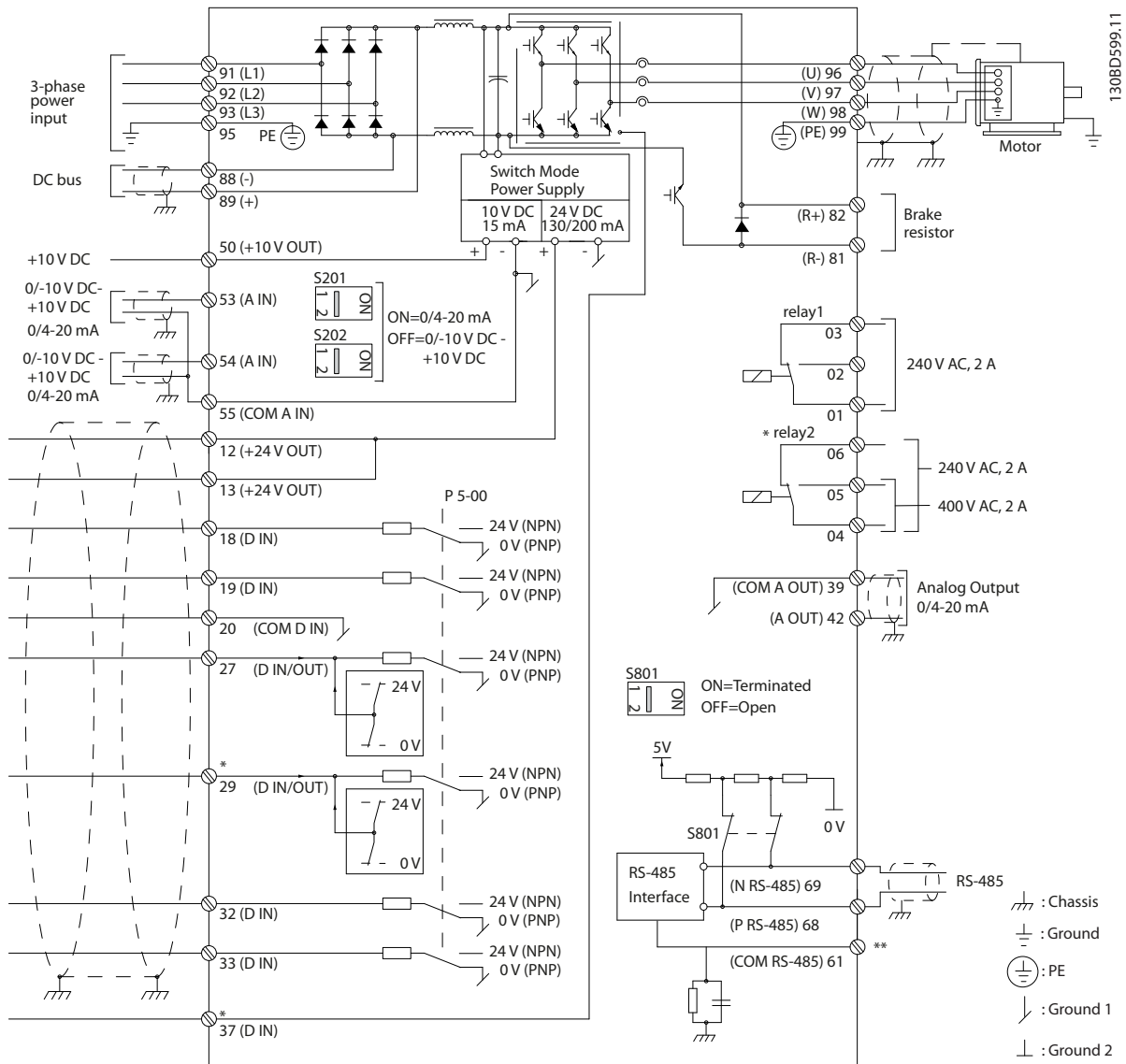
NAPOMENA!

IZJEDNAČENJE POTENCIJALA

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

4.4 Šematski prikaz ožičenja

4

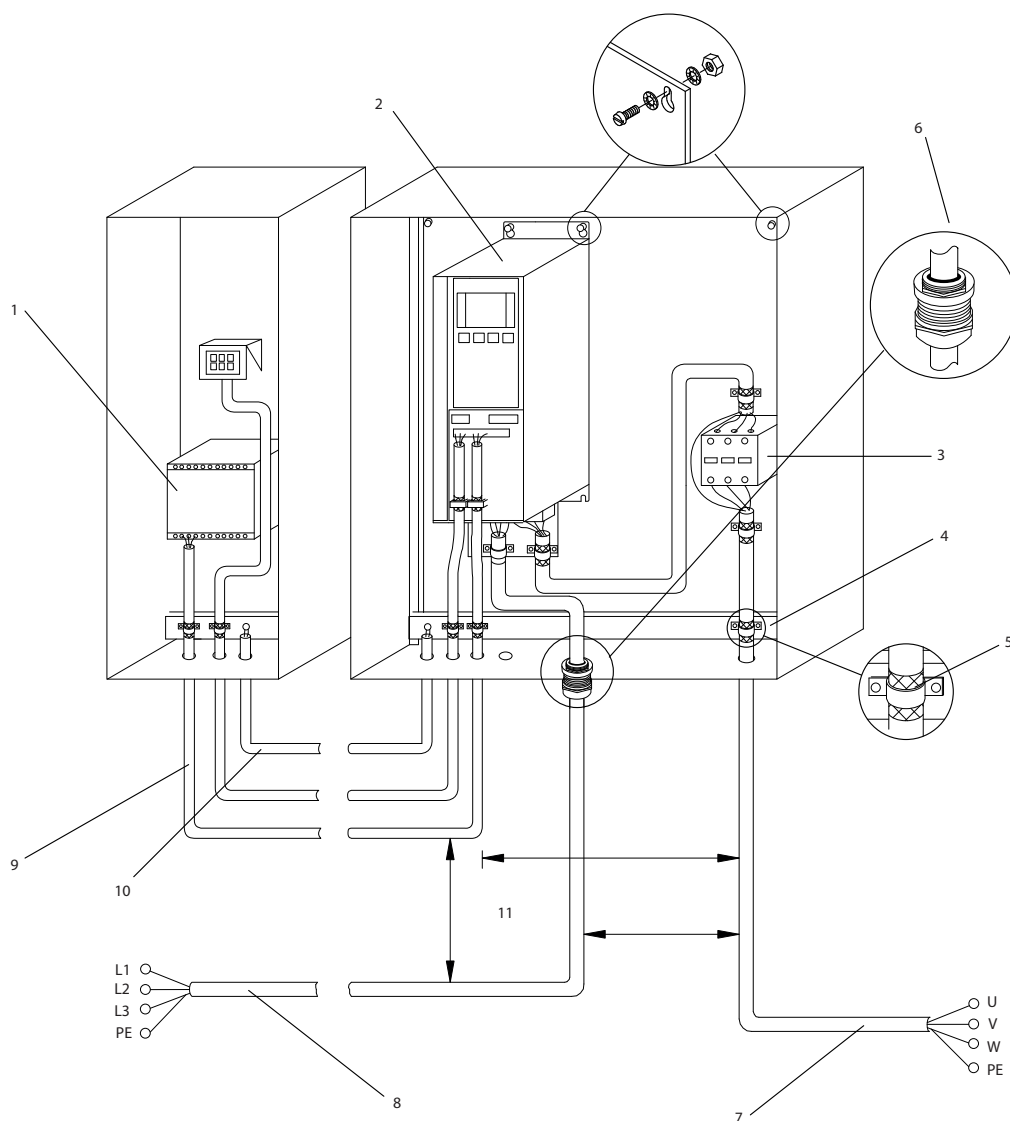


Slika 4.1 Šematski prikaz osnovnog ožičenja

A = analogno, D = digitalno

*Priključak 37 (opcionalni) se koristi za bezbedno isključivanje obrtnog momenta (STO). Uputstva za instalaciju potražite u dokumentu *Uputstva za rad sa funkcijom bezbednog isključivanja obrtnog momenta za VLT®*. FC 301 nema priključak 37 (osim tip kućišta A1). Relej 2 i priključak 29 nemaju funkciju u FC 301.

**Nemojte povezivati ekran kabla.



1308D529:11

4

1	PLC	7	Motor, 3-faze i PE (sa omotačem)
2	Frekventni pretvarač	8	Mrežno napajanje, 3-faze i ojačani PE (bez omotača)
3	Izlazni kontaktor	9	Ožičenje upravljanja (sa omotačem)
4	Kabloska obujmica	10	Izjednačavanje potencijala min. 16 mm ² (0,025 inča)
5	Izolacija kabela (ogoljena)	11	Zazor između upravljačkog kabela, kabela motora i napojnog kabela: min. 200 mm
6	Kabloski uvodnik		

Slika 4.2 Električno-povezivanje u skladu sa EMC zahtevima

Da biste saznali više o elektromagnetskoj kompatibilnosti (EMC), pogledajte *poglavlje 4.2 Instalacija u skladu sa EMC zahtevima*.

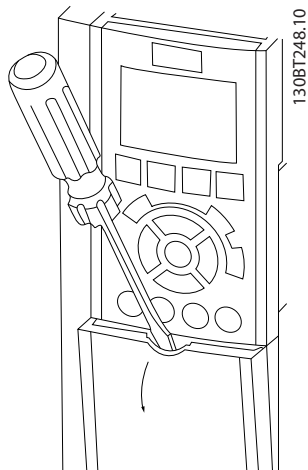
NAPOMENA!

EMC SMETNJE

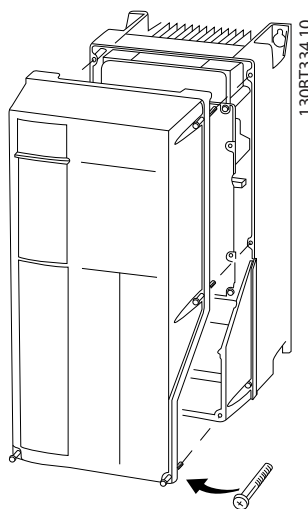
Koristite kablove sa omotačem za motor i ožičenje upravljanja, a zasebne kablove za ulazno napajanje, ožičenje motora i ožičenje upravljanja. Ukoliko ne izolujete napajanje, motor i upravljačke kablove, može da dođe do neočekivanog ponašanja ili smanjenja performansi. Između napajanja, motora i upravljačkih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

4.5 Pristup

- Uklonite poklopac pomoću odvijača (Slika 4.3) ili tako što ćete otpustiti šrafove za pričvršćivanje (Slika 4.4).



Slika 4.3 Pristup ožičenju za kućišta IP20 i IP21



Slika 4.4 Pristup ožičenju za kućišta IP55 i IP66

Pre zatezanja poklopca pogledajte informacije koje navodi Tablica 4.1.

Kućište	IP55	IP66
A4/A5	2	2
B1/B2	2,2	2,2
C1/C2	2,2	2,2

Nema zavrtnja za zatezanje za A1/A2/A3/B3/B4/C3/C4.

Tablica 4.1 Momenti zatezanja za poklopce [Nm]

4.6 Priključak motora

▲ UPOZORENJE

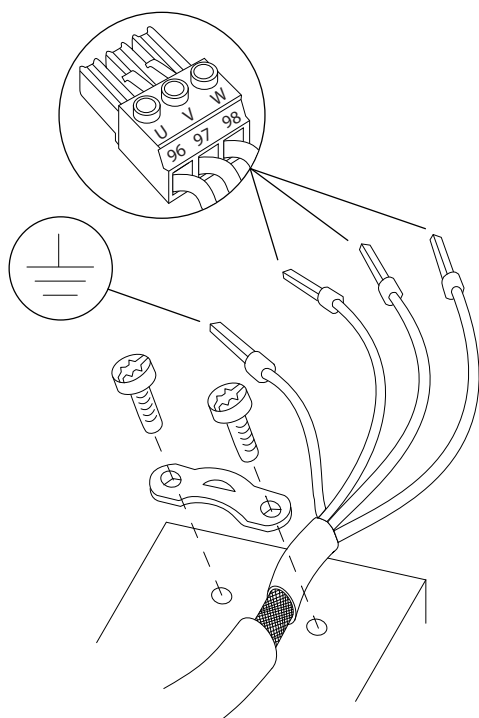
INDUKOVANI NAPON

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

- Sprovedite izlazne kablove motora zasebno ili.
- Koristite kablove sa omotačem.
- U vezi sa veličinama kablova, pridržavajte se lokalnih i nacionalnih propisa za električne instalacije. Pogledajte poglavlje 8.1 Električni podaci: da biste videli maksimalne dimenzije žica.
- Sledite zahteve za ožičenje koje je dao proizvođač motora.
- Otvori za ožičenje motora ili pristupni paneli nalaze se pri osnovi uređaja IP21 (NEMA1/12) i viših uređaja.
- Nemojte da povezujete uređaj za pokretanje ili za promenu pola (npr. Dahlander motor ili indukcion motor sa kliznim prstenom) između frekventnog pretvarača i motora.

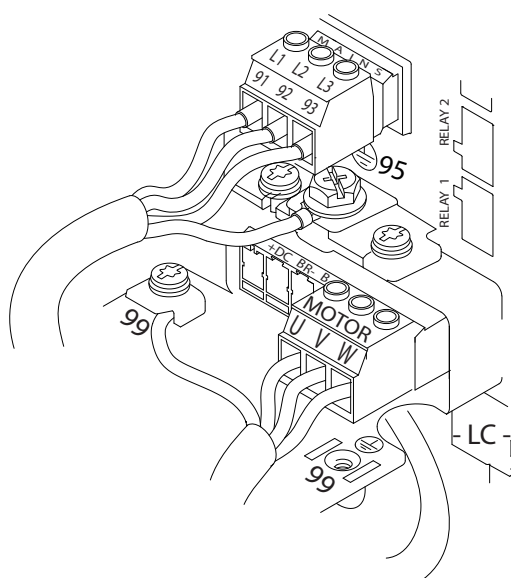
Postupak

- Svucite deo spoljašnje izolacije kablova.
- Stavite ogoljenu žicu ispod kablovske obujmice da biste je mehanički pričvrstili i napravili električni kontakt između ekrana kablova i uzemljenja.
- Povežite žicu uzemljenja sa najbližim priključkom za uzemljenje u skladu sa uputstvima za uzemljenje koja navodi poglavlje 4.3 Uzemljenje, a ilustruje Slika 4.5.
- Povežite ožičenje trofaznog motora sa priključcima 96 (U), 97 (V) i 98 (W), Slika 4.5.
- Pričvrstite priključke u skladu sa informacijama koje sadrži poglavlje 8.8 Momenti zatezanja veza.



Slika 4.5 Priključak motora

Slika 4.6 predstavlja ulazno mrežno napajanje, motor i uzemljenje za osnovne frekventne pretvarače. Stvarna konfiguracija varira u zavisnosti od tipa uređaja i opcionalne opreme.



Slika 4.6 Primer motora, mrežnog napajanja i ožičenja za uzemljenje

1308D531.10

4.7 Priključak mrežnog napajanja naizmeničnom strujom

- Presek provodnika je zasnovan na ulaznoj struji frekventnog pretvarača. Da biste saznali koje su maksimalne dimenzije žice, pogledajte poglavlje 8.1 *Električni podaci*.
- U vezi sa veličinama kabela, pridržavajte se lokalnih i nacionalnih propisa za električne instalacije.

Postupak

1. Povežite trofazno ožičenje ulazne naizmenične struje sa priključcima L1, L2 i L3 (Slika 4.6).
2. U zavisnosti od konfiguracije opreme, povežite ulazno napajanje na ulazne priključke mrežnog napajanja ili ulazni rastavljač.
3. Uzemljite kabl u skladu sa uputstvima za uzemljenje koja navodi poglavlje 4.3 *Uzemljenje*.
4. Ukoliko se napajanje vrši preko izolovanog mrežnog napajanja (IT mrežno napajanje ili plutajući trougao) ili TT/TN-S mrežnog napajanja sa uzemljenim krajem (uzemljeni trougao), uverite se da je 14-50 RFI 1 podešen na [0] Isključeno da bi se izbeglo oštećenje međukola i da bi se smanjile struje uzemljenja u skladu sa standardom IEC 61800-3.

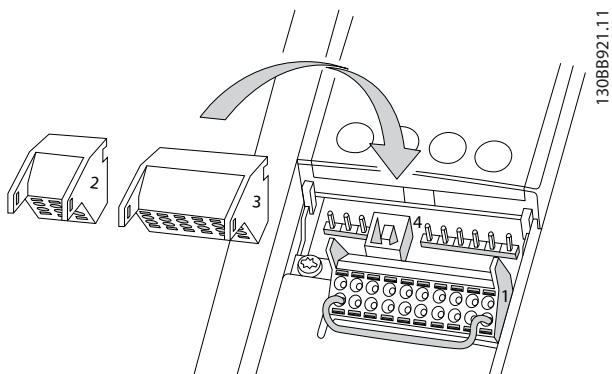
4.8 Ožičenje upravljanja

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

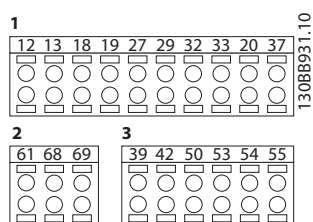
1308B920.10

4.8.1 Tipovi upravljačkih priključaka

Slika 4.7 i Slika 4.8 prikazuju demontažne konektore frekventnog pretvarača. Rezime funkcija priključaka i fabrička podešenja prikazuju Tablica 4.2 i Tablica 4.3.



Slika 4.7 Lokacije upravljačkih priključaka



Slika 4.8 Brojevi priključaka

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

Opis priključka			
Priključak	Parametar	Fabričko podešenje	Opis
Digitalni ulazi/ izlazi			
12, 13	-	+24 V=	Napajanje od 24 V= za digitalne ulaze i spoljašnje merne pretvarače. Maksimalna izlazna struja je 200 mA (130 mA za FC 301) za sva opterećenja od 24 V.
18	5-10	[8] Start	Digitalni ulazi.
19	5-11	[10] Promena smera	
32	5-14	[0] Nije u funkciji	
33	5-15	[0] Nije u funkciji	
27	5-12	[2] Slob. zaust.-inv.	Za digitalni ulaz ili izlaz. Fabričko podešenje je ulaz.
29	5-13	[14] "Džog"	
20	-		Zajednički kraj za digitalne ulaze i potencijal 0 V za napajanje od 24 V.
37	-	STO	Bezbedni ulaz.
Analogni ulazi/izlazi			
39	-		Zajednički kraj za analogni izlaz.
42	6-50	[0] Nije u funkciji	Analogni izlaz koji se može programirati. 0-20 mA ili 4-20 mA pri maksimalnom opterećenju od 500 Ω.
50	-	+10 V=	Analogni napon napajanja od 10 V= za potencijometar ili termistor. Maksimalno 15 mA.
53	6-1*	Referenca	Analogni ulaz. Za napon ili struju. Prekidači A53 i A54 za izbor mA ili V.
54	6-2*	Povratna sprega	
55	-		Zajednički kraj za analogni ulaz.

Tablica 4.2 Opis priključka digitalni ulazi/izlazi, Analogni ulazi/izlazi

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

Tablica 4.3 Opis priključka Serijska komunikacija

Dodatni priključak:

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

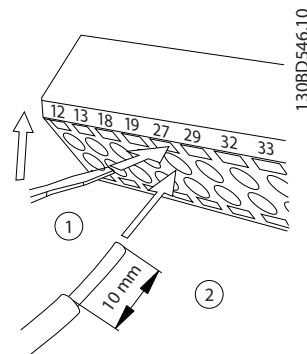
4.8.2 Ožičenje za upravljačke priključke

Konektori upravljačkog priključka mogu da se isključe iz frekventnog pretvarača radi lakše instalacije, kao što prikazuje *Slika 4.9*.

NAPOMENA!

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

1. Otvorite kontakt tako što ćete umetnuti mali odvijač u otvor iznad kontakta i gurnuti ga lagano nagore.



Slika 4.9 Povezivanje ožičenja upravljanja

2. Umetnite ogoljenu upravljačku žicu u kontakt.
3. Uklonite odvijač da biste pričvrstili upravljačku žicu u kontakt.
4. Uverite se da je kontakt čvrsto uspostavljen i da nije labav. Labavo ožičenje upravljanja može da dovede do kvarova na opremi ili rada sa performansama koje su manje od optimalnih.

Pogledajte *poglavlje 8.5 Specifikacije kablova* da biste videli veličine ožičenja upravljačkog priključka i *poglavlje 6 Primeri podešavanja aplikacija* da biste videli tipično povezivanje ožičenja upravljanja.

4.8.3 Omogućavanje rada motora (priključak 27)

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

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

NAPOMENA!

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

4.8.4 Izbor ulaza za napon/struju (prekidači)

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

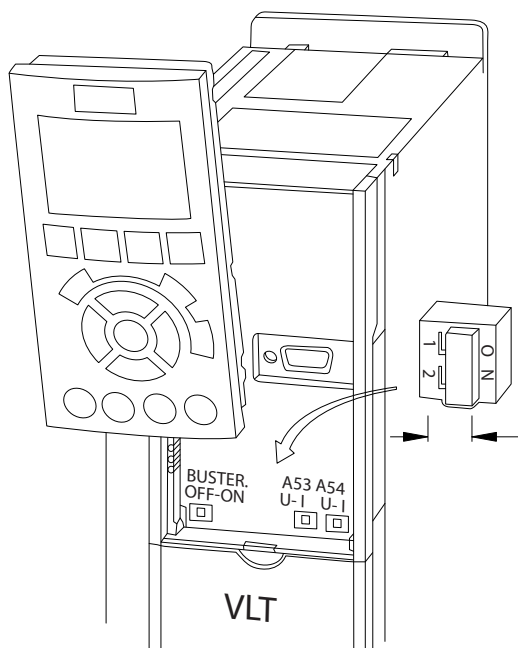
Fabričko podešavanje parametra:

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

NAPOMENA!

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

1. Uklonite LCP (lokalni upravljački panel) (Slika 4.10).
2. Uklonite svu opcionalnu opremu koja prekriva prekidače.
3. Podesite prekidače A53 i A54 tako da izaberu tip signala. U bira napon, I bira struju.



1308D530:10

Slika 4.10 Lokacija prekidača priključaka 53 i 54

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

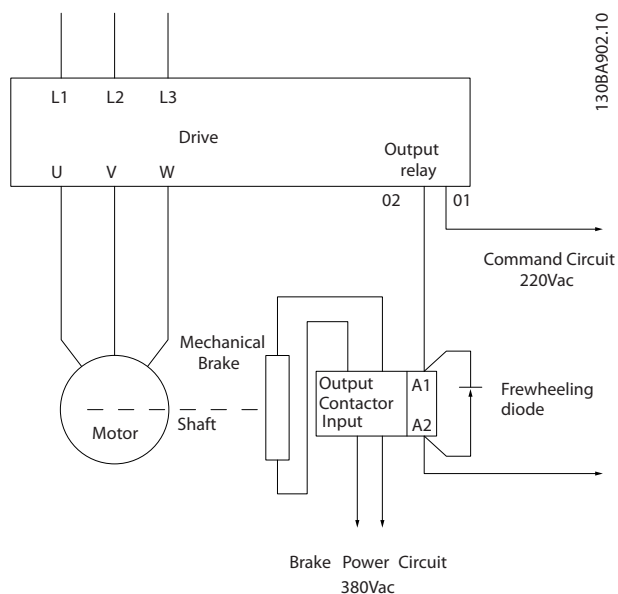
4.8.5 Upravljanje mehaničkom kočnicom

Kod aplikacija podizanja ili spuštanja, upravljanje elektromehaničkom kočnicom je neophodno.

- Upravlajte kočnicom pomoću bilo kojeg relejnog ili digitalnog izlaza (priključak 27 ili 29).
- Izlaz mora da bude zatvoren (bez napona) dokle god frekventni pretvarač nije u stanju da održava motor zaustavljen, na primer, zato što je teret previše težak.
- Izaberite [32] Kontr. meh. kočnice u okviru grupe parametara 5-4* Releji za aplikacije sa elektromehaničkom kočnicom.
- Kočnica se otpušta kada struja motora nadmaši unapred podešenu vrednost u parametru 2-20 Struja otpuštanja kočnice.
- Kočnica se aktivira kada je izlazna frekvencija niža od frekvencije podešene u 2-21 Meh. kočnica - brzina [o/min] ili 2-22 Meh. kočnica - brzina [Hz] i samo ako frekventni pretvarač izvršava komandu zaustavljanja.

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

Frekventni pretvarač nije sigurnosni uređaj. Dizajner sistema je odgovoran za to da ugradi sigurnosne uređaje u skladu sa važećim nacionalnim zakonskim regulativama koje se odnose na kranove/liftove.

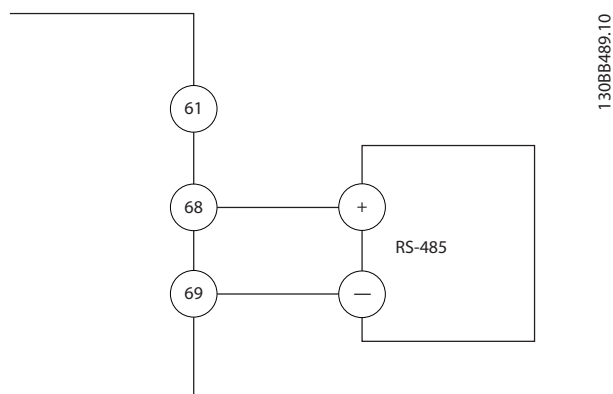


Slika 4.11 Priključivanje mehaničke kočnice na frekventni pretvarač

4.8.6 RS-485 serijska komunikacija

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

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



Slika 4.12 Dijagram ožičenja serijske komunikacije

Za osnovno podešavanje serijske komunikacije, izaberite sledeće:

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

Danfoss FC

Modbus RTU

- Funkcije mogu daljinski da se programiraju pomoću softvera za određeni protokol i RS-485 veze ili putem grupe parametara *8-** Kom. i opcije*.
- Izborom određenog komunikacijskog protokola menjaju se različita fabrička podešavanja parametara da bi se podudarala sa specifikacijama tog protokola, a dodatni parametri karakteristični za protokol postaju dostupni.
- Opcione kartice za frekventni pretvarač dostupne su kako bi se omogućili dodatni komunikacioni protokoli. Uputstva za instalaciju i rad potražite u dokumentaciji o opcionim karticama.

4.9 Kontrolna lista za instalaciju

Pre nego što dovršite instalaciju uređaja, pregledajte celu instalaciju prateći korake koje navodi *Tablica 4.4*. Proverite stavke i štiklirajte one koje ste proverili.

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

Tablica 4.4 Kontrolna lista za instalaciju



MOGUĆA OPASNOST U SLUČAJU INTERNOG KVARA

Opasnost od ličnih povreda ako frekventni pretvarač nije propisno zatvoren.

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

5 Puštanje u rad

5.1 Sigurnosna uputstva

Opšta bezbednosna uputstva navodi poglavlje 2 *Bezbednost*.

⚠ UPOZORENJE

VISOK NAPON

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

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

Pre nego što priključite napajanje:

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

5.2 Priključivanje mrežnog napajanja

Priključite frekventni pretvarač na napajanje preteći sledeće korake:

1. Proverite da li je simetrija ulaznog napona u okviru 3%. Ukoliko to nije slučaj, ispravite nesimetriju ulaznog napona pre nego što nastavite. Ponovite ovaj postupak nakon korekcije napona.
2. Proverite da li se ožičenje opcionalne opreme, ukoliko je ima, podudara sa aplikacijom instalacije.
3. Uverite se da su svi operatorski uređaji u položaju ISKLJUČENO. Vrata panela moraju da budu zatvorena, a poklopci sigurno pričvršćeni.
4. Priključite uređaj na napajanje. NEMOJTE da pokrenete frekventni pretvarač u ovom trenutku. Kod jedinica koje imaju prekidač za isključenje, prebacite ga u položaj ON (UKLJUČENO) da biste priključili frekventni pretvarač na napajanje.

5.3 Rad lokalnog upravljačkog panela

5.3.1 Lokalni upravljački panel

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

LCP ima nekoliko korisničkih funkcija:

- Pokretanje, zaustavljanje i kontrolisanje brzine tokom lokalnog upravljanja.
- Prikazivanje radnih podataka, statusa, upozorenja i 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. Detaljne informacije o upotrebi NLCP-a potražite u *Vodiču za programiranje* za ovaj proizvod.

NAPOMENA!

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

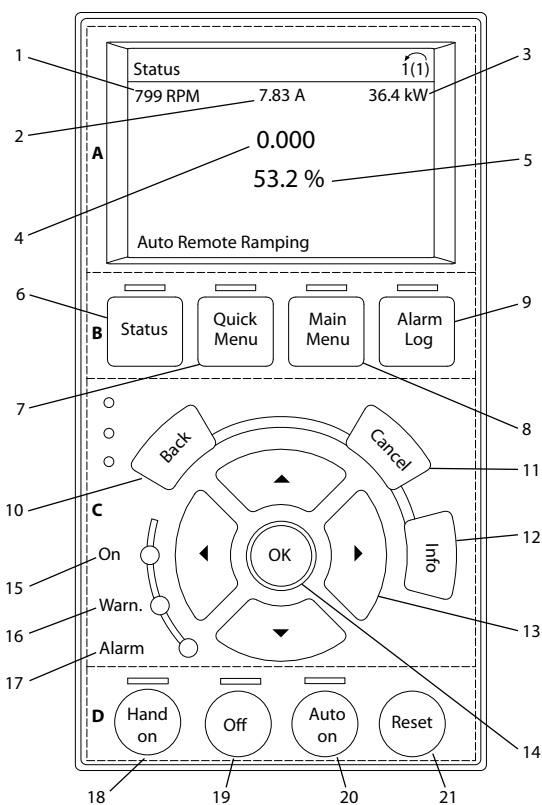
NAPOMENA!

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

5.3.2 Izgled LCP-a

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

- A. Oblast displeja
- B. Tasteri menija za displej
- C. Navigacijski tasteri i svetlosni indikatori (LED diode)
- D. Radni tasteri i taster za resetovanje



Slika 5.1 Lokalni upravljački panel (LCP)

A. Oblast displeja

Oblast displeja se aktivira kada frekventni pretvarač dobije napajanje sa mrežnog napona, priključka bus-a za jednosmernu struju ili spoljnog napajanja od 24 V. Informacije koje se prikazuju na LCP-u mogu da se prilagode za korisničku aplikaciju. Izaberite opcije u *brzom meniju Q3-13 Podešavanja displeja*.

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

Tablica 5.1 Slika 5.1, oblast displeja – legenda

B. Tasteri menija za displej

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

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

Tablica 5.2 Slika 5.1, tasteri menija za displej – legenda

C. Navigacijski tasteri i svetlosni indikatori (LED diode)

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

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

Tablica 5.3 Slika 5.1, navigacijski tasteri – legenda

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

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

D. Radni tasteri i taster za resetovanje

Radni tasteri se nalaze na dnu LCP-a.

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

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

NAPOMENA!

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

5.3.3 Podešavanje parametara

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

Podaci programiranja se čuvaju interno u frekventnom pretvaraču.

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

5.3.4 Otpremanje podataka na LCP ili preuzimanje sa njega

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

5.3.5 Promena podešavanja parametara

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

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

Prikaz promena

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

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

5.3.6 Vraćanje na fabrička podešenja**NAPOMENA!**

Vraćanjem fabričkih podešenja možete izgubiti sva programiranja, podatke o motoru, lokalizaciju i zapise nadgledanja. Da biste napravili rezervu, otpremite podatke u LCP pre inicijalizacije.

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

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

Preporučeni postupak inicijalizacije, preko parametra 14-22 Način rada

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

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

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

Postupak ručne inicijalizacije

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

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

Ručna inicijalizacija ne resetuje sledeće informacije o frekventnom pretvaraču:

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

5.4 Osnovno programiranje**5.4.1 Puštanje u rad pomoću SmartStart-a**

SmartStart čarobnjak omogućava brzu konfiguraciju osnovnih parametara motora i aplikacije.

- SmartStart se pokreće automatski prilikom prvog uključivanja napajanja ili nakon inicijalizacije frekventnog pretvarača.
- Pratite uputstva na ekranu da biste dovršili puštanje frekventnog pretvarača u rad. Uvek ponovo aktivirajte SmartStart tako što ćete izabrati *Brzi meni Q4 - SmartStart*.
- Da biste videli uputstva za puštanje u rad bez upotrebe SmartStart čarobnjaka, pogledajte poglavlje *5.4.2 Puštanje u rad pomoću tastera [Main Menu] (Glavni meni)* ili *Vodič za programiranje*.

NAPOMENA!

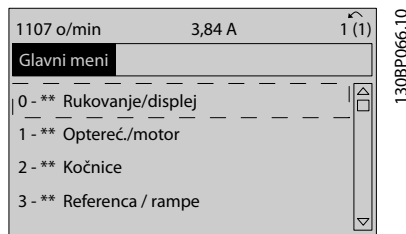
Podaci o motoru su neophodni za podešavanje SmartStart-a. Potrebni podaci se obično nalaze na natpisnoj ploči motora.

5.4.2 Puštanje u rad pomoću tastera [Main Menu] (Glavni meni)

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

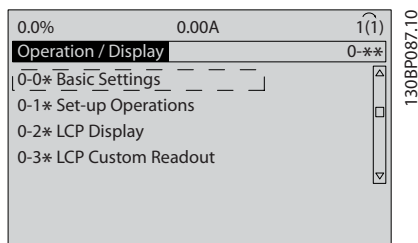
Unesite podatke dok je napajanje UKLJUČENO, ali pre rada sa frekventnim pretvaračem.

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



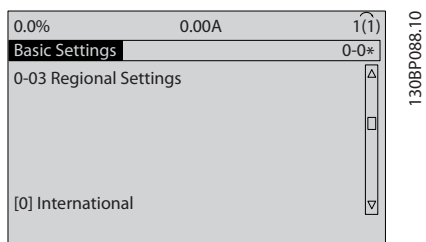
Slika 5.2 Main Menu (Glavni meni)

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



Slika 5.3 Rukovanje/Displej

4. Koristite navigacijske tastere da biste došli do parametra 0-03 Regionalna podeš., a zatim pritisnite [OK] (U redu).



Slika 5.4 Osnovna podešavanja

5. Pomoću navigacijskih tastera izaberite vrednost [0] Internacionalno ili [1] Severna Amerika i pritisnite [OK] (U redu). (Ovo menja fabrička podešenja za nekoliko osnovnih parametara).
6. Pritisnite [Main Menu] (Glavni meni) na LCP-u.
7. Pomoću navigacijskih tastera se pomerite do parametra 0-01 Jezik.
8. Izaberite jezik, a zatim pritisnite [OK] (U redu).

9. Ako se žica kratkospojnika nalazi između upravljačkih priključaka 12 i 27, ostavite fabričko podešavanje parametra 5-12 Terminal 27 Digitalni ulaz. U suprotnom, izaberite opciju Nije u funkciji u okviru parametra 5-12 Terminal 27 Digitalni ulaz.

10. Obavite određena podešavanja aplikacije koristeći sledeće parametre:

- 10a 3-02 Minim. referenca
- 10b 3-03 Maksimalna referenca
- 10c 3-41 Vreme zaleta Rampe 1
- 10d 3-42 Vreme zaustavljanja Rampe 1
- 10e 3-13 Rezultujuća referenca. „Vezano sa Ručno/Aut“, „Lokalna“, „Daljinska“

5.4.3 Podešavanje asinhronog motora

Unesite sledeće podatke o motoru. Informacije možete da pronađete na natpisnoj ploči motora.

1. 1-20 Snaga motora [kW] ili 1-21 Snaga motora [HP]
2. 1-22 Napon motora
3. 1-23 Frekvencija motora
4. 1-24 Struja motora
5. 1-25 Nominalna brzina motora

Ako je aktivan režim fluksa ili da bi u VVC⁺ režimu performanse bile optimalne, neophodni su dodatni podaci o motoru da bi se podesili sledeći parametri. Podaci se nalaze u tehničkim specifikacijama motora (ovi podaci obično nisu dostupni na natpisnoj ploči motora). Pokrenite kompletnu AMA pomoću parametra 1-29 Automatska adaptacija motora (AMA) [1] Omogući punu AMA ili ručno unesite parametre. 1-36 Otpor gubitaka u gvožđu (Rfe) se uvek unosi ručno.

1. 1-30 Otpornost statora (Rs)
2. 1-31 Otpornost rotora (Rr)
3. 1-33 Reaktansa rasipanja statora (X1)
4. 1-34 Reaktansa rasipanja rotora (X2)
5. 1-35 Međusobna reaktansa (Xh)
6. 1-36 Otpor gubitaka u gvožđu (Rfe)

Podešavanja za aplikacije kad je pokrenut režim VVC⁺
VVC⁺ je najrobusniji režim upravljanja. U većini situacija pruža optimalne performanse bez dodatnih podešavanja. Pokrenite kompletnu AMA da biste postigli najbolje performanse.

Podešavanje aplikacije kada je pokrenut režim fluksa

Režim fluksa je najbolji režim upravljanja za optimalne performanse vratila u dinamičnim aplikacijama. Izvršite AMA jer ovaj režim upravljanja zahteva precizne podatke o motoru. Možda će biti potrebna dodatna podešavanja, što zavisi od aplikacije.

Preporuke za aplikacije navodi *Tablica 5.6*.

Aplikacija	Podešavanja
Aplikacije sa malom inercijom	Zadržite izračunate vrednosti.
Aplikacije sa velikom inercijom	<i>1-66 Min. struja pri maloj brzini.</i> Pojačajte struju na vrednost između fabričke i maksimalne, u zavisnosti od aplikacije. Podesite vremena rampe u skladu sa aplikacijom. Suviše nagli rast ubrzanja uzrokuje preveliku struju ili preveliki obrtni momenat. Suviše nagli pad ubrzanja uzrokuje isključenje zbog prenapona.
Veliko opterećenje pri maloj brzini	<i>1-66 Min. struja pri maloj brzini.</i> Pojačajte struju na vrednost između fabričke i maksimalne, u zavisnosti od aplikacije.
Aplikacija bez opterećenja	Podesite <i>1-18 Min. Current at No Load</i> da biste postigli lakši rad motora smanjenjem valovitosti momenta i vibracije.
Samo upravljanje fluksom motora bez povratne sprege	Podesite <i>1-53 Viša frekv. modela.</i> Primer 1: Ako motor oscilira na 5 Hz, a neophodne su dinamičke performanse na 15 Hz, podesite <i>1-53 Viša frekv. modela</i> na 10 Hz. Primer 2: Ako aplikacija uključuje dinamičke promene opterećenja na niskim brzinama, smanjite <i>1-53 Viša frekv. modela</i> . Pratite ponašanje motora da biste se uverili da fazni pomak modela nije previše smanjen. Znaci za neodgovarajući fazni pomak modela su oscilacije motora ili zaštitno isključenje frekventnog pretvarača.

Tablica 5.6 Preporuke za aplikacije fluksa

5.4.4 Podešavanje PM motora

Ovaj odeljak opisuje način podešavanja PM motora.

Početni koraci za programiranje

Da biste aktivirali rad PM motora, izaberite [1] PM, *neistaknuti SPM* u *1-10 Konstrukcija motora*. Važi samo za FC 302.

Podaci o programiranju motora

Nakon što izaberete PM motor, parametri koji se odnose na PM motor u grupama parametara *1-2* Podaci o motoru*, *1-3* Dod. podaci o mot.* i *1-4* Dod. podaci o motoru II* postaju aktivni.

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

Programirajte sledeće parametre navedenim redosledom:

- 1-24 Struja motora*
- 1-25 Nominalna brzina motora*
- 1-26 Nazivni obr. mom. motora*
- 1-39 Broj polova motora*

Pokrenite kompletnu AMA koristeći *1-29 Automatska adaptacija motora (AMA)* [1] *Omogući punu AMA*. Ako se ne izvrši kompletna AMA, sledeći parametri moraju da se podese ručno.

- 1-30 Otpornost statora (Rs)*
Unesite fazu za uobičajenu otpornost namotaja statora (Rs). Ako su dostupni samo međufazni podaci, podelite međufaznu vrednost sa 2 da biste dobili vrednost faze za zajedničku vrednost.
- 1-37 Induktivnost d-ose (Ld)*
Unesite faznu induktivnost d-ose za PM motor. Ako su dostupni samo međufazni podaci, podelite međufaznu vrednost sa 2 da biste dobili vrednost faze za zajedničku vrednost.
- 1-40 kontra EMF pri 1000 o/min*
Unesite međufaznu KEMS PM motora pri 1000 o/min mehaničke brzine (efektivnu vrednost). KEMS je napon koji generiše PM motor kada nije povezan frekventni pretvarač i kada se vratilo obrće spolja. KEMS se obično određuje za nominalnu brzinu motora ili za 1000 o/min izmerenih između dve faze. Ako vrednost nije dostupna za brzinu motora od 1000 o/min, izračunajte tačnu vrednost na sledeći način: Ako je KEMS npr. 320 V pri 1800 o/min, vrednost pri 1000 o/min može da se izračuna na sledeći način: $KEMS = (\text{napon} / \text{o/min}) * 1000 = (320/1800) * 1000 = 178$. Ovo je vrednost koja mora biti programirana za *1-40 kontra EMF pri 1000 o/min*.

Testiranje rada motora

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

Detekcija rotora

Ova funkcija se preporučuje za aplikacije kada se motor pokreće iz stanja mirovanja, npr. kod pumpi ili transportera. Kod nekih motora čuje se akustičan zvuk kada frekventni pretvarač izvršava detekciju rotora. Ovo ne oštećuje motor.

Parkiranje

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

Podešavanja za aplikacije kad je pokrenut režim VVC⁺

VVC⁺ je najrobusniji režim upravljanja. U većini situacija pruža optimalne performanse bez dodatnih podešavanja. Pokrenite kompletnu AMA da biste postigli najbolje performanse. Pokrenite motor pri nominalnoj brzini. Ukoliko aplikacija ne radi ispravno, proverite podešavanja za VVC⁺ PM. *Tablica 5.7* sadrži preporuke za različite aplikacije.

Aplikacija	Podešavanja
Aplikacije sa malom inercijom $I_{Load}/I_{Motor} < 5$	Povećajte <i>1-17 Vremenska konstanta naponskog filtera</i> za faktor 5 do 10. Smanjite <i>1-14 Pojačanje prigušenja</i> . Smanjite <i>1-66 Min. struja pri maloj brzini (<100%)</i> .
Aplikacije sa malom inercijom $50 > I_{Load}/I_{Motor} > 5$	Zadržite podrazumevane vrednosti.
Aplikacije sa velikom inercijom $I_{Load}/I_{Motor} > 50$	Povećajte <i>1-14 Pojačanje prigušenja</i> , <i>1-15 Low Speed Filter Time Const.</i> i <i>1-16 High Speed Filter Time Const.</i>
Veliko opterećenje pri maloj brzini <30% (nominalna brzina)	Povećajte <i>1-17 Vremenska konstanta naponskog filtera</i> Povećajte <i>1-66 Min. struja pri maloj brzini</i> da biste podesili polazni obrtni momenat. Struja od 100% pruža nominalni obrtni momenat kao polazni obrtni momenat. Ovaj parametar je nezavisan od vrednosti <i>30-20 High Starting Torque Time [s]</i> i <i>30-21 High Starting Torque Current [%]</i> . Rad pri jačini struje većoj od 100% na duže vreme može da pregreje motor.

Tablica 5.7 Preporuke za različite aplikacije

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

Podešavanje aplikacije kada je pokrenut režim fluksa

Režim fluksa je najbolji režim upravljanja za optimalne performanse vratila u dinamičnim aplikacijama. Izvršite AMA jer ovaj režim upravljanja zahteva precizne podatke o motoru. Možda će biti potrebna dodatna podešavanja, što zavisi od aplikacije.

Pogledajte *poglavlje 5.4.3 Podešavanje asinhronog motora* da biste videli preporuke za ovu aplikaciju.

5.4.5 Podešavanje SynRM motora u režimu VVC⁺

Ovaj odeljak opisuje kako da podesite SynRM motor u VVC⁺.

Početni koraci za programiranje

Da biste aktivirali rad SynRM motora, izaberite *[5] Sync. Reluctance* u *1-10 Konstrukcija motora* (samo FC-302).

Podaci o programiranju motora

Nakon što obavite početne korake za programiranje, parametri koji se odnose na SynRM motor u grupama parametara *1-2* Podaci o motoru*, *1-3* Dod. podaci o mot.* i *1-4* Dod. podaci o motoru II* postaju aktivni. Koristite podatke sa natpisne ploče motora i list sa podacima o motoru da biste programirali sledeće parametre po navedenom redosledu:

1. *1-23 Frekvencija motora*
2. *1-24 Struja motora*
3. *1-25 Nominalna brzina motora*
4. *1-26 Nazivni obr. mom. motora*

Pokrenite kompletnu AMA koristeći *1-29 Automatska adaptacija motora (AMA) [1] Omogući punu AMA* ili ručno unesite sledeće parametre:

1. *1-30 Otpornost statora (Rs)*
2. *1-37 Induktivnost d-ose (Ld)*
3. *1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat)*
4. *1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)*
5. *1-48 Inductance Sat. Point*

Podešavanja za određenu aplikaciju

Pokrenite motor pri nominalnoj brzini. Ukoliko aplikacija ne radi ispravno, proverite podešavanja za VVC+ SynRM.

Tablica 5.8 navodi preporuke koje se odnose na određenu aplikaciju:

Aplikacija	Podešavanja
Aplikacije sa malom inercijom $I_{Load}/I_{Motor} < 5$	Povećajte 1-17 <i>Vremenska konstanta naponskog filtera</i> za faktor 5 do 10. Smanjite 1-14 <i>Pojačanje prigušenja</i> . Smanjite 1-66 <i>Min. struja pri maloj brzini</i> (<100%).
Aplikacije sa malom inercijom $50 > I_{Load}/I_{Motor} > 5$	Zadržite podrazumevane vrednosti.
Aplikacije sa velikom inercijom $I_{Load}/I_{Motor} > 50$	Povećajte 1-14 <i>Pojačanje prigušenja</i> , 1-15 <i>Low Speed Filter Time Const.</i> i 1-16 <i>High Speed Filter Time Const.</i>
Veliko opterećenje pri maloj brzini <30% (nominalna brzina)	Povećajte 1-17 <i>Vremenska konstanta naponskog filtera</i> Povećajte 1-66 <i>Min. struja pri maloj brzini</i> da biste podesili polazni obrtni momenat. Struja od 100% pruža nominalni obrtni momenat kao polazni obrtni momenat. Ovaj parametar je nezavisan od vrednosti 30-20 <i>High Starting Torque Time [s]</i> i 30-21 <i>High Starting Torque Current [%]</i> . Rad pri jačini struje većoj od 100% na duže vreme može da pregreje motor.
Dinamične aplikacije	Povećajte 14-41 <i>Min. magnetizacija AEO</i> za visoko dinamične aplikacije. Podešavanje parametra 14-41 <i>Min. magnetizacija AEO</i> obezbeđuje dobar odnos između energetske efikasnosti i dinamike. Podesite 14-42 <i>Min. frekvencija AEO</i> da biste naveli minimalnu frekvenciju na kojoj bi frekventni pretvarač trebalo da koristi minimalnu magnetizaciju.

Tablica 5.8 Preporuke za različite aplikacije

Ako motor počne da osciluje pri određenoj brzini, povećajte 1-14 *Damping Gain*. Povećajte vrednost za pojačanje prigušenja malim koracima. U zavisnosti od motora, optimalna vrednost može da bude 10% ili 100% viša od podrazumevane vrednosti.

5.4.6 Automatsko određivanje parametara motora (AMA)

AMA je postupak koji optimizuje kompatibilnost između frekventnog pretvarača i motora.

- Frekventni pretvarač gradi matematički model motora za regulisanje izlazne struje motora. Ovim postupkom se takođe testira ulazna fazna simetrija električnog napajanja. Upoređuje karakteristike motora sa podacima na natpisnoj ploči.
- Vratilo motora se ne okreće i ne dolazi do oštećenja motora dok je pokrenuta funkcija AMA.
- Neki motori možda ne mogu da pokrenu kompletnu verziju testa. U tom slučaju izaberite [2] *Omog. uprošč. AMA*.
- Ukoliko je izlazni filter povezan sa motorom, izaberite [2] *Omog. uprošč. AMA*.
- Ukoliko se pojave upozorenja ili alarmi, pogledajte *poglavlje 7.4 Lista upozorenja i alarma*.
- Postupak treba obaviti na hladnom motoru kako bi se dobili najbolji rezultati.

Da biste pokrenuli AMA

1. Pritisnite [Main Menu] (Glavni meni) da biste pristupili parametrima.
2. Pomerite se do grupe parametara 1-** *Optereć. i motor* i pritisnite [OK] (U redu).
3. Pomerite se do grupe parametara 1-2* *Podaci o motoru* i pritisnite [OK] (U redu).
4. Pomerite se do stavke 1-29 *Automatska adaptacija motora (AMA)* i pritisnite [OK] (U redu).
5. Izaberite [1] *Omogući punu AMA* i pritisnite [OK] (U redu).
6. Pratite uputstva na ekranu.
7. Test će se pokrenuti automatski i signaliziraće kada bude završen.
8. Dodatni podaci o motoru su uneti u grupi parametara 1-3* *Dod. podaci o mot.*

5.5 Provera rotacije motora

Pre pokretanja frekventnog pretvarača, proverite rotaciju motora.

1. Pritisnite [Hand On] (ručno uključivanje).
2. Pritisnite [▶] za pozitivnu referencu brzine.
3. Proverite da li je prikazana brzina pozitivna.

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

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

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

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

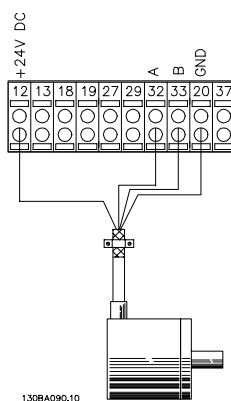
5.6 Provera rotacije enkodera

NAPOMENA!

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

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

1. Proverite da li je enkoder povezan kao što prikazuje *Slika 5.5*:



Slika 5.5 Dijagram ožičenja

2. Unesite izvor PID povratne spregu za brzinu u *7-00 PID brz. Izvor povr. spregu*.
3. Pritisnite [Hand On] (ručno uključivanje).

4. Pritisnite [▶] za pozitivnu referencu brzine (*1-06 U pravcu kazaljke na satu* na [0] *Normalno*).
5. Proverite u okviru parametra *16-57 Feedback [RPM]* da li je povratna sprega pozitivna.

NAPOMENA!

Ako je povratna sprega negativna, veza enkodera je loša!

5.7 Test lokalnog upravljanja

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

Ukoliko dođe do problema sa ubrzanjem ili usporavanjem, pogledajte *poglavlje 7.5 Rešavanje problema*. Pogledajte *poglavlje 7.4 Lista upozorenja i alarma* da biste videli kako se frekventni pretvarač resetuje nakon isključenja.

5.8 Pokretanje sistema

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

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

Ukoliko se pojave upozorenja ili alarmi, pogledajte ili *poglavlje 7.4 Lista upozorenja i alarma*.

6 Primeri podešavanja aplikacija

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

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

6

NAPOMENA!

Kada se koristi opcionalna funkcija STO (bezbedno isključivanje obrtnog momenta), možda će biti potrebna žica kratkospojnika između priključka 12 (ili 13) i priključka 37 da bi frekventni pretvarač radio koristeći fabrički podešene vrednosti programiranja.

6.1 Primeri aplikacija

6.1.1 AMA

		Parametri	
FC		Funkcija	Podešavanje
+24 V	12	1-29 Automatska adaptacija motora (AMA)	[1] Omogućiti punu AMA
+24 V	13		
D IN	18	5-12 Terminal 27 Digitalni ulaz	[2]* Slob. zaust.-inv.
D IN	19		
COM	20	* = Fabrička vrednost	
D IN	27	Napomene/komentari: Grupa parametara 1-2* <i>Podaci o motoru</i> mora biti podešena u skladu sa motorom D IN 37 je opcija.	
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 6.1 AMA sa povezanim priključkom T27

		Parametri	
FC		Funkcija	Podešavanje
+24 V	12	1-29 Automatska adaptacija motora (AMA)	[1] Omogućiti punu AMA
+24 V	13		
D IN	18	5-12 Terminal 27 Digitalni ulaz	[0] Nije u funkciji
D IN	19		
COM	20	* = Fabrička vrednost	
D IN	27	Napomene/komentari: Grupa parametara 1-2* <i>Podaci o motoru</i> mora biti podešena u skladu sa motorom D IN 37 je opcija.	
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 6.2 AMA bez povezanog priključka T27

6.1.2 Brzina

		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 Hz
D IN	27		
D IN	29	6-15 Terminal 53 Gornja ref./pov. sprega	50 Hz
D IN	32		
D IN	33	* = Fabrička vrednost	
D IN	37	Napomene/komentari: D IN 37 je opcija.	
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tablica 6.3 Analogna referenca brzine (napon)

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

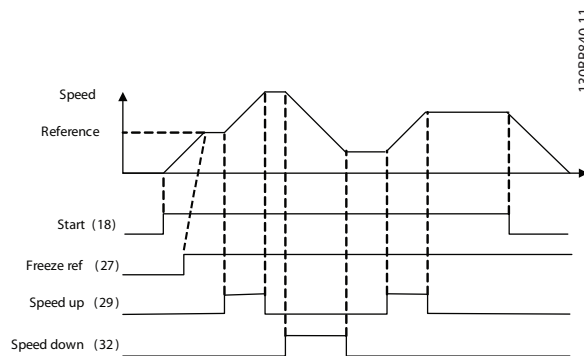
Tablica 6.4 Analogni referencni brzine (struja)

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

Tablica 6.6 Povećanje/smanjenje brzine

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

Tablica 6.5 Referencni brzine (pomoću ručnog potencijometra)

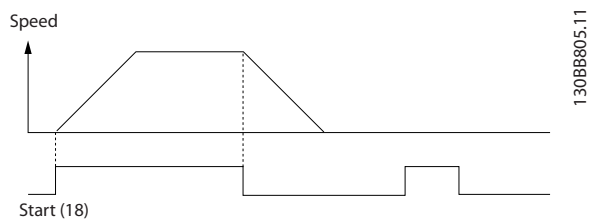


Slika 6.1 Povećanje/smanjenje brzine

6.1.3 Start/Stop

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

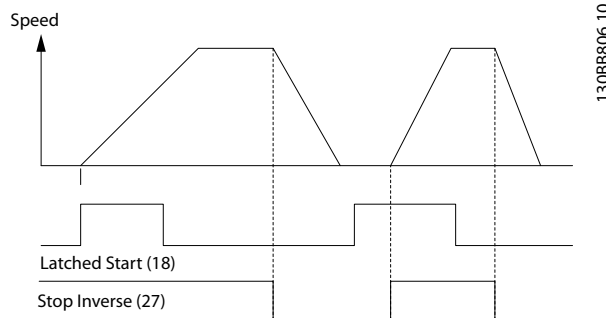
Tablica 6.7 Komanda start/stop sa opcijom sigurnosnog stopa



Slika 6.2 Komanda Start/Stop sa sigurnosnim stopom

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

Tablica 6.8 Impulsni Start/Stop



Slika 6.3 Tasterski start/Inverzna komanda za stop

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

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

6.1.4 Eksterni reset alarma

		Parametri	
FC		Funkcija	Podešavanje
+24 V	12	5-11 Terminal 19	[1] Reset
+24 V	13	Digitalni ulaz	
D IN	18	* = Fabrička vrednost	
D IN	19	Napomene/komentari: D IN 37 je opcija.	
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tablica 6.10 Eksterni reset alarma

6.1.5 RS-485

		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	130BB685.10	* = Fabrička vrednost Napomene/komentari: Izaberite protokol, adresu i brzinu komunikacije u gorenavedenim parametrima. D IN 37 je opcija.
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																																																														

Tablica 6.11 RS-485 mrežna veza

6.1.6 Termistor motora

▲ UPOZORENJE
IZOLACIJA TERMISTORA

Postoji rizik od ličnih povreda ili oštećenja opreme.

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

		Parametri																																					
		Funkcija	Podešavanje																																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">VLT</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>		VLT		+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	130BB686.12	* = Fabrička vrednost Napomene/komentari: Ukoliko želite da se pojavi samo upozorenje, parametar 1-90 Termička zaštita motora bi trebalo podesiti na vrednost [1] Termistor - upoz. D IN 37 je opcija.
VLT																																							
+24 V	12																																						
+24 V	13																																						
D IN	18																																						
D IN	19																																						
COM	20																																						
D IN	27																																						
D IN	29																																						
D IN	32																																						
D IN	33																																						
D IN	37																																						
+10 V	50																																						
A IN	53																																						
A IN	54																																						
COM	55																																						
A OUT	42																																						
COM	39																																						

Tablica 6.12 Termistor motora

6.1.7 SLC

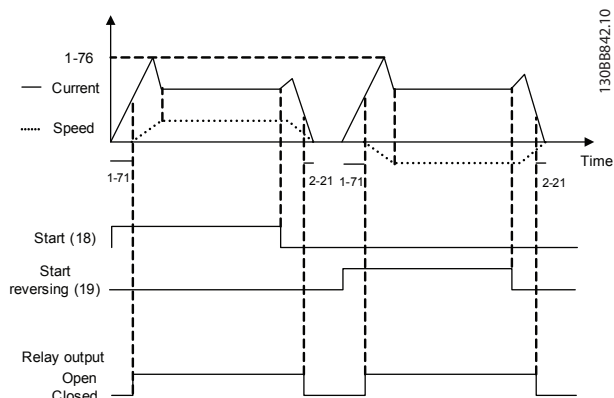
		Parametri		
FC		Funkcija	Podešavanje	
+24 V	12	4-30 Funkcija gubitka povr. spr. mot.	[1]	
+24 V	13		Upozorenje	
D IN	18		4-31 Greška povr. spr. mot. po brz.	100 o/min
D IN	19			
COM	20		4-32 Gubitak povr. spr. mot. - timeout	5 s
D IN	27			
D IN	29		7-00 PID brz. Izvor povr. sprege	[2] MCB 102
D IN	32			
D IN	33			
D IN	37			
+10 V	50	17-11 Rezolucija (imp./obrt.)	1024*	
A IN	53	13-00 SL Controller Mode	[1] Uključeno	
A IN	54	13-01 Start događaj	[19]	
COM	55	13-02 Stop događaj	[44] Taster Reset	
A OUT	42	13-10 Comparator Operand	[21] Broj upozorenja	
COM	39	13-11 Comparator Operator	[1] ≈*	
		13-12 Comparator Value	90	
		13-51 SL Controller Event	[22] Komparator 0	
		13-52 SL Controller Action	[32] Isklj. dig. izlaz A	
		5-40 Funkcija releja	[80] SL digitalni izlaz A	
*= Fabrička vrednost				
Napomene/komentari:				
Ako se prekorači ograničenje u nadzoru povratne sprege, izdaje se upozorenje 90. SLC nadgleda upozorenje 90 i ako ono postane TRUE (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 okida sve dok se ne pritisne [Reset] na LCP-u.				

Tablica 6.13 Korišćenje SLC-a za podešavanje releja

6.1.8 Upravljanje mehaničkom kočnicom

		Parametri		
FC		Funkcija	Podešavanje	
+24 V	12	5-40 Funkcija releja	[32] Kontr. meh. kočnice	
+24 V	13			
D IN	18		5-10 Terminal 18 Digitalni ulaz	[8] Start*
D IN	19		5-11 Terminal 19 Digitalni ulaz	[11] Start-prom. smer
COM	20		1-71 Kašnj. starta	0.2
D IN	27		1-72 Startna funkcija	[5] VVC+/Fluks poz. smer
D IN	29			
D IN	32			
D IN	33			
D IN	37			
+10 V	50	1-76 Polazna struja	$I_{m,n}$	
A IN	53	2-20 Struja otpuštanja kočnice	U zavisnosti od aplikacije	
A IN	54	2-21 Meh. kočnica - brzina [o/min]	Polovina nominalnog klizanja motora	
COM	55			
A OUT	42			
COM	39			
*= Fabrička vrednost				
Napomene/komentari:				

Tablica 6.14 Upravljanje mehaničkom kočnicom



Slika 6.4 Upravljanje mehaničkom kočnicom

7 Održavanje, dijagnostika i rešavanje problema

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

7.1 Održavanje i servis

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

▲ UPOZORENJE

NEŽELJENI START

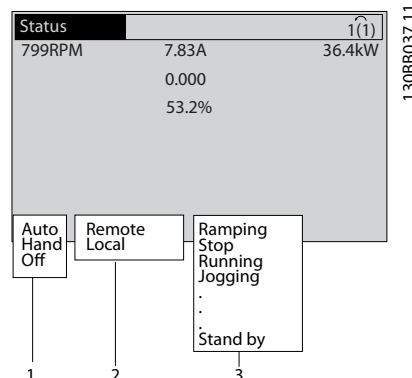
Kada je frekventni pretvarač povezan sa strujom mrežnog napajanja naizmeničnom strujom, motor može da se pokrene u bilo kom trenutku. Neželjeni start tokom programiranja, servisiranja ili popravke može da dovede do smrtnog ishoda ili oštećenja imovine. Motor može da se pokrene preko spoljašnjeg prekidača, komande serijskog busa, ulaznog signala reference sa LCP-a ili LOP-a, preko daljinskog rada koristeći softver MCT 10 ili nakon otklonjenog stanja sa greškom.

Da biste sprečili neželjeni start motora:

- Isključite frekventni pretvarač sa mrežnog napajanja.
- Pritisnite [Off/Reset] (Isključivanje/Reset) na LCP-u pre nego što programirate parametre.
- Frekventni pretvarač, motor i sva oprema koja koristi njihov pogon moraju da budu u potpunosti povezani i sklopljeni kada se frekventni pretvarač priključi na mrežno napajanje naizmeničnom strujom, napajanje jednosmernom strujom ili raspodelu opterećenja.

7.2 Statusne poruke

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



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

Slika 7.1 Prikaz statusa

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

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

Tablica 7.1 Režim rada

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

Tablica 7.2 Način zadavanja reference

AC kočn.	AC kočnica je izabrana u 2-10 <i>Funkcija kočenja</i> . AC kočnica podiže nivo magnetizacije motora kako bi se postiglo kontrolisano usporavanje.
AMA zavr.OK	Automatsko određivanje parametara motora (AMA) je uspešno obavljeno.
AMA spremna	Funkcija AMA je spremna za pokretanje. Pritisnite [Hand On] (ručno pokretanje) da biste je pokrenuli.
AMA u radu	Proces funkcije AMA je u toku.
Kočenje	Čoper za kočenje radi. Kočioni otpornik apsorbuje oslobođenu energiju.
Maks. kočenja	Čoper za kočenje radi. Dostignuto je ograničenje snage kočionog otpornika definisano u 2-12 <i>Ograničenje snage kočenja (kW)</i> .
Slob. stop	<ul style="list-style-type: none"> Inverzno slobodno zaustavljanje je izabrano kao funkcija za digitalni ulaz (grupa parametara 5-1* <i>Digitalni ulazi</i>). Odgovarajući priključak nije povezan. Slobodno zaustavljanje je aktivirano putem serijske komunikacije.
Kontr.zaust. rampe	<p>[1] <i>Kontrola zaustavne rampe</i> je izabrana u 14-10 <i>Kvar mrežnog napajanja</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> Mrežni napon je ispod vrednosti postavljene u 14-11 <i>Vrednost napona pri kvaru mr.nap.</i> kod kvara mrežnog napajanja. Frekventni pretvarač će zaustaviti motor koristeći kontrolisanu zaustavnu rampu.
Velika struja	Vrednost izlazne struje frekventnog pretvarača je veća od ograničenja postavljenog u okviru parametra 4-51 <i>Upozorenje Velika Struja</i> .
Mala struja	Izlazna struja frekventnog pretvarača je ispod ograničenja postavljenog u 4-52 <i>Upozorenje Mala Brzina</i> .
DC str. drž.	[1] Držanje jednosmernom strujom je izabrano u 1-80 <i>Funkcija pri stopu</i> , a komanda zaustavljanja je aktivna. Motor se zadržava jednosmernom strujom postavljenom u parametru 2-00 <i>Zadrž.jedn.str./str.predgr.</i>
DC Stop	<p>Motor se zaustavlja jednosmernom strujom (2-01 <i>Struja DC kočenja</i>) na određeni vremenski period (2-02 <i>Vreme DC kočenja</i>).</p> <ul style="list-style-type: none"> Brzina uključanja <i>kočenja jednosmernom strujom</i> je dostignuta u 2-03 <i>Brzina za uklj. DC koč. [o/min]</i>, a komanda za stop je aktivna. <i>Kočenje jednosmernom strujom</i> (inverzno) je izabrano kao funkcija za digitalni ulaz (grupa parametara 5-1* <i>Digitalni ulazi</i>). Odgovarajući priključak nije aktivan. <i>Kočenje jednosmernom strujom</i> je aktivirano putem serijske komunikacije.

Povr.spr.vis	Zbir svih aktivnih povratnih sprega je iznad granice povratne sprege postavljene u 4-57 <i>Upozorenje Povr. sprega velika</i> .
Povr.spr.nis	Zbir svih aktivnih povratnih sprega je ispod granice povratne sprege postavljene u 4-56 <i>Upozorenje Povr. sprega mala</i> .
Zamrz. izl.	<p>Udaljena referenca je aktivna, što održava trenutnu brzinu.</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>Zamrznuti izlaz</i> izabran je kao funkcija za digitalni ulaz (grupa parametara 5-1* <i>Digitalni ulazi</i>). Odgovarajući priključak je aktivan. Regulacija brzine je moguća samo putem funkcija priključaka za <i>povećanje brzine</i> i <i> smanjenje brzine</i>. <i>Zadržavanje krive ubrzanja</i> je aktivirano putem serijske komunikacije.
Zahtev za zamrznuti izlaz	Komanda za zamrznuti izlaz je izdata, ali motor će ostati zaustavljen sve dok ne primi signal za dozvolu starta.
Zamrz. ref.	<i>Zamrzavanje ref.</i> je izabrano kao funkcija za digitalni ulaz (grupa parametara 5-1* <i>Digitalni ulazi</i>). Odgovarajući priključak je aktivan. Frekventni pretvarač čuva stvarnu referencu. Promena reference je sada moguća samo putem funkcija priključaka za <i>povećanje brzine</i> i <i> smanjenje brzine</i> .
Zahtev za džog	Komanda za džog je izdata, ali motor će ostati zaustavljen sve dok ne primi signal za dozvolu starta preko digitalnog ulaza.
Jogging	<p>Motor radi na način programiran u parametru 3-19 <i>Brzina "Džoga" [o/min]</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> „Džog“ je izabran kao funkcija za digitalni ulaz (grupa parametara 5-1* <i>Digitalni ulazi</i>). Aktivan je odgovarajući priključak (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 mot.	U parametru 1-80 <i>Funkcija pri stopu</i> je izabrana vrednost [2] <i>Provera motora</i> . Komanda za stop je aktivna. Da biste se uverili da je motor povezan sa frekventnim pretvaračem, na motor se primenjuje stalna probna struja.
Kontr. prenap	Sprečavanje prenapona je aktivirano u parametru 2-17 <i>Kontrola prenapona</i> , [2] <i>Omogućeno</i> . Priključeni motor napaja frekventni pretvarač generativnom energijom. Sprečavanje prenapona podešava odnos V/Hz da bi motor radio u kontrolisanom režimu i da bi se sprečilo zaštitno isključenje frekventnog pretvarača.

En. deo isklj	(Samo frekventni pretvarači sa instaliranim eksternim napajanjem od 24 V). Mrežno napajanje ka frekventnom pretvaraču je isključeno, ali upravljačka kartica se snabdeva putem eksternih 24 V.
Režim zaštite	Režim zaštite 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 parametru 14-26 <i>Kašnjenje isklj. pri kvaru pretv.</i>
Brzo zaust.	Motor se usporava pomoću parametra 3-81 <i>Vreme rampe za brzi stop.</i> <ul style="list-style-type: none"> <i>Brzi stop - inverz</i> je izabrano kao funkcija za digitalni ulaz (grupa parametara 5-1* <i>Digitalni ulazi</i>). Odgovarajući priključak nije aktivan. Funkcija <i>brzog stopa</i> je aktivirana putem serijske komunikacije.
Rampa	Motor ubrzava/usporava pomoću aktivne polazne/zaustavne rampe. Referenca, granična vrednost ili zaustavljanje nije još dostignuto.
Ref. velika	Zbir svih aktivnih referenci je iznad granice reference postavljene u 4-55 <i>Upozorenje Referenca velika.</i>
Ref. 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 rada	Komanda za start je izdata, ali motor će ostati zaustavljen sve dok ne primi signal za dozvolu starta preko digitalnog ulaza.
U radu	Motor se pokreće putem frekventnog pretvarača.
Stanje mirovanja	Funkcija uštede energije je omogućena. Motor je zaustavljen, ali će se po potrebi ponovo pokrenuti automatski.
Brzina velika	Brzina motora je iznad vrednosti postavljene u 4-53 <i>Upozorenje Velika Brzina.</i>
Brzina mala	Brzina motora je ispod vrednosti postavljene u 4-52 <i>Upozorenje Mala Brzina.</i>
U pripravnosti	U režimu <i>automatskog uključivanja</i> frekventni pretvarač pokreće motor pomoću signala za pokretanje iz digitalnog ulaza ili serijske komunikacije.

Kašnjenje starta	U parametru 1-71 <i>Kašn. starta</i> je postavljeno vreme kašnjenja starta. Komanda za pokretanje je aktivirana i motor se pokreće kada istekne vreme kašnjenja starta.
Start nap/naz	<i>Start unapred</i> i <i>start u suprotnu stranu</i> su izabrani kao funkcije za 2 različita digitalna ulaza (grupa parametara 5-1* <i>Digitalni ulazi</i>). Motor će se pokrenuti unapred ili unazad u zavisnosti od toga koji je priključak aktiviran.
Stop	Frekventni pretvarač je primio komandu za zaustavljanje sa LCP-a, digitalnog ulaza ili preko serijske komunikacije.
Isključenje	Alarm se oglasio i motor se zaustavio. Kada se uzrok alarma otkloni, frekventni pretvarač može ručno da se resetuje pritiskom na taster [Reset] (Reset) ili daljinski preko upravljačkih priključaka ili serijske komunikacije.
Isklj. - blok.	Alarm se oglasio i motor se zaustavio. Nakon što se uzrok alarma otkloni, napajanje frekventnog pretvarača se mora isključiti i ponovo uključiti. Frekventni pretvarač tada može da se resetuje ručno, pritiskom na [Reset], ili daljinski, preko upravljačkih priključaka ili serijske komunikacije.

Tablica 7.3 Radni status

NAPOMENA!

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

7.3 Tipovi upozorenja i alarma

Upozorenja

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

Alarmi

Isključenje

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

Resetovanje frekventnog pretvarača nakon isključenja ili isključenja i blokade

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

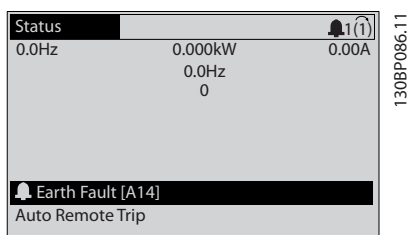
- Pritiskom na taster [Reset] na LCP-u.
- Pomoću ulazne komande za digitalni reset.
- Pomoću ulazne komande za reset serijske komunikacije.
- Pomoću automatskog reseta.

Isključenje i blokada

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

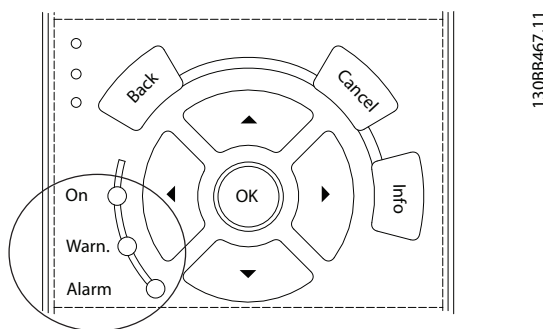
Prikazi upozorenja i alarma

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



Slika 7.2 Primer prikaza alarma

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



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

Slika 7.3 Svetlosni indikator statusa (LED lampice)

7.4 Lista upozorenja i alarma

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

UPOZORENJE 1, 10 V nisko

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

Kratak spoj u povezanom potencijometru ili neispravno ožičenje potencijometra može da prouzrokuje ovo stanje.

Rešavanje problema

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

UPOZORENJE/ALARM 2, Live zero gr.

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

Rešavanje problema

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

UPOZORENJE/ALARM 3, Motor nije povezan

Na izlaz frekventnog pretvarača nije priključen nijedan motor.

UPOZORENJE/ALARM 4, Gubit. f. nap.

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

Rešavanje problema

- Proverite napon napajanja i ulazne struje frekventnog pretvarača.

UPOZORENJE 5, DC napon 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, DC napon 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, DC prenapon

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

Rešavanje problema

- Povežite otpornik za kočenje.
- Produžite vreme rampe.
- Promenite vrstu rampe.
- Aktivirajte funkcije u *2-10 Funkcija kočenja*.
- Povećajte *14-26 Kašnjenje isklj. pri kvaru pretv.*
- U slučaju da se alarm/upozorenje pojavi tokom pada napona, koristite kinetičku rezervu (*14-10 Kvar. mr.napajanja*).

UPOZORENJE/ALARM 8, DC podnapon

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

Rešavanje problema

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

UPOZORENJE/ALARM 9, Preopt. pretv.

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

Rešavanje problema

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

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

UPOZORENJE/ALARM 10, ETR-visoka t.m.

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 preopterećenjem većim od 100%.

Rešavanje problema

- Proverite da li se motor pregrejavao.
- Proverite da li je motor mehanički preopterećen.
- Proverite da li je struja motora podešena u *1-24 Struja motora* ispravna.
- Uverite se da su podaci o motoru ispravno podešeni u parametrima od *1-20* do *1-25*.
- Ukoliko se koristi spoljni ventilator, proverite da li je izabran u parametru *.1-91 Spoljašnji ventilator motora*.
- Pokretanje funkcije AMA u *1-29 Automatska adaptacija motora (AMA)* preciznije povezuje frekventni pretvarač sa motorom i smanjuje termičko opterećenje.

UPOZORENJE/ALARM 11, Prevelika temperatura termistora motora

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

Rešavanje problema

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

UPOZORENJE/ALARM 12, Granični mom.

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

Rešavanje problema

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

UPOZORENJE/ALARM 13, Prekomerna str

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

Ukoliko izaberete prošireno upravljanje mehaničkom kočnicom, isključenje može da se resetuje spolja.

Rešavanje problema

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

ALARM 14, Zemljospoj

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

Rešavanje problema

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

ALARM 15, Nekomp. hardv.

Ugrađena opcija nije funkcionalna sa postojećim hardverom ili softverom upravljačke kartice. Zabeležite vrednost sledećih parametara i kontaktirajte Danfoss:

- 15-40 *FC Type*
- 15-41 *Energetski deo*
- 15-42 *Napon*
- 15-43 *Verzija softvera*
- 15-45 *Tipaska oznaka*
- 15-49 *SW ID Control Card*
- 15-50 *SW ID Power Card*
- 15-60 *Instalisana opcija*
- 15-61 *Softverska verzija opcije* (za svaki otvor za opcije)

ALARM 16, Kratak spoj

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

Rešavanje problema

- Prekinite napajanje do frekventnog pretvarača i popravite kratak spoj.

UPOZORENJE/ALARM 17, Istek vremena kontrolne reči

Nema komunikacije ka frekventnom pretvaraču. Upozorenje će biti aktivno samo ako 8-04 *Funkcija "Control Word Timeout"* NIJE podešeno na [0] *Isključeno*. Ako je 8-04 *Funkcija "Control Word Timeout"* podešeno na [5] *Zaustavljanje i isklj.*, pojaviće se upozorenje i frekventni pretvarač će usporavati motor sve dok se ne zaustavi, a zatim će prikazati alarm.

Rešavanje problema

- Proverite veze na 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 20, Greška na temp. ulazu

Senzor temperature nije povezan.

UPOZORENJE/ALARM 21, Greška param.

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

Rešavanje problema

- Dotični parametar mora da bude podešen na važeću vrednost.

UPOZORENJE/ALARM 22, Mehanička kočnica dizalice

Vrednost pokazuje koje je vrste.

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

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

UPOZORENJE 23, Interni ventil.

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

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

Rešavanje problema

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

UPOZORENJE 24, Spoljni vent.

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

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

Rešavanje problema

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

UPOZORENJE 25, Gr. koč. otpor.

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

Rešavanje problema

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

UPOZORENJE/ALARM 26, Preopt. kočnic

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

UPOZORENJE/ALARM 27, Kočioni IGBT

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

Rešavanje problema

- Isključite napajanje frekventnog pretvarača i uklonite kočioni otpornik.

UPOZORENJE/ALARM 28, Provera kočn.

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 resetuje 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 za strujanje vazduha iznad i ispod frekventnog pretvarača je neodgovarajući.
- Protok vazduha oko frekventnog pretvarača je blokiran.
- Oštećen ventilator hladnjaka.
- Prljav hladnjak.

ALARM 30, Gubitak faze U

Nedostaje U-faza motora između frekventnog pretvarača i motora.

Rešavanje problema

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

ALARM 31, Gubitak faze V

Nedostaje faza motora V između frekventnog pretvarača i motora.

Rešavanje problema

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

ALARM 32, Gubitak faze W

Nedostaje faza motora W između frekventnog pretvarača i motora.

Rešavanje problema

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

ALARM 33, "Inrush" greška (Greška prouzrokovana polaznom strujom)

Za kratko vreme desilo se previše uključenja napajanja.

Rešavanje problema

- Pustite da se uređaj ohladi do radne temperature.

UPOZORENJE/ALARM 34, Fieldbus fault (Greška u komunikaciji putem komunikacionog protokola)

Komunikacioni protokol na kartici opcija komunikacije ne radi.

UPOZORENJE/ALARM 35, Greška opcije

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

UPOZORENJE/ALARM 36, Greš. mr.napaj

Ovo upozorenje/alarm se aktivira samo ako je napon napajanja do frekventnog pretvarača izgubljen i parametar 14-10 Kvar mrežnog napajanja nije podešen na opciju [0] Nema funkciju. Proverite osigurače na frekventnom pretvaraču i mrežno napajanje do uređaja.

ALARM 37, Neurav.

Postoji nestabilnost napona između naponskih jedinica.

ALARM 38, Interna greška

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

Rešavanje problema

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

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

Br.	Tekst
0	Nije moguće pokrenuti serijski port. Kontaktirajte Danfoss dobavljača ili Danfoss servis.
256-258	Podaci u EEPROM-u energetske kartice su netačni ili zastareli. Zamenite energetska karticu.
512-519	Interna greška. Kontaktirajte Danfoss dobavljača ili Danfoss servis.
783	Vrednost parametra je izvan minimalnog/ maksimalnog ograničenja.
1024-1284	Interna greška. Kontaktirajte dobavljača kompanije Danfoss ili Danfoss odeljenje za servis.
1299	Softver opcije u otvoru A je zastareo.
1300	Softver opcije u otvoru B je zastareo.
1302	Softver opcije u otvoru C1 je zastareo.

Br.	Tekst
1315	Softver opcije u otvoru A nije podržan (nije dozvoljen).
1316	Softver opcije u otvoru B nije podržan (nije dozvoljen).
1318	Softver opcije u otvoru C1 nije podržan (nije dozvoljen).
1379-2819	Interna greška. Kontaktirajte Danfoss dobavljača ili Danfoss servis.
1792	Hardversko resetovanje DSP-a.
1793	Parametri dobijeni od motora nisu ispravno preneti u DSP.
1794	Podaci o napajanju nisu ispravno preneti u DSP prilikom uključivanja napajanja.
1795	DSP je primio previše nepoznatih SPI telegrama.
1796	Greška prilikom kopiranja u RAM.
2561	Zamenite upravljačku karticu.
2820	Prekoračenje steka LCP-a.
2821	Prekoračenje serijskog porta.
2822	Prekoračenje USB porta.
3072-5122	Parametarska vrednost je van svojih granica.
5123	Opcija u otvoru A: Hardver nije usaglašen sa hardverom upravljačke kartice.
5124	Opcija u otvoru B: Hardver nije usaglašen sa hardverom upravljačke kartice.
5125	Opcija u otvoru C0: Hardver nije usaglašen sa hardverom upravljačke kartice.
5126	Opcija u otvoru C1: Hardver nije usaglašen sa hardverom upravljačke kartice.
5376-6231	Interna greška. Kontaktirajte Danfoss dobavljača ili Danfoss servis.

Tablica 7.4 Šifre internih grešaka

ALARM 39, Senzor hlad.

Nema povratne sprege iz senzora temperature hladnjaka.

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

UPOZORENJE 40, Preopter. T27

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

UPOZORENJE 41, Preopter. T29

Proverite opterećenje vezano za priključak 29 ili uklonite kratak spoj. 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 kratak spoj. Proverite 5-32 *Terminal X30/6 Dig. izlaz (MCB 101)*.

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

ALARM 43, Spolj. napajanje (opc.)

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

ALARM 45, Zemljospoj 2

Zemljospoj.

Rešavanje problema

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

ALARM 46, Napaj. en. karte

Napajanje energetske kartice je van opsega.

Postoje 3 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 3 napajanja.

Rešavanje problema

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

UPOZORENJE 47, 24V nisko

24 V= se meri na upravljačkoj kartici. Ovaj alarm se javlja kada je otkriveni napon priključka 12 niži od 18 V.

Rešavanje problema

- Proverite da li je upravljačka kartica ispravna.

UPOZORENJE 48, 1,8V nisko

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 ispravna. Ukoliko kartica opcije postoji, proverite prenaponsko stanje.

UPOZORENJE 49, Granična brzina

Kada je brzina van okvira 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 parametru 1-86 *Mala brzina isklj. [RPM]* (osim prilikom pokretanja ili zaustavljanja), frekventni pretvarač se isključuje.

ALARM 50, Kalibracija za funkciju AMA nije uspela

Kontaktirajte dobavljača kompanije Danfoss ili Danfoss odeljenje za servis.

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

Podaci za napon motora, struju motora i snagu motora su pogrešni. Proverite podešavanja parametara od 1-20 do 1-25.

ALARM 52, AMA mala I_{nom}

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

ALARM 53, AMA mot velik

Motor je prevelik da bi bi funkcija AMA radila.

ALARM 54, AMA mot mali

Motor je premali da bi funkcija AMA radila.

ALARM 55, AMA par.van op

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

ALARM 56, AMA prekinuta

Korisnik je prekinuo funkciju AMA.

ALARM 57, AMA interni al.

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

ALARM 58, AMA interni al.

Kontaktirajte Danfoss dobavljača.

UPOZORENJE 59, Granična struja

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

UPOZORENJE 60, Ekster. zaklj.

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

UPOZORENJE/ALARM 61, Gubitak enkoder

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

UPOZORENJE 62, Gr.vr. izl.fr.

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

ALARM 63, Meh.koč.-mala

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

ALARM 64, Gr.vr. napona

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

UPOZORENJE/ALARM 65, Temp.kont.karte

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 temp.

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

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

ALARM 67, Izmenjene opc.

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

ALARM 68, Sigurnosni Stop

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

ALARM 69, Temp.en.karte

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

Rešavanje problema

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

ALARM 70, Nedoz FC kon

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

ALARM 71, PTC 1 Sig. s.

STO je aktiviran iz VLT PTC karte termistora MCB 112 (motor je previše vruć). Normalan rad može da se nastavi kada MCB 112 ponovo dovede napon 24 V= na priključak 37 (kada temperatura motora dostigne prihvatljiv nivo) i kada se sa MCB 112 deaktivira digitalni ulaz. Kada se ovo dogodi, mora da se pošalje signal za resetovanje (preko bus-a, digitalnog U/I ili pritiskom na [Reset]).

ALARM 72, Opasan kvar

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

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

UPOZORENJE 73, Aut. res.

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

ALARM 74, PTC termistor

Alarm u vezi sa ATEX opcijom. PTC ne radi.

ALARM 75, Izbor nedozvoljenog profila

Vrednost parametra ne sme da se upisuje dok motor radi. Zaustavite motor pre upisa MCO profila u 8-10 *Control Word Profile*.

UPOZORENJE 76, Power Unit Setup

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

UPOZORENJE 77, Režim smanjen.

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

ALARM 78, Prać. pov. veze

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

ALARM 79, Nedozvoljena konfiguracija energetskeg dela
Kartica za skaliranje ima netačan broj dela ili nije instalirana. Konektor MK102 na energetskoj kartici nije bilo moguće instalirati.

ALARM 80, Frekventni pretvarač je vraćen na fabričke vrednosti

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

ALARM 81, CSIV oštećen

Datoteka CSIV sadrži greške u sintaksi.

ALARM 82, Greška CSIV p.

CSIV nije uspeo da inicijalizuje parametar.

ALARM 83, Nedozvoljena kombinacija opcija

Postavljene opcije nisu kompatibilne.

ALARM 84, Nema sigurnosne opcije

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

ALARM 88, Detekcija opcije

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

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

UPOZORENJE 89, Proklizavanje mehaničke kočnice

Nadzor kočnice podizanja je utvrdio brzinu motora >10 o/min.

ALARM 90, Praćenje povratne sprege

Proverite vezu sa opcijom enkodera/rezolvera i ako je potrebno, zamenite MCB 102 ili MCB 103.

ALARM 91, Pogrešna podešavanja analognog ulaza 54

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

ALARM 99, Zaključani rotor

Rotor je blokiran.

UPOZORENJE/ALARM 104, Mixing Fans (Greška ventilatora za mešanje vazduha)

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

Rešavanje problema

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

UPOZORENJE/ALARM 122, Mot. rotat. unexp.

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

UPOZORENJE 163, ATEX ETR cur.lim.warning

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

ALARM 164, ATEX ETR cur.lim.alarm

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

UPOZORENJE 165, ATEX ETR freq.lim.warning

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

ALARM 166, ATEX ETR freq.lim.alarm

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

ALARM 246, Napaj. en. karte

Ovaj alarm je samo za frekventne pretvarače sa veličinom uređaja F. Ekvivalentan je Alarmu 46. Zabeležena vrednost u dnevniku alarma ukazuje na to koji je modul napajanja generisao alarm:

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

UPOZORENJE 250, Novi rezer. deo

Zamenjena je komponenta u frekventnom pretvaraču.

Rešavanje problema

- Resetujte frekventni pretvarač da bi bio spreman za normalan rad.

UPOZORENJE 251, Novi tipski kod

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

Rešavanje problema

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

7.5 Rešavanje problema

Simptom	Mogući uzrok	Test	Rešenje
Zatamnjen displej/nije u funkciji	Nema ulazne struje.	Pogledajte <i>Tablica 4.4.</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 <i>otvorenim osiguračima i isključenom prekidaču strujnog kola.</i>	Sledite date preporuke.
	LCP nema napon.	Proverite da li je kabl LCP-a pravilno povezan ili oštećen.	Zamenite neispravan LCP ili kabl za povezivanje.
	Kratak spoj upravljačkog napona (priključak 12 ili 50) ili na upravljačkim priključcima.	Proverite upravljački napon napajanja od 24 V za priključke od 12/13 do 20-39 ili napajanje od 10 V za priključke 50 do 55.	Pravilno izvedite ožičenje priključaka.
	Nekompatibilni LCP (LCP za VLT® 2800 ili 5000/6000/8000/ FCD ili FCM)		Koristite samo LCP 101 (P/N 130B1124) ili LCP 102 (P/N. 130B1107).
	Pogrešno podešen kontrast.		Pritisnite [Status] (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.
Displej treperi	Preopterećeno napajanje (SMPS) zbog nepravilnog ožičenja upravljanja ili greške u frekventnom pretvaraču.	Da biste otklonili problem u vezi sa ožičenjem upravljanja, isključite celokupno ožičenje upravljanja uklanjanjem blokova priključaka.	Ukoliko displej i dalje svetli, problem je u ožičenju upravljanja. Proverite da li postoje kratki spojevi ili pogrešne veze u ožičenju. Ukoliko displej i dalje bude imao prekide u radu, pratite proceduru za displej koji je zatamnjen/nije u funkciji.
Motor ne radi	Servisni prekidač je otvoren ili nedostaje veza sa motorom.	Proverite da li je motor povezan i da li je veza prekinuta (pomoću servisnog prekidača ili drugog uređaja).	Povežite motor i proverite servisni prekidač.
	Nema mrežnog napajanja sa opcionom karticom od 24 V=.	Ukoliko displej funkcioniše, ali ne prikazuje ništa, proverite da li napajanje iz mreže dolazi do frekventnog pretvarača.	Priključite mrežno napajanje da biste pokrenuli uređaj.
	LCP stop.	Proverite da li je pritisnut taster [Off] (Isključivanje).	Pritisnite [Auto On] (Automatsko uključivanje) ili [Hand On] (Ručno uključivanje) (u zavisnosti od režima rada) da biste pokrenuli motor.
	Nedostaje startni signal (Standby).	Proverite podešavanje parametra <i>5-10 Terminal 18 Digitalni ulaz za priključak 18</i> (koristite fabričko podešenje).	Primenite ispravan signal starta da biste pokrenuli motor.
	Aktivan je signal za slobodno zaustavljanje motora (Coasting).	Proverite podešavanje parametra <i>5-12 Terminal 27 Digitalni ulaz za priključak 27</i> (koristite fabričko podešenje).	Dovedite 24 V na priključak 27 ili programirajte ovaj priključak na <i>Nije u funkciji.</i>
	Pogrešan izvor signala reference.	Proverite signal reference: Lokalna, daljinska ili bus referenca? Unapred podešena referenca je aktivna? Veza priključka je ispravna? Skaliranje priključaka je ispravno? Signal reference je dostupan?	Programirajte ispravna podešavanja. Proverite <i>3-13 Rezultujuća referenca.</i> Unapred podešenu referencu podesite kao aktivnu u grupi parametara <i>3-1* Reference.</i> Proverite da li je ožičenje odgovarajuće. Proverite skaliranje priključaka. Proverite signal reference.

Simptom	Mogući uzrok	Test	Rešenje
Motor radi u pogrešnom smeru	Ograničenje rotacije motora.	Proverite da li je parametar <i>4-10 Smer obrtanja motora</i> ispravno programiran.	Programirajte ispravna podešavanja.
	Aktivan je signal promene smera.	Proverite da li je programirana komanda za promenu smera za priključak u grupi parametara <i>5-1* Digitalni ulazi</i> .	Deaktivirajte signal za promenu smera.
	Pogrešno priključene faze motora.		Pogledajte <i>poglavlje 5.5 Provera rotacije motora</i> u ovom priručniku.
Motor ne dostiže maksimalnu brzinu	Ograničenja frekvencije su pogrešno podešena.	Proverite ograničenja za izlaz u <i>4-13 Gornja gran. brzina motora [o/min]</i> , <i>4-14 Gornja gran. brzina motora [Hz]</i> i <i>4-19 Maks. izlazna frekvencija</i> .	Programirajte ispravna ograničenja.
	Referentni ulazni signal nije ispravno skaliran.	Proverite skaliranje referentnog ulaznog signala u parametru <i>6-0* Konfig. an. ul/izl</i> i grupi parametara <i>3-1* Reference</i> .	Programirajte ispravna podešavanja.
Nestabilna brzina motora	Moguće je da podešavanje parametara nije ispravno.	Proverite podešavanja svih parametara motora, uključujući sva podešavanja za kompenzaciju motora. Za rad u zatvorenoj petlji proverite PID podešavanja.	Proverite podešavanje u grupi parametara <i>1-6* Podeš. zav. opter.</i> Za rad u zatvorenoj petlji proverite podešavanja u grupi parametara <i>20-0* Povr. spr.</i>
Motor radi neravno- merno	Moguća je prevelika magnetizacija.	Proverite da li ima neispravnih podešavanja motora u svim parametrima motora.	Proverite podešavanja u grupama parametara <i>1-2* Podaci o motoru 1-3* Dod. podaci o mot. i 1-5* Podeš. nez. opter. opter.</i>
Motor ne koči	Moguća su neispravna podešavanja parametara kočnice. Moguća su prekratka vremena zaustavne rampe.	Proverite parametre kočnice. Proverite podešavanja vremena rampe.	Proverite grupu parametara <i>2-0* DC kočenje</i> i <i>3-0* Gran. vredn. ref.</i>
Osigurači napajanja su otvoreni ili je prekidač strujnog kola isključen	Kratak spoj između dve faze.	Na motoru ili panelu postoji kratak spoj između dve faze. Proverite da li je došlo do kratkog spoja između faza na motoru i panelu.	Uklonite sve kratke spojeve koje otkrijete.
	Preopterećenje motora.	Motor je preopterećen za aplikaciju.	Izvršite probno pokretanje motora i proverite da li je struja motora u granicama specifikacija. Ukoliko struja motora premašuje struju pri punom opterećenju sa natpisne ploče, motor možda radi samo sa smanjenim opterećenjem. Pogledajte specifikacije za aplikaciju.
	Labave veze.	Proverite ožičenje pre pokretanja da biste otkrili labave veze.	Pričvrstite labave veze.
Nesimetrija struje mrežnog napajanja veća je od 3%	Problem u vezi sa mrežnim napajanjem (pogledajte opis za <i>Alarm 4, Gubitak faze mrežnog napajanja</i>).	Rotirajte ulazne vodove napajanja za 1 položaj: A na B, B na C, C na A.	Ukoliko faza koja nije uravnotežena prati promenu ožičenja, problem je u napajanju. Proverite mrežno napajanje.
	Problem sa frekventnim pretvaračem.	Rotirajte ulazne vodove napajanja na frekventnom pretvaraču za 1 položaj: A na B, B na C, C na A.	Ukoliko faza koja nije uravnotežena ostane na istom ulaznom priključku, problem je u frekventnom pretvaraču. Kontaktirajte dobavljača.

Simptom	Mogući uzrok	Test	Rešenje
Nesimetrija struje motora veća je od 3%	Problem u vezi sa motorom ili ožičenjem motora.	Rotirajte izlazne vodove motora za 1 položaj: U na V, V na W, W na U.	Ukoliko faza koja nije uravnotežena prati promenu ožičenja, problem je u motoru ili ožičenju motora. Proverite motor i ožičenje motora.
	Problem u frekventnom pretvaraču.	Rotirajte izlazne vodove motora za 1 položaj: U na V, V na W, W na U.	Ukoliko faza koja nije uravnotežena ostane na istom izlaznom priključku, problem je u frekventnom pretvaraču. Kontaktirajte dobavljača.
Problemi sa ubrzanjem frekventnog pretvarača	Podaci o motoru nisu ispravno uneti.	Ukoliko se pojave upozorenja ili alarmi, pogledajte <i>poglavlje 7.4 Lista upozorenja i alarma</i> Proverite da li su podaci o motoru ispravno uneti.	Povećajte vreme polazne rampe u parametru 3-41 <i>Vreme zaleta Rampe 1</i> . Povećajte ograničenje struja u parametru 4-18 <i>Granična struja</i> . Povećajte ograničenje obrtnog momenta u parametru 4-16 <i>Granični moment Generatorski režim</i> .
Problemi sa usporavanjem frekventnog pretvarača	Podaci o motoru nisu ispravno uneti.	Ukoliko se pojave upozorenja ili alarmi, pogledajte <i>poglavlje 7.4 Lista upozorenja i alarma</i> Proverite da li su podaci o motoru ispravno uneti.	Povećajte vreme zaustavne rampe u parametru 3-42 <i>Vreme zaustavljanja Rampe 1</i> . Omogućite sprečavanje prenapona u 2-17 <i>Kontrola prenapona</i> .

Tablica 7.5 Rešavanje problema

8 Specifikacije

8.1 Električni podaci:

8.1.1 Mrežno napajanje 200-240 V

Oznaka tipa	PK25	PK37	PK55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7
Tipičan izlaz na vratilu [kW]	0,25	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3,0	3,7
Nominalni podaci zaštite kućišta IP20 (samo FC 301)	A1	A1	A1	A1	A1	A1	-	-	-
Nominalni podaci zaštite kućišta IP20/IP21	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
Nominalni podaci zaštite kućišta IP55, IP66	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
Izlazna struja									
Kontinualna (200-240 V) [A]	1,8	2,4	3,5	4,6	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7
Intermitentna (200-240 V) [A]	2,9	3,8	5,6	7,4	10,6	12,0	17,0	20,0	26,7
Kontinualna kVA (208 V) [kVA]	0,65	0,86	1,26	1,66	2,38	2,70	3,82	4,50	6,00
Maksimalna ulazna struja									
Kontinualna (200-240 V) [A]	1,6	2,2	3,2	4,1	5,9	6,8	9,5	11,3	15,0
Intermitentna (200-240 V) [A]	2,6	3,5	5,1	6,6	9,4	10,9	15,2	18,1	24,0
Dodatne specifikacije									
Maksimalni poprečni presek kabla ²⁾ za mrežno napajanje, motor, kočnicu i raspodelu opterećenja [mm ²] ([AWG])	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0.2 (24))								
Maksimalni poprečni presek kabla ²⁾ za rastavljač [mm ²] ([AWG])	6, 4, 4 (10, 12, 12)								
Procenjena snaga gubitaka pri nominalnom maksimalnom opterećenju [W] ³⁾	21	29	42	54	63	82	116	155	185
Energetska efikasnost ⁴⁾	0,94	0,94	0,95	0,95	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Tablica 8.1 Mrežno napajanje 200-240 V, PK25-P3K7

Oznaka tipa	P5K5		P7K5		P11K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Veliko (HO)/normalno (NO) preopterećenje ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Tipičan izlaz na vratilu [kW]	5,5	7,5	7,5	11	11	15
Nominalni podaci zaštite kućišta IP20	B3		B3		B4	
Nominalni podaci zaštite kućišta IP21, IP55, IP66	B1		B1		B2	
Izlazna struja						
Kontinualna (200-240 V) [A]	24,2	30,8	30,8	46,2	46,2	59,4
Intermitentna (60 s preopterećenja) (200-240 V) [A]	38,7	33,9	49,3	50,8	73,9	65,3
Kontinualna kVA (208 V) [kVA]	8,7	11,1	11,1	16,6	16,6	21,4
Maksimalna ulazna struja						
Kontinualna (200-240 V) [A]	22,0	28,0	28,0	42,0	42,0	54,0
Intermitentna (60 s preopterećenja) (200-240 V) [A]	35,2	30,8	44,8	46,2	67,2	59,4
Dodatne specifikacije						
IP20 maksimalni poprečni presek kabla ²⁾ za mrežno napajanje, kočnicu, motor i raspodelu opterećenja [mm ²] ([AWG])	10, 10, - (8, 8, -)		10, 10, - (8, 8, -)		35, -, - (2, -, -)	
IP21 maksimalni poprečni presek kabla ²⁾ za mrežno napajanje, kočnicu i raspodelu opterećenja [mm ²] ([AWG])	16, 10, 16 (6, 8, 6)		16, 10, 16 (6, 8, 6)		35, -, - (2, -, -)	
IP21 maksimalni poprečni presek kabla ²⁾ za motor [mm ²] ([AWG])	10, 10, - (8, 8, -)		10, 10, - (8, 8, -)		35, 25, 25 (2, 4, 4)	
Maksimalni poprečni presek kabla ²⁾ za rastavljač [mm ²] ([AWG])	16,10,10 (6,8,8)					
Procenjena snaga gubitaka pri nominalnom maksimalnom opterećenju [W] ³⁾	239	310	371	514	463	602
Energetska efikasnost ⁴⁾	0,96		0,96		0,96	

Tablica 8.2 Mrežno napajanje 200-240 V, P5K5-P11K

Oznaka tipa	P15K		P18K		P22K		P30K		P37K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Veliko (HO)/normalno (NO) preopterećenje ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Tipičan izlaz na vratilu [kW]	15	18,5	18,5	22	22	30	30	37	37	45
Nominalni podaci zaštite kućišta IP20	B4		C3		C3		C4		C4	
Nominalni podaci zaštite kućišta IP21, IP55, IP66	C1		C1		C1		C2		C2	
Izlazna struja										
Kontinualna (200-240 V) [A]	59,4	74,8	74,8	88,0	88,0	115	115	143	143	170
Intermitentna (60 s preopterećenja) (200-240 V) [A]	89,1	82,3	112	96,8	132	127	173	157	215	187
Kontinualna kVA (208 V) [kVA]	21,4	26,9	26,9	31,7	31,7	41,4	41,4	51,5	51,5	61,2
Maksimalna ulazna struja										
Kontinualna (200-240 V) [A]	54,0	68,0	68,0	80,0	80,0	104	104	130	130	154
Intermitentna (60 s preopterećenja) (200-240 V) [A]	81,0	74,8	102	88,0	120	114	156	143	195	169
Dodatne specifikacije										
IP20 maksimalni poprečni presek kabla za mrežno napajanje, kočnicu, motor i raspodelu opterećenja [mm ²] (AWG)	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
IP21, IP55, IP66 maksimalni poprečni presek kabla za mrežno napajanje i motor [mm ²] (AWG)	50 (1)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
IP21, IP55, IP66 maksimalni poprečni presek kabla za kočnicu i raspodelu opterećenja [mm ²] (AWG)	50 (1)		50 (1)		50 (1)		95 (3/0)		95 (3/0)	
Maksimalni poprečni presek kabla ²⁾ za rastavljač [mm ²] (AWG)	50, 35, 35 (1, 2, 2)						95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Procenjena snaga gubitaka pri nominalnom maksimalnom opterećenju [W] ³⁾	624	737	740	845	874	1140	1143	1353	1400	1636
Energetska efikasnost ⁴⁾	0,96		0,97		0,97		0,97		0,97	

Tablica 8.3 Mrežno napajanje 200-240 V, P15K-P37K

8.1.2 Mrežno napajanje 380-500 V

Oznaka tipa	PK37	PK55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Tipičan izlaz na vratilu [kW]	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5
Nominalni podaci zaštite kućišta IP20 (samo FC 301)	A1	A1	A1	A1	A1	-	-	-	-	-
Nominalni podaci zaštite kućišta IP20/IP21	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
Nominalni podaci zaštite kućišta IP55, IP66	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
Izlazna struja, veliko preopterećenje 160% za 1 min.										
Izlaz na vratilu [kW]	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5
Kontinualna (380-440 V) [A]	1,3	1,8	2,4	3,0	4,1	5,6	7,2	10	13	16
Intermitentna (380-440 V) [A]	2,1	2,9	3,8	4,8	6,6	9,0	11,5	16	20,8	25,6
Kontinualna (441-500 V) [A]	1,2	1,6	2,1	2,7	3,4	4,8	6,3	8,2	11	14,5
Intermitentna (441-500 V) [A]	1,9	2,6	3,4	4,3	5,4	7,7	10,1	13,1	17,6	23,2
Kontinualna kVA (400 V) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,1	2,8	3,9	5,0	6,9	9,0	11
Kontinualna kVA (460 V) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,4	2,7	3,8	5,0	6,5	8,8	11,6
Maksimalna ulazna struja										
Kontinualna (380-440 V) [A]	1,2	1,6	2,2	2,7	3,7	5,0	6,5	9,0	11,7	14,4
Intermitentna (380-440 V) [A]	1,9	2,6	3,5	4,3	5,9	8,0	10,4	14,4	18,7	23
Kontinualna (441-500 V) [A]	1,0	1,4	1,9	2,7	3,1	4,3	5,7	7,4	9,9	13
Intermitentna (441-500 V) [A]	1,6	2,2	3,0	4,3	5,0	6,9	9,1	11,8	15,8	20,8
Dodatne specifikacije										
IP20, IP21 maksimalni poprečni presek kabla ²⁾ za mrežno napajanje, motor, kočnicu i raspodelu opterećenja [mm ²] ([AWG])	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2(24))									
IP55, IP66 maksimalni poprečni presek kabla ²⁾ za mrežno napajanje, motor, kočnicu i raspodelu opterećenja [mm ²] ([AWG])	4, 4, 4 (12, 12, 12)									
Maksimalni poprečni presek kabla ²⁾ za rastavljač [mm ²] ([AWG])	6, 4, 4 (10, 12, 12)									
Procenjena snaga gubitaka pri nominalnom maksimalnom opterećenju [W] ³⁾	35	42	46	58	62	88	116	124	187	255
Energetska efikasnost ⁴⁾	0,93	0,95	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

Tablica 8.4 Mrežno napajanje 380-500 V (FC 302), 380-480 V (FC 301), PK37-P7K5

Oznaka tipa	P11K		P15K		P18K		P22K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Veliko (HO)/normalno (NO) preopterećenje ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Tipičan izlaz na vratilu [kW]	11	15	15	18,5	18,5	22,0	22,0	30,0
Tipičan izlaz na vratilu [KS] pri 460 V	15	20	20	25	25	30	30	40
Nominalni podaci zaštite kućišta IP20	B3		B3		B4		B4	
Nominalni podaci zaštite kućišta IP21	B1		B1		B2		B2	
Nominalni podaci zaštite kućišta IP55, IP66	B1		B1		B2		B2	
Izlazna struja								
Kontinualna (380-440 V) [A]	24	32	32	37,5	37,5	44	44	61
Intermitentna (60 s preopterećenja) (380-440 V) [A]	38,4	35,2	51,2	41,3	60	48,4	70,4	67,1
Kontinualna (441-500 V) [A]	21	27	27	34	34	40	40	52
Intermitentna (60 s preopterećenja) (441-500 V) [A]	33,6	29,7	43,2	37,4	54,4	44	64	57,2
Kontinualna kVA (400 V) [kVA]	16,6	22,2	22,2	26	26	30,5	30,5	42,3
Kontinualna kVA (460 V) [kVA]		21,5		27,1		31,9		41,4
Maksimalna ulazna struja								
Kontinualna (380-440 V) [A]	22	29	29	34	34	40	40	55
Intermitentna (60 s preopterećenja) (380-440 V) [A]	35,2	31,9	46,4	37,4	54,4	44	64	60,5
Kontinualna (441-500 V) [A]	19	25	25	31	31	36	36	47
Intermitentna (60 s preopterećenja) (441-500 V) [A]	30,4	27,5	40	34,1	49,6	39,6	57,6	51,7
Dodatne specifikacije								
IP21, IP55, IP66 maksimalni poprečni presek kabla ²⁾ za mrežno napajanje, kočnicu i raspodelu opterećenja [mm ²] ([AWG])	16, 10, 16 (6, 8, 6)		16, 10, 16 (6, 8, 6)		35, -, - (2, -, -)		35, -, - (2, -, -)	
IP21, IP55, IP66 maksimalni poprečni presek kabla ²⁾ za motor [mm ²] ([AWG])	10, 10, - (8, 8, -)		10, 10, - (8, 8, -)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		35, 25, 25 (2, 4, 4)	
IP20 maksimalni poprečni presek kabla ²⁾ za mrežno napajanje, kočnicu, motor i raspodelu opterećenja [mm ²] ([AWG])	10, 10, - (8, 8, -)		10, 10, - (8, 8, -)		35, -, - (2, -, -)		35, -, - (2, -, -)	
Maksimalni poprečni presek kabla ²⁾ za rastavljač [mm ²] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)							
Procenjena snaga gubitaka pri nominalnom maksimalnom opterećenju [W] ³⁾	291	392	379	465	444	525	547	739
Energetska efikasnost ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98	

Tablica 8.5 Mrežno napajanje 380-500 V (FC 302), 380-480 V (FC 301), P11K-P22K

Oznaka tipa	P30K		P37K		P45K		P55K		P75K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Veliko (HO)/normalno (NO) preopterećenje ¹⁾										
Tipičan izlaz na vratilu [kW]	30	37	37	45	45	55	55	75	75	90
Nominalni podaci zaštite kućišta IP21	C1		C1		C1		C2		C2	
Nominalni podaci zaštite kućišta IP20	B4		C3		C3		C4		C4	
Nominalni podaci zaštite kućišta IP55, IP66	C1		C1		C1		C2		C2	
Izlazna struja										
Kontinualna (380-440 V) [A]	61	73	73	90	90	106	106	147	147	177
Intermitentna (60 s preopterećenja) (380-440 V) [A]	91,5	80,3	110	99	135	117	159	162	221	195
Kontinualna (441-500 V) [A]	52	65	65	80	80	105	105	130	130	160
Intermitentna (60 s preopterećenja) (441-500 V) [A]	78	71,5	97,5	88	120	116	158	143	195	176
Kontinualna kVA (400 V) [kVA]	42,3	50,6	50,6	62,4	62,4	73,4	73,4	102	102	123
Kontinualna kVA (460 V) [kVA]		51,8		63,7		83,7		104		128
Maksimalna ulazna struja										
Kontinualna (380-440 V) [A]	55	66	66	82	82	96	96	133	133	161
Intermitentna (60 s preopterećenja) (380-440 V) [A]	82,5	72,6	99	90,2	123	106	144	146	200	177
Kontinualna (441-500 V) [A]	47	59	59	73	73	95	95	118	118	145
Intermitentna (60 s preopterećenja) (441-500 V) [A]	70,5	64,9	88,5	80,3	110	105	143	130	177	160
Dodatne specifikacije										
IP20 maksimalni poprečni presek kabla za mrežno napajanje i motor [mm ²] ([AWG])	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
IP20 maksimalni poprečni presek kabla za kočnicu i raspodelu opterećenja [mm ²] ([AWG])	35 (2)		50 (1)		50 (1)		95 (4/0)		95 (4/0)	
IP21, IP55, IP66 maksimalni poprečni presek kabla za mrežno napajanje i motor [mm ²] ([AWG])	50 (1)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
IP21, IP55, IP66 maksimalni poprečni presek kabla za kočnicu i raspodelu opterećenja [mm ²] ([AWG])	50 (1)		50 (1)		50 (1)		95 (3/0)		95 (3/0)	
Maksimalni poprečni presek kabla ²⁾ za prekidač za isključenje mrežnog napajanja [mm ²] ([AWG])			50, 35, 35 (1, 2, 2)				95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Očekivani gubitak snage pri nominalnom maksimalnom opterećenju [W] ³⁾	570	698	697	843	891	1083	1022	1384	1232	1474
Energetska efikasnost ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		0,99	

Tablica 8.6 Mrežno napajanje 380-500 V (FC 302), 380-480 V (FC 301), P30K-P75K

8.1.3 Mrežno napajanje 525-600 V (samo FC 302)

Oznaka tipa	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Tipičan izlaz na vratilu [kW]	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5
Nominalni podaci zaštite kućišta IP20, IP21	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
Nominalni podaci zaštite kućišta IP55	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
Izlazna struja								
Kontinualna (525-550 V) [A]	1,8	2,6	2,9	4,1	5,2	6,4	9,5	11,5
Intermitentna (525-550 V) [A]	2,9	4,2	4,6	6,6	8,3	10,2	15,2	18,4
Kontinualna (551-600 V) [A]	1,7	2,4	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0
Intermitentna (551-600 V) [A]	2,7	3,8	4,3	6,2	7,8	9,8	14,4	17,6
Kontinualna kVA (525 V) [kVA]	1,7	2,5	2,8	3,9	5,0	6,1	9,0	11,0
Kontinualna kVA (575 V) [kVA]	1,7	2,4	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0
Maksimalna ulazna struja								
Kontinualna (525-600 V) [A]	1,7	2,4	2,7	4,1	5,2	5,8	8,6	10,4
Intermitentna (525-600 V) [A]	2,7	3,8	4,3	6,6	8,3	9,3	13,8	16,6
Dodatne specifikacije								
Maksimalni poprečni presek kabla ²⁾ za mrežno napajanje, motor, kočnicu i raspodelu opterećenja [mm ²] ([AWG])	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0.2 (24))							
Maksimalni poprečni presek kabla ²⁾ za rastavljač [mm ²] ([AWG])	6, 4, 4 (10, 12, 12)							
Procenjena snaga gubitaka pri nominalnom maksimalnom opterećenju [W] ³⁾	35	50	65	92	122	145	195	261
Energetska efikasnost ⁴⁾	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

Tablica 8.7 Mrežno napajanje 525-600 V (samo FC 302), PK75-P7K5

Oznaka tipa	P11K		P15K		P18K		P22K		P30K	
Veliko (HO)/normalno (NO) preopterećenje ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Tipičan izlaz na vratilu [kW]	11	15	15	18,5	18,5	22	22	30	30	37
Tipičan izlaz na vratilu [HP] pri 575 V	15	20	20	20	25	30	30	40	40	40
Nominalni podaci zaštite kućišta IP20	B3		B3		B4		B4		B4	
Nominalni podaci zaštite kućišta IP21, IP55, IP66	B1		B1		B2		B2		C1	
Izlazna struja										
Kontinualna (525-550 V) [A]	19	23	23	28	28	36	36	43	43	54
Intermitentna (525-550 V) [A]	30	25	37	31	45	40	58	47	65	59
Kontinualna (551-600 V) [A]	18	22	22	27	27	34	34	41	41	52
Intermitentna (551-600 V) [A]	29	24	35	30	43	37	54	45	62	57
Kontinualna kVA (550 V) [kVA]	18,1	21,9	21,9	26,7	26,7	34,3	34,3	41,0	41,0	51,4
Kontinualna kVA (575 V) [kVA]	17,9	21,9	21,9	26,9	26,9	33,9	33,9	40,8	40,8	51,8
Maksimalna ulazna struja										
Kontinualna pri 550 V [A]	17,2	20,9	20,9	25,4	25,4	32,7	32,7	39	39	49
Intermitentna pri 550 V [A]	28	23	33	28	41	36	52	43	59	54
Kontinualna pri 575 V [A]	16	20	20	24	24	31	31	37	37	47
Intermitentna pri 575 V [A]	26	22	32	27	39	34	50	41	56	52
Dodatne specifikacije										
IP20 maksimalni poprečni presek kabla ²⁾ za mrežno napajanje, kočnicu, motor i raspodelu opterećenja [mm ²] ([AWG])	10, 10, - (8, 8, -)		10, 10, - (8, 8, -)		35, -, - (2, -, -)		35, -, - (2, -, -)		35, -, - (2, -, -)	
IP21, IP55, IP66 maksimalni poprečni presek kabla ²⁾ za mrežno napajanje, kočnicu i raspodelu opterećenja [mm ²] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)		16, 10, 10 (6, 8, 8)		35, -, - (2, -, -)		35, -, - (2, -, -)		50, -, - (1, -, -)	
IP21, IP55, IP66 maksimalni poprečni presek kabla ²⁾ za motor [mm ²] ([AWG])	10, 10, - (8, 8, -)		10, 10, - (8, 8, -)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		50, -, - (1, -, -)	
Maksimalni poprečni presek kabla ²⁾ za rastavljač [mm ²] ([AWG])			16, 10, 10 (6, 8, 8)						50, 35, 35 (1, 2, 2)	
Očekivani gubitak snage pri nominalnom maksimalnom opterećenju [W] ³⁾	220	300	300	370	370	440	440	600	600	740
Energetska efikasnost ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

Tablica 8.8 Mrežno napajanje 525-600 V (samo FC 302), P11K-P30K

Oznaka tipa	P37K		P45K		P55K		P75K	
Veliko (HO)/normalno (NO) preopterećenje ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Tipičan izlaz na vratilu [kW]	37	45	45	55	55	75	75	90
Tipičan izlaz na vratilu [HP] pri 575 V	50	60	60	74	75	100	100	120
Nominalni podaci zaštite kućišta IP20	C3	C3	C3		C4		C4	
Nominalni podaci zaštite kućišta IP21, IP55, IP66	C1	C1	C1		C2		C2	
Izlazna struja								
Kontinualna (525-550 V) [A]	54	65	65	87	87	105	105	137
Intermitentna (525-550 V) [A]	81	72	98	96	131	116	158	151
Kontinualna (551-600 V) [A]	52	62	62	83	83	100	100	131
Intermitentna (551-600 V) [A]	78	68	93	91	125	110	150	144
Kontinualna kVA (550 V) [kVA]	51,4	61,9	61,9	82,9	82,9	100,0	100,0	130,5
Kontinualna kVA (575 V) [kVA]	51,8	61,7	61,7	82,7	82,7	99,6	99,6	130,5
Maksimalna ulazna struja								
Kontinualna pri 550 V [A]	49	59	59	78,9	78,9	95,3	95,3	124,3
Intermitentna pri 550 V [A]	74	65	89	87	118	105	143	137
Kontinualna pri 575 V [A]	47	56	56	75	75	91	91	119
Intermitentna pri 575 V [A]	70	62	85	83	113	100	137	131
Dodatne specifikacije								
IP20 maksimalni poprečni presek kabla za mrežno napajanje i motor [mm ²] ([AWG])	50 (1)				150 (300 MCM)			
IP20 maksimalni poprečni presek kabla za kočnicu i raspodelu opterećenja [mm ²] ([AWG])	50 (1)				95 (4/0)			
IP21, IP55, IP66 maksimalni poprečni presek kabla za mrežno napajanje i motor [mm ²] ([AWG])	50 (1)				150 (300 MCM)			
IP21, IP55, IP66 maksimalni poprečni presek kabla za kočnicu i raspodelu opterećenja [mm ²] ([AWG])	50 (1)				95 (4/0)			
Maksimalni poprečni presek kabla ²⁾ za prekidač za isključenje mrežnog napajanja [mm ²] ([AWG])	50, 35, 35 (1, 2, 2)				95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Procenjena snaga gubitaka pri nominalnom maksimalnom opterećenju [W] ³⁾	740	900	900	1100	1100	1500	1500	1800
Energetska efikasnost ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98	

Tablica 8.9 Mrežno napajanje 525-600 V (samo FC 302), P37K-P75K

8.1.4 Mrežno napajanje 525-690 V (samo FC 302)

Oznaka tipa	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Veliko (HO)/normalno (NO) preopterećenje ¹⁾	HO/NO	HO/NO	HO/NO	HO/NO	HO/NO	HO/NO	HO/NO
Tipičan izlaz na vratilu (kW)	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5
Nominalni podaci zaštite kućišta IP20	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
Izlazna struja							
Kontinualna (525-550 V) [A]	2,1	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0
Intermitentna (525-550 V) [A]	3,4	4,3	6,2	7,8	9,8	14,4	17,6
Kontinualna (551-690 V) [A]	1,6	2,2	3,2	4,5	5,5	7,5	10,0
Intermitentna (551-690 V) [A]	2,6	3,5	5,1	7,2	8,8	12,0	16,0
Kontinualna KVA 525 V	1,9	2,5	3,5	4,5	5,5	8,2	10,0
Kontinualna KVA 690 V	1,9	2,6	3,8	5,4	6,6	9,0	12,0
Maksimalna ulazna struja							
Kontinualna (525-550 V) [A]	1,9	2,4	3,5	4,4	5,5	8,1	9,9
Intermitentna (525-550 V) [A]	3,0	3,9	5,6	7,0	8,8	12,9	15,8
Kontinualna (551-690 V) [A]	1,4	2,0	2,9	4,0	4,9	6,7	9,0
Intermitentna (551-690 V) [A]	2,3	3,2	4,6	6,5	7,9	10,8	14,4
Dodatne specifikacije							
Maksimalni poprečni presek kabla ²⁾ za mrežno napajanje, motor, kočnicu i raspodelu opterećenja [mm ²] ([AWG])	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))						
Maksimalni poprečni presek kabla ²⁾ za rastavljač [mm ²] ([AWG])	6, 4, 4 (10, 12, 12)						
Procenjena snaga gubitaka pri nominalnom maksimalnom opterećenju (W) ³⁾	44	60	88	120	160	220	300
Energetska efikasnost ⁴⁾	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Tablica 8.10 Kućište A3, mrežno napajanje 525-690 V IP20/zaštićeno kućište, P1K1-P7K5

Oznaka tipa	P11K		P15K		P18K		P22K	
Veliko (HO)/normalno (NO) preopterećenje ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Tipični izlaz na vratilu pri 550 V [kW]	7,5	11	11	15	15	18,5	18,5	22
Tipični izlaz na vratilu pri 690 V [kW]	11	15	15	18,5	18,5	22	22	30
Nominalni podaci zaštite kućišta IP20	B4		B4		B4		B4	
Nominalni podaci zaštite kućišta IP21, IP55	B2		B2		B2		B2	
Izlazna struja								
Kontinualna (525-550 V) [A]	14,0	19,0	19,0	23,0	23,0	28,0	28,0	36,0
Intermitentna (60 s preopterećenja) (525-550 V) [A]	22,4	20,9	30,4	25,3	36,8	30,8	44,8	39,6
Kontinualna (551-690 V) [A]	13,0	18,0	18,0	22,0	22,0	27,0	27,0	34,0
Intermitentna (60 s preopterećenja) (551-690 V) [A]	20,8	19,8	28,8	24,2	35,2	29,7	43,2	37,4
Kontinualna KVA (pri 550 V) [KVA]	13,3	18,1	18,1	21,9	21,9	26,7	26,7	34,3
Kontinualna KVA (pri 690 V) [KVA]	15,5	21,5	21,5	26,3	26,3	32,3	32,3	40,6
Maksimalna ulazna struja								
Kontinualna (pri 550 V) (A)	15,0	19,5	19,5	24,0	24,0	29,0	29,0	36,0
Intermitentna (60 s preopterećenje) (pri 550 V) (A)	23,2	21,5	31,2	26,4	38,4	31,9	46,4	39,6
Kontinualna (pri 690 V) (A)	14,5	19,5	19,5	24,0	24,0	29,0	29,0	36,0
Intermitentna (60 s preopterećenje) (pri 690 V) [A]	23,2	21,5	31,2	26,4	38,4	31,9	46,4	39,6
Dodatne specifikacije								
Maksimalni poprečni presek kabla ²⁾ za mrežno napajanje/motor, raspodelu opterećenja i kočnicu [mm ²] ([AWG])	35, 25, 25 (2, 4, 4)							
Maksimalni poprečni presek kabla ²⁾ za prekidač za isključenje mrežnog napajanja [mm ²] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)							
Procenjena snaga gubitaka pri nominalnom maksimalnom opterećenju (W) ³⁾	150	220	220	300	300	370	370	440
Energetska efikasnost ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98	

Tablica 8.11 Kućište B2/B4, mrežno napajanje 525-690 V IP20/IP21/IP55 – Kućište/NEMA 1/NEMA 12 (samo za FC 302), P11K-P22K

Oznaka tipa	P30K		P37K		P45K		P55K		P75K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Veliko (HO)/normalno (NO) preopterećenje ¹⁾										
Tipični izlaz na vratilu pri 550 V (kW)	22	30	30	37	37	45	45	55	50	75
Tipični izlaz na vratilu pri 690 V [kW]	30	37	37	45	45	55	55	75	75	90
Nominalni podaci zaštite kućišta IP20	B4		C3		C3		D3h		D3h	
Nominalni podaci zaštite kućišta IP21, IP55	C2		C2		C2		C2		C2	
Izlazna struja										
Kontinualna (525-550 V) [A]	36,0	43,0	43,0	54,0	54,0	65,0	65,0	87,0	87,0	105
Intermitentna (60 s preopterećenja) (525-550 V) [A]	54,0	47,3	64,5	59,4	81,0	71,5	97,5	95,7	130,5	115,5
Kontinualna (551-690 V) [A]	34,0	41,0	41,0	52,0	52,0	62,0	62,0	83,0	83,0	100
Intermitentna (60 s preopterećenja) (551-690 V) [A]	51,0	45,1	61,5	57,2	78,0	68,2	93,0	91,3	124,5	110
kontinualna KVA (pri 550 V) [KVA]	34,3	41,0	41,0	51,4	51,4	61,9	61,9	82,9	82,9	100
kontinualna KVA (pri 690 V) [KVA]	40,6	49,0	49,0	62,1	62,1	74,1	74,1	99,2	99,2	119,5
Maksimalna ulazna struja										
Kontinualna (pri 550 V) [A]	36,0	49,0	49,0	59,0	59,0	71,0	71,0	87,0	87,0	99,0
Intermitentna (60 s preopterećenje) (pri 550 V) [A]	54,0	53,9	72,0	64,9	87,0	78,1	105,0	95,7	129	108,9
Kontinualna (pri 690 V) [A]	36,0	48,0	48,0	58,0	58,0	70,0	70,0	86,0	-	-
Intermitentna (preopterećenje od 60 s) (pri 690 V) (A)	54,0	52,8	72,0	63,8	87,0	77,0	105	94,6	-	-
Dodatne specifikacije										
Maksimalni poprečni presek kabla za mrežno napajanje i motor [mm ²] ([AWG])	150 (300 MCM)									
Maksimalni poprečni presek kabla za raspodelu opterećenja i kočnicu [mm ²] ([AWG])	95 (3/0)									
Maksimalni poprečni presek kabla ²⁾ za prekidač za isključenje mrežnog napajanja [mm ²] ([AWG])	95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)						185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)		-	
Očekivani gubitak snage pri nominalnom maksimalnom opterećenju [W] ³⁾	600	740	740	900	900	1100	1100	1500	1500	1800
Energetska efikasnost ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

Tablica 8.12 Kućište B4, C2, C3, mrežno napajanje 525-690 V IP20/IP21/IP55 – Kućište/NEMA1/NEMA 12 (samo za FC 302), P30K-P75K

Nominalne podatke za osigurače navodi poglavlje 8.7 Osigurači i prekidači strujnog kola.

1) Veliko preopterećenje (HO) = 150% ili 160% obrtnog momenta tokom perioda od 60 s. Normalno preopterećenje (NO) = 110% obrtnog momenta tokom 60 s.

2) Tri vrednosti za maksimalni poprečni presek kabla važe za kablove sa jednim jezgrom, fleksibilnim žicama i sa omotačem, tim redosledom.

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

4) Efikasnost izmerena uz nominalnu struju. Klasu energetske efikasnosti navodi poglavlje 8.4 Uslovi okoline. Gubitke delimičnog opterećenja pogledajte na adresi www.danfoss.com/vltenenergyefficiency.

8.2 Mrežno napajanje

Mrežno napajanje

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

Mrežni napon je nizak / ispad mrežnog napajanja:

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

Frekvencija napajanja	50/60 Hz \pm 5%
Maks. privremena nesimetrija između faza mrežnog napajanja	3,0% od nominalnog napona napajanja
Stvarni faktor snage (λ)	\geq 0,9 nominalno kod nominalnog opterećenja
Faktor snage na osnovu faznog pomeranja ($\cos \phi$)	približno jedan ($> 0,98$)
Komutacija na ulazu napajanja L1, L2, L3 (uključenja) \leq 7,5 kW	maksimalno 2 puta/min.
Komutacija na ulazu napajanja L1, L2, L3 (uključenja) 11-75 kW	maksimalno 1 put/min.
Komutacija na ulazu napajanja L1, L2, L3 (uključenja) \geq 90 kW	maksimalno 1 put/2 min.
Okruženje u skladu sa standardom EN60664-1	kategorija prenapona III/stepen zagađenja 2

Jedinica je pogodna za upotrebu u strujnom kolu koje može da isporuči 100.000 RMS ampera simetrično, maksimalno 240/500/600/690 V.

8.3 Izlaz motora i podaci o motoru

Izlaz motora (U, V, W¹⁾)

Napon na izlazu	0-100% napona napajanja
Izlazna frekvencija	0-590 Hz
Izlazna frekvencija u režimu fluksa	0-300 Hz
Komutacija na izlazu	Neograničeno
Vremena rampe	0,01-3600 s

Karakteristike obrtnog momenta

Polazni obrtni momenat (konstantni momenat)	maksimum 160% za 60 s ¹⁾ jednom za 10 min.
Polazni/obrotni momenat preopterećenja (promenljivi momenat)	maksimum 110% do 0.5 s ¹⁾ jednom za 10 min.
Vreme porasta obrtnog momenta za fluks (za 5 kHz f_{sw})	1 ms
Vreme porasta obrtnog momenta u VVC ⁺ (nezavisno od f_{sw})	10 ms

1) Procenti se odnose na nominalni obrtni moment.

8.4 Uslovi okoline

Okruženje

Kućiče	IP20/kućiče, IP21/tip 1, IP55/tip 12, IP66/tip 4X
Testiranje vibracija	1,0 g
Maksimalno THVD	10%
Maksimalna relativna vlažnost vazduha	5% - 93% (IEC 721-3-3; klasa 3K3 (bez kondenzacije) tokom rada
Agresivna okolina (IEC 60068-2-43) H ₂ S test	klasa Kd
Temperatura okoline ¹⁾	Maks. 50 °C (24-časovni prosečni maksimum 45 °C)
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 ¹⁾	1000 m
EMC standardi, zračenje	EN 61800-3
EMC standardi, imunitet	EN 61800-3
Klasa energetske efikasnosti ²⁾	IE2

1) Pogledajte odeljak o specijalnim uslovima u Uputstvu za projektovanje za:

- Smanjenje izlazne snage zbog temperature okoline
- Smanjenje izlazne snage zbog velike nadmorske visine

2) Određeno u skladu sa EN50598-2 pri:

- Nominalno opterećenje
- Nominalna frekvencija 90%
- Fabričko podešavanje prekidačke učestanosti
- Fabričko podešavanje šeme izlaznih impulsa

8.5 Specifikacije kablova

Dužine i poprečni preseki kablova za upravljačke kablove¹⁾

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

1) Informacije o energetskim kablovima potražite u tabelama sa podacima o električnim instalacijama, u odeljku poglavlje 8.1 Električni podaci.

8.6 Upravljački ulaz/izlaz i podaci o upravljanju

Digitalni ulazi

Digitalni ulazi koji se mogu programirati	FC 301: 4 (5) ¹⁾ /FC 302: 4 (6) ¹⁾
Broj priključka	18, 19, 27 ¹⁾ , 29 ¹⁾ , 32, 33,
Logika	PNP ili NPN
Nivo napona	0-24 V=
Nivo napona, logička '0' PNP	Jednosmerni napon < 5 V=
Nivo napona, logička '1' PNP	Jednosmerni napon > 10 V=
Nivo napona, logička '0' NPN ²⁾	> 19 V=
Nivo napona, logička '1' NPN ²⁾	< 14 V=
Maksimalni napon na ulazu	Jednosmerni napon od 28 V
Opseg impulsne frekvencije	0-110 kHz
(Radni ciklus) Min. širina impulsa	4,5 ms
Ulazna otpornost, R _i	približ. 4 kΩ

STO priključak 37^{3, 4)} (Priključak 37 je fiksno PNP logički)

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

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

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

2) Osim STO na ulaznom priključku 37.

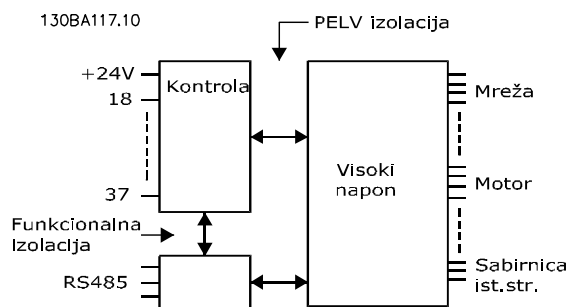
3) Pogledajte poglavlje 4.8.5 Bezbedno isključivanje obrtnog momenta (STO) da biste saznali više o priključku 37 i STO.

4) Prilikom upotrebe kontaktora koji sadrži kalem pod jednosmernom strujom u kombinaciji sa STO, važno je da se za struju kalema napravi povratni krug prilikom isključivanja. To je moguće postići pomoću zamajne diode (kao i 30 ili 50 V MOV za brže vreme odziva) paralelno sa namotajem. Tipične kontakte moguće je kupiti sa ovom diodom.

Analogni ulazi

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

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



Slika 8.1 PELV izolacija

Impulsni/enkoderski ulazi

Impulsni/enkoderski ulazi koji se mogu programirati	2/1
Impuls/enkoder broja priključka	29 ¹⁾ , 33 ^{2)/32³⁾, 33³⁾}
Maksimalna frekvencija na priključku 29, 32, 33	110 kHz (Push-Pull konfiguracija)
Maksimalna frekvencija na priključku 29, 32, 33	5 kHz (otvoreni kolektor)
Minimalna frekvencija na priključku 29, 32, 33	4 Hz
Nivo napona	pogledajte odeljak o digitalnom ulazu
Maksimalni napon na ulazu	Jednosmerni napon od 28 V
Ulazna otpornost, R _i	pribl. 4 kΩ
Tačnost impulsnog ulaza (0,1-1 kHz)	Maksimalna greška: 0,1% pune skale
Tačnost enkoderskog ulaza (1-11 kHz)	Maksimalna greška: 0,05% pune skale

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

- 1) FC 302 samo
- 2) Impulsni ulazi su 29 i 33
- 3) Enkoderski ulazi: 32= A i 33= B

Digitalni izlaz

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

Analogni izlaz

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

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

Upravljačka kartica, 24 V= izlaz

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

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

Upravljačka kartica, 10 V= izlaz

Broj priključka	±50
Napon na izlazu	10,5 V ±0,5 V
Maksimalno opterećenje	15 mA

Napajanje od 10 V= je galvanski izolovano 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

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

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 ili uređaja.

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

Uzemljenje USB-a nije galvanski izolovano od zaštitnog uzemljenja. Koristite isključivo izolovani laptop kao računarsku vezu do USB priključka na frekventnom pretvaraču.

Relejni izlazi

Relejni izlazi koji mogu da se programiraju	FC 301 svi kW: 1/FC 302 svi kW: 2
Relej 01 broj priključka	1- 3 (mirni NC), 1-2 (radni NO)
Maksimalno opterećenje priključka (AC-1) ¹⁾ na 1-3 (NC), 1-2 (NO) (otporno opterećenje)	240 V~, 2 A
Maksimalno opterećenje priključka (AC-15) ¹⁾ , (induktivno opterećenje pri $\cos\phi = 0,4$)	240 V~, 0,2 A
Maksimalno opterećenje priključka (DC-1) ¹⁾ na 1-2 (NO), 1-3 (NC) (otporno opterećenje)	60 V=, 1 A
Maksimalno opterećenje priključka (DC-13) ¹⁾ (induktivno opterećenje)	24 V=, 0,1 A
Relej 02 (samo FC 302) broj priključka	4-6 (mirni NC), 4-5 (radni NO)
Maksimalno opterećenje priključka (AC-1) ¹⁾ na 4-5 (NO) (otporno opterećenje) ²⁾³⁾ Kat. prenapona II	400 V~, 2 A
Maksimalno opterećenje priključka (AC-15) ¹⁾ na 4-5 (NO) (induktivno opterećenje pri $\cos\phi 0,4$)	240 V~, 0,2 A
Maksimalno opterećenje priključka (DC-1) ¹⁾ na 4-5 (NO), (otporno opterećenje)	80 V=, 2 A
Maksimalno opterećenje priključka (DC-13) ¹⁾ na 4-5 (NO), (induktivno opterećenje)	24 V=, 0,1 A
Maksimalno opterećenje priključka (AC-1) ¹⁾ na 4-6 (NC) (otporno opterećenje)	240 V~, 2 A
Maksimalno opterećenje priključka (AC-15) ¹⁾ na 4-6 (NC), (induktivno opterećenje pri $\cos\phi 0,4$)	240 V~, 0,2 A
Maksimalno opterećenje priključka (DC-1) ¹⁾ na 4-6 (NC) (otporno opterećenje)	50 V=, 2 A
Maksimalno opterećenje priključka (DC-13) ¹⁾ na 4-6 (NC), (induktivno opterećenje)	24 V=, 0,1 A
Minimalno opterećenje priključka na 1-3 (NC), 1-2 (NO), 4-6 (NC), 4-5 (NO)	24 V= 10 mA, 24 V~ 20 mA
Okruženje prema standardu EN 60664-1	kategorija prenapona III/stepen zagađenja 2

1) IEC 60947 deo 4 i 5

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

2) Kategorija prenapona II

3) UL aplikacije 300 V~2A

Performanse upravljačke kartice

Interval skeniranja	1 ms
Upravljačke karakteristike	
Rezolucija izlazne frekvencije pri 0-590 Hz	$\pm 0,003$ Hz
Ponovljena tačnost preciznog starta/stopa (priklučci 18, 19)	$\leq \pm 0,1$ ms
Vreme odziva sistema (priklučci 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤ 2 ms
Opseg regulacije brzine (otvorena petlja)	1:100 sinhronne brzine
Opseg regulacije brzine (zatvorena petlja)	1:1000 sinhronne brzine
Tačnost brzine (otvorena petlja)	30-4000 o/min: Greška ± 8 o/min
Tačnost brzine (zatvorena petlja) u zavisnosti od rezolucije uređaja za povratnu spregu	0-6000 o/min: Greška $\pm 0,15$ o/min
Tačnost upravljanja obrtnim momentom (signal povratne sprege po brzini)	maksimalna greška $\pm 5\%$ nominalnog obrtnog momenta

Sve upravljačke karakteristike zasnovane su na 4-polnom asinhronom motoru.

8.7 Osigurači i prekidači strujnog kola

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

NAPOMENA!

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

Preporuke:

- Osigurači tipa gG.
- Prekidači strujnog kola tipa Moeller. Kada koristite druge tipove prekidača strujnog kola, uverite se da je energija u frekventnom pretvaraču ograničena na jednaku ili manju od one koju obezbeđuju Moeller tipovi.

Korišćenjem preporučenih osigurača i prekidača strujnog kola moguća oštećenja frekventnog pretvarača se uglavnom mogu ograničiti na oštećenja unutar jedinice. Detaljne informacije potražite u *Opisu aplikacije, Osigurači i prekidači*.

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

8.7.1 CE usklađenost

200-240 V

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

Tablica 8.13 200-240 V, tipovi kućišta A, B i C

380-500 V

Kućište	Snaga [kW]	Preporučena veličina osigurača	Preporučeni maksimalni osigurač	Preporučeni prekidač strujnog kola (Moeller)	Maksimalni nivo isključenja [A]
A1	0.37-1.5	gG-10	gG-25	PKZM0-16	16
A2	0.37-4.0	gG-10 (0,37-3) gG-16 (4)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5.5-7.5	gG-16	gG-32	PKZM0-25	25
A4	0,37-4	gG-10 (0,37-3) gG-16 (4)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	0.37-7.5	gG-10 (0,37-3) gG-16 (4-7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11-15	gG-40	gG-80	PKZM4-63	63
B2	18,5-22	gG-50 (18,5) gG-63 (22)	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	11-15	gG-40	gG-63	PKZM4-50	50
B4	18,5-30	gG-50 (18,5) gG-63 (22) gG-80 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	30-45	gG-80 (30) gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-160	NZMB2-A200	160
C2	55-75	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
C3	37-45	gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-150 (37) gG-160 (45)	NZMB2-A200	150
C4	55-75	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

Tablica 8.14 380-500 V, tipovi kućišta A, B i C

525-600 V

Kućište	Snaga [kW]	Preporučena veličina osigurača	Preporučeni maksimalni osigurač	Preporučeni prekidač strujnog kola Moeller	Maksimalni nivo isključenja [A]
A2	0-75-4,0	gG-10	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5.5-7.5	gG-10 (5,5) gG-16 (7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	0.75-7.5	gG-10 (0,75-5,5) gG-16 (7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11-18	gG-25 (11) gG-32 (15) gG-40 (18,5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	22-30	gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	11-15	gG-25 (11) gG-32 (15)	gG-63	PKZM4-50	50
B4	18,5-30	gG-40 (18,5) gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	37-55	gG-63 (37) gG-100 (45) aR-160 (55)	gG-160 (37-45) aR-250 (55)	NZMB2-A200	160
C2	75	aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
C3	37-45	gG-63 (37) gG-100 (45)	gG-150	NZMB2-A200	150
C4	55-75	aR-160 (55) aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

Tablica 8.15 525-600 V, tipovi kućišta A, B i C

525-690 V

Kućište	Snaga [kW]	Preporučena veličina osigurača	Preporučeni maksimalni osigurač	Preporučeni prekidač strujnog kola Moeller	Maksimalni nivo isključenja [A]
A3	1,1 1,5 2,2 3 4 5,5 7,5	gG-6 gG-6 gG-6 gG-10 gG-10 gG-16 gG-16	gG-25 gG-25 gG-25 gG-25 gG-25 gG-25 gG-25	PKZM0-16	16
B2/B4	11 15 18 22	gG-25 (11) gG-32 (15) gG-32 (18) gG-40 (22)	gG-63	-	-
B4/C2	30	gG-63 (30)	gG-80 (30)	-	-
C2/C3	37 45	gG-63 (37) gG-80 (45)	gG-100 (37) gG-125 (45)	-	-
C2	55 75	gG-100 (55) gG-125 (75)	gG-160 (55-75)	-	-

Tablica 8.16 525-690 V, tipovi kućišta A, B i C

8.7.2 Usklađenost sa UL

200-240 V

Snaga [kW]	Preporučeni maksimalni osigurač					
	Bussmann Tip RK1 ¹⁾	Bussmann Tip J	Bussmann Tip T	Bussmann Tip CC	Bussmann Tip CC	Bussmann Tip CC
0.25-0.37	KTN-R-05	JKS-05	JJN-05	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
0.55-1.1	KTN-R-10	JKS-10	JJN-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
1,5	KTN-R-15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
2,2	KTN-R-20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
3,0	KTN-R-25	JKS-25	JJN-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
3,7	KTN-R-30	JKS-30	JJN-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
5,5	KTN-R-50	KS-50	JJN-50	-	-	-
7,5	KTN-R-60	JKS-60	JJN-60	-	-	-
11	KTN-R-80	JKS-80	JJN-80	-	-	-
15-18,5	KTN-R-125	JKS-125	JJN-125	-	-	-
22	KTN-R-150	JKS-150	JJN-150	-	-	-
30	KTN-R-200	JKS-200	JJN-200	-	-	-
37	KTN-R-250	JKS-250	JJN-250	-	-	-

Tablica 8.17 200-240 V, tipovi kućišta A, B i C

8

Snaga [kW]	Preporučeni maksimalni osigurač							
	SIBA Tip RK1	Littelfuse Tip RK1	Ferraz- Shawmut Tip CC	Ferraz- Shawmut Tip RK1 ³⁾	Bussmann Tip JFHR2 ²⁾	Littelfuse JFHR2	Ferraz- Shawmut JFHR2 ⁴⁾	Ferraz- Shawmut J
0.25-0.37	5017906-005	KLN-R-05	ATM-R-05	A2K-05-R	FWX-5	-	-	HSJ-6
0.55-1.1	5017906-010	KLN-R-10	ATM-R-10	A2K-10-R	FWX-10	-	-	HSJ-10
1,5	5017906-016	KLN-R-15	ATM-R-15	A2K-15-R	FWX-15	-	-	HSJ-15
2,2	5017906-020	KLN-R-20	ATM-R-20	A2K-20-R	FWX-20	-	-	HSJ-20
3,0	5017906-025	KLN-R-25	ATM-R-25	A2K-25-R	FWX-25	-	-	HSJ-25
3,7	5012406-032	KLN-R-30	ATM-R-30	A2K-30-R	FWX-30	-	-	HSJ-30
5,5	5014006-050	KLN-R-50	-	A2K-50-R	FWX-50	-	-	HSJ-50
7,5	5014006-063	KLN-R-60	-	A2K-60-R	FWX-60	-	-	HSJ-60
11	5014006-080	KLN-R-80	-	A2K-80-R	FWX-80	-	-	HSJ-80
15-18,5	2028220-125	KLN-R-125	-	A2K-125-R	FWX-125	-	-	HSJ-125
22	2028220-150	KLN-R-150	-	A2K-150-R	FWX-150	L25S-150	A25X-150	HSJ-150
30	2028220-200	KLN-R-200	-	A2K-200-R	FWX-200	L25S-200	A25X-200	HSJ-200
37	2028220-250	KLN-R-250	-	A2K-250-R	FWX-250	L25S-250	A25X-250	HSJ-250

Tablica 8.18 200-240 V, tipovi kućišta A, B i C

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

380-500 V

Snaga [kW]	Preporučeni maksimalni osigurač					
	Bussmann Tip RK1	Bussmann Tip J	Bussmann Tip T	Bussmann Tip CC	Bussmann Tip CC	Bussmann Tip CC
0.37-1.1	KTS-R-6	JKS-6	JJS-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6
1.5-2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11	KTS-R-40	JKS-40	JJS-40	-	-	-
15	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
18	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
22	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
30	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
37	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
45	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
55	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	-	-	-
75	KTS-R-250	JKS-250	JJS-250	-	-	-

Tablica 8.19 380-500 V, tipovi kućišta A, B i C

Snaga [kW]	Preporučeni maksimalni osigurač							
	SIBA Tip RK1	Littelfuse Tip RK1	Ferraz- Shawmut Tip CC	Ferraz- Shawmut Tip RK1	Bussmann JFHR2	Ferraz- Shawmut J	Ferraz- Shawmut JFHR2 ¹⁾	Littelfuse JFHR2
0.37-1.1	5017906-006	KLS-R-6	ATM-R-6	A6K-6-R	FWH-6	HSJ-6	-	-
1.5-2.2	5017906-010	KLS-R-10	ATM-R-10	A6K-10-R	FWH-10	HSJ-10	-	-
3	5017906-016	KLS-R-15	ATM-R-15	A6K-15-R	FWH-15	HSJ-15	-	-
4	5017906-020	KLS-R-20	ATM-R-20	A6K-20-R	FWH-20	HSJ-20	-	-
5,5	5017906-025	KLS-R-25	ATM-R-25	A6K-25-R	FWH-25	HSJ-25	-	-
7,5	5012406-032	KLS-R-30	ATM-R-30	A6K-30-R	FWH-30	HSJ-30	-	-
11	5014006-040	KLS-R-40	-	A6K-40-R	FWH-40	HSJ-40	-	-
15	5014006-050	KLS-R-50	-	A6K-50-R	FWH-50	HSJ-50	-	-
18	5014006-063	KLS-R-60	-	A6K-60-R	FWH-60	HSJ-60	-	-
22	2028220-100	KLS-R-80	-	A6K-80-R	FWH-80	HSJ-80	-	-
30	2028220-125	KLS-R-100	-	A6K-100-R	FWH-100	HSJ-100	-	-
37	2028220-125	KLS-R-125	-	A6K-125-R	FWH-125	HSJ-125	-	-
45	2028220-160	KLS-R-150	-	A6K-150-R	FWH-150	HSJ-150	-	-
55	2028220-200	KLS-R-200	-	A6K-200-R	FWH-200	HSJ-200	A50-P-225	L50-S-225
75	2028220-250	KLS-R-250	-	A6K-250-R	FWH-250	HSJ-250	A50-P-250	L50-S-250

Tablica 8.20 380-500 V, tipovi kućišta A, B i C

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

525-600 V

Snaga [kW]	Preporučeni maksimalni osigurač									
	Bussmann Tip RK1	Bussmann Tip J	Bussmann Tip T	Bussmann Tip CC	Bussmann Tip CC	Bussmann Tip CC	SIBA Tip RK1	Littelfuse Tip RK1	Ferraz-Shawmut Tip RK1	Ferraz-Shawmut J
0.75-1.1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5	5017906-005	KLS-R-005	A6K-5-R	HSJ-6
1.5-2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10	5017906-010	KLS-R-010	A6K-10-R	HSJ-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	5017906-016	KLS-R-015	A6K-15-R	HSJ-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	5017906-020	KLS-R-020	A6K-20-R	HSJ-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25	5017906-025	KLS-R-025	A6K-25-R	HSJ-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HSJ-30
11	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	-	-	-	5014006-040	KLS-R-035	A6K-35-R	HSJ-35
15	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	-	-	-	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HSJ-45
18	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-	5014006-050	KLS-R-050	A6K-50-R	HSJ-50
22	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HSJ-60
30	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HSJ-80
37	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HSJ-100
45	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-	2028220-125	KLS-R-125	A6K-125-R	HSJ-125
55	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-	2028220-150	KLS-R-150	A6K-150-R	HSJ-150
75	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	-	-	-	2028220-200	KLS-R-175	A6K-175-R	HSJ-175

Tablica 8.21 525-600 V, tipovi kućišta A, B i C

525-690 V

Snaga [kW]	Preporučeni maksimalni osigurač					
	Bussmann Tip RK1	Bussmann Tip J	Bussmann Tip T	Bussmann Tip CC	Bussmann Tip CC	Bussmann Tip CC
1,1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
1.5-2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	-	-	-
15	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	-	-	-
18	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
22	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
30	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
37	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
45	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
55	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
75	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	-	-	-

Tablica 8.22 525-690 V, tipovi kućišta A, B i C

Snaga [kW]	Preporučeni maksimalni osigurač							
	Maks. predosi gurač	Bussmann E52273 RK1/JDDZ	Bussmann E4273 J/JDDZ	Bussmann E4273 T/JDDZ	SIBA E180276 RK1/JDDZ	Littelfuse E81895 RK1/JDDZ	Ferraz-Shawmut E163267/E2137 RK1/JDDZ	Ferraz-Shawmut E2137 J/H SJ
11	30 A	KTS-R-30	JKS-30	JKJS-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HST-30
15-18,5	45 A	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HST-45
22	60 A	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HST-60
30	80 A	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HST-80
37	90 A	KTS-R-90	JKS-90	JJS-90	5014006-100	KLS-R-090	A6K-90-R	HST-90
45	100 A	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HST-100
55	125 A	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	2028220-125	KLS-150	A6K-125-R	HST-125
75	150 A	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	2028220-150	KLS-175	A6K-150-R	HST-150

Tablica 8.23 525-690 V, tipovi kućišta B i C

8.8 Momenti zatezanja veza

Kućište	Obrtni moment [Nm]					
	Mrežno napajanje	Motor	Jednosmerna veza	Kočnica	Uzemljenje	Releji
A2	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A3	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A4	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A5	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B1	1,8	1,8	1,5	1,5	3	0,6
B2	4,5	4,5	3,7	3,7	3	0,6
B3	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B4	4,5	4,5	4,5	4,5	3	0,6
C1	10	10	10	10	3	0,6
C2	14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0,6
C3	10	10	10	10	3	0,6
C4	14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0,6

Tablica 8.24 Pritezanje priključaka

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

8.9 Nominalne snage, težina i dimenzije

Tip kućišta	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4	D3h
Nominalna snaga [kW]	200-240 V	0,25-1,5	0,25-2,2	3-3,7	0,25-3,7	5,5-7,5	11	5,5-7,5	11-15	15-22	30-37	18,5-22	30-37	-
	380-480/500 V	0,37-1,5	0,37-4,0	5,5-7,5	0,37-4	11-15	18,5-22	11-15	18,5-30	30-45	55-75	37-45	55-75	-
	525-600 V	-	-	0,75-7,5	0,75-7,5	11-15	18,5-22	11-15	18,5-30	30-45	55-90	37-45	55-90	-
	525-690 V	-	-	1,1-7,5	-	-	11-22	-	11-30	-	30-75	37-45	37-45	55-75
IP	20	20	20	55/66	55/66	21/55/66	21/55/66	20	20	21/55/66	21/55/66	20	20	20
NEMA	Kućište	Kućište	Kućište	Tip 1	Tip 12/4X	Tip 1/12/4X	Tip 1/12/4X	Kućište	Kućište	Tip 1/12/4X	Tip 1/12/4X	Kućište	Kućište	Kućište
Visina [mm]														
Visina zadnje ploče	A*	268	375	390	420	480	650	399	520	680	770	550	660	909
Visina sa razdelnom pločom za kablove komunikacionog protokola	A	374	-	-	-	-	-	420	595	-	-	630	800	-
Razdaljina između otvora za montažu	a	257	350	401	402	454	624	380	495	648	739	521	631	-
Širina [mm]														
Širina zadnje ploče	B	90	130	200	242	242	242	165	230	308	370	308	370	250
Širina zadnje ploče sa jednom C opcijom	B	-	130	-	242	242	242	205	230	308	370	308	370	-
Širina zadnje ploče sa dve C opcije	B	-	150	-	242	242	242	225	230	308	370	308	370	-
Razdaljina između otvora za montažu	b	60	70	171	215	210	210	140	200	272	334	270	330	-
Dubina [mm]														
Dubina bez opcije A/B	C	207	205	175	200	260	260	249	242	310	335	333	333	375
Sa opcijom A/B	C	222	220	175	200	260	260	262	242	310	335	333	333	375
Otvori za zavrtnje [mm]														
c	6,0	8,0	8,0	8,25	8,25	12	12	8	-	12,5	12,5	-	-	-
d	ø8	ø11	ø11	ø12	ø12	ø19	ø19	12	-	ø19	ø19	-	-	-
e	ø5	ø5,5	ø5,5	ø6,5	ø6,5	ø9	ø9	6,8	8,5	ø9	ø9	8,5	8,5	-
f	5	9	9	6	9	9	9	7,9	15	9,8	9,8	17	17	-
Maksimalna težina [kg]	2,7	4,9	5,3	9,7	13,5/14,2	23	27	12	23,5	45	65	35	50	62

Tip kućišta	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4	D3h
Nomin- alna snaga [kW]	0,25-1,5 0,37-1,5 - -	0,25-2,2 0,37-4,0 - -	3-3,7 5,5-7,5 0,75-7,5 1,1-7,5	0,25-2,2 0,37-4 - -	0,25-3,7 0,37-7,5 0,75-7,5 -	5,5-7,5 11-15 11-15 -	11 18,5-22 18,5-22 11-22	5,5-7,5 11-15 11-15 -	11-15 18,5-30 18,5-30 11-30	15-22 30-45 30-45 -	30-37 55-75 55-90 30-75	18,5-22 37-45 37-45 37-45	30-37 55-75 55-90 37-45	- - - 55-75
Moment zatezanja za prednji poklopac [Nm]														
Plastični poklopac (mala IP)	Kliknuće	Kliknuće	Kliknuće	-	-	Kliknuće	Kliknuće	Kliknuće	Kliknuće	Kliknuće	Kliknuće	Kliknuće	Kliknuće	-
Metalni poklopac (IP55/66)	-	-	-	1,5	1,5	2,2	2,2	-	-	2,2	2,2	2,0	2,0	-

* Slika 3.4 i Slika 3.5 prikazuju gornje i donje otvore za montažu.

Tablica 8.25 Nominalne snage, težina i dimenzije

9 Dodatak

9.1 Simboli, skraćenice i konvencije

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

Tablica 9.1 Simboli i skraćenice

Konvencije

Na listama sa rednim brojevima su navedene procedure.

Na listama sa oznakama za nabranje su navedene ostale informacije i opisi ilustracija.

Tekst u kurzivu predstavlja:

- Unakrsnu referencu
- Link
- Ime parametra

Sve dimenzije su u [mm].

9.2 Struktura menija za parametre

0-0*	Rukovanje/Display	1-10	Konstrukcija motora	1-70	Režim starta motora sa stalnim magnetima	3-70	Tip rampe 4
0-0*	Osnovna podeš.	1-11	Model motora	1-71	Kašn. starta	3-71	Rampa 4 - Vreme polazne rampe
0-01	Jezik	1-14	Damping Gain	1-72	Startna funkcija	3-72	Rampa 4 - Vreme zaustavne rampe
0-02	Jedinica brzine motora	1-15	Low Speed Filter Time Const.	1-73	Leteci start	3-75	Rampa 4 - Opseg S-rampe pri ubrzavanju Start
0-03	Regionalna podeš.	1-16	High Speed Filter Time Const.	1-74	Startna brzina [o/min]	3-76	Rampa 4 - Opseg S-rampe pri ubrzavanju Start
0-04	Radni režim pri uključujuju (Ručno)	1-17	Voltage filter time const.	1-75	Startna brzina [Hz]	3-77	Rampa 4 - Opseg S-rampe pri usporavanju Start
0-09	Nadzor performansi	1-18	Min. Current at No Load	1-76	Polazna struja	3-78	Rampa 4 - Opseg S-rampe pri usporavanju Start
0-1*	Podešavanje	1-2*	Podaci o motoru	1-8*	Podešavanja zaust.	3-8*	Druge rampe
0-10	aktivni setup	1-20	Snaga motora [kW]	1-80	Funkcija pri stopu	3-80	Vreme rampe „Džoga“
0-11	uređivanje podešavanja	1-21	Snaga motora [KS]	1-81	Min. brzina za Stop Funkciju [o/min]	3-81	Vreme rampe za brzi stop
0-12	Ovaj setup povezan sa	1-22	Napon motora	1-82	Min. brzina za funkciju pri zaust. [Hz]	3-82	Tip rampe za brzi stop
0-13	Očitavanje. Povezani setup-i	1-23	Frekvencija motora	1-83	Funkcija preciznog stopa	3-83	Brzi stop - Opseg S-rampe pri usporavanju Start
0-14	Očitavanje: Setup za programir. / Kanal	1-24	Struja motora	1-84	Vrednost brojača preciznog stopa	3-84	Brzi stop - Opseg S-rampe pri usporavanju Start
0-15	Očitavanje: Aktuelno podešavanje	1-25	Nominalna brzina motora	1-85	Kašnjenje kompenzacije brzine pri preciznom stopu	3-85	Brzi stop - Opseg S-rampe pri usporavanju Start
0-2*	LCP displej	1-26	Nazivni obr. mom. motora	1-9*	temperatura motora	3-9*	Digitalni Potmetar
0-20	Linija displeja 1.1 mala	1-29	Automatsko određivanje parametara motora (AMA)	1-90	Termička zaštita motora	3-90	Veličina koraka usporavanju Kraj
0-21	Linija displeja 1.2 mala	1-3*	Dod. podaci o mot.	1-91	Spoljašnji ventilator motora	3-91	Vreme rampe
0-22	Linija displeja 1.3 mala	1-30	Otpornost statora (Rs)	1-93	Izvor termistora	3-92	Ponovno uključjenje napajanja
0-23	Linija displeja 2 velika	1-31	Otpor rotora (Rr)	1-94	ATEX ETR smanjenje brzine ogr. struje	3-93	Maks. ograničenje
0-24	Linija displeja 3 velika	1-33	Reaktansa rasipanja statora (X1)	1-95	Tip KTY senzora	3-94	Min. ograničenje
0-25	Moj lični meni	1-34	Reaktansa rasipanja rotora (X2)	1-96	Izvor KTY termistora	3-95	Kašn. rampe
0-30	Jedinice za korisnička očitavanja	1-35	Međusobna reaktansa (Xh)	1-97	Nivo KTY praga	4-1*	Gran. vredn./Upoz.
0-31	Min. vrednost korisničkog očitavanja	1-36	Otpor gubitaka u gvozdju (Rfe)	1-98	ATEX ETR interpol. tačke frekv.	4-1*	Ograničenja motora
0-32	Maks. vrednost korisničkog očitavanja	1-37	Induktivnost d-ose (Ld)	1-99	ATEX ETR interpol. tačke struje	4-10	Smer obrtanja motora
0-37	Tekst displ. 1	1-38	Induktivnost q-ose (Lq)	2-0*	Kočiće	4-11	Donja gran. brzina motora [o/min]
0-38	Tekst displ. 2	1-39	Broj polova motora	2-00	Jednosmerni strujom držanja	4-12	Donja gran. brzine motora [Hz]
0-39	Tekst displ. 3	1-40	Kontra EMF pri 1000 o/min	2-01	Struja DC kočenja	4-13	Gornja gran. brzina motora [o/min]
0-4*	LCP tastatura	1-41	Odstupanje ugla motora	2-02	Vreme DC kočenja	4-14	Gornja gran. brzine motora [Hz]
0-40	[Hand on] Taster na LCP	1-44	d-axis Inductance Sat. (LdSat)	2-03	Brzina za uklj. DC koč. [o/min]	4-16	Gorični moment Motorni režim
0-41	[Off] Taster na LCP	1-45	q-axis Inductance Sat. (LqSat)	2-04	Brzina za uklj. DC koč. [Hz]	4-17	Gorični moment Generatorski režim
0-42	[Auto on] Taster na LCP	1-46	Pojačanje detekcije položaja	2-05	Maksimalna referenca	4-18	Ograničenje struja
0-43	[Reset] Taster na LCP	1-47	Torque Calibration	2-06	Parking Current	4-19	Maks. izlazna frekvencija
0-44	LCP Tasti./Off/Reset	1-48	Inductance Sat. Point	2-07	Uprav. en. kočenja	4-20	Faktori ograničenja
0-45	LCP Tas./Drive Bypass	1-50	Podeš. nez. Podešavanje	2-10	Funkcija kočenja	4-21	Izvor faktora ograničenja obrtnog momenta
0-5*	Copy/Save	1-51	Magnetizacija motora pri nultoj brzini	2-11	Kočni otpornik (om)	4-22	Brake Check Limit Factor Source
0-50	LCP kopiranje	1-52	Normalno magnet. - min. brzina [o/min]	2-12	Ograničenje snage kočenja (kW)	4-24	Brake Check Limit Factor
0-51	Kopiranje setup-a	1-53	Fazni pomak modela	2-13	Pracjenje snage kočenja	4-30	Funkcija gubitka povratne sprege motora
0-6*	Lozinka	1-54	Smanjenje napona u oblasti slabljenja polja	2-15	Provera kočnice	4-31	Greška povratne sprege motora po brzini
0-60	Lozinka glavnog menija	1-55	U/f karakteristika - U	2-16	Maks.struja AC koč.	4-32	Timeout gubitaka povratne sprege motora
0-61	Pristup glavnom meniju bez lozinke	1-56	U/f karakteristika - F	2-17	Kontrola prenapona	4-34	Funkcija greške u praćenju motora
0-66	Pristup brzom meniju bez lozinke	1-58	Struja test impulsa letećeg starta	2-18	Uslav za proveru Copera za kočenje	4-35	Greška praćenja
0-67	Pristup lozinki busa	1-59	Frekvencija test. impulsa letećeg starta	2-19	Pojačanje prenapona	4-36	Timeout greške praćenja
0-68	Lozinka sigurnosnih parametara	1-6*	Podeš. zav. Podešavanje	2-2*	Mehanička kočnica	4-37	Timeout greške praćenja
0-69	Zaštita sigurnosnih parametara lozinkom	1-60	Kompenz. opterećenja pri maloj brz.	2-20	Struja otpuštanja kočnice	4-39	Timeout greške praćenja nakon rampe
1-1*	Optereć. i motor	1-61	Kompenz. opterećenja pri velikoj brz.	2-21	Brzina pri kojoj se aktivira kočnica [o/min]	4-5*	Podestiva Upozorenja
1-0*	Generalna podeš.	1-62	kompenzacija klizanja	2-22	Brzina pri kojoj se aktivira kočnica [Hz]	4-50	Upozorenje Mala Struja
1-00	Režim konfiguracije	1-63	Vrem. konst. kompenzacije klizanja	2-23	Kašnjenje aktiviranja kočnice	4-51	Upozorenje Velika Struja
1-01	Princip kontrole motora	1-64	Priugušivanje rezonancija	2-24	Kašnjenje stopa		
1-02	Izvor povratne sprege za upravljanje fluksom motora	1-65	Vrem. konst. prigušivanja rezonanc.	2-25	Vreme otpuštanja kočnice		
1-03	Karakteristike obrtnog momenta	1-66	Min. struja pri maloj brzini	2-26	Ref. obrtnog momenta		
1-04	Režim preopterećenja	1-67	Tip opterećenja	2-27	Vreme rampe obrtnog momenta		
1-05	Konfiguracija lokalnog režima	1-68	Minimalna inercija	2-28	Faktor pojačanja		
1-06	U pravcu kazaljke na satu	1-7*	Podešavanja starta	2-29	Torque Ramp Down Time		
1-07	Podešavanje odstupanja ugla motora						
1-1*	Posebna podešavanja						

4-52	Upozorenje Mala Brzina	5-65	Maks. frekv. imp. izlaza #29	6-6*	Analogni izlaz 2	7-3*	Reg. procesnog PID-a	8-40	Odabir telegrama
4-53	Upozorenje Velika Brzina	5-66	Terminal X30/6 Veličina na impuls. izlazu	6-60	Terminal X30/8 izlaz	7-30	Procesni PID norm./inv. regulacija	8-41	Parametri za signale
4-54	Upozorenje Referenca mala	5-68	Maks. frekv. imp. izlaza #X30/6	6-61	Terminal X30/8 Min. razmera	7-31	Procesni PID Prekid dalje integracije	8-42	Konfiguracija PCD snimanja
4-55	Upozorenje Referenca velika	5-7*	24 V ulaz enkodera	6-62	Terminal X30/8 Maks. razmera	7-32	Procesni PID Startna vrednost	8-43	Konfiguracija PCD čitanja
4-56	Upozorenje Povr. sprege mala	5-70	Priklj. 32/33 impulsa po obrtaju	6-63	Priključak X30/8 upravljanje prema komunikacionom protokolu	7-33	Procesni PID Proporcionalno pojačanje	8-45	BTM Transaction Command
4-57	Upozorenje Povr. sprege velika	5-71	Priklj. 32/33 smer enkodera	6-64	Terminal X30/8 Izlaznog predpoš. timeout	7-34	Procesni PID Integralno vreme	8-46	BTM Transaction Status
4-58	Gubitak faze na motoru	5-8*	I/O Options	6-7*	Analogni izlaz 3	7-35	Procesni PID Diferencijalno vreme	8-47	BTM Timeout
4-60	Premošćene brzine - od [o/min]	5-80	AHF Cap Reconnect Delay	6-7*	Analogni izlaz 4	7-36	Procesni PID Ograničenje dif. člana	8-48	BTM Maximum Errors
4-61	Premošćene brzine od [o/min]	5-9*	Kontrola sa bus-a	6-70	Priključak X45/1 izlaz	7-38	Procesni PID "Feed Forward" faktor	8-49	BTM Error Log
4-62	Premošćene brzine - do [o/min]	5-90	Kontrola dig. izl. i releja sa bus-a	6-71	Priključak X45/1 Min. skaliranja	7-39	Procesni PID "Feed Forward" faktor	8-5*	Digitalno/Bus
4-63	Premošćene brzine do [Hz]	5-93	Imp. izlaz #27 Kontrola bus-a	6-72	Priključak X45/1 Maks. skaliranja	7-4*	Odustupanje povr. sprege od ref.	8-50	Izbor načina slobodnog zaustavljanja
5-0*	Digitelni ulaz/izlaz	5-94	Imp. izlaz #27 Predp. timeout	6-73	Priključak X45/1 Upravljanje prema komunikacionom protokolu	7-40	Procesni PID Reset l dela	8-51	Izbor brzog stopa
5-00	Konfig. dig. ulaza/izlaza	5-95	Imp. izlaz #29 Kontrola bus-a	6-74	Priključak X45/1 Unapred podešena vrednost izlaznog Timeout-a	7-41	Procesni PID izlaz neg. objumnica	8-52	Odaberi DC kočenje
5-01	Terminal 27 Vrsta	5-96	Imp. izlaz #29 Predp. timeout	6-8*	Analogni izlaz 4	7-42	Procesni PID izlaz poz. objumnica	8-53	Izbor načina starta
5-02	Terminal 29 Vrsta	5-97	Imp. izlaz #X30/6 Upravljanje prema komunikacionom protokolu	6-80	Priključak X45/3 izlaz	7-43	Procesni PID Skal. pojačanja na min. ref.	8-54	Izbor načina promene smer
5-1*	Digitelni ulazi	5-98	Imp. izlaz #X30/6 Unapred podešen Timeout	6-81	Priključak X45/3 Min. skaliranja	7-44	Procesni PID Skal. pojačanja na maks. ref.	8-55	Odaber setup-a
5-11	Terminal 18 Digitelni ulaz	6-6*	Analogni ulaz/izlaz	6-82	Priključak X45/3 Min. skaliranja	7-45	Procesni PID Feed Forward izvor	8-56	Prešet Reference Select
5-12	Terminal 19 Digitelni ulaz	6-0*	Režim analognog U/I	6-83	Priključak X45/3 Maks. skaliranja	7-46	Procesni PID Feed Forward normal/inv. Zaust.	8-57	Profil drive ISKL2 izbor
5-13	Terminal 27 Digitelni ulaz	6-01	„Live Zero Timeout“ Vreme	6-84	Priključak X45/3 upravljanje prema komunikacionom protokolu	7-47	Procesni PID Feed Forward	8-58	Profil drive ISKL3 izbor
5-14	Terminal 32 Digitelni ulaz	6-1*	„Live Zero Timeout“ Funkcija	7-0*	Regulatori	7-48	Procesni PID Normalna/inv. Zaust.	8-8*	Dijagn. FC porta
5-15	Terminal 33 Digitelni ulaz	6-11	Terminal 53 Niži napon	7-00	PID regulacija brzine	7-49	Procesni PID Feed Forward	8-80	Brojčak poruke sa busa
5-16	Terminal X30/2 Digitelni ulaz	6-12	Terminal 53 Viši napon	7-01	Speed PID Droop	7-50	Procesni PID prošireni PID	8-81	Brojčak greške busa
5-17	Terminal X30/3 Digitelni ulaz	6-13	Terminal 53 Manja struja	7-02	Proportionalno pojačanje za PID regulaciju brzine	7-51	Procesni PID Feed Fwd pojačanje	8-82	Prim. poruka - Slave
5-18	Terminal X30/4 Digitelni ulaz	6-14	Terminal 53 Veća struja	7-03	Vreme integracije za PID regulaciju brzine	7-52	Procesni PID Feed Fwd polazne rampe	8-83	Brojčak grešpom.ured.
5-19	Terminal 37 Sigurnosni stop	6-15	Terminal 53 Donja ref./povr. sprege	7-04	Diferencijalno vreme za PID regulaciju brzine	7-53	Procesni PID Feed Fwd zaustavne rampe	9-00	PROFIDrive
5-20	Priključak X46/1 Digitelni ulaz	6-16	Terminal 53 Gornja ref./povr. sprege	7-05	PI reg. obrtnog momenta	7-56	Procesni PID Vremenska konstanta filtera pov. spr.	9-07	Zadata vrednost
5-21	Priključak X46/2 Digitelni ulaz	6-17	Terminal 53 Vrem. konstanta filtra	7-06	PI reg. obrtnog momenta dif. člana	7-57	Procesni PID Vremenska konstanta filtera pov. spr.	9-07	Stvarna vrednost
5-22	Priključak X46/3 Digitelni ulaz	6-2*	Analogni ulaz 2	7-07	Vreme integracije za PID regulaciju brzine	7-58	Procesni PID Vremenska konstanta filtera pov. spr.	9-15	Konfiguracija PCD snimanja
5-23	Priključak X46/4 Digitelni ulaz	6-21	Terminal 54 Niži napon	7-08	„Feed-forward“ faktor pri PID regulaciji brzine	7-59	Procesni PID Vremenska konstanta filtera pov. spr.	9-16	Konfiguracija PCD čitanja
5-24	Priključak X46/5 Digitelni ulaz	6-22	Terminal 54 Viši napon	7-09	Ispravka greške sa rampom pri PID regulaciji brzine	8-0*	Generalna podeš.	9-18	Adresa čvora
5-25	Priključak X46/6 Digitelni ulaz	6-23	Terminal 54 Manja struja	7-10	Torque PI Feedback Source	8-0*	Generalna podeš. Način upravljanja izvor kontrolne reči	9-19	Drive Unit System Number
5-26	Priključak X46/7 Digitelni ulaz	6-24	Terminal 54 Veća struja	7-11	PI reg. obrtnog momenta	8-01	Način upravljanja izvor kontrolne reči	9-22	Odabir telegrama
5-3*	Digitelni izlazi	6-25	Terminal 54 Donja ref./povr. sprege	7-12	Proportionalni član za PI regulaciju obrtnog momenta	8-02	Vreme Timeout-a kontrolne reči	9-23	Parametri za signale
5-30	Terminal 27 Digitelni izlaz	6-26	Terminal 54 Gornja ref./povr. sprege	7-13	Vreme integracije pri PI regulaciji obrtnog momenta	8-03	Funkcija Timeout-a kontrolne reči	9-27	Uređivanje parametra
5-31	Terminal 29 Digitelni izlaz	6-27	Terminal 54 Vrem. konstanta filtra	7-14	„Feed-forward“ faktor pri PID regulaciji brzine	8-04	Funkcija „End-of-Timeout“	9-28	Regulacija procesa
5-32	Terminal X30/6 Dig. izlaz (MCB 101)	6-30	Terminal X30/11 Niži napon	7-15	PI reg. obrtnog momenta	8-05	Reset Timeout-a kontrolne reči	9-44	Brojčak poruka greške
5-33	Terminal X30/7 Dig. izlaz (MCB 101)	6-31	Terminal X30/11 Viši napon	7-16	Torque PI Lowpass Filter Time	8-06	Diagnosis Trigger	9-45	Kod greške
5-4*	Releji	6-32	Terminal X30/11 Niži napon	7-17	Current Controller Rise Time	8-07	Profil kontrolne reči	9-47	Broj greške
5-40	Funkcija releja	6-33	Terminal X30/11 Viši napon	7-18	Torque PI Feed Forward Factor	8-08	Zaust. kontrolne reči	9-52	Brojčak situacija greške
5-41	Kašnjenje pri uključanju, Relej	6-34	Terminal X30/11 Donja ref./povr. sprege	7-19	Current Controller Rise Time	8-09	Profil kontrolne reči	9-53	Profibus reč upozorenja
5-42	Kašnjenje pri isključanju, Relej	6-35	Terminal X30/11 Gornja ref./povr. sprege	7-20	Impulsni izlaz	8-1*	Zaust. kontrolne reči	9-63	Profibus reč upozorenja
5-5*	Impulsni izlaz	6-36	Terminal X30/11 Vrem. konstanta filtra	7-21	Terminal 42 izlaz min. razmera	8-10	Profil kontrolne reči	9-64	Identifikovanje uređaja
5-50	Term. 29 Donja frekvencija	6-4*	Analogni ulaz 4	7-22	Priklj. 42 izlaz upravljanje pomoću komunikacionog protokola	8-11	PI reg. obrtnog momenta	9-65	Broj profila
5-51	Term. 29 Gornja frekvencija	6-41	Terminal X30/12 Niži napon	7-23	Terminal 42 izlaz maks. razmera	8-13	Torque PI Feedback Source	9-67	Kontrolna reč 1
5-52	Terminal 29 Donja ref./povr. sprege	6-42	Terminal X30/12 Viši napon	7-24	Priklj. 42 izlaz upravljanje pomoću komunikacionog protokola	8-14	Proportionalni član za PI regulaciju obrtnog momenta	9-68	Statusna reč 1
5-53	Terminal 29 Gornja ref./povr. sprege	6-43	Terminal X30/12 Donja ref./povr. sprege	7-25	Terminal 42 izlaz predpoš. timeout	8-17	Vreme integracije pri PI regulaciji obrtnog momenta	9-70	Uređivanje podešavanja
5-54	Vrem. konst. filtera imp. ulaza #29	6-44	Terminal X30/12 Gornja ref./povr. sprege	7-26	Terminal 42 izlaz predpoš. timeout	8-19	Vreme integracije pri PI regulaciji obrtnog momenta	9-71	Profibus snimanje podataka
5-55	Term. 33 Donja frekvencija	6-45	Terminal X30/12 Vrem. konst. filtra	7-27	Terminal 42 izlaz predpoš. timeout	8-30	Profil kontrolne reči	9-72	Profibus DriveReset
5-56	Term. 33 Gornja frekvencija	6-46	Terminal 42 izlaz min. razmera	7-28	Torque PI Lowpass Filter Time	8-31	Zaust. kontrolne reči	9-72	Profibus DriveReset
5-57	Terminal 33 Donja ref./povr. sprege	6-50	Terminal 42 izlaz maks. razmera	7-29	Current Controller Rise Time	8-32	Profil kontrolne reči	9-75	DO identifikacija
5-58	Terminal 33 Gornja ref./povr. sprege	6-51	Priklj. 42 izlaz upravljanje pomoću komunikacionog protokola	7-30	Impulsni izlaz	8-33	Profil kontrolne reči	9-80	Definisani parametri (1)
5-59	Vrem. konst. filtera imp. ulaza #33	6-52	Terminal 42 izlaz predpoš. timeout	7-31	Terminal 42 izlaz predpoš. timeout	8-34	Profil kontrolne reči	9-81	Definisani parametri (2)
5-6*	Impulsni izlaz	6-53	Terminal 42 izlaz predpoš. timeout	7-32	Terminal 42 izlaz predpoš. timeout	8-35	Profil kontrolne reči	9-82	Definisani parametri (3)
5-60	Terminal 27 Veličina na impuls. izlazu	6-54	Maks. frekv. imp. izlaza #27	7-33	Terminal 42 izlaz predpoš. timeout	8-36	Profil kontrolne reči	9-83	Definisani parametri (4)
5-62	Maks. frekv. imp. izlaza #27	6-55	Terminal 29 Veličina na impuls. izlazu	7-34	Terminal 42 izlaz predpoš. timeout	8-37	Profil kontrolne reči	9-84	Definisani parametri (5)
5-63	Terminal 29 Veličina na impuls. izlazu	6-55	Analogni izlazni filter	7-35	Terminal 42 izlaz predpoš. timeout	8-4*	FC MC protokoli	9-85	Definied Parameters (6)
								9-90	Promenjeni parametri (1)



9-91	Promenjeni parametri (2)	12-21	Snimanje konfiguracije procesnih podataka	13-11	Comparator Operator	14-57	Induktivnost izlaznog filtera	15-71	Verzija softvera Opcije A
9-92	Promenjeni parametri (3)	12-22	Čitanje konfiguracije procesnih podataka	13-12	Comparator Value	14-59	Stvarni broj invertora	15-72	Opcija u otvoru B
9-93	Promenjeni parametri (4)	12-23	Čitanje konfiguracije procesnih podataka	13-13*	RS Flip Flop-ovi	14-7*	Kompatibilnost	15-73	Verzija softvera Opcije B
9-94	Izmenjeni parametri (5)	12-23	Veličina snimanja konfiguracije procesnih podataka	13-16	RS-FF operand S	14-72	Nasledena alarmna reč	15-74	Opcija na ulazu C0/E0
9-99	Profibus brojač izmena	12-24	Veličina očitavanja konfig. procesnih podataka	13-2*	Tajmeri	14-74	Nas. Ekst. Status Word	15-76	Opcija na ulazu C1/E1
10-**	CAN komunikacioni protokol	12-24	Veličina očitavanja konfig. procesnih podataka	13-20	SL Controller Timer	14-8*	Opcije	15-77	Verzija softvera Opcije C1/E1
10-00	Zajednička podeš.	12-27	Glavna adresa	13-40	Logic Rule Boolean 1	14-80	Option Data Storage	15-8*	Radni podaci II
10-01	Izbor brzine prenosa podataka	12-28	Sačuvaj vrednosti podataka	13-41	Logic Rule Operator 1	14-88	Option Data Storage	15-80	Časovi rada ventilatora
10-02	MAC ID	12-29	Uvek sačuvaj	13-42	Logic Rule Boolean 2	14-89	Detekcija opcije	15-81	Unapred podešeni radni sati ventilatora
10-05	"Transmit Error" Brojač	12-3*	EtherNet/IP	13-43	Logic Rule Operator 2	14-90	Podošavanja greške	15-89	Brojač promena konfiguracije
10-06	"Receive Error" Brojač	12-30	Parametar upozorenja	13-44	Logic Rule Boolean 3	14-90	Info o parametru	15-92	Definisani parametri
10-07	"Bus Off" brojač	12-31	Mrežna referenca	13-5*	Stanja	15-0*	Podaci o radu	15-93	Modifikovani parametri
10-10	Izbor tipa procesnih podataka	12-32	Mrežna kontrola	13-51	SL Controller Event	15-00	Časovi rada	15-98	Identifikacija prevt.
10-11	Snimanje konfiguracije procesnih podataka	12-33	CIP revizija	14-5*	Posebne funkcije	15-01	Časovi rada	15-99	Parameter Metadata
10-12	Čitanje konfiguracije procesnih podataka	12-34	CIP šifra proizv.	14-0*	Noseći sig.invertor	15-02	Brojač kWh	16-**	Čitanje podataka
10-13	Parametar upozorenja	12-35	Parametar EDS	14-00	Model nosećeg signala	15-03	Uključenja	16-0*	Generalni status
10-14	Mrežna referenca	12-38	COS filter	14-01	Noseća frekvencija	15-04	Previsoke temp.	16-00	Control Word
10-15	Mrežna kontrola	12-4*	Modbus TCP	14-03	Premodulacija	15-05	Previsoki nap.	16-01	Referenca Jedinica
10-2*	COS Filteri	12-40	Parametar statusa	14-06	Kompensacija neaktivnosti	15-06	Reset brojača kWh	16-02	Referenca %
10-20	COS Filter 1	12-41	Brojač poruka podređenog uređaja	14-1*	Mr.nap. uklj/isklj	15-07	Reset brojača časova rada	16-03	Status Word
10-21	COS Filter 2	12-42	Brojač poruka izuzetak podređ. uređaja	14-10	Kvar mrežnog napajanja	15-1*	Podoš. dnevnika	16-05	Main Actual Value [%]
10-22	COS Filter 3	12-50	Alijas konfigurisane stanice	14-11	Vrednost napona pri kvaru mr.nap.	15-10	Izvor zapisa	16-06	Absolute Position
10-23	COS Filter 4	12-51	Adresa konfigurisane stanice	14-12	Funkc. pri neuravnoteženom mr.nap.	15-11	Interval zapisa	16-09	Prilag. očitavanje
10-3*	Pristup paramet.	12-5*	EtherCAT	14-13	Kin. rezervna - Timeout	15-12	Promena stanja	16-1*	Status motora
10-30	Indeks niza	12-6*	Ethernet PowerLink	14-15	Kin. rezervna - nivo oporavka isključenja	15-14	Uzorci pre promene stanja	16-11	Snaga [kW]
10-31	Sačuvaj vrednosti podataka	12-60	ID Cvora	14-16	Kin. Backup Gain	15-2*	Historic Log	16-12	Napon motora
10-32	DeviceNet revizija	12-63	SDO Timeout	14-2*	Reset isključenja	15-20	Historic Log: Dogadaj	16-13	Frekvencija
10-33	Uvek sačuvaj	12-63	Osnovni Ethernet Timeout	14-20	Način resetovanja	15-21	Historic Log: sprege	16-14	Struja motora
10-34	DeviceNet šifra proizv.	12-66	Granica	14-21	Vreme automatskog restarta	15-22	Historic Log: Vreme	16-15	Frekvenc. [%]
10-39	DeviceNet F Parametri	12-67	Brojači granice	14-22	Režim rada	15-3*	Dnevnik grešaka	16-16	Obrtni moment [Nm]
10-5*	CanOpen	12-68	Kumulativni brojači	14-23	Podoš. tipskog koda	15-30	Dnevnik grešaka: Kód greške	16-17	Brzina [o/min]
10-50	Snimanje konfiguracije procesnih podataka	12-69	Ethernet PowerLink Status	14-24	Kašnjenje zaštitnog isključenja pri ogran. struje	15-31	Dnevnik grešaka: sprege	16-18	Term. opterećenje motora
10-51	Čitanje konfiguracije procesnih podataka	12-8*	Ostale Ethernet usluge	14-25	Kašnjenje isklj. pri graničnom mom.	15-32	Dnevnik grešaka: Vreme	16-19	Temperatura KTY senzora
12-**	Ethernet	12-81	FTP server	14-26	Kašnjenje isklj. pri kvaru prevt.	15-4*	Identifikacija prevt.	16-20	Ugao motora
12-0*	IP podešav.	12-82	SMTP usluga	14-28	Fabrička podešenja	15-40	FC Type	16-21	Obrtni moment [%] visoka rez.
12-01	Dodela IP adrese	12-89	Transparent Socket Channel Port	14-29	Servisni kod	15-41	Energetski deo	16-22	Momenat [%]
12-02	Pod-mrežna maska	12-9*	Napredne Ethernet usluge	14-3*	Kontr. gran. struje	15-42	Napon	16-23	Motor Shaft Power [kW]
12-04	DHCP Server	12-90	Kabl. dijagnostika	14-30	Kont. gr. struje, Proportionalni član	15-43	Verzija softvera	16-24	Calibrated Stator Resistance
12-05	Najam ističe	12-91	Automatski Cross Over	14-31	Kont. gr. struje, Vreme integracije	15-44	Poručeni tipski broj	16-25	Obrtni moment [Nm] visok
12-06	Nazivi servera	12-92	IGMP Snooping	14-32	Kont. gr. struje, vreme filtera	15-45	Tipka oznaka	16-3*	Status prevt.
12-07	Naziv domena	12-93	Greška u duž. kabl	14-33	Kont. gr. struje, vreme filtera	15-46	Poručbeni br. frekventnog pretvarača	16-30	Napon jednog. kola
12-08	Naziv hosta	12-94	Zaštita od oluj. emitov.	14-35	Zaštita pri mirovanju	15-47	Poručbeni br. energetske karte	16-32	Energija kočenja /s
12-09	Fizička adresa	12-95	Filter oluj. emitov.	14-36	Fieldweakening Function	15-48	LCP Id No	16-33	Energija kočenja /2 min
12-1*	Parametri Ethernet linka	12-96	Konfiguracija Porta	14-40	VT nivo	15-49	SW ID Control Card	16-34	Temp. hladnjaka
12-10	Status linka	13-0*	SLC podešavanja	14-41	Min. magnetizacija AEO	15-50	SW ID Power Card	16-35	Temperatura pretvarača
12-11	Trajanje linka	13-01	Start događaj	14-42	Min. frekvencija AEO	15-51	Serijski br. frekventnog pretvarača	16-36	Nom. struja Struja
12-12	Autom. pregov.	13-02	Stop događaj	14-43	Cos(fi) motora	15-58	Ime datoteke pametnog podešavanja	16-37	Nom. struja inv.
12-13	Brzina linka	13-03	Reset SLC	14-5*	Kruženje	15-59	CSV ime datoteke	16-38	Stanje SL kontrolera
12-14	Dupleks veza	13-1*	Komparatori	14-50	RFI filter	15-6*	Identifikacija opcija	16-39	Temp. kont. karte
12-2*	Podaci o procesu	13-10	Comparator Operand	14-51	Kompensacija jednosmer. međukola	15-60	Instalisana opcija	16-40	Spremnik zapisa pun
12-20	Instanca upravljanja	13-10	Comparator Operand	14-52	Kontr. vent	15-61	Softverska verzija opcije	16-41	LCP donja status. linija
				14-53	Pracenje rada ventilatora	15-62	Poručbeni br. opcije	16-45	Motor Phase V Current
				14-55	Izlazni filter	15-63	Serijski br. opcije	16-46	Motor Phase W Current
				14-56	Kapacitivnost izlaznog filtera	15-70	Opcija u slotu A	16-47	Motor Phase W Current
								16-48	Ref. brzine nakon rampe [RPM]

16-49	Izvor greške struje	17-59	Interfejs rezolvera	30-24	Locked Rotor Detection Speed Error [%]	32-65	Brzina "feed-forward"	33-31	Tip sinhronizacije
16-5*	Ref. & Feedb.	17-6*	Nadzor i primena	30-8*	Kompatibilnost (I)	32-66	Ubrzanje "feed-forward"	33-32	Prilagod. brzine za "Feed Forward"
16-50	Eksterna referenca	17-60	Smer povratne sprege	30-80	Induktivnost d-ose (Ld)	32-67	Greška maks. dozvoljenog odstupanja položaja	33-33	Prozor filtera brzine
16-51	Impulsna referenca	17-61	Nadzor signala povratne sprege	30-81	Koeficijent otpornik (om)	32-68	Ponašanje pri promeni smera za određeni uređaj	33-34	Vreme filtera markera za podređeni uređaj
16-52	Povratna sprega [Jednical]	17-7*	Absolute Position	30-83	Proportionalno pojačanje za PID regulaciju brzine	32-69	Ponašanje pri promeni smera za određeni uređaj	33-4*	Rukovanje ograničenjem
16-53	Digi. Pot Reference	17-70	Absolute Position Display Unit	30-84	Procesni PID Proportionalno pojačanje	32-70	Vreme odabiranja za PID regulaciju	33-40	Ponašanje kod gran. prek.
16-57	Povratna sprega [o/min]	17-71	Absolute Position Display Scale	31**	Opcija premošć.	32-71	Vreme skeniranja za generator profila	33-41	Negativan softverski graničnik
16-6*	Ulazi i izlazi	17-72	Absolute Position Numerator	31-01	Vreme kašnjenja, prem. starta	32-72	Velicina kontrolnog prozora (uklj.)	33-42	Pozitivan softverski graničnik
16-60	Digitalni ulaz	17-73	Absolute Position Denominator	31-02	Vreme kašnjenja, prem. starta	32-73	Vreme filtera za ograničenje integracije	33-43	Negativan softverski graničnik je aktivan
16-61	Terminal 53 Položaj prekidača	17-74	Absolute Position Offset	31-03	Uklj. test. režima	32-74	Vreme filtera za grešku položaja	33-44	Pozitivan softverski graničnik je aktivan
16-62	Analog Input 53	18**	Čitanje podataka 2	31-10	Premošć.status.reći	32-75	Velicina kontrolnog prozora (isklj.)	33-45	Vreme u cilijnom prozoru
16-63	Terminal 54 Položaj prekidača	18-3*	Analogna očitavanja	31-11	Premošć.status.reći	32-76	Vreme filtera za grešku položaja	33-46	Granična vrednost cilijnog prozora
16-64	Analogni ulaz 42	18-36	Analogni ulaz X48/2 [mA]	31-19	Remote Bypass Activation	32-77	Velicina cilijnog prozora	33-47	Velicina cilijnog prozora
16-65	Analogni ulaz 44	18-37	Režim ulaza X48/4	32-0*	Enkoder 2	32-78	Velicina cilijnog prozora	33-50	Konfiguracija U/I
16-66	Digitalni izlaz [bin]	18-38	Režim ulaza X48/7	32-00	Tip inkrementalnog signala	32-79	Velicina cilijnog prozora	33-51	Priključak X57/1 Digitalni ulaz
16-67	Frek. ulaz #29 [Hz]	18-39	Režim ulaza X48/10	32-01	Inkrementalna rezolucija	32-80	Velicina cilijnog prozora	33-52	Priključak X57/2 Digitalni ulaz
16-68	Frek. ulaz # 33 [Hz]	18-5*	Active Alarms/Warnings	32-02	Apsolutni protokol	32-81	Velicina cilijnog prozora	33-53	Priključak X57/3 Digitalni ulaz
16-69	Impulsni izlaz #27 [Hz]	18-55	Active Alarm Numbers	32-03	Apsolutna rezolucija	32-82	Velicina cilijnog prozora	33-54	Priključak X57/4 Digitalni ulaz
16-70	Impulsni izlaz #29 [Hz]	18-56	Active Warning Numbers	32-04	Brzina komunikacije apsolutnog enkodera X55	32-83	Velicina cilijnog prozora	33-55	Priključak X57/5 Digitalni ulaz
16-71	Relj. izlaz [bin]	18-6*	Ulazi i izlazi 2	32-05	Dužina podataka apsolutnog enkodera	32-84	Velicina cilijnog prozora	33-56	Priključak X57/6 Digitalni ulaz
16-72	Counter A	18-60	Digitalni ulaz 2	32-06	Funkcija takta apsolutnog enkodera	32-85	Velicina cilijnog prozora	33-57	Priključak X57/7 Digitalni ulaz
16-73	Counter B	18-90	Procesni PID greška	32-07	Generisanje takta apsolutnog enkodera	32-86	Velicina cilijnog prozora	33-58	Priključak X57/8 Digitalni ulaz
16-74	Brojač prec. stopa	18-91	Procesni PID izlaz	32-08	Dužina kabla apsolutnog enkodera	32-87	Velicina cilijnog prozora	33-59	Priključak X57/9 Digitalni ulaz
16-75	Analogni ulaz X30/11	18-92	Procesni PID izlaz sa obujmicom	32-09	Nadzor enkodera	32-88	Velicina cilijnog prozora	33-60	Režim za priključke X59/1 i X59/2
16-76	Analogni ulaz X30/12	18-93	Procesni PID izlaz skaliranog pojačanja	32-11	Imenilac korisn. jedinice	32-89	Velicina cilijnog prozora	33-61	Priključak X59/1 Digitalni ulaz
16-77	Analogni izlaz X30/8 [mA]	30**	Posebne karakteristike	32-12	Brojilac korisn. jedinica	32-90	Velicina cilijnog prozora	33-62	Priključak X59/2 Digitalni ulaz
16-78	Analogni izlaz X45/1 [mA]	30-0*	Poprečno kretanje	32-13	Upravljanje enk. 2	33-0*	Velicina cilijnog prozora	33-63	Priključak X59/3 Digitalni izlaz
16-79	Analogni izlaz X45/3 [mA]	30-00	Režim poprečnog kretanja	32-14	ID čvora enk. 2	33-01	Velicina cilijnog prozora	33-64	Priključak X59/4 Digitalni izlaz
16-8*	Fieldbus & FC Port	30-01	Delta frekvencija poprečnog kretanja [Hz]	32-15	CAN zaštita enk. 2	33-02	Velicina cilijnog prozora	33-65	Priključak X59/5 Digitalni izlaz
16-80	Fieldbus CTW 1	30-02	Delta frekvencija poprečnog kretanja [%]	32-3*	Enkoder 1	33-03	Velicina cilijnog prozora	33-66	Priključak X59/6 Digitalni izlaz
16-82	Fieldbus REF 1	30-03	Delta frekv. poprečnog kretanja	32-30	Tip inkrementalnog signala	33-04	Velicina cilijnog prozora	33-67	Priključak X59/7 Digitalni izlaz
16-84	Comm. Option STW	30-04	Delta frekvencija poprečnog kretanja [%]	32-31	Inkrementalna rezolucija	33-05	Velicina cilijnog prozora	33-68	Priključak X59/8 Digitalni izlaz
16-86	FC Port CTW 1	30-05	Frekvencija skokova poprečnog kretanja [Hz]	32-32	Apsolutni protokol	33-10	Velicina cilijnog prozora	33-69	Priključak X59/6 Digitalni izlaz
16-87	Alarm/upozorenje za očitavanje busa	30-06	Vreme skokova poprečnog kretanja [%]	32-33	Apsolutna rezolucija	33-11	Velicina cilijnog prozora	33-70	Priključak X59/8 Digitalni izlaz
16-88	FC Port REF 1	30-07	Vreme sekvence poprečnog kretanja	32-35	Dužina podataka apsolutnog enkodera	33-12	Velicina cilijnog prozora	33-8*	Globalni parametri
16-89	Configurable Alarm/Warning Word	30-08	Vreme poprečnog kretanja naviše/naniže	32-36	Frekvencija takta apsolutnog enkodera	33-13	Velicina cilijnog prozora	33-80	Broj aktivnog programa
16-90	Alarmna reč	30-09	Slučajna funkcija poprečnog kretanja	32-37	Generisanje takta apsolutnog enkodera	33-14	Velicina cilijnog prozora	33-81	Stanje uključivanja
16-91	Alarm. reč 2	30-10	Odnos poprečnog kretanja	32-38	Dužina kabla apsolutnog enkodera	33-15	Velicina cilijnog prozora	33-82	Praćenje statusa frekventnog pretvarača
16-92	Reč upozorenja	30-11	Maks. proizvoljnog odnosa poprečnog kretanja	32-39	Nadzor enkodera	33-16	Velicina cilijnog prozora	33-83	Ponašanje posle greške
16-93	Reč upozorenja 2	30-12	Min. proizvoljnog odnosa poprečnog kretanja	32-40	Terminacija enkodera	33-17	Velicina cilijnog prozora	33-84	Ponašanje posle Esc.
16-94	Ekst. Status Word	30-19	Delta frekv. poprečnog kretanja	32-43	Upravljanje enk. 1	33-18	Velicina cilijnog prozora	33-85	Spolj. napajanje 24 V= za MCO
17-1*	Povratna sprega	30-2*	Dod. prilagođavanja starta	32-44	ID čvora enk. 1	33-19	Velicina cilijnog prozora	33-86	Priključak za alarm
17-1*	Uklj. interfejs enkodera	30-20	Vreme velikog polaznog obrtnog momenta [s]	32-45	CAN zaštita enk. 1	33-20	Velicina cilijnog prozora	33-87	Stanje priklj. pri alarmu
17-11	Tip signala	30-21	Struja velikog polaznog obrtnog momenta [s]	32-5*	Izvor povratne sprege	33-21	Velicina cilijnog prozora	33-88	Statusna reč pri alarmu
17-2*	Frekvencija apsolutnog enkodera	30-22	Struja velikog polaznog obrtnog momenta [%]	32-50	Izvor podređenog uređaja	33-22	Velicina cilijnog prozora	33-90	Podes. MCO porta
17-21	Rezolucija (imp./obrt.)	30-23	Vreme detekcije blokade rotora [s]	32-51	MCO 302 Poslednja želja	33-23	Velicina cilijnog prozora	33-91	X62 MCO CAN ID čvora
17-22	Rezolucija (poz./obrt.)	30-24	Simul. rezolucija	32-52	Izvor mastera	33-24	Velicina cilijnog prozora	33-94	X60 MCO RS-485 term. ser. konektora
17-24	Dužina SSI podataka	30-25	Simul. rezolucija	32-55	PID kontroler	33-25	Velicina cilijnog prozora	33-95	X60 MCO RS485 brzina prenosa serijskom komunikacijom
17-25	Takt	30-26	Simul. rezolucija	32-60	Faktor prop. dejstva	33-26	Velicina cilijnog prozora	34-0*	Očit. MCO podataka
17-26	Format SSI podataka	30-27	Simul. rezolucija	32-61	Faktor dif. dejstva	33-27	Velicina cilijnog prozora	34-0*	PCD snim. par.
17-34	HIPERFACE brzina komunikacije	30-28	Simul. rezolucija	32-62	Faktor int. dejstva	33-28	Velicina cilijnog prozora	34-01	PCD 1 Snimi na MCO
17-5*	Interfejs rezolvera	30-29	Simul. rezolucija	32-63	Granična vrednost integralne sume	33-29	Velicina cilijnog prozora	34-02	PCD 2 Snimi na MCO
17-50	Polovi	30-30	Simul. rezolucija	32-64	PID propusni opseg	33-30	Velicina cilijnog prozora	34-03	PCD 3 Snimi na MCO
17-51	Ulazni napon								
17-52	Ulazna učestanost								
17-53	Odnos transformacije								
17-56	Simul. rezolucija								



34-04	PCD 4 Snimi na MCO	42-82	Safe Control Word	99-57	Fan 2 Feedback
34-05	PCD 5 Snimi na MCO	42-83	Safe Status Word	99-58	PC Auxiliary Temp
34-06	PCD 6 Snimi na MCO	42-85	Funkc. aktivne sigurnosti	99-59	Power Card Temp.
34-07	PCD 7 Snimi na MCO	42-86	Inf. o sigurnosnoj opciji	99-8*	RTDC
34-08	PCD 8 Snimi na MCO	42-88	Supported Customization File Version	99-80	tCon1 Selection
34-09	PCD 9 Snimi na MCO	42-89	Verzija datoteke prilagodavanja	99-81	tCon2 Selection
34-10	PCD 10 Snimi na MCO	42-9*	Posebno	99-82	Izbor poredenja okidanja
34-2*	PCD 2 Očit. par.	42-90	Ponovno pokretanje sigurnosne opcije	99-83	Operator poredenja okidanja
34-21	PCD 1 Očit. sa MCO	99-*	Podiška razvoja	99-84	Operand za poredenje okidanja
34-22	PCD 2 Očit. sa MCO	99-0*	DSP Debug	99-85	Start okidanja
34-23	PCD 3 Očit. sa MCO	99-00	DAC 1 izbor	99-86	Predokidanje
34-24	PCD 4 Očit. sa MCO	99-01	DAC 2 izbor	99-9*	Internal Values
34-25	PCD 5 Očit. sa MCO	99-02	DAC 3 izbor	99-90	Postojeće opcije
34-26	PCD 6 Očit. sa MCO	99-03	DAC 4 selection	99-91	Motor Power Internal
34-27	PCD 7 Očit. sa MCO	99-04	DAC 1 skala	99-92	Motor Voltage Internal
34-28	PCD 8 Očit. sa MCO	99-05	DAC 2 skala	99-93	Motor Frequency Internal
34-29	PCD 9 Očit. sa MCO	99-06	DAC 3 skala	600-*	PROFsafe
34-30	PCD 10 Očit. sa MCO	99-07	DAC 4 scale	600-22	PROFdrive/safe Tel. Selected
34-4*	Ulazi i izlazi	99-08	Test param 1	600-44	Brojač poruka greške
34-40	Digitalni ulazi	99-09	Test param 2	600-47	Broj greške
34-41	Digitalni izlazi	99-10	DAC Opcioni modul u slotu B	600-52	Brojač situacija greške
34-5*	Podaci o procesu	99-1*	Hardware Control	601-*	PROFdrive 2
34-50	Ostareni položaj	99-11	RFI 2	601-22	PROFdrive Safety Channel Tel. Br.
34-51	Komand. položaj	99-12	Ventilator		
34-52	Ostareni pol. vodećeg	99-1*	Software Readouts		
34-53	Položaj indeksa pratećeg	99-13	Vreme praznog hoda		
34-54	Položaj indeksa vodećeg	99-14	Zaht. priprav. bp u r. za č.		
34-55	Položaj krive	99-15	Greška se. tajmera na inv.		
34-56	Greška praćenja	99-16	Ne strujnih senzora		
34-57	Greška sinhronizacije	99-17	tCon1 vreme		
34-58	Ostarena brzina	99-18	tCon2 vreme		
34-59	Ostarena brz. vodećeg	99-19	Mera optimizacije vremena		
34-60	Status sinhronizacije	99-2*	Heatsink Readouts		
34-61	Status ose	99-20	HS Temp. (PC1)		
34-62	Status programa	99-21	HS Temp. (PC2)		
34-64	MCO 302 status	99-22	HS Temp. (PC3)		
34-65	MCO-302 kontrola	99-23	HS Temp. (PC4)		
34-7*	Dijagnostička očitavanja	99-24	HS Temp. (PC5)		
34-70	MCO Alarm. reč 1	99-25	HS Temp. (PC6)		
34-71	MCO Alarm. reč 2	99-26	HS Temp. (PC7)		
35-*	Opcija senz. ul.	99-27	HS Temp. (PC8)		
35-0*	Režim unosa temp.	99-3*	Performance Readouts		
35-00	Term. X48/4 jedinica temp.	99-34	Perf FastThread AOC		
35-01	Term. X48/4 tip ulaza	99-35	Perf SlowThread AOC		
35-02	Term. X48/7 jedinica temp.	99-36	Perf IdleThread AOC		
35-03	Term. X48/7 tip ulaza	99-37	Perf SystemIdleThread AOC		
35-04	Term. X48/10 jedinica temp.	99-38	Perf CPU usage AOC (%)		
35-05	Term. X48/10 tip ulaza	99-39	Performance IntervalCounter		
35-06	Funkcija alarma temp. senzora	99-4*	Software Control		
35-1*	Režim ulaza X48/4	99-40	StartupWizardState		
35-14	Term. X48/4 Vrem. konst. filtera	99-41	Performance Measurements		
35-15	Term. X48/4 Praćenje temp.	99-5*	PC Debug		
35-16	Term. X48/4 Donje ogranj. og.	99-50	PC Debug Selection		
35-17	Term. X48/4 Gornje ogranj. og.	99-51	PC Debug 0		
35-2*	Režim ulaza X48/7	99-52	PC Debug 1		
35-24	Term. X48/7 Vrem. konst. filtera	99-53	PC Debug 2		
35-25	Term. X48/7 Praćenje temp.	99-54	PC Debug 3		
35-26	Term. X48/7 Donje ogranj. og.	99-55	PC Debug 4		
35-27	Term. X48/7 Gornje ogranj. og.	99-56	Fan 1 Feedback		

Indeks

A		F	
AC talasni oblik.....	7	Fabričko podešenje.....	26
Alarmi.....	40	Faktor snage.....	7, 22
AMA.....	39, 42, 46	FC.....	21
AMA bez povezanog priključka T27.....	32	FLUKS.....	37
AMA sa povezanim priključkom T27.....	32	G	
Analogna referenca brzine.....	32	Glavni meni.....	24
Analogni izlaz.....	18, 67	Granična struja.....	51
Analogni signal.....	41	Granični mom.....	51
Analogni ulaz.....	18, 41, 66	Gubitak (nestanak) faze.....	41
Auto On (Automatsko uključivanje).....	25, 31, 38, 40	H	
Automatski reset.....	23	Harmonici.....	7
Automatsko određivanje parametara motora.....	30	Hlađenje.....	11
B		Hladnjak.....	45
Bezbedno isključivanje obrtnog momenta.....	20	I	
Bezbednost.....	9	IEC 61800-3.....	17
Brzi meni.....	24	Impulsni start/stop.....	34
Brzina motora.....	26	Impulsni/enkoderski ulaz.....	67
Č		Inicijalizacija.....	26
Čuvanje.....	10	Instalacija.....	19, 21
D		Instalaciono okruženje.....	10
Daljinska komanda.....	4	Isključenja.....	40
Digitalni izlaz.....	67	Isključenje.....	36
Digitalni ulaz.....	19, 40, 42, 66	Isključenje i blokada.....	41
Dimenzija.....	77	Istek vremena kontrolne reči.....	43
Dnevnik alarma.....	24	Izjednačenje potencijala.....	14
Dnevnik sa greškama.....	24	Izlaz 10 V=.....	68
Dodatni resursi.....	4	Izlaz motora.....	64
Dozvola starta.....	39	Izlaz, 24 V=.....	68
Dužina i presek kabla.....	65	Izlazna struja.....	39, 42
E		Izlazne performanse (U, V, W).....	64
Eksterni reset alarma.....	35	Izlazni priključak.....	23
Električna instalacija.....	13	Izlazno ožičenje napajanja.....	22
Električne smetnje.....	13	Izolacija smetnji.....	22
EMC.....	13	Izolovano mrežno napajanje.....	17
EMC smetnje.....	15	J	
EN50598-2.....	65	Jednosmerna struja.....	7, 13, 39
Energetska efikasnost.....	52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63	Jednosmerno međukolo.....	42
		K	
		Kabl motora.....	13, 16, 0

Kabl sa omotačem.....	15, 22
Karakteristika obrtnog momenta.....	64
Klasa energetske efikasnosti.....	65
Kočenje.....	39, 44
Kočnica	
Koćioni otpornik.....	42
Upravljanje kočnicom.....	43
Komanda start/stop.....	34
Komanda starta.....	31
Konvencije.....	79
Kratak spoj.....	43
Kratkospojnik.....	19
Kvalifikovano osoblje.....	8

L

Lokalni upravljački panel (LCP).....	23
Lokalno upravljanje.....	23, 25, 38

M

Masa.....	77
MCT 10.....	18, 23
Međukolo.....	42
Mehanička instalacija.....	10
Modbus RTU.....	21
Moment zatezanja za prednji poklopac.....	78
Montiranje.....	11, 22
Motor	
Podaci o motoru.....	42, 46
Snaga motora.....	46
Struja motora.....	46
Termistor.....	36
Termistor motora.....	36
Mrežni napon.....	24, 39
Mrežno napajanje.....	58, 59, 60, 64
Mrežno napajanje naizmeničnom strujom.....	7, 17

N

Napon napajanja.....	17, 18, 23, 45
Natpisna ploća.....	10
Navigacijski taster.....	24, 27, 38
Nesimetrija napona.....	41
Neželjena rotacija motora.....	9
Neželjeni start.....	8, 38
Nivo napona.....	66
Nominalna snaga.....	77
Nominalni podaci struje.....	42

O

Obrtni moment.....	43
Odobrenje.....	7
Održavanje.....	38
Okruženje.....	65
Opcija komunikacije.....	45
Opcionalna oprema.....	17, 19, 23
Osigurač.....	13, 22, 45, 69
Otvorena petlja.....	20
Ožičenje motora.....	15, 22
Ožičenje upravljanja.....	13, 15, 19, 22
Ožičenje upravljanja termistora.....	17

P

PELV.....	36
Performanse.....	69
Plutajući trougao.....	17
PM motor.....	28
Podaci o motoru.....	27, 30, 51
Podršavanje.....	24, 31
Podizanje.....	11
Pokretanje.....	26
Polaganje kablova.....	22
Pomoćna oprema.....	22
Povratna sprega.....	20, 22, 39, 45
Povratna sprega sistema.....	4
Predviđena namena.....	4
Pregrevanje.....	42
Prekidač.....	20
Prekidač strujnog kola.....	22, 69
Prekidač za isključenje.....	23
Prekidačka učestanost.....	40
Prenapon.....	39, 51
Prikaz statusa.....	38
Priključak 37.....	32
Priključak 53.....	20
Priključak 54.....	20, 48
Pritezanje priključka.....	76
Programiranje.....	19, 23, 24, 25, 41
Proširen prikaz.....	5, 6
Provodnik.....	22

R

Radni taster.....	24
Raspodela opterećenja.....	8

Referenca.....	24, 32, 38, 39, 40	Termistor.....	17
Referenca brzine.....	20, 31, 32, 38	U	
Referenca brzine, analogna.....	32	Udaljena referenca.....	39
Relejni izlaz.....	68	Udar.....	10
Rešavanje problema.....	51	Ulaz naizmenične struje.....	7, 17
Reset.....	23, 24, 25, 26, 40, 42, 43, 47, 48	Ulazna struja.....	17
RFI filter.....	17	Ulazni napon.....	23
RMS struja.....	7	Ulazni priključak.....	17, 20, 23, 41
Rotacija enkodera.....	31	Ulazni rastavljač.....	17
Rotacija motora.....	31	Ulazni signal.....	20
Rotiranje.....	9	Ulazno napajanje.....	7, 13, 15, 17, 22, 23, 41
RS-485.....	36	Ulazno ožičenje napajanja.....	22
RS-485 serijska komunikacija.....	21, 68	Upozorenja.....	40
Ručna inicijalizacija.....	26	Upravljačka kartica	
Ručno uključivanje.....	25, 38	Upravljačka kartica.....	41, 68
Š		Upravljačka kartica.....	68, 69
Šematski prikaz ožičenja.....	14	Upravljačke karakteristike.....	69
S		Upravljački priključak.....	25, 27, 38, 40
Serijska komunikacija.....	18, 25, 38, 39, 40, 68	Upravljački signal.....	38
Sertifikati.....	7	Upravljanje mehaničkom kočnicom.....	20, 37
Servis.....	38	USB serijska komunikacija.....	68
Simboli.....	79	Uslovi okoline.....	65
Skraćenice.....	79	Uzemljeni trougao.....	17
SLC.....	37	Uzemljenje.....	16, 17, 22, 23
SmartStart.....	26	V	
Snaga motora.....	13, 24	Veličina žice.....	13, 16
Specifikacija kabla.....	65	Veza napajanja.....	13
Specifikacije.....	21	Vibracije.....	10
Spoljna komanda.....	40	Više frekventnih pretvarača.....	13
Spoljne komande.....	7	Visok napon.....	8, 23
Spoljni kontroler.....	4	Vreme polazne rampe.....	51
Stanje mirovanja.....	40	Vreme pražnjenja.....	9
Status Motora.....	4	Vreme zaustavne rampe.....	51
Statusni režim.....	38	Z	
STO.....	20, 32	Zadata vrednost.....	40
Struja curenja.....	9, 13	Zadnja ploča.....	11
Struja motora.....	7, 24, 30	Zahtevi za zazor.....	11
Struktura menija.....	24	Zaštita motora.....	4
Struktura menija za parametre.....	80	Zaštita od prevelike struje.....	13
T		Zaštita tranzijenta.....	7
Taster menija.....	24	Zatezanje poklopca.....	16
Termička zaštita.....	7	Zazor za hlađenje.....	22
Termička zaštita motora.....	36		

Ž

Žica za uzemljenje..... 13



www.danfoss.com/drives

.....
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. 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.
Danfoss A/S.....

Ulsnaes 1
DK-6300 Graasten
www.danfoss.com/drives

