



Upute za upotrebu VLT[®] AutomationDrive FC 300

Sigurnost

⚠ UPOZORENJE

VISOKI NAPON!

Frekvencijski pretvarači sadrže visoki napon kada su spojeni na ulaz izmjeničnog mrežnog napajanja. Ugradnju, pokretanje i održavanje mora izvršiti samo kvalificirano osoblje. Ako instalaciju, pokretanje i održavanje ne izvrši kvalificirano osoblje, moglo bi doći do smrti ili ozbiljne ozljede.

Visoki napon

Frekvencijski pretvarači su spojeni na opasan mrežni napon. Radi zaštite od električnog udara, potrebno je postupati s velikim oprezom. Samo kvalificirano osoblje upoznato s elektroničkom opremom treba instalirati, pokretati ili održavati ovu opremu.

⚠ UPOZORENJE

NEKONTROLIRANI START!

Kad je frekvencijski pretvarač spojen na mrežno napajanje izmjeničnog napona, motor se može pokrenuti bilo kada. Frekvencijski pretvarač, motor i druga pokretana oprema moraju biti spremni za rad. Ako nisu spremni za rad kad je frekvencijski pretvarač spojen na mrežno napajanje izmjeničnog napona, može doći do smrti, ozbiljne ozljede, štete na opremi ili imovini.

Nekontrolirani start

Kada je frekvencijski pretvarač spojen na mrežno napajanje izmjeničnog napona, motor se može pokrenuti putem vanjske sklopke, naredbe serijske sabirnice, signala ulazne reference ili rješavanjem uvjeta kvara. Poduzmite odgovarajući oprez da spriječite nekontrolirani start.

⚠ UPOZORENJE

VRIJEME PRAŽNENJA!

Frekvencijski pretvarači sadrže kondenzatore istosmjernog međukruga koji mogu ostati napunjeni čak i kad je izmjenično mrežno napajanje isključeno. Kako biste izbjegli opasnost od struje, isključite izmjenično mrežno napajanje s frekvencijskog pretvarača prije izvršavanja servisa ili popravaka i pričekajte onoliko koliko je navedeno u *Tablica 1.1*. Ako prije izvršavanja servisa ili popravaka na jedinici ne pričekate određeni vremenski period nakon što je snaga isključena, može doći do smrti ili ozbiljne ozljede.

Napon (V)	Minimalno vrijeme čekanja (minute)	
	4	15
200 - 240	0,25 - 3,7 kW	5,5 - 37 kW
380 - 480	0,25 - 7,5 kW	11 - 75 kW
525 - 600	0,75 - 7,5 kW	11 - 75 kW
525 - 690	nema podataka	11 - 75 kW

Visoki napon može biti prisutan čak i kad su LED svjetla upozorenja isključena!

Vrijeme pražnjenja

Simboli

U ovom se priručniku koriste sljedeći simboli.

⚠ UPOZORENJE

Označava potencijalno opasnu situaciju, koja, ako se ne izbjegne, može uzrokovati smrt ili teške ozljede.

⚠ OPREZ

Označava potencijalno opasnu situaciju, koja, ako se ne izbjegne, može uzrokovati manje ili srednje teške ozljede. Također se može koristiti za upozorenje na nesigurne praktične postupke.

OPREZ

Označava situaciju koja može uzrokovati nezgode u kojima dolazi do oštećivanja opreme ili vlasništva.

NAPOMENA!

Ukazuje na označene informacije na koje bi se trebala obratiti posebna pažnja kako bi se izbjegle pogreške ili upravljanje opremom na način koji nije optimalan.

Odobrenja



Sadržaj

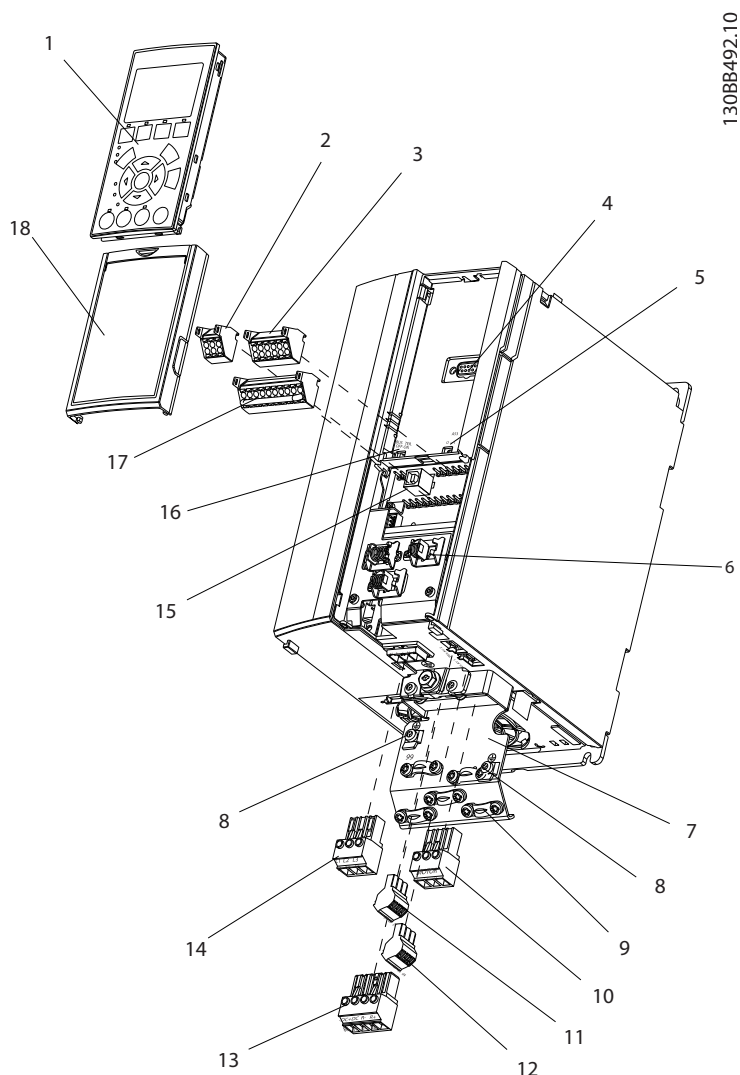
1 Uvod	4
1.1 Svrha priručnika	5
1.2 Dodatni izvori	5
1.3 Pregled proizvoda	6
1.4 Unutarnja funkcija kontrolera frekvencijskog pretvarača	6
1.5 Veličina okvira i nazivna snaga	7
2 Ugradnja	8
2.1 Popis za provjeru instalacijske lokacije	8
2.2 Popis za provjeru prije instalacije frekvencijskog pretvarača i motora	8
2.3 Ugradnja	8
2.3.1 Hlađenje	8
2.3.2 Podizanje	9
2.3.3 Ugradnja	9
2.3.4 Moment pritezanja	9
2.4 Električne instalacije	10
2.4.1 Zahtjevi	12
2.4.2 Zahtjevi za uzemljenje	12
2.4.2.1 Kapacitivna struja (>3,5 mA)	13
2.4.2.2 Uzemljenje pomoću zaštićenog kabela	13
2.4.3 Povezivanje motora	13
2.4.4 Spajanje izmjeničnog mrežnog napajanja	14
2.4.5 Kontrolno ožičenje	14
2.4.5.1 Pristup	14
2.4.5.2 Tipovi upravljačkih stezaljki	15
2.4.5.3 Ožičenje na upravljačkim stezaljkama	16
2.4.5.4 Upotreba oklopljenih upravljačkih kabela	16
2.4.5.5 Funkcije upravljačke stezaljke	17
2.4.5.6 Premosnik stezaljki 12 i 27	17
2.4.5.7 Sklopke stezaljke 53 i 54	17
2.4.5.8 Stezaljka 37	18
2.4.5.9 Upravljanje mehaničkom kočnicom	21
2.4.6 Serijska komunikacija	21
3 Pokretanje i Funkcionalno testiranje	23
3.1 Prije pokretanja	23
3.1.1 Sigurnosni pregled	23
3.1.2 Popis provjere za pokretanje	24
3.2 Primjena snage na frekvencijski pretvarač	25
3.3 Osnovno radno programiranje	25

3.4 Automatsko prilagođavanje motoru	26
3.5 Provjera vrtnje motora	27
3.6 Provjera vrtnje enkodera	27
3.7 Test lokalnog upravljanja	27
3.8 Pokretanje sustava	28
4 Korisničko sučelje	29
4.1 Lokalni upravljački panel	29
4.1.1 Izgled LCP	29
4.1.2 Postavljanje vrijednosti zaslona LCP-a	30
4.1.3 Zaslonske tipke izbornika	30
4.1.4 Tipke za navigaciju	31
4.1.5 Funkcijske tipke	31
4.2 Stvaranje sigurnosne kopije i kopiranje postavki parametra	31
4.2.1 Učitavanje podatka u LCP	32
4.2.2 Upisivanje podataka iz LCP-a	32
4.3 Vraćanje tvorničkih postavki	32
4.3.1 Preporučena inicijalizacija	32
4.3.2 Ručna inicijalizacija	32
5 O frekvenjskom pretvaraču Programiranje	33
5.1 Uvod	33
5.2 Primjer programiranja	33
5.3 Primjeri programiranja upravljačke stezaljke	34
5.4 Postavljanje zadanih parametara za međunarodno/Sjeverna Amerika	35
5.5 Struktura izbornika parametra	36
5.5.1 Struktura glavnog izbornika	37
5.6 Daljinsko programiranje s MCT-10 softverom za postavljanje	41
6 Primjeri postavljanja primjene	42
6.1 Uvod	42
6.2 Primjeri primjene	42
7 Poruke o statusu	47
7.1 Zaslona statusa	47
7.2 Tablica s definicijama poruka o statusu	47
8 Upozorenja i alarmi	50
8.1 Nadzor sustava	50
8.2 Vrste upozorenja i alarma	50
8.3 Prikaz upozorenja i alarma	50
8.4 Definicije upozorenja i alarma	51

8.4.1 Poruke o kvaru	53
9 Osnove Rješavanje problema	62
9.1 Pokretanje i rad	62
10 Specifikacije	65
10.1 Specifikacije ovisne o snazi	65
10.2 Opći tehnički podaci	76
10.3 Tablice osigurača	80
10.3.1 Preporuke	81
10.3.2 CE usklađenost	82
10.4 Moment pritezanja priključka	90
	91

1 Uvod

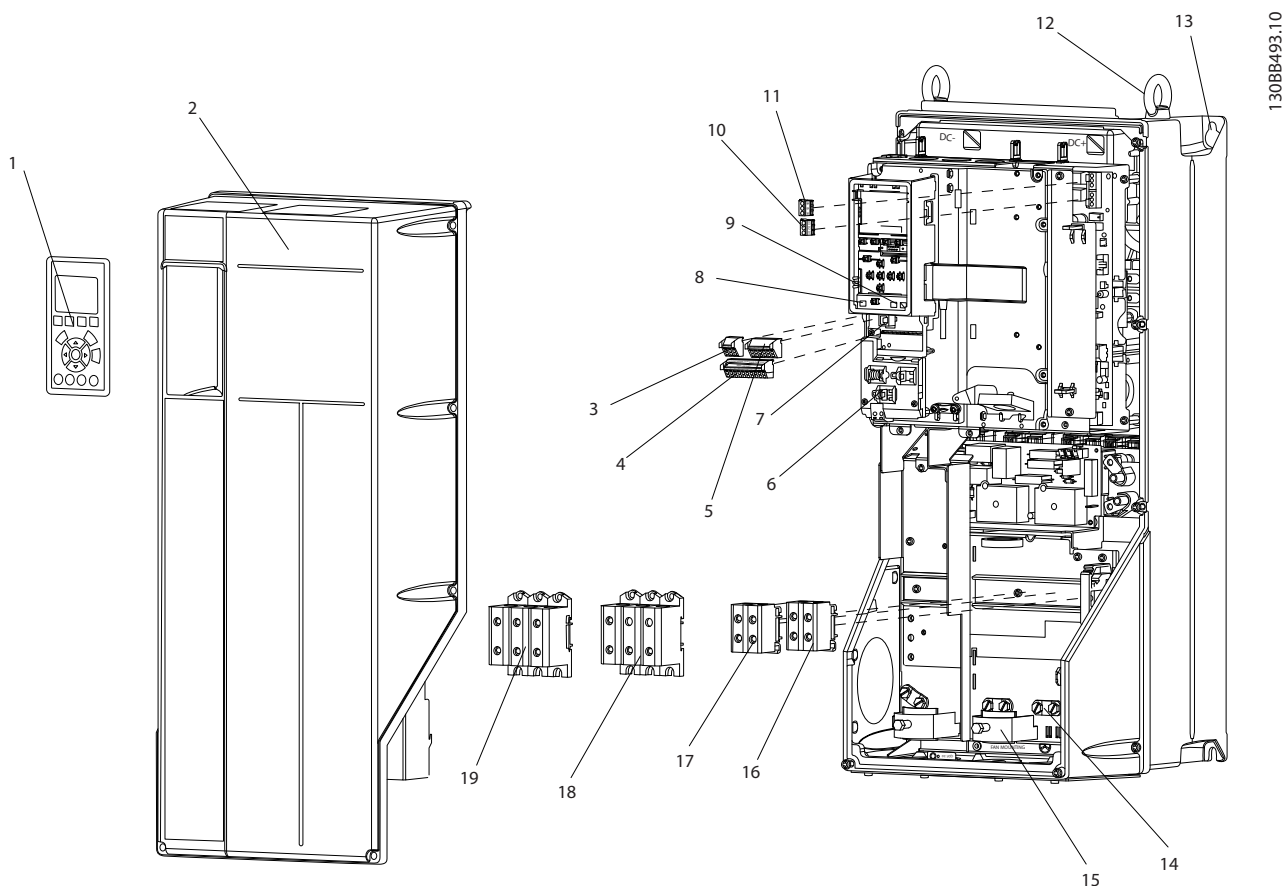
1



130BB492.10

Slika 1.1 Pregled s odvojenim dijelovima A1-A3, IP20

1	LCP	10	Izlazne stezaljke motora 96 (U), 97 (V), 98 (W)
2	RS-485 priključak serijske sabirnice (+68, -69)	11	Relej 1 (01, 02, 03)
3	Analogni I/O priključak	12	Relej 2 (04, 05, 06)
4	LCP ulazni utikač	13	Kočenje (-81, +82) i dijeljenje opterećenja (-88, +89) stezaljke
5	Analogne sklopke (A53), (A54)	14	Ulazne stezaljke mrežnog napajanja 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
6	Kabelska uvodnica / PE uzemljenje	15	USB priključak
7	Nosač za rasterećenje kabela	16	Sklopka stezaljke serijske sabirnice
8	Obujmica za uzemljenje (PE)	17	Digitalni I/O i napajanje od 24 V
9	Obujmica za uzemljenje sa zaštićenim kabelom i kabelskom uvodnicom	18	Poklopac upravljačkog kabela



1

Slika 1.2 Pregled s odvojenim dijelovima B i C veličine, IP55/66

1	LCP	11	Relej 2 (04, 05, 06)
2	Poklopac	12	Prsten za podizanje
3	RS-485 priključak serijske sabirnice	13	Utor za montiranje
4	Digitalni I/O i napajanje od 24 V	14	Obujmica za uzemljenje (PE)
5	Analogni I/O priključak	15	Kabelska uvodnica / PE uzemljenje
6	Kabelska uvodnica / PE uzemljenje	16	Stezaljka kočnice (-81, +82)
7	USB priključak	17	Stezaljka za dijeljenje opterećenja (istosmjerna sabirnica) (-88, +89)
8	Sklopka stezaljke serijske sabirnice	18	Izlazne stezaljke motora 96 (U), 97 (V), 98 (W)
9	Analogne sklopke (A53), (A54)	19	Ulazne stezaljke mrežnog napajanja 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
10	Relej 1 (01, 02, 03)		

1.1 Svrha priručnika

Namjena je ovog priručnika pružiti detaljne informacije za instalaciju i pokretanje frekvencijskog pretvarača. U 2. poglavlju *Instalacija* opisani su uvjeti za mehaničku i električnu instalaciju, uključujući ulaz, motor, kontrolno i serijsko komunikacijsko ožičenje i funkcije upravljačke stezaljke. U 3. poglavlju *Pokretanje i Funkcionalno testiranje* opisani su detaljni postupci za pokretanje, osnovno operacijsko programiranje i funkcionalno testiranje. U ostalim poglavljima moguće je pronaći dodatne pojedinosti. Ona uključuju korisničko sučelje, detaljno programiranje, primjeri primjene, pokretanje i rješavanje problema i specifikacije.

1.2 Dodatni izvori

Dostupni su drugi izvori za razumijevanje naprednih funkcija frekvencijskog pretvarača frekvencijski pretvarač i programiranja.

- Vodič za programiranje sadrži više pojedinosti o radu s parametrima i mnogo primjera primjene.
- Vodič za projektiranje namijenjen je pružanju detaljnih mogućnosti i funkcionalnosti u projektiranju upravljačkog sustava motora.

- Dodatna izdanja i priručnici dostupni su kod tvrtke Danfoss.
Za popis pogledajte <http://www.danfoss.com/Products/Literature/Technical+Documentation.htm>.
- Dostupna je dodatna oprema koja može izmijeniti neke opisane procedure. Za specifične zahtjeve svakako pogledajte upute koje se dostavljaju s tim opcijama.

Kontaktirajte dobavljača tvrtke Danfoss ili idite na <http://www.danfoss.com/Products/Literature/Technical+Documentation.htm> za preuzimanje ili dodatne informacije.

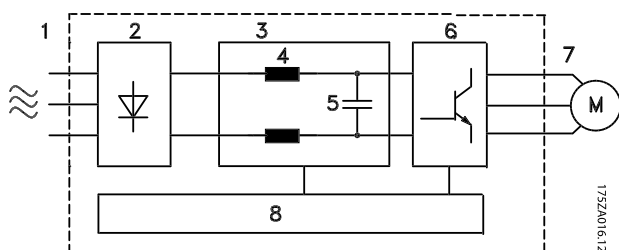
1.3 Pregled proizvoda

Frekvencijski pretvarač je elektronički pretvarač motora koji pretvara ulaz izmjeničnog mrežnog napona u varijablu izlaza valnog oblika izmjeničnog napona. Frekvencija i napon izlaza regulirani su kako bi se kontrolirala brzina motora ili moment. Frekvencijski pretvarač može varirati brzinu motora u odgovoru na povratnu vezu sustava, poput osjetnika položaja na trakastom transporteru. Frekvencijski pretvarač može također regulirati i motor putem daljinskih komandi svanjskih pretvarača.

Nadalje, frekvencijski pretvarač nadzire status sustava i motora, izdaje upozorenja ili alarme za uvjete kvara, pokreće i zaustavlja motor, optimizira učinkovitost energije i nudi još funkcija kontrole, nadzora i učinkovitosti. Funkcije rada i nadzora dostupne su kao statusne indikacije za vanjski upravljački sustav ili mrežu serijske komunikacije.

1.4 Unutarnja funkcija kontrolera frekvencijskog pretvarača

Dolje se nalazi dijagram toka unutarnjih komponenti frekvencijskog pretvarača. Pogledajte *Tablica 1.1* za njihove funkcije.



Slika 1.3 Dijagram toka frekvencijskog pretvarača Frekvencijski pretvarač

Područje	Naslov	Funkcije
1	Ulaz mrežnog napajanja	<ul style="list-style-type: none"> • Trofazno mrežno napajanje izmjeničnog napona napaja frekvencijski pretvarač frekvencijski pretvarač.
2	Ispravljač	<ul style="list-style-type: none"> • Most ispravljača pretvara ulaz izmjeničnog napona u istosmjernu struju radi napajanja pretvarača
3	DC sabirnica	<ul style="list-style-type: none"> • Međukrug sabirnice istosmjernog napona frekvencijskog pretvarača upravlja istosmjernom strujom
4	Istosmjerni reaktori	<ul style="list-style-type: none"> • Filtracija napona istosmjernog međukruga • Potvrdite liniju tranzijentne zaštite • Smanjite RMS struju • Podignitefaktor faznog pomaka koji se reflektira natrag na liniju • Smanjite harmonike na ulazu izmjeničnog napona
5	Banka kondenzatora	<ul style="list-style-type: none"> • Pohranjuje istosmjernu snagu • Omogućuje prijenosnu zaštitu za kratke gubitke snage
6	Pretvarač	<ul style="list-style-type: none"> • Konvertira istosmjerni napon u kontrolirani PWM valni oblik izmjeničnog naponaza kontrolirani varijabilni izlaz na motor
7	Izlaz na motor	<ul style="list-style-type: none"> • Regulirana trofazna izlazna snaga na motor
8	Nadzorni sklop	<ul style="list-style-type: none"> • Prati se ulazna snaga, unutarnje procesuiranje, izlaz i struja motora radi pružanja učinkovitog rada i upravljanja • Korisničko sučelje i vanjske komande se prate i izvršavaju • Moguć je izlaz statusa i upravljanje

Tablica 1.1 Unutarnje komponente frekvencijskog pretvarača Frekvencijski pretvarač

1.5 Veličina okvira i nazivna snaga

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

Tablica 1.2 Veličine okvira i nazivna snaga

2 Ugradnja

2

2.1 Popis za provjeru instalacijske lokacije

- Frekventijski pretvarač frekventijski pretvarač koristi zrak iz okoline za hlađenje. Za optimalan rad pridržavajte se ograničenja temperature zraka iz okoline
- Uvjerite se da lokacija instalacije ima dovoljnu potpornu snagu za montiranje frekventijskog pretvarača frekventijski pretvarač
- Održavajte unutrašnjost frekventijskog pretvarača frekventijski pretvarač čistom od prašine i prljavštine. Pobrinite se da komponente ostanu što je moguće čišće. Na građevinskim područjima omogućite zaštitni prekrivač. Mogu biti potrebna dodatna kućišta IP55 (NEMA 12) ili IP66 (NEMA 4) .
- Držite priručnik, crteže i dijagrame dostupnima za detaljne upute o instalaciji i radu. Važno je da priručnik bude dostupan za rukovatelje opremom.
- Smjestite opremu što je moguće bliže motoru. Držite motorne kabele što je moguće kraćima. Provjerite karakteristike motora za stvarna odstupanja. Nemojte premašiti
 - 300 m (1000 ft) za nezaštićene vodiče motora
 - 150 m (500 ft) za zaštićene kabele.

2.2 Popis za provjeru prije instalacije frekventijskog pretvarača i motora

- Usporedite broj modela jedinice na nazivnoj pločici s naručenim kako biste utvrdili da je oprema odgovarajuća
- Uvjerite se da sljedeće stavke imaju isti nazivni napon:
 - Mrežno napajanje (snaga)
 - Frekventijski pretvarač
 - Motor
- Uvjerite se da je nazivna struja izlaza frekventijskog pretvarača frekventijski pretvarač jednaka ili veća od struje opterećenja motora za maksimalne performanse motora
 - Veličina motora i snaga frekventijskog pretvarača frekventijski pretvarač moraju

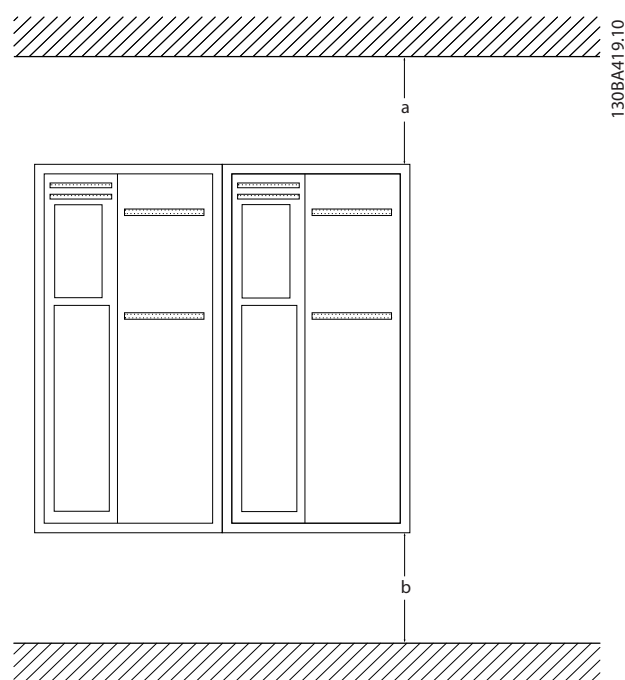
odgovarati pravilnoj zaštiti od preopterećenja

Ako su nazivni podaci frekventijskog pretvarača frekventijski pretvarač manji od onih za motor, potpuni izlaz motora ne može se postići

2.3 Ugradnja

2.3.1 Hlađenje

- Za omogućavanje protoka zraka za hlađenje, montirajte jedinicu na čvrstu ravnu površinu ili na dodatnu stražnju ploču (pogledajte 2.3.3 Ugradnja)
- Mora se omogućiti slobodan prostor za hlađenje zrakom na vrhu i pri dnu. Općenito je potrebno 100-225 mm (4-10 in). Pogledajte Slika 2.1 za zahtjeve za prazan prostor
- Nepravilno montiranje može rezultirati pregrijavanjem i smanjiti performanse
- Potrebno je uzeti u obzir faktor korekcije za temperature počevši između 40°C (104°F) i 50°C (122°F) i nadmorske visine od 1000 m (3300 ft). Detaljne informacije potražite u Vodiču za projektiranje za opremu.



Slika 2.1 Gornji i donji prazan prostor za hlađenje

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

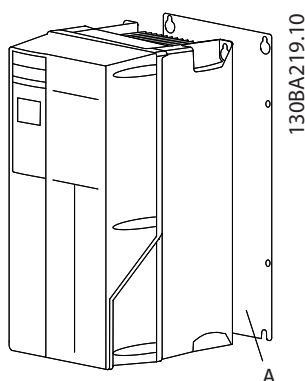
Tablica 2.1 Minimalni zahtjevi za prazan prostor za protok zraka

2.3.2 Podizanje

- Provjerite težinu jedinice kako biste utvrdili siguran način podizanja
- Uvjerite se da je uređaj za podizanje odgovarajući za taj zadatak
- Ako je potrebno, planirajte podizač, dizalicu ili viličara odgovarajućih nazivnih podataka za pomicanje jedinice
- Za podizanje koristite prstene za podizanje na jedinici, ako su dostupni

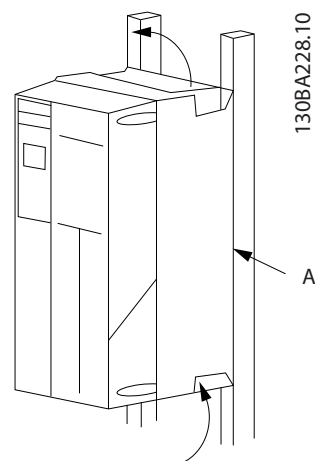
2.3.3 Ugradnja

- Jedinicu montirajte okomito
- Frekvencijski pretvarač frekvencijski pretvarač omogućuje instalaciju jedan do drugoga
- Uvjerite se da će jačina lokacije za montiranje podržati težinu jedinice
- Montirajte jedinicu na čvrstu ravnu površinu ili na dodatnu stražnju ploču kako biste omogućili hlađenje zrakom (pogledajte *Slika 2.2* i *Slika 2.3*)
- Nepravilno montiranje može rezultirati pregrijavanjem i smanjiti performanse
- Za ugradnju na zid koristite otvore za montažu s utorima koji se nalaze na jedinici, ako su dostupni



Slika 2.2 Ispravno montiranje sa stražnjom pločom

Stavka A je stražnja ploča koja je pravilno instalirana za potreban protok zraka za hlađenje jedinice.



Slika 2.3 Pravilno montiranje pomoću ograde

NAPOMENA!

Stražnja ploča je potrebna kada se montira ne ogradu.

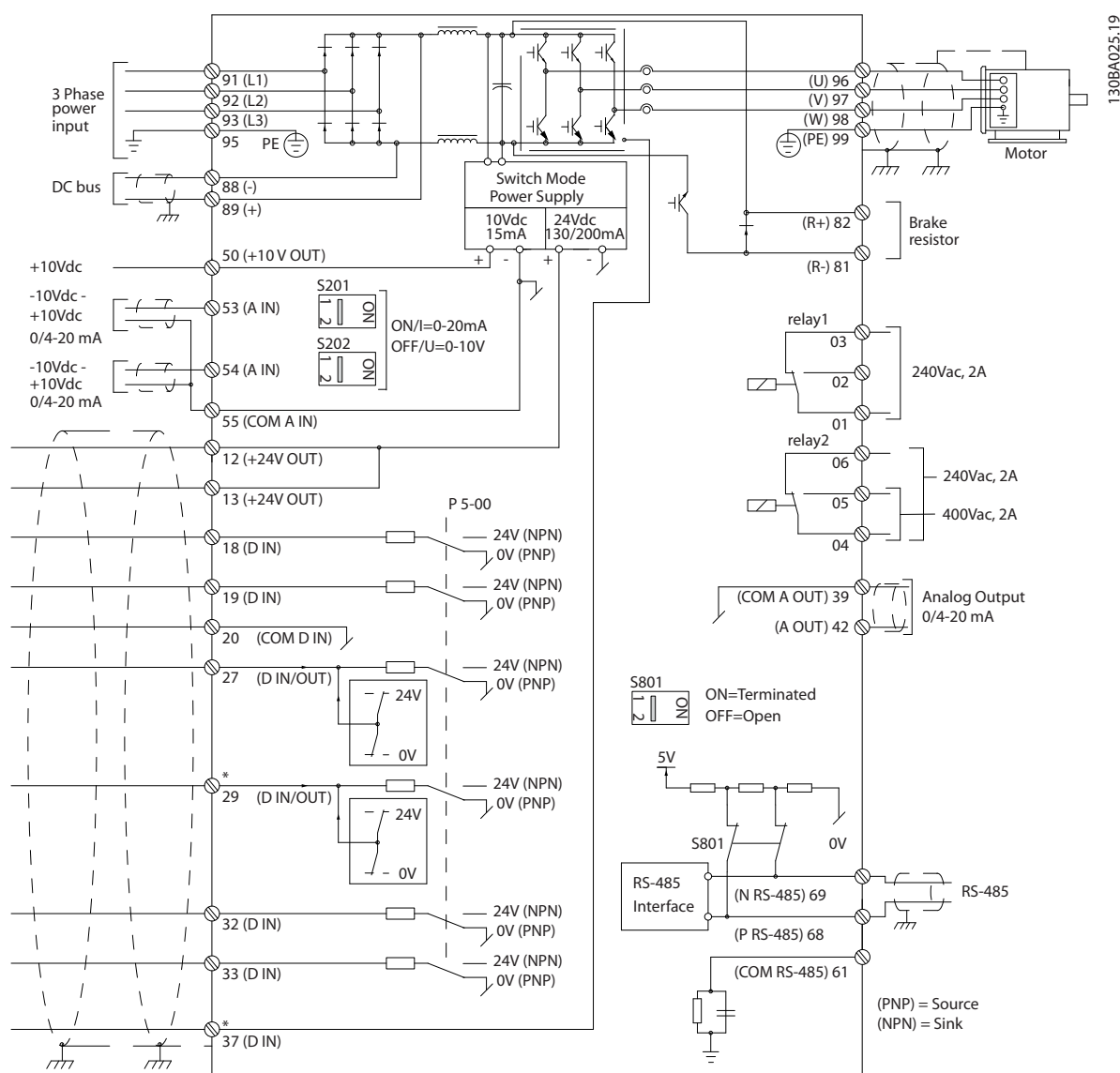
2.3.4 Moment pritezanja

Pogledajte *10.4.1 Moment pritezanja priključka* za ispravne specifikacije za pritezanje .

2.4 Električne instalacije

Ovaj odjeljak sadrži detaljne upute za ožičenje frekventijskog pretvarača frekvencijski pretvarač. Opisani su sljedeći zadaci.

- Ožičenje motora na izlazne stezaljke frekventijskog pretvarača frekvencijski pretvarač
- Ožičenje izmjeničnog mrežnog napajanja na ulazne stezaljke frekventijskog pretvarača frekvencijski pretvarač
- Povezivanje ožičenja upravljanja i serijske komunikacije
- Nakon uključivanja snage, provjera ulaza i snage motora; programiranje upravljačkih stezaljki za njihovu namijenjenu funkciju

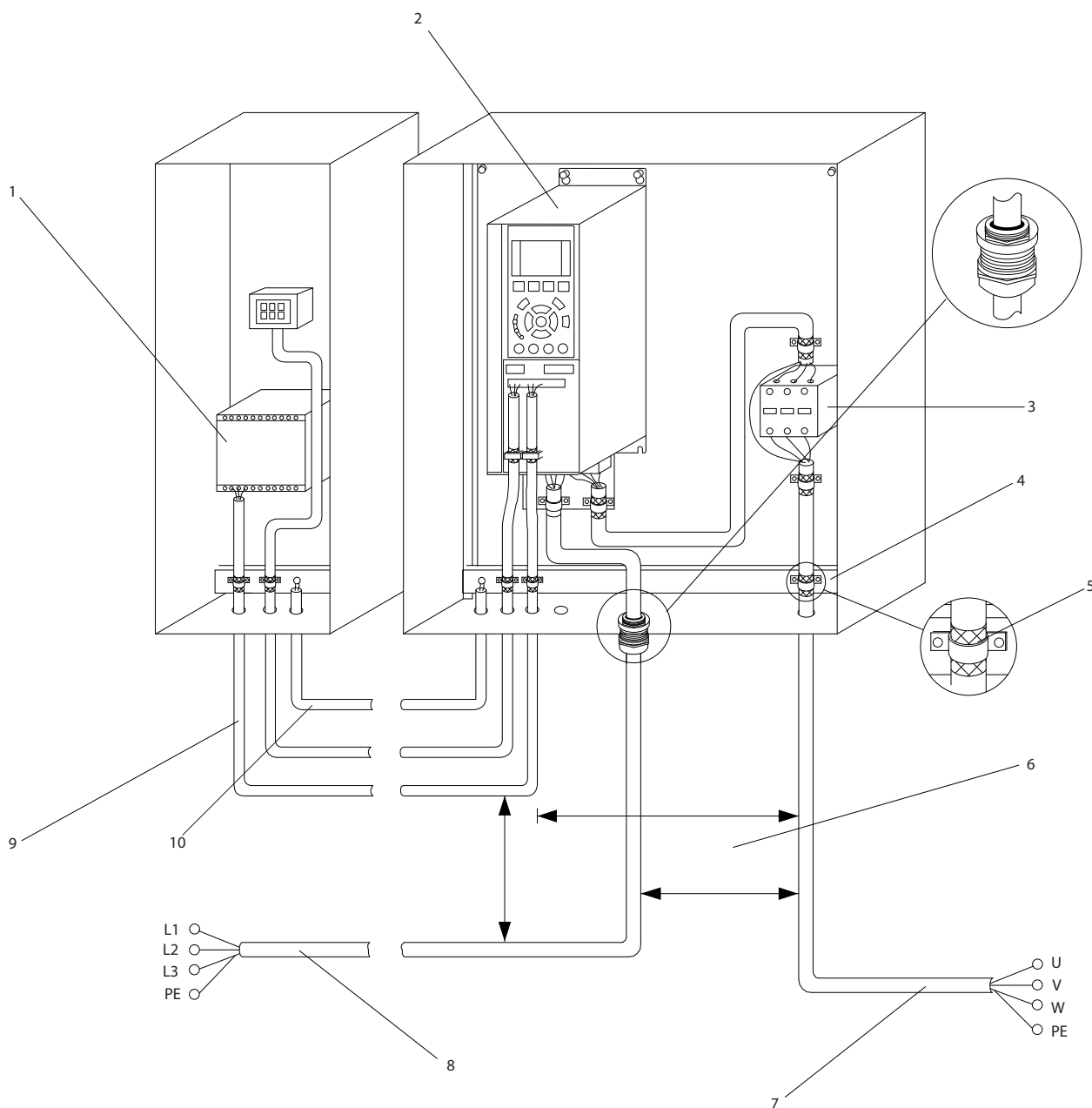


Slika 2.4 Crtež sheme osnovnog ožičenja.

A=Analogni, D=Digitalni

Stezaljka 37 koristi se za sigurnosno zaustavljanje. Upute za ugradnju sigurnosnog zaustavljanja pogledajte u Vodiču za projektiranje.

* Stezaljka 37 nije uključena u FC 301 (osim veličine okvira A1). Relej 2 i stezaljka 29 nemaju funkcije u FC 301.


2

Slika 2.5 Uobičajen električni priključak

1	PLC	6	Min. 200 mm (7,9 in) između upravljačkih kabela, motora i mrežnog napajanja
2	Frekvencijski pretvarač	7	Motor, 3 faze i PE
3	Sklopnik izlaza (općenito se ne preporučuje)	8	Mrežno napajanje, 3 faze i ojačan PE
4	Uzemljenje ograde (PE)	9	Kontrolno ožičenje
5	Izolacija kabela (rastavljena)	10	Izjednačenje min. 16 mm ² (0,025 in)

2.4.1 Zahtjevi

⚠ UPOZORENJE**OPASNOST OD OPREME!**

Rotirajuće osovine i električna oprema mogu biti opasni. Svi električni radovi moraju biti sukladni državnim i lokalnim električnim propisima. Iznimno je preporučljivo da ugradnju, pokretanje i održavanje izvršava samo osposobljeno i kvalificirano osoblje. Nepridržavanje ovih smjernica može za posljedicu imati smrt ili teške ozljede.

OPREZ**IZOLACIJA OŽIČENJA!**

Provedite ulaznu snagu, ožičenje motora i kontrolno ožičenje u tri odvojena metalna provodnika ili koristite odvojeni zaštićeni kabel za izolaciju zvuka visoke frekvencije. Ako ne izolirate snagu, motor i kontrolno ožičenje, može doći do performansi frekvencijskog pretvarača i povezane opreme koje nisu optimalne.

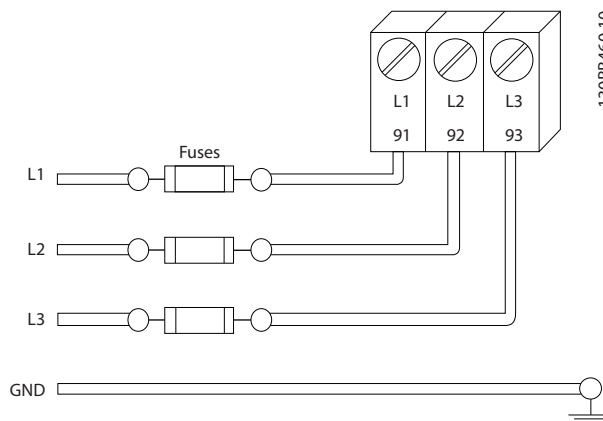
Radi svoje sigurnosti pridržavajte se sljedećih zahtjeva.

- Elektronička oprema za upravljanje spojena je na opasan mrežni napon. Kada se primjenjuje snaga na jedinicu, potrebno je postupati s velikim oprezom radi zaštite od električne opasnosti.
- Provedite motorne kabele iz višestrukih frekvencijskih pretvarača odvojeno. Zajedno provedeni inducirani naponiz izlaza motornih kabela može napuniti kondenzatore opreme čak i kada je oprema isključena i zaključana.

Preopterećenje i zaštita opreme

- Elektronički aktivirana funkcija unutar frekvencijskog pretvarača daje zaštitu od preopterećenja za motor. Preopterećenje izračunava razinu povećanja za aktiviranje mjerenja vremena za funkciju greške (zaustavljanje izlaza kontrolera). Što je veća struja, to je brži odgovor greške. Preopterećenje daje zaštitu motora klase 20. Pogledajte 8 Upozorenja i alarmiza detalje o funkciji greške.
- Budući da ožičenje motora ima struju visoke frekvencije, važno je da se ožičenje za mrežno napajanje, snagu motora i upravljanje provede odvojeno. Koristite metalne provodnike ili odvojenu zaštićenu žicu. Ako ne izolirate snagu, motor i kontrolno ožičenje, može doći do rada opreme koji nije optimalan.
- Svi frekvencijski pretvarači moraju imati zaštitu od kratkog spoja i zaštitu od prekostruje. Ulaz osigurača treba pružiti ovu zaštitu, pogledajte Slika 2.6. Ako nije tvornički dostavljen, osigurač mora dostaviti instalater kao dio instalacije.

Pogledajte nazivni maksimum osigurača u 10.3 Tablice osigurača.



Slika 2.6 Frekvencijski pretvarač Osigurači

Vrsta žice i nazivni podaci

- Sva ožičenja moraju biti u skladu s lokalnim i državnim propisima o presjecima kabela i temperaturi okoline.
- Danfoss preporučuje da se svi priključci snage izvedu s bakrenom žicom s nazivnim minimumom od 75° C.
- Pogledajte 10.1 Specifikacije ovisne o snazi za preporučene veličine žica.

2.4.2 Zahtjevi za uzemljenje

⚠ UPOZORENJE**OPASNOST UZEMLJENJA!**

Zbog radne sigurnosti, važno je pravilno uzemljiti frekvencijski pretvarač frekvencijski pretvarač u skladu s državnim i lokalnim električnim propisima kao i uputama sadržanima u ovim uputama. Struje uzemljenja veće su od 3,5 mA. Ako ne uzemljite frekvencijski pretvarač frekvencijski pretvarač na pravilan način, može doći do smrti ili teških ozljeda.

NAPOMENA!

Odgovornost je korisnika ili certificiranog električara da osigura pravilno uzemljenje opreme u skladu s državnim i lokalnim električnim propisima i standardima.

- Za pravilno uzemljenje električne opreme slijedite lokalne i državne električne propise.
- Potrebno je utvrditi pravilno zaštitno uzemljenje za opremu s uzemljenom strujom većom od 3,5 mA, pogledajte Kapacitivna struja (>3,5 mA)
- Potrebna je posebna žica za uzemljenje za ulaznu snagu, snagu motora i kontrolno ožičenje

- Upotrijebite priložene obujmice s opremom za pravilna spajanja na uzemljenje
- Nemojte uzemljiti jedan frekventijski pretvarač frekventijski pretvarač na drugi na način "lančanog povezivanja"
- Neka žice za spajanje uzemljenja budu što je moguće kraće
- Preporučuje se upotreba nategnute žice za smanjenje električnog šuma.
- Za ožičenje se pridržavajte uputa proizvođača motora

2.4.2.1 Kapacitivna struja (>3,5 mA)

Pridržavajte se državnih i lokalnih pravilnika o zaštitnom uzemljivanju opreme s kapacitivnom strujom > 3,5 mA. Frekventijski pretvarač tehnologija frekventijskog pretvarača pretpostavlja prebacivanje visoke frekvencije kod jake snage. Time će se generirati kapacitivna struja u spoju na uzemljenje. Kvar struje u frekventijskom pretvaraču frekventijski pretvarač na stezaljkama izlazne snage može sadržavati istosmjernu komponentu koja može napuniti kondenzatore filtra i prouzročiti tranzijentnu struju uzemljenja. Odvodna struja uzemljenja ovisi o raznim konfiguracijama sustava uključujući RSO filtriranje, oklopljene motorne kabele i snagu frekventijskog pretvarača frekventijski pretvarač.

EN/IEC61800-5-1 (Standard sustava proizvoda za snagu frekventijskog pretvarača) zahtijeva posebnu brigu ako kapacitivna struja premaši 3,5 mA. Uzemljenje mora biti pojačano na jedan od sljedećih načina:

- Žica za uzemljenje od najmanje 10 mm²
- Dvije odvojene žice za uzemljenje koje su sukladne pravilima o dimenzioniranju.

Za više informacija pogledajte EN 60364-5-54 § 543.7.

Upotreba RCD-a

Kada se koriste releji za diferencijalnu zaštitu (RCD-i), znani i kao prekidači strujnog kruga uslijed proboja prema uzemljenju (ELCB-i), pridržavajte se sljedećeg:

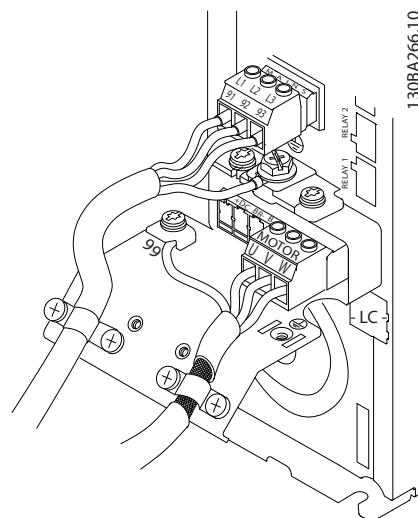
Koristite RCD-e tipa B samo kad su sposobni detektirati izmjenične i istosmjerne struje

Koristite RCD-e sa zatezanjem pritiska za sprječavanje kvarova zbog tranzijentnih struja uzemljenja

Dimenzije RCD-a prema konfiguraciji sustava i uvjetima okoliša

2.4.2.2 Uzemljenje pomoću zaštićenog kabela

Isporučene su obujmice za uzemljenje za ožičenje motora (pogledajte Slika 2.7).



Slika 2.7 Uzemljenje pomoću zaštićenog kabela

2.4.3 Povezivanje motora

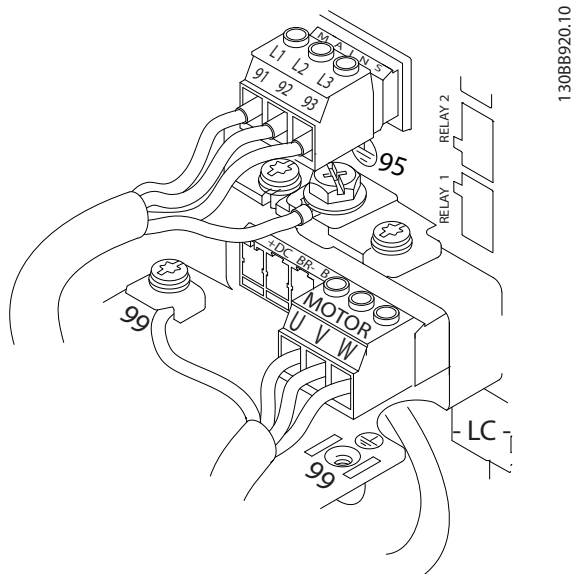
UPOZORENJE

INDUCIRANI NAPON!

Provedite izlazne motorne kabele iz višestrukih frekventijskih pretvarača odvojeno. Zajedno provedeni inducirani napon iz izlaza motornih kabela može napuniti kondenzatore opreme čak i kada je oprema isključena i zaključana. Neprovođenje izlaznih motornih kabela odvojeno može za posljedicu imati smrt ili ozbiljne ozljede.

- Za maksimalne veličine žica pogledajte 10.1 Specifikacije ovisne o snazi
- Pridržavajte se lokalnih i državnih električnih propisa o veličina kabela
- Otvori za ožičenje motora ili pristupni paneli nalaze se na dnu IP21 i većih (NEMA1/12) jedinica
- Nemojte instalirati kondenzatore korekcije faktora faznog pomaka između frekventijskog pretvarača i motora
- Nemojte spojiti žicama početni ili uređaj koji mijenja polaritet između frekventijskog pretvarača i motora
- Spojite trofazno ožičenje motora na stezaljke 96 (U), 97 (V) i 98 (W)
- Uzemljite kabel u skladu s danim uputama o uzemljenju
- Primijenite moment stezaljki u skladu s informacijama navedenima u 10.4.1 Moment pritezanja priključka
- Za ožičenje se pridržavajte uputa proizvođača motora

Slika 2.8 predstavlja ulaz mrežnog napajanja, motor i uzemljenje za osnovne frekvencijske pretvarače. Stvarna konfiguracija varira ovisno o tipu jedinice i dodatnoj opremi.



Slika 2.8 Primjer motora, mrežnog napajanja i ožičenje uzemljenja

2.4.4 Spajanje izmjeničnog mrežnog napajanja

- Veličinu ožičenja odredite na osnovu ulazne struje frekvencijskog pretvarača frekvencijski pretvarač. Maksimalne veličine žice pogledajte u 10.1 *Specifikacije ovisne o snazi*.
- Pridržavajte se lokalnih i državnih električnih propisa o veličini kabela.
- Spojite trofazni ulaz izmjeničnog napona ožičenja snage na stezaljke L1, L2 i L3 (pogledajte Slika 2.8).
- Ovisno o konfiguraciji opreme, ulazna snaga bit će spojena na ulazne stezaljke mrežnog napajanja ili isključenje ulaza.
- Uzemljite kabel u skladu s uputama o uzemljenju danima u 2.4.2 *Zahtjevi za uzemljenje*
- Svi frekvencijski pretvarači mogu se koristiti s izoliranim izvorom ulaza kao i s uzemljenim referentnim elektromagnetskim mrežama. Kada se napaja putem izoliranog izvora mrežnog napajanja (IT mreža ili neuzemljena delta) ili TT/TN-S mrežno napajanje s uzemljenjem (uzemljena delta), potrebno je postaviti 14-50 RFI Filter na OFF (isključeno). Kada je isključeno, unutarnji kondenzatori RSO filtra između kućišta i međukruga su izolirani kako bi se izbjeglo

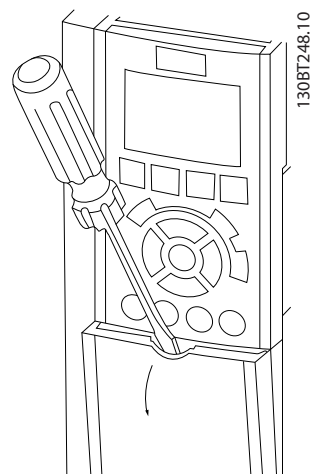
oštećenje međukruga i smanjile struje dozemnih kapaciteta u skladu s IEC 61800-3.

2.4.5 Kontrolno ožičenje

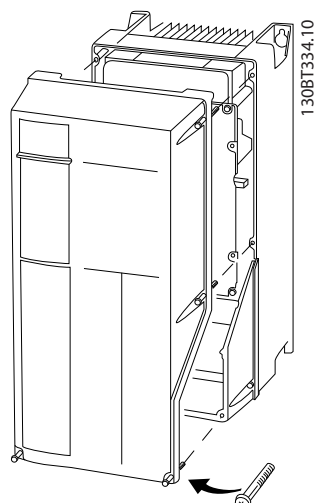
- Izolirajte kontrolno ožičenje s komponente s višom snagom u frekvencijskom pretvaraču.
- Ako je frekvencijski pretvarač spojen na toplinsku sondu, za izolaciju PELV-a, dodatno kontrolno ožičenje toplinske sonde mora biti ojačano/ dvostruko izolirano. Preporuča se frekvencija ulaznog napona od 24 V DC.

2.4.5.1 Pristup

- Uklonite pristupni poklopac pomoću odvijača. Vidi Slika 2.9.
- Ili uklonite prednji poklopac otpuštanjem pričvršćenih vijaka. Vidi Slika 2.10.



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



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

Prije pričvršćivanja poklopca pogledajte *Tablica 2.2*.

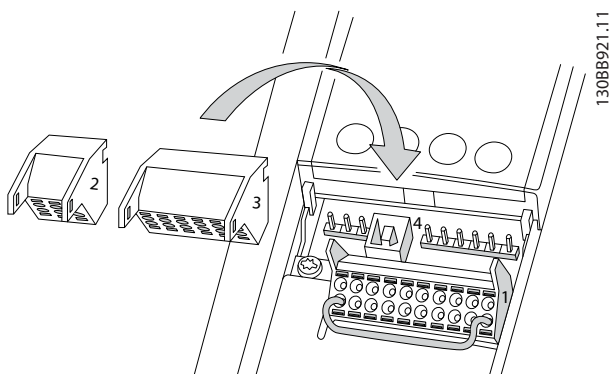
Okvir	IP20	IP21	IP55	IP66
A4/A5	-	-	2	2
B1	-	*	2,2	2,2
B2	-	*	2,2	2,2
C1	-	*	2,2	2,2
C2	-	*	2,2	2,2

* Nema vijaka za pričvršćivanje
- Ne postoji

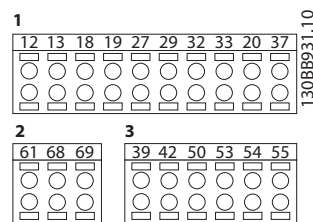
Tablica 2.2 Moment pritezanja za poklopce (Nm)

2.4.5.2 Tipovi upravljačkih stezaljki

Slika 2.11 i prikazuje priključke frekventijskog pretvarača koji se mogu ukloniti. Funkcije stezaljke i tvorničke postavke sažete su u *Tablica 2.3*.



Slika 2.11 Lokacija upravljačke stezaljke



Slika 2.12 Brojevi stezaljke

- **Priključak 1** ima četiri stezaljke digitalnih ulaza koje se mogu programirati, dvije dodatne digitalne stezaljke koje se mogu programirati kao izlazna ili ulazna, frekvenciju ulaznog napona stezaljke 24 V DC, i zajednički za opcionalno korisničko napajanje 24 V istosmjernog napona. FC 302 i FC 301 (opcionalno za kućište A1) također omogućavaju digitalni ulaz za funkciju STO (Sigurnosni moment isključen).
- Stezaljke **priključka 2** (+)68 i (-)69 su za RS-485 priključak serijske komunikacije
- **Priključak 3** ima dva analogna ulaza, jedan analogni izlaz, istosmjerno napajanje 10 V i zajednički za ulaz i izlaz
- **Priključak 4** je USB ulaz dostupan za upotrebu s Softver za postavljanje MCT 10
- Dostupna su i dva kontakta releja C oblika koji u raznim lokacijama ovise o konfiguraciji i veličini frekventijskog pretvarača
- Neke opcije koje su dostupne za naručivanje s jedinicom mogu imati i dodatne stezaljke. Pogledajte priručnik koji dolazi s opcijom opreme.

Pojedinosti o nazivnim podacima stezaljke pogledajte u 10.2 Opći tehnički podaci

Opis stezaljke			
Stezaljka	Parametar	Tvornička postavka	Opis
Digitalni ulazi/izlazi			
12, 13	-	+24 V DC	24 V DC frekvencija ulaznog napona. Maksimalna izlazna struja je 200 mA ukupno (130 mA za FC 301) sva opterećenja 24 V. Upotrebljivo za digitalne ulaze i vanjske pretvarače.
18	5-10	[8] Pokretanje	Digitalni ulazi.
19	5-11	[10] Suprotan smjer	
32	5-14	[0] Bez rada	
33	5-15	[0] Bez rada	

Opis stezaljke			
Stezaljka	Parametar	Tvornička postavka	Opis
27	5-12	[2] Inverzno slobodno zaustavljanje	Odaberivo za digitalne ulaze ili izlaze. Tvornička postavka je ulaz.
29	5-13	[14] JOG (Puzanje)	
20	-		Zajedničko za digitalne ulaze i 0 V potencijal za 24 V napajanje.
37	-	Sigurnosni moment isključen (STO)	Sigurnosni ulaz. Koristi se za STO.
Analog inputs/outputs			
39	-		Zajedničko za analogni izlaz
42	6-50	[0] Bez rada	Programibilni analogni izlaz. Analogni signal je 0-20 mA ili 4-20 mA pri maksimumu od 500Ω
50	-	+10 V DC	10 V istosmjerna analogna frekvencija ulaznog napona. Obično se za potencijometar ili toplinsku sondu koristi maksimalno 15 mA.
53	6-1*	Referenca	Analogni ulaz. Odaberiv napon ili struja. Sklopke A53 i A54 odabiru mA ili V.
54	6-2*	Povratna veza	
55	-		Zajednički za analogni ulaz

Opis stezaljke			
Stezaljka	Parametar	Tvornička postavka	Opis
Serijska komunikacija			
61	-		Integrirani RC filter za oklop kabela. SAMO za spajanje oklopa kabela kada dolazi do EMC problema.
68 (+)	8-3*		RS-485 sučelje.
69 (-)	8-3*		Sklopka upravljačke kartice služi za prekid otpora.
Releji			

Opis stezaljke			
Stezaljka	Parametar	Tvornička postavka	Opis
01, 02, 03	5-40 [0]	[0] Bez rada	Relejni izlaz oblik C. Upotrebljivo za izmjenični (AC) ili istosmjerni (DC) napon i rezistentna ili indukcijska opterećenja.
04, 05, 06	5-40 [1]	[0] Bez rada	

Tablica 2.3 Opis stezaljke

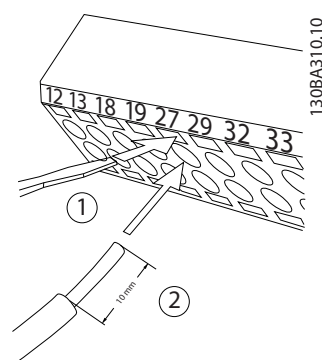
2.4.5.3 Ožičenje na upravljačkim stezaljkama

Priključci upravljačkih stezaljki mogu se isključiti s frekvencijskog pretvarača frekvencijski pretvarač radi lakše instalacije, kao što je prikazano u *Slika 2.11*.

- Otvorite kontakt umetanjem malog odvijača u utor iznad ili ispod kontakta, kao što to prikazuje *Slika 2.13*.
- Umetnite голу upravljačku žicu u kontakt.
- Uklonite odvijač kako biste pričvrstili žicu u kontakt.
- Uvjerite se da je kontakt čvrsto spojen i da nije labav. Labavo kontrolno ožičenje može biti izvor kvarova opreme ili rada koji nije optimalan.

Za veličine ožičenja upravljačkih stezaljki pogledajte *10.1 Specifikacije ovisne o snazi*.

Za uobičajene priključke kontrolnog ožičenja pogledajte *6 Primjeri postavljanja primjene*.



Slika 2.13 Spajanje kontrolnog ožičenja

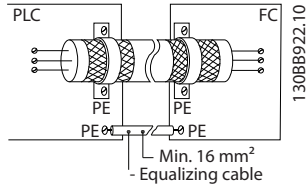
2.4.5.4 Upotreba oklopljenih upravljačkih kabela

Ispravno oklopljavanje

Preferirana metoda u većini je slučajeva pričvršćivanje kabela za upravljanje i serijsku komunikaciju pomoću objumica oklopa koje se nalaze na oba kraja kako bi se

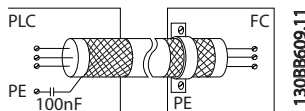
osigurala najbolja moguća visoka frekvencija kontakta kabela.

U slučaju različitog potencijala uzemljenja između frekvencijskog pretvarača i PLC-a, može nastati električni šum koji će ometati cjelokupan sustav. Problem riješite postavljanjem kabela za izjednačenje pokraj upravljačkog kabela. Minimalni presjek kabela: 16 mm².



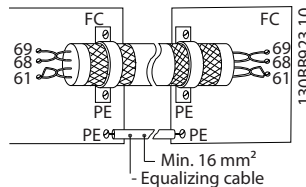
50/60 Hz uzemljene petlje

S vrlo dugim upravljačkim kabelima, može doći do uzemljenih petlji. Kako biste eliminirali uzemljene petlje, spojite jedan kraj oklopa kabela na uzemljenje pomoću kondenzatora 100 nF (neka elektrode budu kratke).

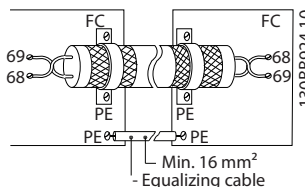


Izbjegavajte EMC šum na serijskoj komunikaciji

Ova je stezaljka spojena na uzemljenje putem unutarnje RC veze. Pomoću iskrivljenog para kabela smanjite interferenciju između vodiča. Preporučena metoda prikazana je dolje:



Ili, priključak na stezaljku 61 može se izostaviti:



2.4.5.5 Funkcije upravljačke stezaljke

Funkcije frekvencijskog pretvarača Frekvencijski pretvarač dobivaju naredbe iz upravljačkih ulaznih signala.

- Svaka stezaljka mora biti programirana za funkciju koju će podržavati u parametrima koji su povezani s tom stezaljkom. Pogledajte *Tablica 2.3* za stezaljke i povezane parametre.
- Važno je potvrditi da je upravljačka stezaljka programirana za odgovarajuću funkciju.

Pogledajte *4 Korisničko sučelje* za detalje o pristupanju parametrima i *5 O frekvencijskom pretvaraču Programiranje* za detalje o programiranju.

- Zadano programiranje stezaljke namijenjeno je za pokretanje funkcioniranja frekvencijskog pretvarača u uobičajenom načinu rada.

2

2.4.5.6 Premosnik stezaljke 12 i 27

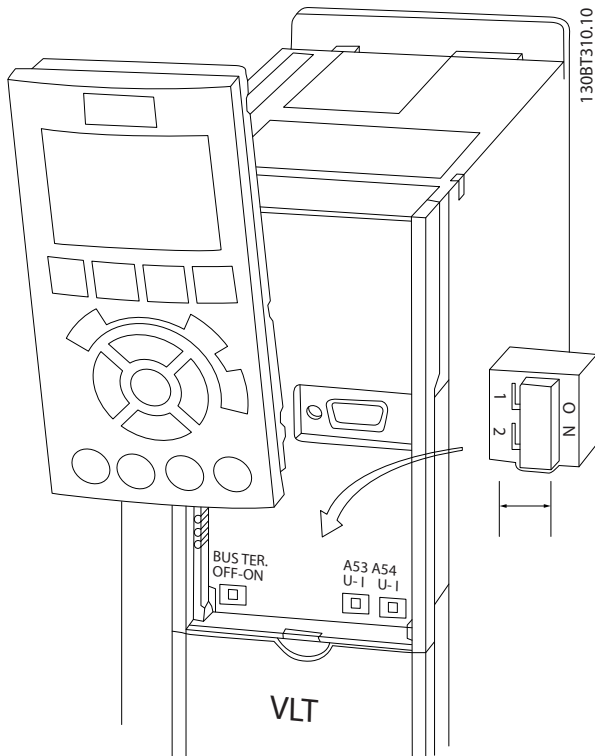
Premosnik žice može biti potreban između stezaljke 12 (ili 13) i stezaljke 27 kako bi frekvencijski pretvarač radio kada se koriste tvorničke vrijednosti za programiranje.

- Digitalni ulaz stezaljke 27 projektiran je da primi naredbu za vanjsku blokadu od 24 V DC. U mnogo primjena, korisnik spoji žicama uređaj za vanjsku blokadu na stezaljku 27
- Kada se ne koristi uređaj za blokadu, premosnik spojite žicom između upravljačke stezaljke 12 (preporučeno) ili 13 na stezaljku 27. Time se dobiva u unutrašnjosti signal od 24 V na stezaljci 27
- Nikakav prisutni signal ne sprječava rad jedinice
- Kada na statusnom retku na dnu LCP-a piše AUTO REMOTE COASTING (automatsko daljinsko slobodno zaustavljanje), to znači da je jedinica spremna za rad, ali nedostaje ulazni signal na stezaljci 27.
- Kada je tvornički instalirana dodatna oprema ožičena na stezaljku 27, nemojte uklanjati to ožičenje

2.4.5.7 Sklopke stezaljke 53 i 54

- Analogne ulazne stezaljke 53 i 54 mogu odabrati ulazne signale za bilo koji napon (0 do 10 V) ili struju (0/4-20 mA).
- Isključite snagu s frekvencijskog pretvarača frekvencijski pretvarač prije promjene položaja sklopke
- Postavite sklopke A53 i A54 za odabir tipa signala. U odabire napon, I odabire struju.
- Sklopke su dostupne kada je LCP uklonjen (pogledajte *Slika 2.14*). Imajte na umu da neke opcijske kartice dostupne za ovu jedinicu mogu prekriti ove sklopke i moraju se ukloniti kako bi se promijenile postavke sklopke. Uvijek isključite snagu s jedinice prije nego što uklonite opcijske kartice.

- Stezaljka 53 zadana je za signal reference brzine u otvorenoj petlji postavljenoj u 16-61 Terminal 53 Switch Setting
- Stezaljka 54 zadana je za signal povratne veze u zatvorenoj petlji postavljenoj u 16-63 Terminal 54 Switch Setting



Slika 2.14 Lokacija sklopki stezaljke 53 i 54 i sklopke zaključnja sabirnice

2.4.5.8 Stezaljka 37

Stezaljka 37 Funkcija sigurnosnog zaustavljanja

FC 302 i FC 301 (opcionalno za kućište A1) je dostupan s funkcijom za sigurnosno zaustavljanje putem upravljačke stezaljke 37. Sigurnosno zaustavljanje isključuje upravljački napon na poluvodiču snage izlaznog stupnja frekvencijskog pretvarača frekvencijski pretvarač koji sprječava stvaranje potrebnog napona za vrtnju motora. Kada se aktivira sigurnosno zaustavljanje (T37), frekvencijski pretvarač frekvencijski pretvarač izdaje alarm, blokira jedinicu i slobodno zaustavlja motor dok ne stane. Potrebno je ručno ponovno pokretanje. Funkcija sigurnosnog zaustavljanja može se koristiti za zaustavljanje frekvencijskog pretvarača frekvencijski pretvarač u nuždi. U normalnom načinu rada kada sigurnosno zaustavljanje nije potrebno, koristite redovnu funkciju za zaustavljanje frekvencijskog pretvarača. Kada se koristi ponovno automatsko pokretanje - moraju se ispuniti zahtjevi prema ISO 12100-2 odjeljak 5.3.2.5.

Uvjeti odgovornosti

Odgovornost je korisnika da osigura osoblje za instaliranje i upravljanje funkcijom sigurnosnog zaustavljanja.

- Trebate pročitati i razumjeti mjere sigurnosti koje se tiču zdravlja i sigurnosti/sprječavanja nezgoda
- Trebate razumjeti općenite sigurnosne smjernice dane u ovom opisu i opširan opis u *Vodiču za projektiranje*
- Trebate dobro poznavati opće i sigurnosne standarde koji su primjenjivi za specifičnu primjenu

Korisnik se definira kao: osoblje za integraciju, upravljanje, servisiranje, održavanje.

Standardi

Upotreba sigurnosnog zaustavljanja na stezaljci 37 zahtijeva da korisnik zadovolji sve sigurnosne odredbe koje uključuju odgovarajuće zakone, pravilnike i smjernice. Dodatna funkcija sigurnosnog zaustavljanja sukladna je sa sljedećim standardima.

EN 954-1: 1996. Kategorija 3

IEC 60204-1: 2005. kategorija 0 - nekontrolirano zaustavljanje

IEC 61508: 1998 SIL2

IEC 61800-5-2: 2007. - funkcija sigurni moment isključen (STO)

IEC 62061: 2005 SIL CL2

ISO 13849-1: 2006. kategorija 3 PL d

ISO 14118: 2000. (EN 1037) – sprječavanje neočekivanog pokretanja

Informacije i upute iz korisničkog priručnika nisu dostatne za pravilno i sigurno korištenje funkcionalnosti sigurnosnog zaustavljanja. Moraju se slijediti odgovarajuće informacije i upute iz *Vodiča za projektiranje*.

Zaštitne mjere

- Sustav sigurnosnog projektiranja može instalirati i pustiti u pogon samo kvalificirano i stručno osoblje.
- Jedinica se mora instalirati u ormar IP54 ili u drugu odgovarajuću okolinu
- Kabel između stezaljke 37 i vanjskog zaštitnog uređaja mora imati zaštitu od kratkog spoja prema ISO 13849-2 tablica D.4
- Ako vanjske sile utječu na os motora (npr. suspendirano opterećenje), potrebne su dodatne mjere (npr. sigurnosna kočnica) za uklanjanje opasnosti

Instalacija sigurnosnog zaustavljanja i podešavanje

⚠️ UPOZORENJE

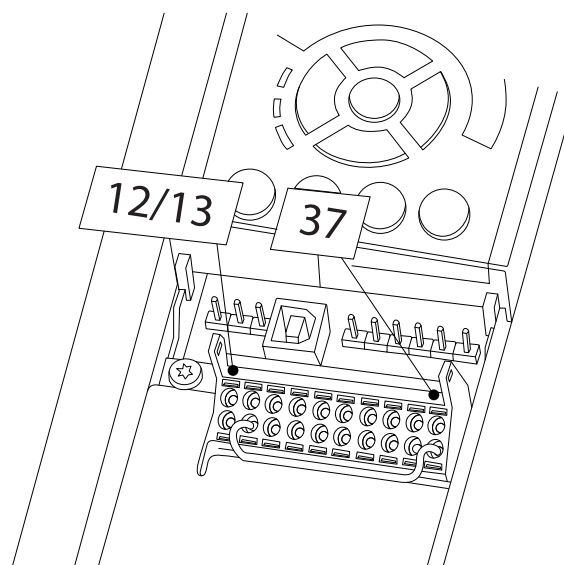
FUNKCIJA SIGURNOSNOG ZAUSTAVLJANJA!

Funkcija sigurnosnog zaustavljanja NE izolira mrežno napajanje do frekventijskog pretvarača frekventijski pretvarač ili pomoćnih krugova. Radove na električnim dijelovima frekventijskog pretvarača frekventijski pretvarač ili motora izvršavajte samo nakon što se izolirali napajanje mrežnog napona i pričekali onoliko vremena koliko je navedeno u odjeljku Sigurnost u ovom priručniku. Ako ne izolirate napajanje mrežnog napona s jedinice i ne pričekate određeni vremenski period, može doći do smrti ili ozbiljne ozljede.

- Ne preporučuje se zaustaviti frekventijski pretvarač frekventijski pretvarač pomoću funkcije Sigurnosni moment isključen. Ako se frekventijski pretvarač frekventijski pretvarač koji radi zaustavi pomoću te funkcije, jedinica će se blokirati i zaustavit će se po inerciji. Ako ovo nije prihvatljivo, npr. prouzrokuje opasnost, frekventijski pretvarač frekventijski pretvarač i strojevi moraju se zaustaviti pomoću odgovarajućeg načina zaustavljanja prije upotrebe ove funkcije. Ovisno o primjeni možda će biti potrebna mehanička kočnica.
- Sinkroni frekventijski pretvarači i s trajnim magnetskim motorom u slučaju višestrukog kvara poluvodiča IGBT snage: Unatoč aktivaciji funkcije Sigurnosni moment isključen, sustav frekventijskog pretvarača frekventijski pretvarač može proizvesti moment poravnjanja koji maksimalno vrti osovinu motora za 180/p stupnjeva. p označava parni broj pola.
- Ova je funkcija pogodna za izvršavanje mehaničkih radova na sustavu frekventijskog pretvarača frekventijski pretvarač ili samo zahvaćenog dijela stroja. Ne omogućuje električnu sigurnost. Ova funkcija se ne smije koristiti za upravljanje pokretanja i/ili zaustavljanja frekventijskog pretvarača frekventijski pretvarač.

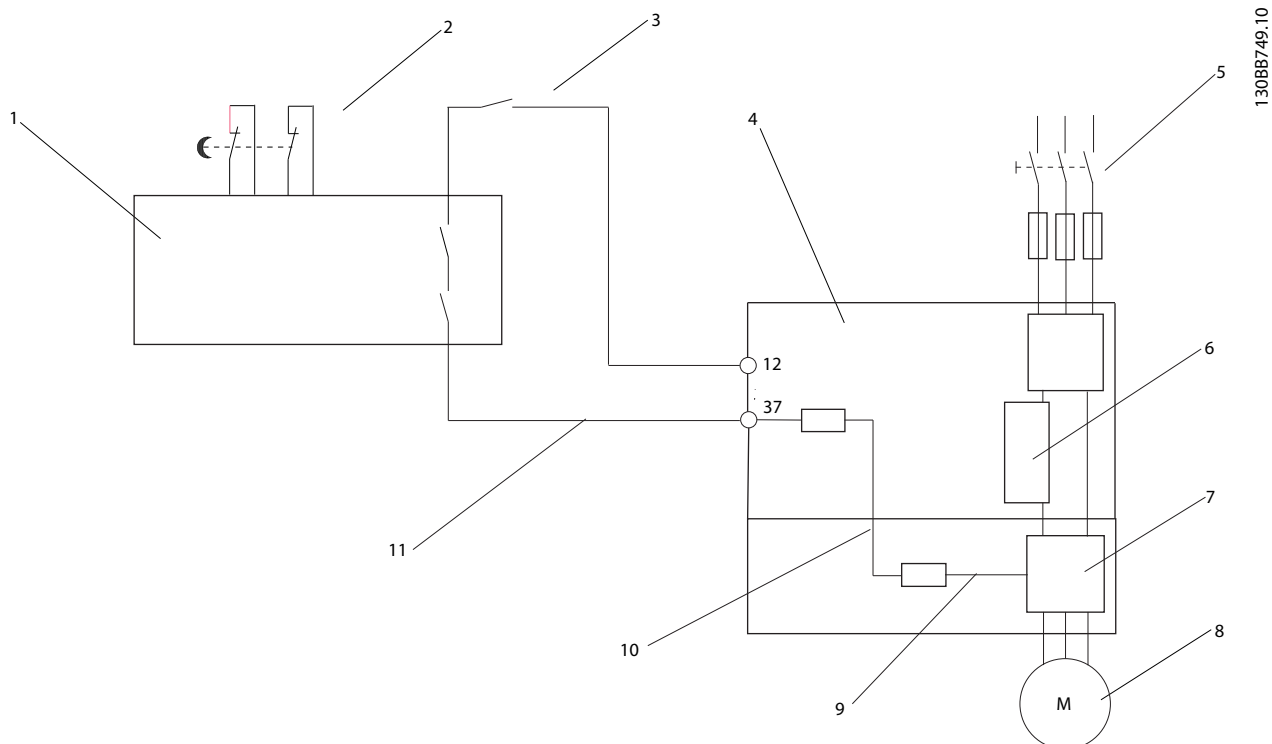
Potrebno je zadovoljiti sljedeće zahtjeve za sigurnu instalaciju frekventijskog pretvarača frekventijski pretvarač:

1. Uklonite žicu premosnika između upravljačkih stezaljki 37 i 12 ili 13. Rezanje ili lomljenje premosnika nije dovoljno za izbjegavanje kratkog spoja. (Pogledajte premosnik u *Slika 2.15*).
2. Spojite vanjski relej za sigurnosni nadzor putem funkcije NO safety (bez zaštite) (potrebno je pridržavati se uputa za zaštitni uređaj) na stezaljku 37 (sigurnosno zaustavljanje) i stezaljku 12 ili 13 (24 V DC). Relej za sigurnosni nadzor mora biti sukladan s kategorijom 3 (EN 954-1) / PL "d" (ISO 13849-1).



Slika 2.15 Premosnik između stezaljke 12/13 (24 V) i 37

130BA874:10



Slika 2.16 Instalacija za postizanje kategorije zaustavljanja 0 (EN 60204-1) sa sigurnosnom kat. 3 (EN 954-1) / PL "d" (IDO 13849-1).

1	Zaštitni uređaj kat. 3 (uređaj za prekidanje kruga, moguće s ulazom otpuštanja)	7	Pretvarač
2	Kontakt vrata	8	Motor
3	Sklopnik (slobodno zaustavljanje)	9	5 V DC
4	Frekvencijski pretvarač	10	Siguran kanal
5	Mrežno napajanje	11	Kabel zaštićen od kratkog spoja (ako nije unutar instalacijskog ormara)
6	Upravljačka ploča		

Test za puštanje u pogon sigurnosnog zaustavljanja

Nakon instalacije i prije prvog rada, izvršite test puštanja u pogon instalacije i koristite sigurnosno zaustavljanje. Nadalje, izvršite test nakon svake izmjene na instalaciji.

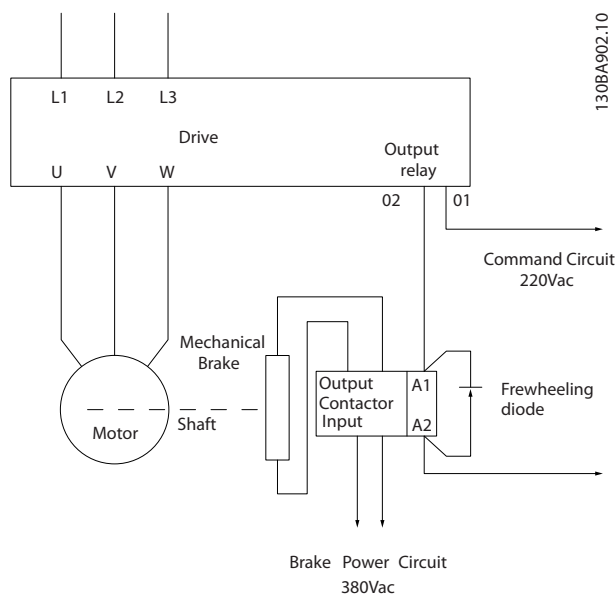
2.4.5.9 Upravljanje mehaničkom kočnicom

U primjenama dizanja/spuštanja nužna je mogućnost upravljanja elektromehaničkom kočnicom:

- Kontrolirajte kočnicu putem bilo kojeg kontakta releja ili digitalnog izlaza (stezaljka 27 ili 29).
- Držite izlaz zatvorenim (bez napona) dok god frekvencijski pretvarač frekvencijski pretvarač nije u stanju podržavati motor, primjerice zbog prevelikog opterećenja.
- Odaberite *Upravljanje mehaničkom kočnicom* [32] unutar skupine parametara 5-4* za primjene s elektromehaničkom kočnicom.
- Kočnica se otpušta kada struja motora premaši vrijednost zadanu u 2-20 *Release Brake Current*.
- Kočnica se aktivira kada je vrijednost izlazne frekvencije niža od vrijednosti postavljene u 2-21 *Activate Brake Speed [RPM]* ili 2-22 *Activate Brake Speed [Hz]*, te samo kada frekvencijski pretvarač frekvencijski pretvarač izvršava naredbu zaustavljanja.

Ako je frekvencijski pretvarač frekvencijski pretvarač u alarmskom načinu, ili se dogodi previsoki napon, mehanička kočnica se automatski aktivira.

Kod okomitog kretanja, ključna stvar je da se opterećenje mora držati, zaustaviti, regulirati (podizati, spuštati) u savršeno sigurnom načinu rada tijekom čitavog postupka. Budući da frekvencijski pretvarač frekvencijski pretvarač nije zaštitni uređaj, projektant dizalice/uređaja za podizanje (OEM) mora donijeti odluku o vrsti i broju zaštitnih uređaja (npr. prekidači brzine, kočnice u slučaju nužde) koji će se koristiti, kako bi se omogućilo zaustavljanje opterećenja u slučaju nužde ili kvara sustava, u skladu s relevantnim nacionalnim propisima o dizalicama/uređajima za podizanje.

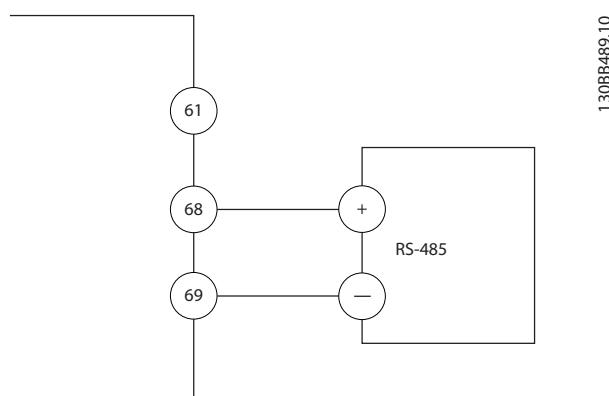


Slika 2.17 Spajanje mehaničke kočnice na frekvencijski pretvarač
Frekvencijski pretvarač

2.4.6 Serijska komunikacija

Spojite RS-485 ožičenje serijske komunikacije na stezaljke (+)68 i (-)69.

- Preporučuje se oklopljen kabel serijske komunikacije
- Za pravilno uzemljenje pogledajte 2.4.2 *Zahtjevi za uzemljenje*



Slika 2.18 Dijagram ožičenja serijske komunikacije

Za osnovno postavljanje serijske komunikacije, odaberite sljedeće

1. Tip protokola u 8-30 *Protocol*.
2. Adresa frekvencijskog pretvarača u 8-31 *Address*.
3. Stopa brzine prijenosa podataka u 8-32 *Baud Rate*.

- Četiri komunikacijska protokola nalaze se unutar frekvencijskog pretvarača frekvencijski pretvarač. Za ožičenje se pridržavajte uputa proizvođača motora.

Danfoss FC

Modbus RTU

- Funkcije se mogu daljinski programirati pomoću softverskog protokola i RS-485 priključka ili u skupini parametara 8-**. Komunikacije i opcije
- Odabirom specifičnog komunikacijskog protokola mijenjaju se razne zadane postavke parametra da odgovaraju specifikacijama, a dodatni parametri specifični za protokol postaju dostupni
- Opcijske kartice koje se instaliraju na frekvencijski pretvarač dostupne su za pružanje dodatnih komunikacijskih protokola. Pogledajte dokumentaciju opsijske kartice za upute o instalaciji i radu

3 Pokretanje i Funkcionalno testiranje

3.1 Prije pokretanja

3.1.1 Sigurnosni pregled

⚠ UPOZORENJE

VISOKI NAPON!

Ako su ulazni i izlazni priključci nepravilno spojeni, postoji opasnost od visokog napona na ovim stezaljkama. Ako su električni kabeli za višestruke motore nepravilno provedeni u istom provodniku, postoji opasnost od kapacitivne struje do kondenzatora punjenja unutar frekvencijski pretvarač, čak i kad je isključen s ulaza mrežnog napajanja. Za početno pokretanje nemojte ništa pretpostavljati o komponentama snage. Slijedite procedure pokretanja. Nepoštivanje procedura prije pokretanja može za posljedicu imati osobne ozljede ili štetu na opremi.

1. Ulazna snaga prema jedinici mora biti OFF (isključena) i zaključana. Nemojte se oslanjati na sklopke za prekid frekvencijski pretvarač za izolaciju ulazne snage.
2. Uvjerite se da nema napona na ulaznim stezaljkama L1 (91), L2 (92) i L3 (93), faza na fazu i faza na uzemljenje,
3. Uvjerite se da nema napona na izlaznim stezaljkama 96 (U), 97 (V) i 98 (W), faza na fazu i faza na uzemljenje.
4. Potvrdite kontinuitet motora mjerenjem vrijednosti ohma na U-V (96-97), V-W (97-98) i W-U (98-96).
5. Provjerite pravilno uzemljenje frekvencijski pretvarač kao i motora.
6. Pregledajte ima li frekvencijski pretvarač neučvršćene priključke na stezaljkama.
7. Zabilježite sljedeće podatke s nazivne pločice motora: snagu, napon, frekvenciju, struju pod punim opterećenjem, i nazivnu brzinu. Ove vrijednosti su potrebne za kasnije programiranje podataka s natpisne pločice motora.
8. Potvrdite da frekvencija ulaznog napona odgovara naponu frekvencijski pretvarač i motora.

3.1.2 Popis provjere za pokretanje

OPREZ

Prije uključivanja snage na jedinicu, provjerite cijelu instalaciju kao što je opisano u *Tablica 3.1*. Kada dovršite, označite te stavke kvačicom.

3

Pregledajte	Opis	<input checked="" type="checkbox"/>
Dodatna oprema	<ul style="list-style-type: none"> • Pregledajte dodatnu opremu, sklopke, isključenja ili ulazne osigurače/prekidače strujnog kruga koji se mogu nalaziti na strani ulazne snage frekventijski pretvarač ili na izlaznoj strani motora. Pregledajte njihovu radnu spremnost i uvjerite se da su u svakom pogledu spremni za rad pri punoj brzini. • Provjerite funkciju i instalaciju korištenih osjetnika za povratnu vezu na frekventijski pretvarač • Uklonite ispravljačke čepove faktora faznog pomaka s motora, ako su prisutni 	
Usmjeravanje kabela	<ul style="list-style-type: none"> • Uvjerite se da su ulazna snaga, ožičenje motora, i kontrolno ožičenje odvojeni ili u tri odvojena metalna provodnika za izolaciju šuma visoke frekvencije 	
Kontrolno ožičenje	<ul style="list-style-type: none"> • Potražite prekinute ili oštećene žice ili otpuštene priključke • Provjerite je li kontrolno ožičenje izolirano za snagu, a motorno ožičenje za imunitet šuma • Ako je potrebno, provjerite izvor napona signala • Preporučuje se upotreba zaštićenog kabela ili uvijene parice. Uvjerite se da je zaštita pravilno dovršena. 	
Prazan prostor za hlađenje	<ul style="list-style-type: none"> • Izmjerite jesu li gornji i donji prazan prostor primjereni za osiguravanje pravilnog protoka zraka radi hlađenja 	
EMC razmatranja	<ul style="list-style-type: none"> • Provjerite pravilnu instalaciju glede elektromagnetske kompatibilnosti 	
Pitanja okoliša	<ul style="list-style-type: none"> • Pogledajte oznaku opreme za maksimalna temperaturna ograničenja okoline za rad • Razina vlažnosti mora biti 5-95% bez kondenzacije 	
Osigurači i prekidači strujnog kruga	<ul style="list-style-type: none"> • Pregledajte jesu li osigurači ili prekidači strujnog kruga pravilno postavljeni • Uvjerite se da su svi osigurači čvrsto umetnuti i u radnom stanju i da su svi prekidači strujnog kruga na položaju otvoreno 	
Uzemljenje	<ul style="list-style-type: none"> • Jedinici je potrebna žica za uzemljenje iz njenog kućišta do uzemljenja zgrade • Provjerite dobre spojeve na uzemljenje koji su čvrsti i bez oksidacije • Uzemljenje na provodnik ili montiranje stražnjeg panela na metalnu površinu nije pogodno uzemljenje 	
Ožičenje ulazne i izlazne snage	<ul style="list-style-type: none"> • Provjerite neučvršćene priključke • Provjerite jesu li motor i mrežno napajanje u odvojenim provodnicima ili odvojenim oklopljenim kabelima 	
Unutrašnjost panela	<ul style="list-style-type: none"> • Pregledajte unutrašnjost jedinice i uvjerite se da je čista od prljavštine, metalnih krhotina, vlage i korozije 	
Sklopke	<ul style="list-style-type: none"> • Uvjerite se da su sve postavke sklopki i isključenja na pravilnom položaju 	
Vibriranje	<ul style="list-style-type: none"> • Provjerite je li jedinica čvrsto ugrađena ili koriste li se nosači protiv udara, ako je potrebno • Tražite neobičnu količinu vibriranja kojoj bi jedinica mogla biti podvrgnuta 	

Tablica 3.1 Popis provjere za pokretanje

3.2 Primjena snage na frekvencijski pretvarač

UPOZORENJE

VISOKI NAPON!

Frekvencijski pretvarači sadrže visoki napon kada su spojeni na mrežno napajanje izmjeničnog napona. Ugradnju, pokretanje i održavanje mora izvršiti samo kvalificirano osoblje. Ako ugradnju, pokretanje i održavanje ne izvrši kvalificirano osoblje, može doći do smrti ili ozbiljnih ozljeda.

UPOZORENJE

NEKONTROLIRANI START!

Kad je frekvencijski pretvarač spojen na mrežno napajanje izmjeničnog napona, motor se može pokrenuti u bilo koje vrijeme. Frekvencijski pretvarač frekvencijski pretvarač, motor i druga pokretana oprema moraju biti spremni za rad. Ako nisu spremni za rad kad je frekvencijski pretvarač spojen na mrežno napajanje izmjeničnog napona, može doći do smrti, ozbiljne ozljede, štete na opremi ili imovini.

1. Potvrdite da je ulazni napon stabilan unutar 3%. Ako nije, prije nastavka ispravite nestabilnost ulaznog napona. Ponovite postupak nakon ispravka napona.
2. Uvjerite se da ožičenje dodatne opreme, ako je prisutno, odgovara primjeni instalacije.
3. Uvjerite se da su svi radni uređaji na položaju OFF (isključeno). Vrata panela su zatvorena ili je poklopac ugrađen.
4. Uključite snagu na jedinicu. Sada **NEMOJTE** pokrenuti frekvencijski pretvarač frekvencijski pretvarač. Za jedinice sa sklopkom za prekid, okrenite na položaj ON (uključeno) kako biste primijenili snagu na frekvencijski pretvarač frekvencijski pretvarač.

NAPOMENA!

Ako statusni redak na dnu LCP-a kaže **AUTO REMOTE COASTING** (automatsko daljinsko zaustavljanje po inerciji), to pokazuje da je jedinica spremna za rad ali joj nedostaje ulazni signal na stezaljki 27. Za detalje pogledajte *Slika 2.15*.

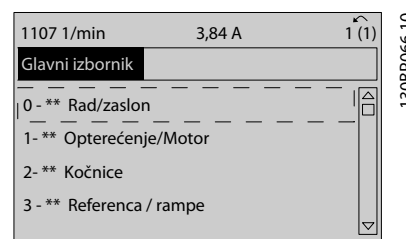
3.3 Osnovno radno programiranje

Frekvencijski pretvarači trebaju osnovno radno programiranje prije rada do najboljeg učinka. Osnovno radno programiranje zahtijeva unošenje podataka s natpisne pločice motora kako bi se motorom moglo upravljati i minimalnih i maksimalnih brzina motora. Unesite podatke u skladu sa sljedećim procedurama.

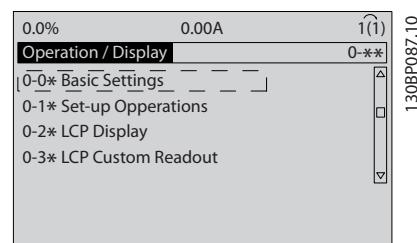
Preporučene postavke parametra namijenjene su za pokretanje i provjere. Postavke primjene mogu varirati. Pogledajte *4 Korisničko sučelje* za detaljne upute o unosu podataka putem LCP-a.

Unesite podatke sa snagom na ON (uključeno), no prije rada frekvencijskog pretvarača.

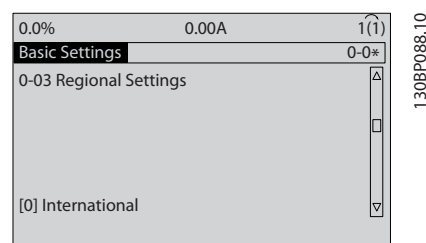
1. Dvaput pritisnite [Main Menu] (Glavni izbornik) na LCP-u.
2. Pomoću tipki za navigaciju listajte do skupine parametara 0-** *Operation/Display (Rad/Zaslon)* i pritisnite [OK] (U redu).



3. Pomoću tipki za navigaciju listajte do skupine parametara 0-0* *Basic Settings (Osnovne postavke)* i pritisnite [OK] (U redu).



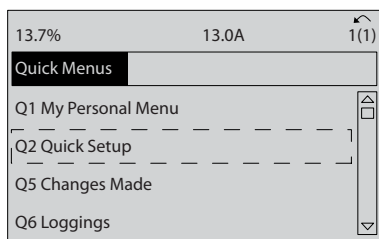
4. Pomoću tipki za navigaciju listajte do *0-03 Regional Settings* i pritisnite [OK] (U redu).



5. Pomoću tipki za navigaciju odaberite *International (Međunarodno)* ili *North America (Sjeverna Amerika)* prema potrebi i pritisnite [OK] (U redu). (Time se mijenjaju zadane postavke za brojne osnovne parametre. Cijeli popis pogledajte u

5.4 Postavljanje zadanih parametara za međunarodno/Sjeverna Amerika).

6. Pritisnite [Quick Menu] (Brzi izbornik) na LCP-u.
7. Pomoću tipki za navigaciju listajte do skupine parametara Q2 Quick Setup (Q2 brze postavke) i pritisnite [OK] (U redu).



130B8847.10

8. Odaberite jezik i pritisnite [OK] (U redu). Zatim unesite podatke motora u parametrima 1-20/1-21 do 1-25. Informacije se mogu pronaći na natpisnoj pločici motora.

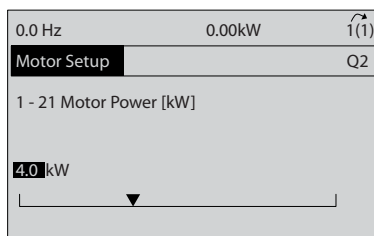
1-20 Motor Power [kW] ili 1-21 Motor Power [HP]

1-22 Motor Voltage

1-23 Motor Frequency

1-24 Motor Current

1-25 Motor Nominal Speed



130B7772.10

9. Žica prenosnika treba biti na mjestu između upravljačkih stezaljki 12 i 27. Ako je to slučaj, ostavite 5-12 Terminal 27 Digital Input na tvorničkim postavkama. U suprotnom odaberite No Operation (Bez rada). Za frekventijske pretvarače s dodatnim Danfoss premošćenjem, nije potrebna žica prenosnika.
10. 3-02 Minimum Reference
11. 3-03 Maximum Reference
12. 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time
13. 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time
14. 3-13 Reference Site. Povezano na ručno/automatsko* lokalno daljinski.

Time se zaključuje postupak brzog uređivanja postavki upravljanja. Pritisnite [Status] (Status) za povratak na radni zaslon.

3.4 Automatsko prilagođavanje motoru

Automatsko prilagođenje motoru (AMA) je testni postupak koji mjeri električne karakteristike motora kako bi se optimizirala kompatibilnost između frekventijskog pretvarača frekventijski pretvarač i motora.

- Frekventijski pretvarač frekventijski pretvarač gradi matematički model motora za reguliranje izlaza struje motora. Procedura također testira i ravnotežu ulazne faze električne snage. Uspoređuje karakteristike motora s unesenim podacima u parametrima 1-20 do 1-25.
- Ne prouzrokuje pokretanje motora ili štetu na motoru.
- Neki motori možda neće moći pokrenuti potpunu verziju testa. U tom slučaju, odaberite *Omogući djelomično AMA*
- Ako je izlazni filter spojen na motor, odaberite *Omogući djelomično AMA*
- Ako dođe do upozorenja ili alarma, pogledajte 8 *Upozorenja i alarmi*
- Za najbolje rezultate pokrenite ovu proceduru na hladnom motoru

Za pokretanje AMA

1. Pritisnite [Main Menu] (Glavni izbornik) za pristup parametrima.
2. Listajte do skupine parametara 1-2** Load and Motor (Opterećenje i motor).
3. Pritisnite [OK].
4. Listajte do skupine parametara 1-2* Podaci o motoru.
5. Pritisnite [OK].
6. Listajte do 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA).
7. Pritisnite [OK].
8. Odaberite *Enable complete AMA (Omogući potpuni AMA)*.
9. Pritisnite [OK].
10. Slijedite upute na zaslonu.
11. Test će se automatski pokrenuti i pokazati kada je gotov.

3.5 Provjera vrtnje motora

Prije pokretanja frekvencijskog pretvarača, provjerite vrtnju motora.

1. Pritisnite [Hands on].
2. Pritisnite [▶] za pozitivnu referencu brzine.
3. Provjerite je li prikazana brzina pozitivna.

Kada je *1-06 Clockwise Direction* postavljeno na [0]*

Normalno (zadano u smjeru kazaljke):

- 4a. Provjerite okreće li se motor u smjeru kazaljke.
- 5a. Provjerite pokazuje li LCP strelica za smjer u smjeru kazaljke.

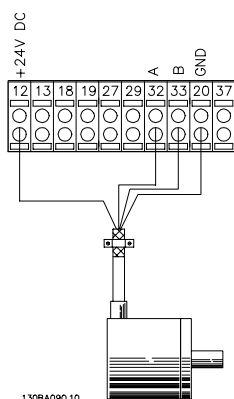
Kada je *1-06 Clockwise Direction* postavljeno na [1] Inverzno (suprotno od smjera kazaljke):

- 4b. Provjerite okreće li se motor u smjeru suprotno od kazaljke.
- 5b. Provjerite pokazuje li LCP strelica za smjer u smjeru suprotno od kazaljke.

3.6 Provjera vrtnje enkodera

Provjerite vrtnju enkodera samo ako se koristi povratna veza enkodera. Provjerite vrtnju enkodera u zadanoj kontroli otvorene petlje.

1. Provjerite je li priključak enkodera u skladu s dijagramom ožičenja:



NAPOMENA!

Ako se koristi opcija enkodera, pogledajte priručnik s opcijama

2. Unesite brzinu izvora PID povratne veze u *7-00 Speed PID Feedback Source*.
3. Pritisnite [Hand On]
4. Pritisnite [▶] za pozitivnu referencu brzine (*1-06 Clockwise Direction* na [0]* Normalno).

5. Provjerite u *16-57 Feedback [RPM]* je li povratna veza pozitivna.

NAPOMENA!

Ako je povratna veza negativna, priključak enkodera je pogrešan!

3.7 Test lokalnog upravljanja



POKRETANJE MOTORA!

Uvjerite se da su motor, sustav i druga priključena oprema spremni za pokretanje. Odgovornost je korisnika da osigura siguran rad pod bilo kojim radnim uvjetima. Ako ne osigurate da su motor, sustav i sva priključena oprema spremni za pokretanje, moglo bi doći do osobne ozljede ili štete na opremi.

NAPOMENA!

Tipka Hand on (Ručno) na LCP-u omogućava naredbu za lokalno pokretanje frekvencijskom pretvaraču frekvencijski pretvarač. Tipka OFF (isključeno) omogućava funkciju zaustavljanja.

Kad radite u lokalnom načinu rada, strelice za gore i dolje na LCP-u povećavaju i smanjuju brzinu izlaza frekvencijskog pretvarača frekvencijski pretvarač. Lijeva i desna strelica pomiču pokazivač po numeričkom zaslonu.

1. Pritisnite [Hand On (Ručno)].
2. Ubrzajte frekvencijski pretvarač frekvencijski pretvarač pritiskom na [▲] do pune brzine. Pomicanje pokazivača u lijevo od decimalnog zareza daje brže ulazne promjene.
3. Zabilježite probleme s ubrzanjem.
4. Pritisnite [OFF] (Isključi).
5. Zabilježite probleme s usporavanjem.

Ako ste naišli na probleme s ubrzanjem

- Ako dođe do upozorenja ili alarma, pogledajte *8 Upozorenja i alarmi*
- Provjerite jesu li podaci o motoru pravilno uneseni
- Povećajte vrijeme zaleta u *3-41 Ramp 1 Ramp Up Time*
- Povećajte strujno ograničenje u *4-18 Current Limit*
- Povećajte ograničenje momenta u *4-16 Torque Limit Motor Mode*

Ako ste naišli na probleme s usporavanjem

- Ako dođe do upozorenja ili alarma, pogledajte *8 Upozorenja i alarmi*
- Provjerite jesu li podaci o motoru pravilno uneseni
- Povećajte vrijeme usporavanja u *3-42 Ramp 1 Ramp Down Time*
- Uključite kontrolu prenapona u *2-17 Over-voltage Control*

Pogledajte *8.4 Definicije upozorenja i alarma* za ponovno podešavanje frekventijskog pretvarača frekventijski pretvarač nakon greške.

NAPOMENA!

3.1 Prije pokretanja do 3.7 Test lokalnog upravljanja u ovom poglavlju zaključuje procedure za primjenu snage na frekventijski pretvarač frekventijski pretvarač, osnovno programiranje, podešavanje i funkcionalno testiranje.

3.8 Pokretanje sustava

Procedura u ovom odjeljku zahtijeva da korisničko ožičenje i programiranje primjena bude dovršeno. Pomoć s ovim zadatkom potražite u *6 Primjeri postavljanja primjene*. Ostala pomagala u podešavanju primjene navedena su u *1.2 Dodatni izvori*. Sljedeće procedure preporučuju se nakon što je korisničko podešavanje primjene dovršeno.



POKRETANJE MOTORA!

Uvjerite se da su motor, sustav i druga priključena oprema spremni za pokretanje. Odgovornost je korisnika da osigura siguran rad pod bilo kojim radnim uvjetima. Ako ne osigurate da su motor, sustav i sva priključena oprema spremni za pokretanje, moglo bi doći do osobne ozljede ili štete na opremi.

1. Pritisnite [Auto On (Auto. uklj.)].
2. Uvjerite se da su vanjske kontrolne funkcije pravilno ožičene na frekventijski pretvarač frekventijski pretvarač i da je svo programiranje dovršeno.
3. Primijenite vanjsku naredbu pokretanja.
4. Podesite referencu brzine kroz raspon brzine.
5. Uklonite vanjsku naredbu pokretanja.
6. Zabilježite probleme.

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

4 Korisničko sučelje

4.1 Lokalni upravljački panel

Lokalni upravljački panel LCP je kombinirani zaslon i tipkovnica na prednjoj strani jedinice. LCP je korisničko sučelje do frekvencijskog pretvarača.

LCP ima nekoliko korisničkih funkcija.

- Pokretanje, zaustavljanje i upravljanje brzinom u lokalnom upravljanju
- Prikaz radnih podataka, statusa, upozorenja i opreza
- Programiranje funkcija frekvencijskog pretvarača
- Ručno poništavanje frekvencijskog pretvarača nakon kvara kada automatsko poništavanje nije aktivno

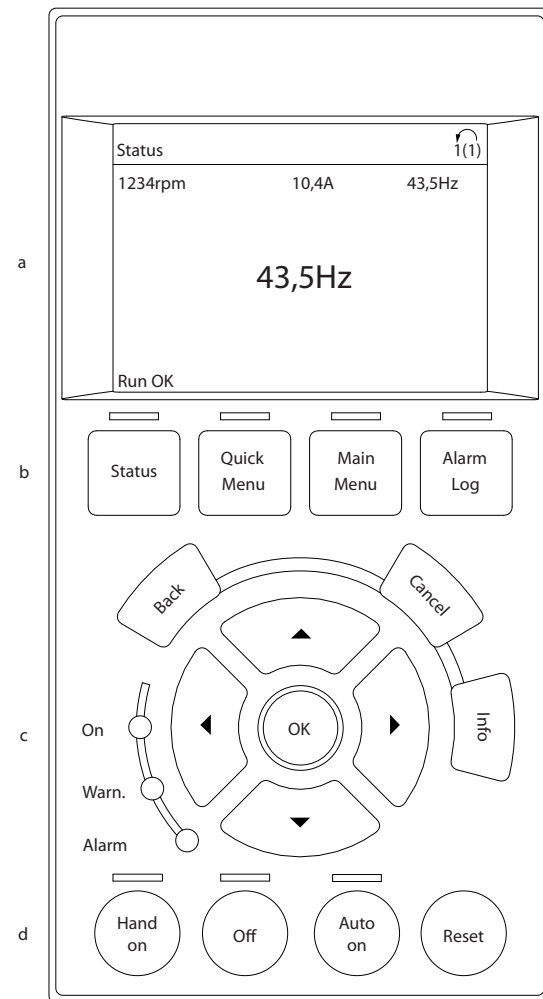
Dostupan je i dodatan numerički LCP (NLCP). NLCP radi na način sličan LCP. Pogledajte Vodič za programiranje za detalje o upotrebi NLCP-a.

NAPOMENA!

Kontrast zaslona možete podesiti pritiskom na tipku [STATUS] i gore/dolje.

4.1.1 Izgled LCP

LCP je podijeljen u četiri funkcionalne skupine (pogledajte Slika 4.1).



Slika 4.1 LCP

- Zaslon
- Prikaz tipki izbornika za mijenjanje zaslona za prikaz statusnih opcija, programiranja ili povijesti poruka pogreške.
- Tipke za navigaciju za funkcije programiranja, pomicanje pokazivača na zaslonu i upravljanje brzinom u lokalnom radu. Uključene su i indikatorske lampice statusa.
- Tipke načina rada i poništavanje.

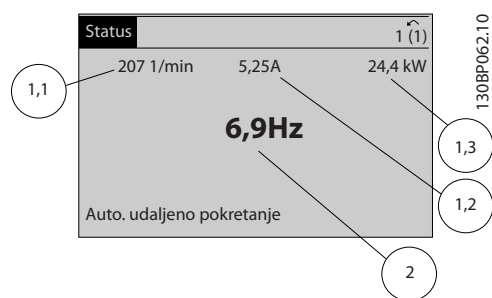
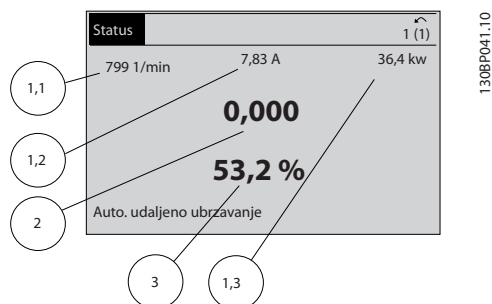
4.1.2 Postavljanje vrijednosti zaslona LCP-a

Zaslon se aktivira kada frekvencijski pretvarač opskrbljuje s mrežnog napajanja, stezaljke istosmjerne sabirnice ili vanjskog napajanja od 24 V.

Informacije prikazane na LCP-u mogu se prilagoditi za korisničku primjenu.

- Svaki prikaz očitavanja ima parametar koji je s njim povezan.
- Opcije se odabiru u glavnom izborniku 0-2*
- Status frekvencijskog pretvarača na donjoj liniji zaslona generira se automatski te ga nije moguće izabrati. Pogledajte 7 *Poruke o statusu* za definicije i pojedinosti.

Zaslon	Broj parametra	Tvornička postavka
1.1	0-20	Brzina [RPM] (1/min)
1.2	0-21	Struja motora
1.3	0-22	Snaga [kW]
2	0-23	Frekvencija
3	0-24	Referenca [%]



4.1.3 Zaslonske tipke izbornika

Tipke izbornika koriste se za pristup izborniku za podešavanje parametra, prelaženje kroz načine prikaza statusa tijekom normalnog rada i pregled podataka iz zapisa o kvaru.

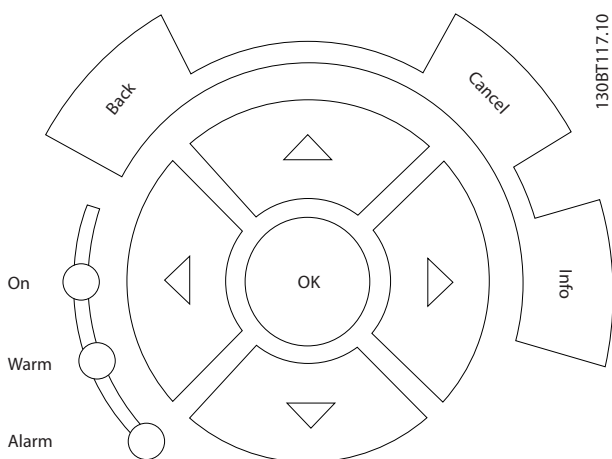


130BP045.10

Tipka	Funkcija
Status	Pritisnite za prikaz informacija o radu. <ul style="list-style-type: none"> • U automatskom načinu rada pritisnite i držite za prebacivanje između prikaza očitavanja statusa. • Pritisnite više puta za listanje kroz svaki prikaz statusa • Pritisnite i držite [Status] i ▲ ili ▼ za podešavanje svjetline zaslona • Simbol u gornjem desnom kutu zaslona prikazuje smjer vrtnje motora i koji je postav aktivan. Ovo se ne može programirati.
Brzi izbornik	Omogućuje pristup programiranju parametara za početne upute o podešavanju i mnogo detaljnih uputa o primjeni. <ul style="list-style-type: none"> • Pritisnite za pristup Q2 <i>Quick Setup</i> (Q2 <i>Brzim postavkama</i>) za poredane upute za programiranje osnovnih postavki frekvencijskog pretvarača. • Slijedite redoslijed parametara kao što je predstavljeno za podešavanje funkcije
Glavni izbornik	Omogućuje pristup svim parametrima programiranja. <ul style="list-style-type: none"> • Dvaput pritisnite za pristup najvišem indeksu • Jednom pritisnite za povratak na posljednje mjesto kojem ste pristupili • Pritisnite i držite za unos broja parametra za izravan pristup tom parametru.
Dnevnik alarma	Prikazuje popis ožičenja struje, posljednjih 10 alarma i zapis o održavanju. <ul style="list-style-type: none"> • Pojedinosti o frekvencijskom pretvaraču prije nego što uđe u način rada alarma možete dobiti odabirom broja alarma pomoću tipki za navigaciju i pritiskom na [OK] (U redu).

4.1.4 Tipke za navigaciju

Tipke za navigaciju koriste se za funkcije programiranja i pomicanje pokazivača na zaslonu. Tipke za navigaciju omogućuju i upravljanje brzinom u lokalnom (ručnom) upravljanju. Na ovom se području nalaze i tri indikatorske lampice statusa frekvencijski pretvarač.

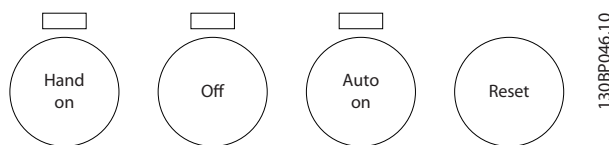


Tipka	Funkcija
Back (Natrag)	Vraća se na prethodni korak ili popis u strukturi izbornika.
Cancel (Odustani)	Briše posljednju promjenu ili naredbu sve dok se način prikaza na promijeni.
Info	Pritisnite za definiranje funkcije koja se prikazuje.
Tipke za navigaciju	Pomoću četiri navigacijske strelice krećite se među stavkama na izborniku.
OK	Koristite za pristup skupini parametara ili za uključivanje izbora.

Svjetlo	Indikator	Funkcija
Zeleno	ON	Lampica ON (Uključeno) aktivira se kada se frekvencijski pretvarač opskrbljuje s mrežnog napajanja, stezaljke istosmjerne sabirnice ili vanjskog napajanja od 24 V.
Žuto	WARN (Upozorenje)	Kada su uvjeti upozorenja ispunjeni, žuto svjetlo WARN se uključuje i pojavljuje se tekst na zaslonu koji identificira problem.
Crveno	ALARM	Uvjet kvara uzrokuje bljeskanje crvenog alarmnog svjetla i prikazuje se tekst alarma.

4.1.5 Funkcijske tipke

Funkcijske tipke nalaze se na dnu LCP.



Tipka	Funkcija
Hand On (Ručno)	Pritisnite za pokretanje frekvencijski pretvarač u lokalnom upravljanju. <ul style="list-style-type: none"> Pomoću tipki za navigaciju upravljajte brzinom frekvencijski pretvarač Vanjski signal zaustavljanja putem upravljačkog ulaza ili serijske komunikacije premošćuje lokalni hand (ručno) on (ručno)
Off (Isključeno)	Zaustavlja motor ali ne isključuje snagu s frekvencijski pretvarač.
Auto On (Automatsko uključeno)	Stavlja sustav u daljinski način rada. <ul style="list-style-type: none"> Odgovara na vanjsku naredbu za pokretanje putem upravljačkih stezaljki ili serijske komunikacije Referenca o brzini dolazi iz vanjskog izvora
Reset (Poništiti)	Ručno poništava frekvencijski pretvarač nakon što je kvar riješen.

4.2 Stvaranje sigurnosne kopije i kopiranje postavki parametra

Podaci o programiranju spremaju se unutar frekvencijski pretvarač.

- Podaci se mogu učitati u LCP memoriju kao sigurnosna kopija za pohranu.
- Kad su podaci pohranjeni u LCP, mogu se ponovno upisati u frekvencijski pretvarač.
- Ili se mogu preuzeti u druge frekvencijske pretvarače spajanjem LCP-a u te jedinice i upisivanjem pohranjenih postavki. (To je brz način programiranja višestrukih jedinica s istim postavkama.)
- Inicijalizacija frekvencijski pretvarač za vraćanje tvorničkih postavki ne mijenja pohranjene podatke u memoriji LCP-a.

▲ UPOZORENJE

NEKONTROLIRANI START!

Kad je frekvencijski pretvarač spojen na mrežno napajanje izmjeničnog napona, motor se može pokrenuti u bilo koje vrijeme. frekvencijski pretvarač, motor i druga pokretana oprema moraju biti spremni za rad. Ako nisu spremni za rad kad je frekvencijski pretvarač spojen na mrežno napajanje izmjeničnog napona, može doći do smrti, ozbiljne ozljede, štete na opremi ili imovini.

4.2.1 Učitavanje podatka u LCP

1. Pritisnite [OFF] (Isključi) za zaustavljanje motora prije učitavanja ili upisivanja podataka.
2. Idite na *0-50 LCP Copy*
3. Pritisnite [OK].
4. Odaberite *All to (Sve u)* LCP.
5. Pritisnite [OK]. Grafički indikator prikazuje postupak učitavanja.
6. Press [Hand On] (Ručno uklj.) ili [Auto On] (Autom. uklj.) za povratak u normalan rad.

4.2.2 Upisivanje podataka iz LCP-a

1. Pritisnite [OFF] (Isključi) za zaustavljanje motora prije učitavanja ili upisivanja podataka.
2. Idite na *0-50 LCP Copy*
3. Pritisnite [OK].
4. Odaberite *All from (Sve iz)* LCP.
5. Pritisnite [OK]. Traka napretka prikazuje postupak upisivanja.
6. Pritisnite [Hand On] (Ručno uklj.) ili [Auto On] (Autom. uklj.) za povratak u normalan rad.

4.3 Vraćanje tvorničkih postavki

OPREZ

Inicijalizacija vraća jedinicu na tvorničke postavke. Svako programiranje, podaci o motoru, lokalizacija i praćenje zapisa bit će izgubljeno. Učitavanje podataka u LCP omogućuje stvaranje sigurnosne kopije prije inicijalizacije.

Vraćanje postavki parametra frekvencijski pretvarač na zadane vrijednosti radi se putem inicijalizacije frekvencijskog pretvarača. Inicijalizacija se može izvršiti putem *14-22 Operation Mode* ili ručno.

- Inicijalizacija pomoću *14-22 Operation Mode* ne mijenja podatke frekvencijski pretvarač poput sati pod naponom, odabira serijske komunikacije, postavki osobnog izbornika, zapisa o kvaru, dnevnika alarma, i drugih nadzornih funkcija.
- Općenito se preporučuje upotreba *14-22 Operation Mode*
- Ručno pokretanje briše sve motore, programiranje, lokalizaciju i nadzorne podatke i vraća tvorničke postavke

4.3.1 Preporučena inicijalizacija

1. Dvapat pritisnite [Main Menu] (Glavni izbornik) za pristup parametrima.
2. Listajte do *14-22 Operation Mode*.
3. Pritisnite [OK].
4. Listajte do *Initialisation* (Inicijalizacija).
5. Pritisnite [OK].
6. Odvojite uređaj s napajanja i pričekajte da se zaslona isključi.
7. Uključite napajanje jedinice.

Tijekom pokretanja vraćaju se zadane postavke parametra. To može potrajati malo duže nego inače.

8. Prikazan je alarm 80.
9. Pritisnite [Reset] (Poništiti) za vraćanje u način rada.

4.3.2 Ručna inicijalizacija

1. Odvojite uređaj s napajanja i pričekajte da se zaslona isključi.
2. Istovremeno pritisnite i držite [Status], [Main Menu] (Glavni izbornik) i [OK] (U redu) i uključite napajanje uređaja.

Tvorničke postavke parametra vraćaju se tijekom pokretanja. To može potrajati malo duže nego inače.

Ručna inicijalizacija ne poništava sljedeće informacije frekvencijski pretvarač

- *15-00 Operating Hours*
- *15-03 Power Up's*
- *15-04 Over Temp's*
- *15-05 Over Volt's*

5 O frekvencijskom pretvaraču Programiranje

5.1 Uvod

Frekvencijski pretvarač frekvencijski pretvarač programiran je za funkcija primjene pomoću parametara. Parametrima se pristupa pritiskom na [Quick Menu] (Brzi izbornik) ili [Main Menu] (Glavni izbornik) na LCP-u. (Pogledajte *4 Korisničko sučelje* za detalje o upotrebi funkcijskih tipki na LCP-u.) Parametrima se može pristupiti i putem računala pomoću Softver za postavljanje MCT 10 (pogledajte *5.6.1 Daljinsko programiranje s MCT-10 softverom za postavljanje*).

Brzi izbornik je namijenjen za početno pokretanje (Q2-** Quick Set Up) (Q2-** Brzo postavljanje). Podaci uneseni u parametar mogu promijeniti dostupne opcije u parametrima nakon tog unosa.

Glavni izbornik pristupa svim parametrima i omogućuje napredne primjene frekvencijskog pretvarača.

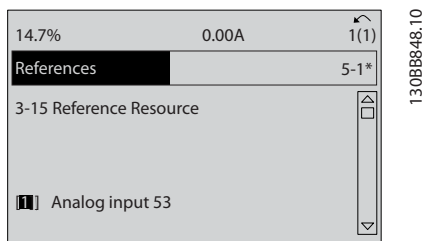
5.2 Primjer programiranja

Slijedi primjer programiranja frekvencijskog pretvarača za zajedničku primjenu u otvorenoj petlji pomoću brzog izbornika.

- Ova procedura programira frekvencijski pretvarač da prima 0-10 V analognog istosmjernog upravljačkog signala na ulaznoj stezaljci 53
- Frekvencijski pretvarač odgovorit će omogućavanjem izlaza na motor od 6-60 Hz proporcionalnog ulaznom signalu (0-10 V DC = 6-60 Hz)

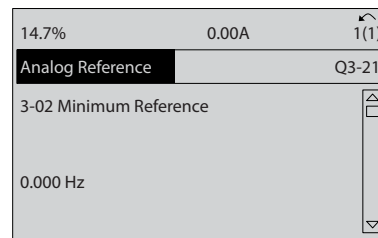
Odaberite sljedeće parametre pomoću tipki za navigaciju za listanje do naslova i pritisnite [OK] (U redu) nakon svake radnje.

1. *3-15 Reference Resource 1*

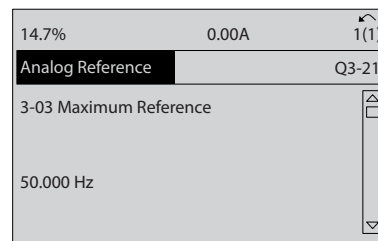


2. *3-02 Minimum Reference*. Postavite minimalnu unutarnju referencu frekvencijskog pretvarača na

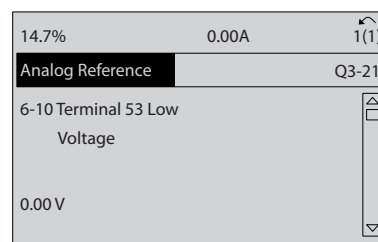
0 Hz. (Time se postavlja minimalna brzina frekvencijskog pretvarača na 0 Hz).



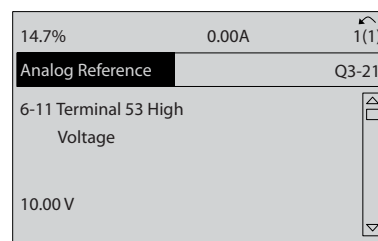
3. *3-03 Maximum Reference*. Postavite maksimalnu unutarnju referencu frekvencijskog pretvarača na 60 Hz. (Time se postavlja maksimalna brzina frekvencijskog pretvarača na 60 Hz. Imajte na umu da je 50/60 Hz regionalna varijacija).



4. *6-10 Terminal 53 Low Voltage*. Postavite minimalnu referencu vanjskog napona na stezaljci 53 na 0 V. (Time se postavlja minimalni ulazni signal na 0 V).

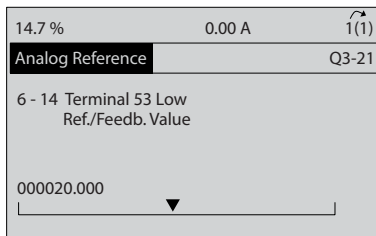


5. *6-11 Terminal 53 High Voltage*. Postavite maksimalnu referencu vanjskog napona na stezaljci 53 na 10 V. (Time se postavlja maksimalni ulazni signal na 10 V.)



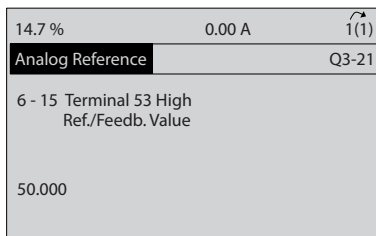
5

- 6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value. Postavite minimalnu referencu brzine na stezaljci 53 na 6 Hz. (To poručuje frekvencijskom pretvaraču da je minimalni napon primljen na stezaljci 53 (0 V) jednak izlazu od 6 Hz).



130BT773.11

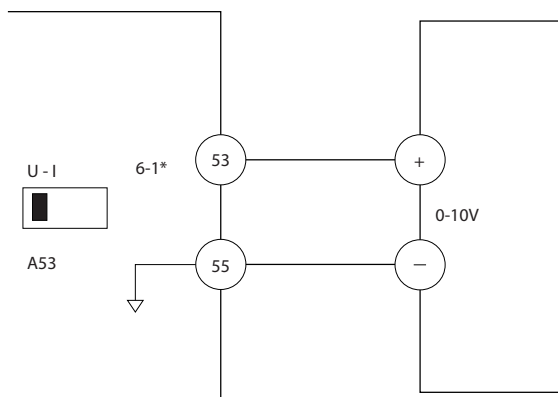
- 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value. Postavite maksimalnu referencu brzine na stezaljci 53 na 60 Hz. (To poručuje frekvencijskom pretvaraču da je maksimalni napon primljen na stezaljci 53 (10 V) jednak izlazu od 60 Hz).



130BT774.11

S vanjskim uređajem koji daje upravljački signal od 0-10 V priključen na stezaljku frekvencijskog pretvarača 53, sustav je sada spreman za rad. Imajte na umu da je indikator listanja s desne strane na posljednjoj ilustraciji zaslona na dnu i pokazuje da je procedura dovršena.

Slika 5.1 prikazuje priključke ožičenja koji se koriste za uključivanje ovog postavljanja.



130BB482.10

Slika 5.1 Primjer ožičenja za vanjski uređaj koji daje upravljački signal od 0-10 V (frekvencijski pretvarač lijevo, vanjski uređaj desno)

5.3 Primjeri programiranja upravljačke stezaljke

Upravljačke stezaljke mogu se programirati.

- Svaka stezaljka ima specificirane funkcije koje može izvršavati
- Parametri povezani sa stezaljkom uključuju funkciju
- Za pravilan rad frekvencijskog pretvarača frekvencijski pretvarač, upravljačka stezaljka mora biti

Pravilno ožičena

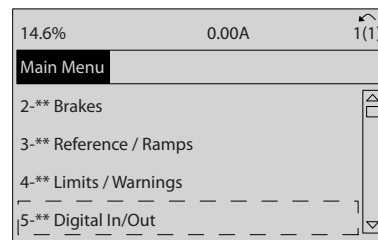
Programirana za namijenjenu funkciju

Primati signal

Pogledajte *Tablica 2.3* za broj parametra upravljačke stezaljke i tvorničke postavke. (Zadane postavke mogu se promijeniti na osnovi odabira u *0-03 Regional Settings*).

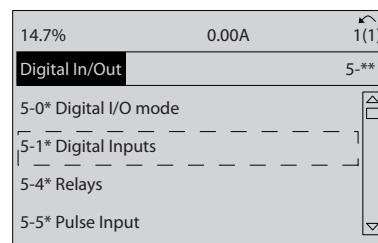
Sljedeći primjer prikazuje pristupanje Stezaljci 18 za pregled tvorničkih postavki.

1. Dvapot pritisnite [Main Menu] (Glavni izbornik), listajte na skupinu parametara 5-**** Digitalni ulazi/ izlazi**. *Skup podataka o parametru* i pritisnite [OK].



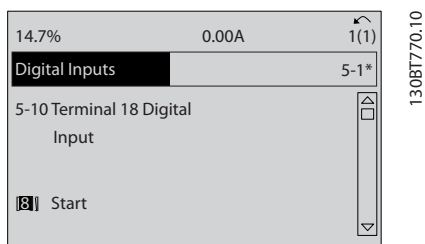
130BT768.10

2. Listajte do skupine parametara 5-1* **Digitalni ulazi** i pritisnite [OK] (U redu).



130BT769.10

3. Listajte do **5-10 Terminal 18 Digital Input**. Pritisnite [OK] za pristup izborima funkcija. Prikazana je tvornička postavka *Start (Pokretanje)*.



1308T770.10

5.4 Postavljanje zadanih parametara za međunarodno/Sjeverna Amerika

Postavljanje 0-03 Regional Settings na [0]International (Međunarodno) ili [1] North America (Sjeverna Amerika) mijenja tvorničke postavke za neke parametre. Tablica 5.1 navodi one parametre na koje to utječe.

Parametar	Vrijednost zadanih parametara za međunarodno	Vrijednost zadanih parametara za Sjevernu Ameriku
0-03 Regional Settings	Međunarodno	Sjeverna Amerika
1-20 Motor Power [kW]	Pogledajte napomenu 1	Pogledajte napomenu 1
1-21 Motor Power [HP]	Pogledajte napomenu 2	Pogledajte napomenu 2
1-22 Motor Voltage	230V/400V/575V	208V/460V/575V
1-23 Motor Frequency	50 Hz	60 Hz
3-03 Maximum Reference	50 Hz	60 Hz
3-04 Reference Function	Zbroj	Vanjska/Predefinirana
4-13 Motor Speed High Limit [RPM] Pogledajte napomenu 3 i 5	1500RPM	1800RPM
4-14 Motor Speed High Limit [Hz] Pogledajte napomenu 4	50 Hz	60 Hz
4-19 Max Output Frequency	132 Hz	120 Hz
4-53 Warning Speed High	1500RPM	1800RPM
5-12 Terminal 27 Digital Input	Sl.zaust.inv.	Vanjska blokada
5-40 Function Relay	Bez rada	Nema alarma
6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	50	60
6-50 Terminal 42 Output	Bez rada	Brzina 4-20 mA

Parametar	Vrijednost zadanih parametara za međunarodno	Vrijednost zadanih parametara za Sjevernu Ameriku
14-20 Reset Mode	Ručno poništ.	Beskonač.auto.poništ.

Tablica 5.1 Postavljanje zadanih parametara za međunarodno/Sjeverna Amerika

Napomena 1: 1-20 Motor Power [kW] vidljivo je samo kad je 0-03 Regional Settings postavljen na [0] International (Međunarodno).

Napomena 2: 1-21 Motor Power [HP], vidljivo je samo kad je 0-03 Regional Settings postavljen na [1] North America (Sjeverna Amerika).

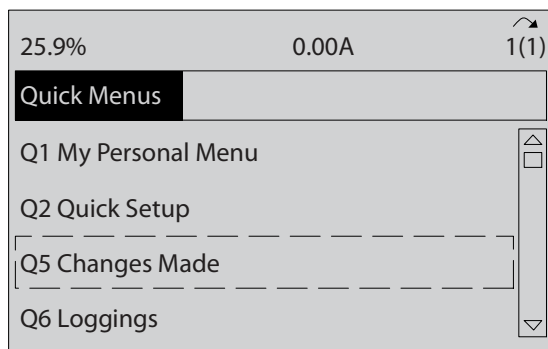
Napomena 3: Taj je parametar vidljiv samo kad je 0-02 Motor Speed Unit postavljen na [0] RPM (1/min).

Napomena 4: Ovaj je parametar vidljiv samo kad je 0-02 Motor Speed Unit postavljen na [1] Hz.

Napomena 5: Zadana vrijednost ovisi o broju polova motora. Za motor s 4 pola međunarodna zadana vrijednost je 1500 RPM (1/min), a za motor s 2 pola ona iznosi 3000 RPM (1/min). Odgovarajuće vrijednosti za Sjevernu Ameriku iznose 1800, odnosno 3600 RPM (1/min).

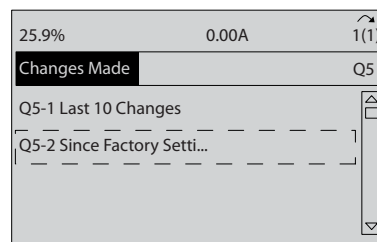
Promjene na tvorničkim postavkama spremaju se i dostupne su za pregledavanje u brzom izborniku zajedno s programiranjem unesenim u parametre.

1. Pritisnite [Quick Menu] (Brzi izbornik).
2. Listajte do Q5 Changes made (Izvršene promjene) i pritisnite [OK] (U redu).



1308B849.10

3. Odaberite Q5-2 Since Factory Setting (Od tvorničkih postavki) za pregled svih promjena u programiranju ili Q5-1 Last 10 Changes (Posljednjih 10 promjena) za pregled najnovijih.



1308B850.10

5.5 Struktura izbornika parametra

Uspostavljanje ispravnog programiranja za primjenu često zahtijeva postavljanje funkcija u nekoliko povezanih parametara. Te postavke parametara daju frekvencijskom pretvaraču frekvencijski pretvarač detalje sustava za pravilan rad frekvencijskog pretvarača frekvencijski pretvarač. Detalji sustava mogu uključivati podatke poput vrsti signala ulaza i signala izlaza, programskih stezaljki, minimalnih i maksimalnih raspona signala, korisničkih prikaza, ponovnog automatskog pokretanja i drugih značajki.

- Pogledajte LCP prikaz za pregled detaljnih opcija za programiranje parametara i podešavanje opcija.
- Pritisnite [Info] (informacije) na bilo kojem mjestu izbornika za pregled pojedinosti za tu funkciju.
- Pritisnite i držite [Main Menu] (Glavni izbornik) za unos broja parametra za izravan pristup tom parametru.
- Pojedinosti za zajedničko postavljanje primjena dane su u 6 *Primjeri postavljanja primjene*.

O frekvencijskom pretvaraču...

VLT® AutomationDrive Upute za rad

1-06	U smjeru kaz. na satu	1-9*	Temperatura mot.	3-42	Rampa 1 Vrijeme usporavanja	4-32	Vrijeme isteka isp.povr.veze mot.
1-1*	Odabir motora	1-90	Temperaturna zaštita motora	3-45	Ram. 1 omj. S-ram. pri ub. Pokret.	4-34	Greška funkcije praćenja
1-10	Konstrukcija motora	1-91	Vanj.ventilat.motora	3-46	Ram. 1 omj. S-ram. pri ub. Kraj	4-35	Greška praćenja
1-2*	Podaci motora	1-93	Izvor termistora	3-47	Ram. 1 omj. S-ram. pri us. Pokret.	4-36	Greška praćenja isteka vremena
1-20	Snaga motora [kW]	1-94	ATEX ETR smanj.brz.ogranič.str.	3-48	Ram. 1 omj. S-ram. pri us. Kraj	4-37	Greška praćenja zaleta
1-21	Snaga motora [KS]	1-95	KTY tip senzora	3-5*	Rampa 2	4-38	Greška praćenja isteka vremena zaleta
1-22	Napon motora	1-96	KTY izvor termistora	3-50	Tip rampe 2	4-39	Gr. praćenja vrem. neakt. nakon ubr.
1-23	Frekvencija motora	1-97	KTY granična razina	3-51	Rampa 2 Vrijeme zaleta	4-5*	Pod. Upozorenja
1-24	Struja motora	1-98	ATEX ETR frekv.točaka interpol.	3-52	Rampa 2 Vrijeme usporavanja	4-50	Upozor. niska struja
1-25	Nazivna brzina motora	1-99	ATEX ETR struja točaka interpol.	3-55	Ram. 2 omj. S-ram. pri ub. Pokret.	4-51	Upozor. visoka struja
1-26	Kont.ured.motora Nazivni moment	2-*	Kočenje	3-56	Ram. 2 omj. S-ram. pri us. Kraj	4-52	Upoz. mala brzina
1-29	Autom. prilagodjenje motora (AMA)	2-0*	Istosmj.koč.	3-57	Ram. 2 omj. S-ram. pri us. Pokret.	4-53	Upoz. velika brzina
1-3*	Nap. Podaci motora	2-00	Istosm.strujni dijz.	3-58	Rampa 3	4-54	Upozorenje, mala ref.
1-30	Uredi postav	2-01	Struja istosmj.koč.	3-6*	Tip rampe 3	4-55	Upozorenje, velika ref.
1-31	Ovaj postav povezan s	2-02	Vr.istosm.koč.	3-60	Rampa 3 Vrijeme zaleta	4-56	Upoz. mala povr. veza
1-33	Očitjanje: Povezani postavi	2-03	Početna brzistosm.koč.[RPM]	3-61	Rampa 3 Vrijeme usporavanja	4-57	Upoz. velika povr.veza
1-34	Očitjanje: Uredi postav / kanal	2-04	Početna brzistosm.koč.[Hz]	3-62	Rampa 3 Vrijeme usporavanja	4-58	Funkcija nedostatka faze motora
1-35	Očitjanje: svami postav	2-05	Maksimalna referenca	3-65	Ram. 3 omj. S-ram. pri ub. Pokret.	4-6*	Premošč.brz.
0-2*	Zaslon LCP-a	2-1*	Funkcija energ.koč.	3-66	Ram. 3 omj. S-ram. pri us. Kraj	4-60	Premošč.brzine od [1/min]
0-20	Redak na zaslonu 1.1 Mali	2-10	Funkc. kočenja	3-67	Ram. 3 omj. S-ram. pri us. Kraj	4-61	Premošč.brzine od [Hz]
0-21	Redak na zaslonu 1.2 Mali	2-11	Otpornik koč. (omi)	3-68	Ram. 3 omj. S-ram. pri us. Kraj	4-62	Premošč.brzine do [1/min]
0-22	Redak na zaslonu 1.3 Mali	2-12	Ogran.snage koč.(kW)	3-7*	Rampa 4	4-63	Premošč.brzine do [Hz]
0-23	Redak na zaslonu 2 Veliki	2-13	Nadzor snage kočenja	3-70	Tip rampe 4	5-*	Digital. ul./izl.
0-24	Redak na zaslonu 3 Veliki	2-15	Povjera kočenja	3-71	Rampa 4 Vrijeme zaleta	5-0*	Digi./O načrada
0-25	Moj osobni izbornik	2-16	Maks.struja izmj.koč.	3-75	Rampa 4 Vrijeme usporavanja	5-00	Dig./O načrada
0-3*	Korisnič.čit. LCP-a	2-17	Upravljanje prenaponom	3-76	Ram. 4 omj. S-ram. pri ub. Pokret.	5-01	Stezaljka 27 Način
0-30	Jedinica za korisnički definirana očitjanja	2-18	Uvjet provjere kočenja	3-77	Ram. 4 omj. S-ram. pri us. Kraj	5-02	Stezaljka 29 Način
0-31	Min. vrijednost korisnički definiranih očitjanja	2-19	Prenap.pojčačenje	3-78	Ram. 4 omj. S-ram. pri us. Kraj	5-1*	Digitalni ulazi
0-32	Maks. vrijednost korisnički definiranih očitjanja	2-20	Struja otpuštanja kočenja	3-8*	Druge rampe	5-10	Stezaljka 18 Digitalni ulaz
0-37	Tekst na zaslonu 1	2-21	Aktivir. brzine kočenja [RPM]	3-80	Vrijeme impulsnog zaleta	5-11	Stezaljka 19 Digitalni ulaz
0-38	Tekst na zaslonu 2	2-22	Aktivir. brzine kočenja [Hz]	3-81	Vrijeme trajanja zaleta brzzaust	5-12	Stezaljka 27 Digitalni ulaz
0-39	Tekst na zaslonu 3	2-23	Odgoda aktivne kočnice	3-82	Tip rampe brzog zaustavljanja	5-13	Stezaljka 29 Digitalni ulaz
0-4*	Tipkovnica LCP-a	2-24	Odgoda zaustavljanja	3-83	Omj.brzzaust.S-ram.pri usp. Pokret.	5-14	Stezaljka 32 Digitalni ulaz
0-40	Tipka [Hand on] na LCP-u	2-25	Vrijeme otpušt. kočn.	3-84	Omj.brzzaust.S-ram.pri usp. Kraj	5-15	Stezaljka 33 Digitalni ulaz
0-41	[Off] tipka na LCP-u	2-26	Ref. moment	3-9*	Digital.potenciom.	5-16	Stezaljka X30/2 Digitalni ulaz
0-42	[Auto on] tipka na LCP-u	2-27	Vrijeme trajanja zaleta momenta	3-90	Velicina koraka	5-17	Stezaljka X30/4 Digitalni ulaz
0-43	[Reset] tipka na LCP-u	2-28	Faktor pojačanja	3-91	Vrijeme trajanja zaleta	5-18	Stezaljka X30/4 Digitalni ulaz
0-44	[Off/Reset] tipka na LCP-u	3-*	Referenca / Zaleti	3-92	Uspostava napajanja	5-19	Stezaljka 37 sig.zaust.
0-45	[Drive Bypass] tipka na LCP-u	3-0*	Ref. ograničenja	3-93	Maks. ogranič.	5-20	Stez. X46/1 Digitalni ulaz
0-5*	Kopiraj/Spremi	3-00	Raspon referenca	3-94	Min.ogranič.	5-21	Stez. X46/3 Digitalni ulaz
0-50	Kopija LCP-a	3-01	Jedinica ref./povr. veze	3-95	Zatezanje rampe	5-22	Stez. X46/5 Digitalni ulaz
0-51	Kopija postava	3-02	Minimalna referenca	4-*	Ogranič.motora	5-23	Stez. X46/9 Digitalni ulaz
0-6*	Zaporka	3-03	Maksimalna referenca	4-1*	Smjer vrtnje motora	5-24	Stez. X46/11 Digitalni ulaz
0-60	Pristup gl. izborniku bez zaporka	3-04	Funkcija referenca	4-10	Donja granica brzine motora [1/min]	5-25	Stez. X46/13 Digitalni ulaz
0-61	Pristup gl. izborniku bez zaporka	3-1*	Referenca	4-11	Donja granica brzine motora [Hz]	5-3*	Digitalni izlazi
0-65	Pristup brzom izborniku bez zaporka	3-10	Predef.referenca	4-12	Gornja granica brzine motora [1/min]	5-30	Stez. 27 Digitalni izlaz
0-66	Pristup brzom izborniku bez zaporkom	3-11	Brzina puzanja [Hz]	4-13	Gornja granica brzine motora [Hz]	5-31	Stez. 29 Digitaliz
1-*	Oprešt. I motor	3-12	Vrijednost ubrzavanja/usporenja	4-14	Gornja granica brzine motora [Hz]	5-32	Stez. X30/6 Digi.zl. (MCB 101)
1-00	Opći postav	3-13	Referent. lokacija	4-16	Granič.moment rada motora	5-33	Stez. X30/7 Digi.zl.(MCB 101)
1-01	Naćelo upravljanja motorom	3-14	Predef.relativna referenca	4-17	Strujino ograničenje	5-4*	Releji
1-02	Izvor povr. veze flux motora	3-15	Izvor referenca 1	4-18	Maks. izlaz. frekvenc.	5-40	Funkcijski relej
1-03	Karakteristika momenta	3-16	Izvor referenca 2	4-19	Fakt.gran.vrij.	5-41	Uklj.odgode, relej
1-04	Način rad preopter.	3-17	Izvor referenca 3	4-2*	Izvor faktora granič.moment.	5-42	Isklj.odgode, relej
1-05	Konfiguracija lokalnog načina rada	3-18	Izvor rel. skaliranja referenca	4-20	Izvor faktora gran.brzine	5-5*	Impulsni ulaz
		3-19	Brzina puzanja [RPM]	4-21	Brzina puzanja [RPM]	5-50	Stez. 29 Niska frekv.
		3-4*	Rampa 1	4-3*	Brzina motora mon.	5-51	Stez. 29 Visoka frekv.
		3-40	Tip rampe 1	4-30	Ispad funkcije povr.veze motora	5-52	Stez. 29 Nis.vrijed.ref./po. veze
		3-41	Rampa 1 Vrijeme zaleta	4-31	Pogr.brzine povr.veze mot.	5-53	Stez. 29 Vis.vrijed.ref./po. veze

O frekvencijskom pretvaraču...

VLT⁺ Automation Drive Upute
za rad

13-3* Smart Logic	14-51 Kompenzacija DC veze	15-63 Ser.br. opcije	16-62 Analogni ulaz 53	18-90 PID očitavanja
13-0* SLC postavke	14-52 Uprav.ventilator.	15-70 Opcija u toru A	16-63 Stez. 54 Podšavanje sklopke	18-90 Greška procesnog PID-a
13-00 Nač. rada SL kontr.	14-53 Nadzor ventilatora	15-71 Softvinač.opcije u toru A	16-64 Analogni ulaz 54	18-91 Procesni PID izlaz
13-01 Događ. pokretanja	14-55 Izlazni filter	15-72 Softvinač.opcije u toru B	16-65 Analog. izlaz 42 [mA]	18-92 Procesni PID priključni izlaz
13-02 Događ.zaustav.	14-56 Kapacitivnost izlaznog filtra	15-73 Softvinač.opcije u toru C	16-66 Digital. izlaz [bin]	18-93 Procesni PID raspon izlaznog pojačanja
13-03 Poništ. SLC	14-57 Induktivnost izlaznog filtra	15-74 Opcija u toru C0	16-67 Frekv. ulaz #29 [Hz]	30-0* Posebne značaj.
13-1* Komparator	14-59 Stvarni broj pretvarača	15-75 Softvinač.opcije u toru C0	16-68 Frekv. ulaz #33 [Hz]	30-0* Vibrator
13-10 Operand komparatora	14-7* Kompatibilnost	15-76 Opcija u toru C1	16-69 Pulsni izlaz #27 [Hz]	30-00 Način vibriranja
13-11 Operator komparatora	14-72 Naslijed.alarm.riječ	15-77 Softvinač.opcije u toru C1	16-70 Pulsni izlaz #29 [Hz]	30-01 Fr.vibr.u spoju tokrot [Hz]
13-1* RS bistabilni sklopovi	14-73 Naslijed.riječ upozor.	15-9* Info o parametru	16-71 Kontakti releja [bin]	30-02 Fr.vibr.u spoju tokrot [%]
13-15 RS-FF Operand S	14-74 Nas. Vanj. statusna riječ	15-92 Definiрани parametri	16-72 Brojilo A	30-03 Frekv. vibrir. u spoju tokrot Sred.skak.
13-2* Tajmeri	14-8* Opcije	15-93 Izmijenjeni parametri	16-73 Brojilo B	30-04 Frekvencija skokova vibriranja [Hz]
13-20 Tajmer SL kontrolera	13-16 RS-FF Operand R	15-98 Identifik.frekv.pretv.	16-74 Toč. Zauštavi brojilo	30-05 Frekvencija skokova vibriranja [Hz]
13-4* Logička pravila	14-89 Detekcija opcije	15-99 Paramet.metapodaci	16-75 Analog. ulaz X30/11	30-06 Vrijeme skoka vibriranja [%]
13-40 Logič.prav. Booleano 1	14-9* Postavke kvara	16-0* Očitavanja podataka	16-76 Analog.ulaz X30/12	30-07 Vrijeme niza vibriranja
13-41 Logič.prav. operator 1	14-90 Razina kvara	16-0* Opći status	16-77 Analogizl. X30/8 [mA]	30-08 Vrijama ubrz./uspor. vibriranja
13-42 Logič.prav. Booleano 2	15-0* Podaci o fr.pretv.	16-00 Upravljaj.riječ	16-78 Analogizlaz X45/1 [mA]	30-09 Slučajna funkcija vibriranja
13-43 Logičko pravilo operator 2	15-0* Podaci o radu ur.	16-01 Referenca [jedimica]	16-79 Analogizlaz X45/3 [mA]	30-10 Omjer vibriranja
13-44 Logič.prav. Booleano 3	15-01 Broj sati pogona	16-02 Referenca %	16-8* Fieldbus i FC ulaz	30-11 Slučajni maks. omjer vibriranja
13-5* Stanja	15-02 Brojilo kWh	16-03 Statusna riječ	16-80 Fieldbus CTW 1	30-12 Slučajni min. omjer vibriranja
13-51 Događaj SL kontrolera	15-03 Uklopi napajanja	16-05 Osnovna trenutna vrijednost [%]	16-82 Fieldbus REF 1	30-19 Frekv. vibrir. u spoju tokrot Raspon
13-52 Djelovanje SL kontrolera	15-04 Noctemperature	16-1* Status motora	16-84 Komun. STW opcija	30-2* Nap. podeš.pokret.
14-0* Specijalne funkcije	15-05 Prenaponi	16-10 Snaga [kW]	16-85 CTW 1 ulaza fr. pretv.	30-20 Vrijem.visok.potez.moment [s]
14-0* Uklop. pretvarača	15-06 Poništi brojilo kWh	16-11 Snaga [KS]	16-86 REF 1 ulaza fr. pretv.	30-21 Struja visok.potez.momenta [%]
14-01 Sklopna frekvencija	15-07 Poništi brojila sati rada	16-12 Napon motora	16-9* Dijagnost.očitavanja	30-22 Zaštita zaključ. rotora
14-03 Premodulacija	15-1* Post.dnevni.podat.	16-13 Frekvencija	16-90 Alarmna riječ 2	30-8* Kompatib. ()
14-04 Slučajni PWM	15-10 Izvor bilježenja	16-14 Struja motora	16-91 Alarmna riječ 2	30-80 Induktivnost d-osi (Ld)
14-1* Mreža uklj./isklj.	15-11 Interval bilježenja	16-15 Frekvencija [%]	16-92 Riječ upozorenja 2	30-81 Otpornik koč. (omi)
14-10 Mrežni kvar	15-12 Početni događaj	16-16 Moment [Nm]	16-94 Vanj. statusna riječ	30-83 Pr. poj. - PID reg. brz.
14-11 Mrežni napon pri kvaru mreže	15-13 Način bilježenja	16-17 Brzina [1/min]	17-1* Opcija povr.veze	30-84 PID proporcionalno pojačanje procesa
14-12 Funkc.kod neravnoteže mreže	15-14 Uzorci prije aktivacije	16-18 Temp. motora	17-1* Ugrušć. enkodera	31-* Opcija premošć.
14-13 Korlačni faktor kvara mrežnog napona	15-2* Arhiv.dnevnik	16-19 Temperatura KTY osjetnika	17-10 Tip signala	31-00 Premošćenje
14-14 Kin. istek sig.pohrane	15-20 Arhiv.dnevnik: događaj	16-20 Kut motora	17-11 Razlučljivost (PPR)	31-01 Vr.zatez.pokret.premošć.
14-2* Poništ. greš.	15-21 Arhiv.dnevnik: vrijeme	16-21 Moment [%] vis.razluč.	17-2* Aps. sučelje enkodera	31-02 Vr.zatez.greš.premošć.
14-20 Način poništenja	15-3* Dnev.greški	16-22 Moment [%]	17-20 Odabir protokola	31-03 Aktiviranje testnog načina rada
14-21 Vrijeme autom. ponov. pokret.	15-30 Dnev.greški: kod pogreške	16-25 Moment [Nm] visoko	17-21 Razlučljivost (polož./rev)	31-10 Status. riječ premošć.
14-22 Način rada	15-31 Dnev.greški: vrijeme	16-3* Status fr.pretv.	17-24 SSI duljina podataka	31-11 Broj sati premošć.
14-23 Postav oznake tipa	15-32 Dnev.greški: vrijeme	16-30 DC napon veze	17-5* Sučelje rješavača	32-0* MCO osn.postavke
14-24 Zatez.greške kod strujn.ogran.	15-4* Identif.frekv.pretv.	16-32 Energ. koč. /s	17-34 HIPERFACE brzina prijenosa	32-0* Enkoder 2
14-25 Zatez.greške kod granič.mom.	15-40 Tip fr. pretvarača	16-33 Energ. koč. /2 min	17-5* Sučelje rješavača	32-00 Inkrementalni tip signala
14-26 Zatez. greške kod kvara pretv.	15-41 Energetski dio	16-34 Temp.rashl.tijela	17-50 Polovi	32-01 Inkr. razlučljivost
14-28 Postavke proizvodnje	15-42 Napon	16-35 Temp. pretvarača	17-51 Ulazni napon	32-02 Aps. protokod
14-29 Servisni kod	15-43 Inačica softvera	16-36 Pretv. naz. struja	17-52 Uzlazna frekvencija	32-03 Aps. razlučljivost
14-3* Upravljaj.stroj.ogr.	15-44 Naručeni niz oznake tipa	16-37 Pretv. maks. struja	17-53 Omjer transformiranja	32-04 Aps. brzina prijenosa enkodera X55
14-30 Upravljaj.stroj.ogranič.č. proporc. poveć.	15-45 Stvarni niz oznake tipa	16-38 Stanje SL kontrolera	17-56 Enkoder sim. razlučljivost	32-05 Aps. duljina podataka enkodera
14-31 Upravljaj.stroj.ogranič.vrij. integr.	15-46 Br.naruđž. frekv. pretvarača	16-39 Temp.upravljaj.kartice	17-59 Sučelje rješavača	32-06 Aps. frekvencija sata enkodera
14-32 Upravljaj. stroj. ogranič. vrij. filtra.	15-47 Br.naruđž.energ.kartice	16-40 Međuspr. biljež. pun	17-6* Nadzor i primjena	32-07 Aps. generiranje sata enkodera
14-35 Zaštitna pregrada	15-48 LCP ID br.	16-41 LCP donja statusna linija	17-60 Izvor kvara struje	32-08 Aps. duljina kabela enkodera
14-4* Optimiz.potr.energ.	15-49 SoftVID upravljaj.kart.	16-5* Ref. i povr. veza	16-5* Izvor signala povratne veze	32-09 Nadzor enkodera
14-40 VT razina	15-50 SoftVID energ.kart.	16-50 Vanjska referenca	18-* Očitavanje podataka 2	32-10 Smjer vrtnje
14-41 Minimalna magnetizacija AEO	15-51 Serijski br. frekvencijskog pretv.	16-51 Pulsna referenca	18-3* Analogna očitavanja	32-11 Nazivnik jedinice korisnika
14-42 Minimalna frekvencija AEO	15-53 Serijski br. energ.kartice	16-52 Pulsna referenca	18-36 Analogni ulaz X48/2 [mA]	32-12 Brojnik jedinice korisnika
14-43 Cosfi motora	15-59 CSIV ime datot.	16-53 Digi Pot referenca	18-37 Temp. Ulaz X48/4	32-13 Upravlj. enkod.2
14-5* Okolina	15-6* Ident. opcije	16-57 Povratna veza [RPM]	18-38 Temp. Ulaz X48/7	32-14 ID čvora enkod.2
14-50 RSO filter	15-61 Soft.inačica opcije	16-6* Ulazi i izlazi	18-39 Temp. Ulaz X48/10	32-15 Zaštita CAN enkod.2
	15-62 Br. naruđž. opcije	16-60 Digitalni ulaz	18-6* Ulazi i ulazi 2	32-3* Enkoder 1
		16-61 Stez. 53 Podšavanje sklopke	18-60 Digital. ulaz 2	32-30 Inkrementalni tip signala



32-31	Inkr. razlučljivost	33-16	Br. markera za podr.ured	33-88	Statusna riječ kod alarma	35-05	Stez. X48/10 tip ulaza
32-32	Aps. protokol	33-17	Udalj.markera gl.ured	33-9*	Post.MCO ulaza	35-06	Funkcija alarma osjetnika temperature
32-33	Aps. razlučljivost	33-18	Udalj.markera podr.ured	33-90	X62 MCO CAN ID čvora	35-1*	Temp. Ulaz X48/4
32-35	Aps. duljina podataka enkodera	33-19	Tip markera gl.ured.	33-91	X62 MCO CAN brzina prijenosa	35-14	Stez. X48/4 Vrem. konst. filtra
32-36	Aps. frekvencija sata enkodera	33-20	Tip markera podr.ured.	33-94	X60 MCO RS485 serijsko zaključenje	35-15	Stez. X48/4 Temp. Nadzor
32-37	Aps. generiranje sata enkodera	33-21	Prozor tolerancije markera gl.ured	33-95	X60 MCO RS485 serijska brzina prijenosa	35-16	Stez. X48/4 Nis.temp. gran. vrijed.
32-38	Aps. duljina kabela enkodera	33-22	Prozor tolerancije markera podr.ured	34-**	Očitaj.MCO pod.	35-17	Stez. X48/4 Vis.temp. gran. vrijed.
32-39	Nadzor enkodera	33-23	Ponašanje pokr. za sinkr. markera	34-0*	PCD par. za pisanje	35-24	Stez. X48/7 Vrem. konst. filtra
32-40	Zaključak enkodera	33-24	Br. markera za grešku	34-01	PCD 1 piši u MCO	35-25	Stez. X48/7 Temp. Nadzor
32-43	Upravlj. enkod.1	33-25	Br. markera za spremno	34-02	PCD 2 piši u MCO	35-26	Stez. X48/7 Nis.temp. gran. vrijed.
32-44	ID čvora enkod.1	33-26	Filter brzine	34-03	PCD 3 piši u MCO	35-27	Stez. X48/7 Vis.temp. gran. vrijed.
32-45	Zaštita CAN enkod.1	33-27	Vrijeme filtra pomaka	34-04	PCD 4 piši u MCO	35-3*	Temp. Ulaz X48/10
32-5*	Izvor povr. veze	33-28	Konf. filtra markera	34-05	PCD 5 piši u MCO	35-34	Stez. X48/10 Vrem. konst. filtra
32-50	Izvor.podr.ured	33-29	Vrijeme filtra za filter markera	34-06	PCD 6 piši u MCO	35-35	Stez. X48/10 Temp. Nadzor
32-51	MCO 302 posljednja volja	33-30	Maks. korekcija markera	34-07	PCD 7 piši u MCO	35-36	Stez. X48/10 Nis.temp. gran. vrijed.
32-52	Izvj.luredaj	33-31	Tip sinkronizacije	34-08	PCD 8 piši u MCO	35-37	Stez. X48/10 Vis.temp. gran. vrijed.
32-6*	PID kontroler	33-32	Prilagođenje brzine veze unaprijed	34-09	PCD 9 piši u MCO	35-4*	Analog. ulaz X48/2
32-60	Proporc. faktor	33-33	Prozor filtra brzine	34-10	PCD 10 piši u MCO	35-42	Stez. X48/2 Niska struja
32-61	Faktor derivacije	33-34	Vrijeme filtra za marker podr.ured.	34-2*	PCD par. za čitanje	35-43	Stez. X48/2 Visoka struja
32-62	Integral. faktor	33-4*	Ured.gran.vrij.	34-21	PCD 1 čitaj iz MCO	35-44	Stez. X48/2 Nis.vrijed.ref./po. veze
32-63	Gran.vrijednost integr. sume	33-40	Ponašanje pri krajnjoj gr. sklopici	34-22	PCD 2 čitaj iz MCO	35-45	Stez. X48/2 Vis.vrijed.ref./po. veze
32-64	Sirina PID pojasa	33-41	Neg. softverski graničnik	34-23	PCD 3 čitaj iz MCO	35-46	Stez. X48/2 Vrem. konst. filtra
32-65	Brzina veze unaprijed	33-42	Poz. softverski graničnik	34-24	PCD 4 čitaj iz MCO		
32-66	Ubrzanje veze unaprijed	33-43	Neg. softverski graničnik aktivan	34-25	PCD 5 čitaj iz MCO		
32-67	Maks. dozvoljena pogreška položaja	33-44	Poz. softverski graničnik aktivan	34-26	PCD 6 čitaj iz MCO		
32-68	Povr.ponaš.podr.ured.	33-45	Vrijeme u ciljnomoj prozoru	34-27	PCD 7 čitaj iz MCO		
32-69	Vrijeme sampl. za PID upravlj.	33-46	Granič. vrijednost cilj. proz.	34-28	PCD 8 čitaj iz MCO		
32-70	Vrijeme sken. za generator profila	33-5*	I/O konfiguracija	34-29	PCD 9 čitaj iz MCO		
32-71	Veličina upravlj. prozora (aktivacija)	33-47	Veličina ciljanog prozora	34-30	PCD 10 čitaj iz MCO		
32-72	Veličina upravlj. prozora (deaktivacija)	33-50	Stez. X57/1 Digitalni ulaz	34-4*	Ulazi i izlazi		
32-73	Integr. vrijeme gran. filtra	33-51	Stez. X57/2 Digitalni ulaz	34-40	Digitalni ulazi		
32-74	Poz. gr. vrijeme filtra	33-52	Stez. X57/3 Digitalni ulaz	34-41	Digitalni izlazi		
32-8*	Brzina i ubrzanje	33-53	Stez. X57/4 Digitalni ulaz	34-5*	Procesni podaci		
32-80	Maks. brzina (enkoder)	33-54	Stez. X57/5 Digitalni ulaz	34-50	Stvarni položaj		
32-81	Najkraća rampa	33-55	Stez. X57/6 Digitalni ulaz	34-51	Naredni položaj		
32-82	Tip rampe	33-56	Stez. X57/7 Digitalni ulaz	34-52	Stvarni položaj gl. uređaja		
32-83	Razlučljivost brzine	33-57	Stez. X57/8 Digitalni ulaz	34-53	Indeksni pol.podr.ured.		
32-84	Zadana brzina	33-58	Stez. X57/9 Digitalni ulaz	34-54	Indeksi pol. gl. ured.		
32-85	Zadano ubrzanje	33-59	Stez. X57/10 Digitalni ulaz	34-55	Položajkrivulje		
32-86	Ubrz.gore za ogran. trzaj	33-60	Stez. X59/1 i X59/2 Nač. rada	34-56	Greška praćenja		
32-87	Ubrz. dolje za ogran. trzaj	33-61	Stez. X59/1 Digitalni ulaz	34-57	Greška sinkronizacije		
32-88	Uspor. gore za ogran. trzaj	33-62	Stez. X59/2 Digitalni ulaz	34-58	Stvarna brzina		
32-89	Uspor. dolje za ogran. trzaj	33-63	Stez. X59/1 Digitalni izlaz	34-59	Stvarna brz. gl. uređaja		
32-9*	Razvoj	33-64	Stez. X59/2 Digitalni izlaz	34-60	Status sinkronizacije		
32-90	Izvor uklanjanja pogreška	33-65	Stez. X59/3 Digitalni izlaz	34-61	Status osi		
33-**	MCO nap. postavke	33-66	Stez. X59/4 Digitalni izlaz	34-62	Status programa		
33-0*	Home Motion	33-67	Stez. X59/5 Digitalni izlaz	34-64	MCO 302 Status		
33-00	Sila POC.POL	33-68	Stez. X59/6 Digitalni izlaz	34-65	MCO 302 upravljanje		
33-01	Nulti pomak od poč.položaja	33-69	Stez. X59/7 Digitalni izlaz	34-7*	Diagnostičkočitanje		
33-02	Rampa za poč. pol.	33-70	Stez. X59/8 Digitalni izlaz	34-70	MCO alarma riječ 1		
33-03	Brzina početnog položaja	33-8*	Opći parametri	34-71	MCO alarma riječ 2		
33-04	Ponašanje tijekom vraćanja u poč. pol.	33-80	Aktivirani br. programa	35-**	Općija ulaz.senz.		
33-1*	Sinkronizacija	33-81	Stanje pokretanja	35-0*	Temp. Ulač.rada		
33-10	Faktor sink. gl. ured.	33-82	Nadzor statusa fr.pretv.	35-00	Stez. X48/4 Temp. Jedinica		
33-11	Faktor sink. podr.ur.	33-83	Ponašanje nakon greške	35-01	Stez. X48/4 tip ulaza		
33-12	Pomak položaja za sinkronizaciju	33-84	Ponašanje nakon prekida	35-02	Stez. X48/7 Temp. Jedinica		
33-13	Prozor točnosti za sinkr. položaja	33-85	MCO napaj. putem vanjsk. 24 V DC	35-03	Stez. X48/7 tip ulaza		
33-14	Ogranič.rel. brzine podr.ured.	33-86	Stežaljka kod alarma	35-04	Stez. X48/10 Temp. Jedinica		
33-15	Br. markera za gl.ured	33-87	Status stežaljke kod alarma				

5.6 Daljinsko programiranje s MCT-10 softverom za postavljanje

Danfoss ima softverski program dostupan za razvijanje, pohranjivanje i prenošenje programiranja frekvencijskog pretvarača frekvencijski pretvarač. Softver za postavljanje MCT 10 omogućuje korisniku spajanje računala na frekvencijski pretvarač frekvencijski pretvarač i izvođenje programiranja uživo umjesto da se koristi LCP. Također se cjelokupno programiranje frekvencijskog pretvarača frekvencijski pretvarač može izvršiti off-line i jednostavno preuzeti u frekvencijski pretvarač frekvencijski pretvarač. Ili se cijeli profil frekvencijskog pretvarača frekvencijski pretvarač može učitati na računalo za pohranjivanje sigurnosne kopije ili analizu.

USB priključak ili stezaljka RS-485 dostupni su za spajanje na frekvencijski pretvarač frekvencijski pretvarač.

Softver za postavljanje MCT 10 je dostupan za besplatno preuzimanje na www.VLT-software.com. Dostupan je i CD disk na zahtjev broja dijela 130B1000. Korisnički priručnik pruža detaljne upute za rad.

6 Primjeri postavljanja primjene

6.1 Uvod

NAPOMENA!

Premosnik žice može biti potreban između stezaljke 12 (ili 13) i stezaljke 27 kako bi frekvencijski pretvarač frekvencijski pretvarač radio kada se koriste tvorničke vrijednosti za programiranje. Za detalje pogledajte 2.4.5.6 Premosnik stezaljki 12 i 27.

Primjeri u ovom odjeljku služe kao brza referenca za uobičajene primjene.

- Postavke parametra su regionalne zadane vrijednosti osim ako nije drukčije navedeno (odabrano u 0-03 Regional Settings)
- Parametri povezani sa stezaljkama i njihovim postavkama prikazani su pored crteža.
- Ako su potrebne postavke sklopke za analogne stezaljke A53 ili A54, i one su prikazane

		Parametri	
FC		Funkcija	Postavka
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20		
D IN	27	1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)	[1] Enable complete AMA (Omogućiti potpuno AMA)
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33	5-12 Terminal 27 Digital Input	[0] Bez rada
D IN	37		
* = Zadana vrijednost			
Napomene/komentari: Skupina parametara 1-2* mora biti postavljena u skladu s motorom			
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tablica 6.2 AMA bez spojene stez. T27

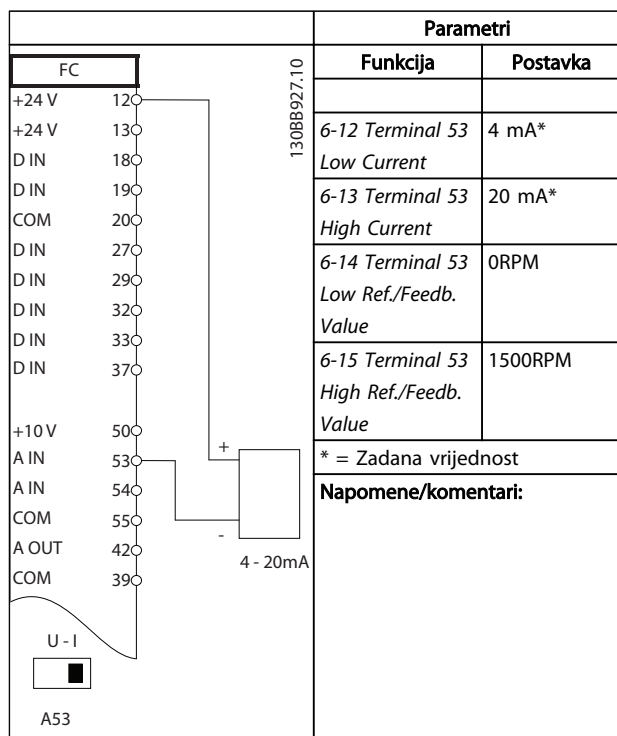
6.2 Primjeri primjene

		Parametri	
FC		Funkcija	Postavka
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20		
D IN	27	1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)	[1] Enable complete AMA (Omogućiti potpuno AMA)
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33	5-12 Terminal 27 Digital Input	[2]* Coast inverse (Inverzno slobodno zaustavljanje)
D IN	37		
* = Zadana vrijednost			
Napomene/komentari: Skupina parametara 1-2* mora biti postavljena u skladu s motorom			
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

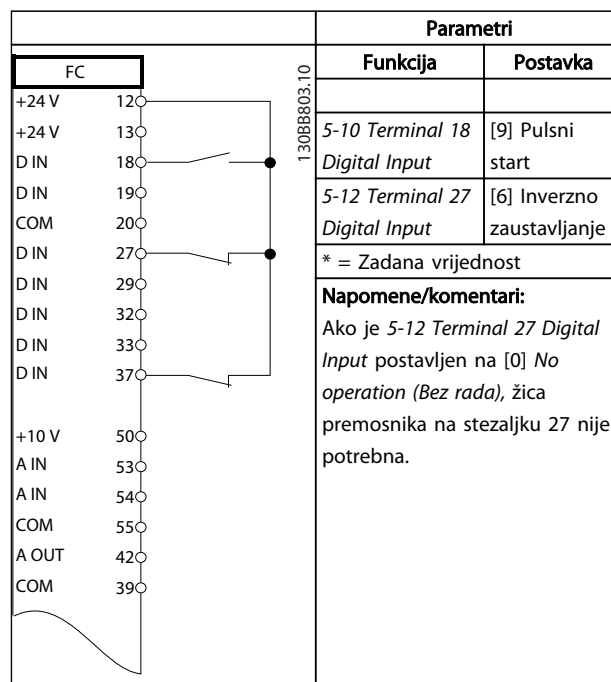
Tablica 6.1 AMA sa spojenom stez. T27

		Parametri	
FC		Funkcija	Postavka
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53	6-10 Terminal 53 Low Voltage	0.07V*
A IN	54	6-11 Terminal 53 High Voltage	10V*
COM	55	6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	ORPM
A OUT	42	6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	1500RPM
COM	39		
* = Zadana vrijednost			
Napomene/komentari:			

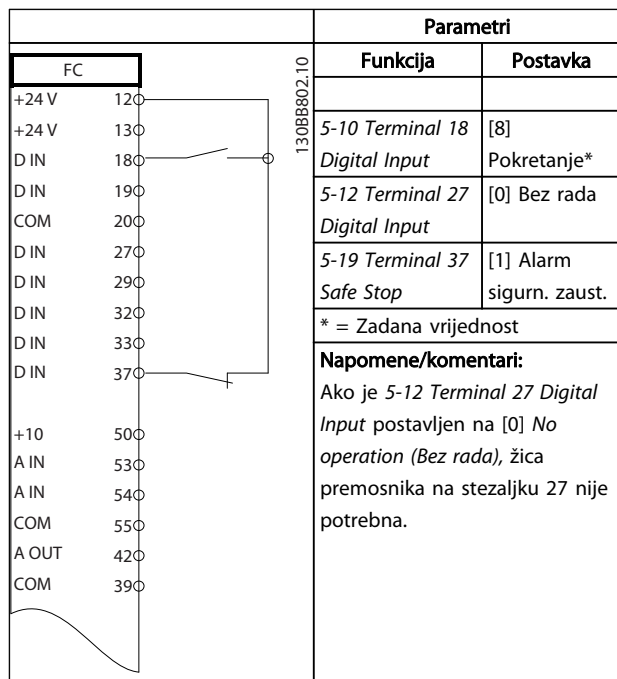
Tablica 6.3 Analogni referencni brzine (napon)



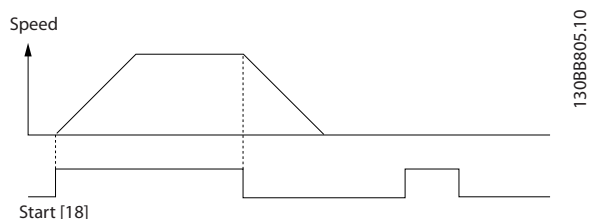
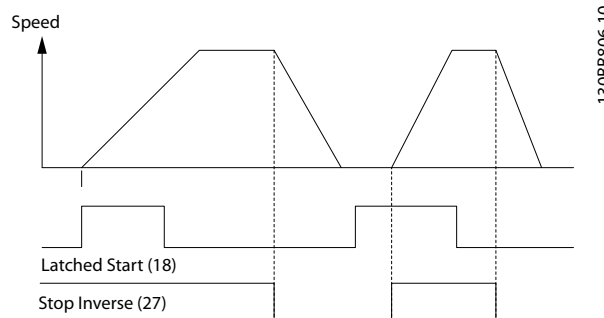
Tablica 6.4 Analogni referencna brzine (struja)



Tablica 6.6 Pulsni start/stop



Tablica 6.5 Naredba Pokretanje/Zaustavljanje sa sigurnosnim zaustavljanjem



		Parametri	
FC		Funkcija	Postavka
+24 V	12	5-10 Terminal 18 <i>Digital Input</i>	[8]
+24 V	13		Pokretanje
D IN	18	5-11 Terminal 19 <i>Digital Input</i>	[10]
D IN	19		Suprotan smjer*
COM	20	5-12 Terminal 27 <i>Digital Input</i>	[0] Bez rada
D IN	27		
D IN	29	5-14 Terminal 32 <i>Digital Input</i>	[16] Bit 0 predef.ref.
D IN	32		
D IN	33	5-15 Terminal 33 <i>Digital Input</i>	[17] Bit 1 predef.ref.
D IN	37		
+10 V	50	3-10 Preset <i>Reference</i>	
A IN	53		Preth.namj. ref. 0 25%
A IN	54		Preth.namj. ref. 1 50%
COM	55		Preth.namj. ref. 2 75%
A OUT	42		Preth.namj. ref. 3 100%
COM	39	* = Zadana vrijednost	
Napomene/komentari:			

Tablica 6.7 Pokretanje/Zaustavljanje uz suprotan smjer vrtnje i 4 prethodna postrojenja brzine

		Parametri	
FC		Funkcija	Postavka
+24 V	12	5-11 Terminal 19 <i>Digital Input</i>	[1] Poništi
+24 V	13		
D IN	18	* = Zadana vrijednost	
D IN	19	Napomene/komentari:	
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

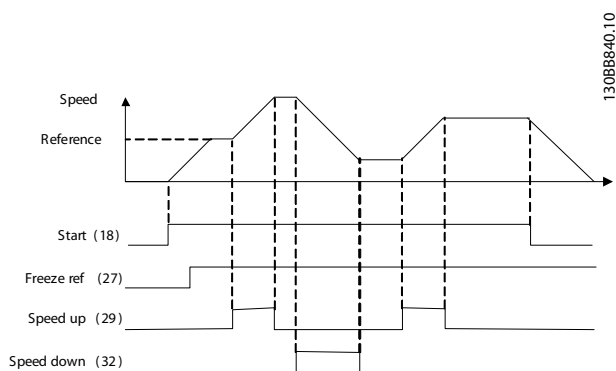
Tablica 6.8 Poništavanje vanjskog alarma

		Parametri	
FC		Funkcija	Postavka
+24 V	12	6-10 Terminal 53 <i>Low Voltage</i>	0.07V*
+24 V	13		
D IN	18	6-11 Terminal 53 <i>High Voltage</i>	10V*
D IN	19		
COM	20	6-14 Terminal 53 <i>Low Ref./Feedb. Value</i>	0RPM
D IN	27		
D IN	29	6-15 Terminal 53 <i>High Ref./Feedb. Value</i>	1500RPM
D IN	32		
D IN	33	* = Zadana vrijednost	
D IN	37	Napomene/komentari:	
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tablica 6.9 Referenca brzine (pomoću ručnog potencijometra)

		Parametri	
FC		Funkcija	Postavka
+24 V	12	5-10 Terminal 18 <i>Digital Input</i>	[8]
+24 V	13		Pokretanje*
D IN	18	5-12 Terminal 27 <i>Digital Input</i>	[19] Zamrzni ref.
D IN	19		
COM	20	5-13 Terminal 29 <i>Digital Input</i>	[21] Ubrzaj
D IN	27		
D IN	29	5-14 Terminal 32 <i>Digital Input</i>	[22] Uspori
D IN	32		
D IN	33	* = Zadana vrijednost	
D IN	37	Napomene/komentari:	
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tablica 6.10 Ubrzanje/usporenje



		Parametri	
		Funkcija	Postavka
FC			
+24 V	120		
+24 V	130		
D IN	180	8-30 Protocol	FC*
D IN	190	8-31 Address	1*
COM	200	8-32 Baud Rate	9600*
D IN	270	* = Zadana vrijednost	
D IN	290	Napomene/komentari:	
D IN	320	Odaberite protokol, adresu i stopu brzine prijena podataka u gore spomenutim parametrima.	
D IN	330		
D IN	370		
+10 V	500		
A IN	530		
A IN	540		
COM	550		
A OUT	420		
COM	390		
	010		
	020		
	030		
	040		
	050		
	060		
	610		
	680		
	690		

130BB685.10

RS-485

Tablica 6.11 Priključak RS-485 mreže

OPREZ

Termistor mora koristiti pojačanu ili dvostruku izolaciju kako bi bio u skladu sa zahtjevima PELV izolacije.

		Parametri	
		Funkcija	Postavka
FC			
+24 V	120		
+24 V	130	1-90 Motor Thermal Protection	[2] Greška termistora
D IN	180		
D IN	190		
COM	200	1-93 Thermistor Source	[1] Analogni ulaz 53
D IN	270	* = Zadana vrijednost	
D IN	290	Napomene/komentari:	
D IN	320	Ako se želi samo upozorenje, 1-90 Motor Thermal Protection treba postaviti na [1] Thermistor warning (Upozorenje termistora).	
D IN	330		
D IN	370		
+10 V	500		
A IN	530		
A IN	540		
COM	550		
A OUT	420		
COM	390		
	U - I		
	A53		

130BB686.11

Tablica 6.12 Termistor motora

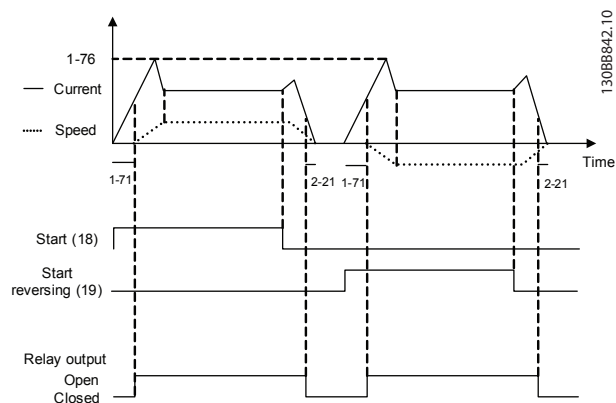
6

		Parametri	
FC		Funkcija	Postavka
+24 V	12	4-30 Motor Feedback Loss Function	[1] Upozorenje
+24 V	13		
D IN	18	4-31 Motor Feedback Speed Error	100RPM
D IN	19		
COM	20	4-32 Motor Feedback Loss Timeout	5 sek
D IN	27		
D IN	29	7-00 Speed PID Feedback Source	[2] MCB 102
D IN	32		
D IN	33	17-11 Resolution (PPR)	1024*
D IN	37		
+10 V	50	13-00 SL Controller Mode	[1] Uključeno
A IN	53		
A IN	54	13-01 Start Event	[19] Upozorenje
COM	55		
A OUT	42	13-02 Stop Event	[44] Tipka za poništenje
COM	39		
R1	01	13-10 Comparato r Operand	[21] Upozorenje br.
R1	02		
R2	04	13-11 Comparato r Operator	[1] ≈*
R2	05		
	06	13-12 Comparato r Value	90
		13-51 SL Controller Event	[22] Komparator 0
		13-52 SL Controller Action	[32] Post.dig. izl. A nisko
		5-40 Function Relay	[80] SL digital. izlaz A
		* = Zadana vrijednost	
		Napomene/komentari: Ako se prekorači granična vrijednost na monitoru povratne veze, aktivirat će se Upozorenje 90. The SLC nadzire Upozorenje 90 i u slučaju da Upozorenje 90 postane TRUE (Točno), aktivira se Releј 1. Vanjska oprema tada može indicirati moguću potrebu za servisom. Ako se unutar 5 sekundi greška povratne veze spusti ponovno ispod granične vrijednosti, frekvencijski pretvarač nastavlja i upozorenje nestaje. No, Releј 1 će i dalje biti aktiviran sve dok se ne [Reset] (Poništi) na LCP-u.	

Tablica 6.13 Upotreba SLC-a za postav releja

		Parametri	
FC		Funkcija	Postavka
+24 V	12	5-40 Function Relay	[32] Upr.meh. kočenjem
+24 V	13		
D IN	18	5-10 Terminal 18 Digital Input	[8] Pokretanje*
D IN	19		
COM	20	5-11 Terminal 19 Digital Input	[11] Pokretanje unatrag
D IN	27		
D IN	29	1-71 Start Delay	0,2
D IN	32		
D IN	33	1-72 Start Function	[5] VVC ^{plus} / FLUX smj.kaz.
D IN	37		
+10 V	50	1-76 Start Current	Im,n
A IN	53		
A IN	54	2-20 Release Brake Current	Ovisno o primjeni
COM	55		
A OUT	42	2-21 Activate Brake Speed [RPM]	Pola nazivnog klizanja motora
COM	39		
		* = Zadana vrijednost	
		Napomene/komentari:	

Tablica 6.14 Upravljanje mehaničkom kočnicom

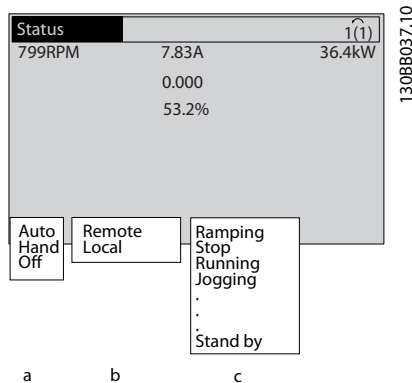


130BB842.10

7 Poruke o statusu

7.1 Zaslون statusa

Kada je frekvencijski pretvarač frekvencijski pretvarač u načinu rada status, poruke o statusu generiraju se automatski unutar frekvencijskog pretvarača frekvencijski pretvarač i pojavljuju se na dnu retka zaslona (pogledajte Slika 7.1.)



Slika 7.1 Zaslون statusa

- Prva riječ na statusnom retku označava odakle je krenula naredba zaustavi/pokreni.
- Druga riječ na statusnom retku označava odakle je krenulo upravljanje brzinom.
- Posljednji dio statusnog retka daje trenutni status frekvencijskog pretvarača frekvencijski pretvarač. Oni prikazuju način rada u kojem se nalazi frekvencijski pretvarač frekvencijski pretvarač.

NAPOMENA!

U načinu rada automatski/daljinski, frekvencijski pretvarač frekvencijski pretvarač treba vanjske naredbe za izvršavanje funkcija.

7.2 Tablica s definicijama poruka o statusu

Sljedeće tri tablice definiraju značenja prikazanih riječi poruka o statusu.

	Način rada
Isključeno	Frekvencijski pretvarač ne reagira na upravljački signal dok je pritisnut [Auto On] (Automatski uklj.) ili [Hand on] (Ručno uklj.).
Auto On (Automatski uklj.)	Frekvencijskim pretvaračem upravljaju upravljačke stezaljke i/ili serijska komunikacija.
Hand on (Ručno uklj.)	Frekvencijskim pretvaračem može se upravljati putem tipki za navigaciju na LCP-u. Naredbe za zaustavljanje, poništavanje, suprotan smjer vrtnje, istosmjerno kočenje i druge signale primijenjeni na upravljačke stezaljke mogu zaobići lokalno upravljanje.

	Referentna lokacija
Udaljeno	Referenca o brzini dana je iz vanjskih signala, serijske komunikacije i unutarnjih prethodno namještenih referenci.
Lokalno	Frekvencijski pretvarač koristi kontrolu [Hand on] (Ručno uklj.) ili referentne vrijednosti iz LCP-a.

	Status rada
Izmjenično kočenje	Izmjenična kočnica je odabrana u 2-10 Brake Function. Izmjenična kočnica previše magnetizira motor za postizanje kontroliranog usporavanja.
AMA zavr. OK	Uspješno je izvršeno Automatsko prilagođenje motoru (AMA).
AMA spremna	AMA je spremna za pokretanje. Za pokretanje pritisnite [Hand On] (Ručno uklj.).
AMA u pogonu	AMA proces je u tijeku.
Kočenje	Čoper radi. Otpornik kočenja apsorbira generativnu energiju.
Maks. kočenje	Čoper radi. Postignuta je granična vrijednost snage za otpornik kočenja koja je definirana u 2-12 Brake Power Limit (kW).
Slobodno zaustavljanje	<ul style="list-style-type: none"> Inverzno slobodno zaustavljanje je odabrano kao funkcija za digitalni ulaz (skupina parametara 5-1*). Odgovarajuća stezaljka nije spojena. Slobodno zaustavljanje je aktivirano serijskom komunikacijom.

	Status rada
Upravl. Rampausporavanja	Upravljanje rampomusporavanja je odabrano u <i>14-10 Mains Failure</i> . <ul style="list-style-type: none"> Mrežni napon je ispod vrijednosti postavljene u <i>14-11 Mains Voltage at Mains Fault</i> pri kvaru mrežnog napajanja Frekvencijski pretvarač usporava motor pomoću upravljane rampe usporavanja
Velika struja	Izlazna struja frekvencijskog pretvarača je iznad granične vrijednosti postavljene u <i>4-51 Warning Current High</i> .
Mala struja	Izlazna struja frekvencijskog pretvarača je ispod granične vrijednosti postavljene u <i>4-52 Warning Speed Low</i>
Istosmjerno zadržavanje	Istosmjerno zadržavanje odabrano je u <i>1-80 Function at Stop</i> , a naredba zaustavljanja je aktivna. Istosmjerna struja postavljena u <i>2-00 DC Hold/Preheat Current</i> zadržava motor.
Istosmjerno zaustavljanje	Tijekom određenog vremena (<i>2-02 DC Braking Time</i>) motor je zaustavljen putem istosmjerne struje (<i>2-01 DC Brake Current</i>). <ul style="list-style-type: none"> Istosmjerno kočenje aktivirano je u <i>2-03 DC Brake Cut In Speed [RPM]</i>, a naredba za zaustavljanje je aktivna. Istosmjerno kočenje (inverzno) je odabrano kao funkcija za digitalni ulaz (skupina parametara 5-1*). Odgovarajuća stezaljka nije aktivna. Istosmjerno kočenje aktivirano je putem serijske komunikacije.
Velika povratna veza	Zbroj svih aktivnih povratnih veza je iznad granične vrijednosti povratne veze postavljene u <i>4-57 Warning Feedback High</i> .
Mala povratna veza	Zbroj svih aktivnih povratnih veza je ispod granične vrijednosti povratne veze postavljene u <i>4-56 Warning Feedback Low</i> .
Zamrzni izlaz	Odvojena referenca je aktivna čime se zadržava trenutna brzina. <ul style="list-style-type: none"> Zamrzni izlaz je odabran kao funkcija za digitalni ulaz (skupina parametara 5-1*). Odgovarajuća stezaljka je aktivna. Upravljanje brzinom moguće je samo putem funkcija stezaljke za ubrzanje i usporavanje. Zadržavanje zaleta aktivirano je putem serijske komunikacije.
Zahtjev za zamrzavanje izlaza	Dana je naredba za zamrzavanje izlaza, ali motor će ostati zaustavljen sve dok se ne primi signal uvjeta za start.

	Status rada
Zamrzni ref.	<i>Freeze Reference (Zamrzni referencu)</i> odabran je kao funkcija za digitalni ulaz (skupina parametara 5-1*). Odgovarajuća stezaljka je aktivna. Frekvencijski pretvarač sprema trenutnu referencu. Mijenjanje reference je sada moguće samo putem funkcije stezaljke za ubrzanje i usporavanje.
Jog request (Zahtjev za puzanje)	Dana je naredba za puzanje, no motor će biti zaustavljen dok se ne primi signal uvjeta za start putem digitalnog ulaza.
Puzanje	Motor radi prema programiranju u <i>3-19 Jog Speed [RPM]</i> . <ul style="list-style-type: none"> <i>Jog (Puzanje)</i> je odabrano kao funkcija digitalnog ulaza (skupina parametara 5-1*). Aktivna je odgovarajuća stezaljka (npr. stezaljka 29). Funkcija puzanja aktivirana je putem serijske komunikacije. Funkcija puzanja odabrana je kao reakcija na funkcije nadzora (npr. Nema signala). Nadzorna funkcija je aktivna.
Provjera motora	<i>Motor Check (Provjera motora)</i> je odabrana u <i>1-80 Function at Stop</i> . Aktivna je naredba zaustavljanja. Da biste se uverili da je motor spojen na frekvencijski pretvarač, na motor se primjenjuje permanentna testna struja.
OVC upravljanje	Naredba <i>Prenapon</i> aktivirana je u <i>2-17 Over-voltage Control</i> . Spojen motor napaja frekvencijski pretvarač generativnom energijom. Regulacija prenapona podešava omjer V/Hz za pokretanje motora u kontroliranom načinu rada i za sprječavanje pogreške frekvencijskog pretvarača.
Jed.nap.isklj	(Samo za frekvencijske pretvarače s instaliranim vanjskim napajanjem od 24 V). Glavno napajanje frekvencijskog pretvarača je uklonjeno, no upravljačka kartica se napaja vanjskim 24 V.
Zaštitni nč	Aktiviran je zaštitni način rada. Jedinica je detektirala kritični status (prekostruja ili prenapon). <ul style="list-style-type: none"> Za sprečavanje pogreške, sklopna frekvencija je smanjena na 4 kHz. Ako je moguće, zaštitni način rada završava nakon približno 10 sek. Zaštitni način rada može se ograničiti u <i>14-26 Trip Delay at Inverter Fault</i>

	Status rada
Brzo zaust.	Motor usporava pomoću <i>3-81 Quick Stop Ramp Time</i> . <ul style="list-style-type: none"> Brzo inverzno zaustavljanje odabrano je kao funkcija za digitalni ulaz (skupina parametara 5-1*). Odgovarajuća stezaljka nije aktivna. Funkcija brzo zaustavljanje aktivirana je putem serijske komunikacije.
Zalet	Motor ubrzava/usporava pomoću aktivne rampe zaleta. Ubrz./Uspor.. Referenca, granična vrijednost ili zastoj još nisu dosegnuti.
Velika ref.	Zbroj svih aktivnih referenci je iznad granične vrijednosti reference postavljene u <i>4-55 Warning Reference High</i> .
Mala ref.	Zbroj svih aktivnih referenci je ispod granične vrijednosti reference postavljene u <i>4-54 Warning Reference Low</i> .
Pokret. na ref.	Frekvencijski pretvarač radi u rasponu reference. Vrijednost povratne veze odgovara postavljenoj vrijednosti.
Run request (Zahtjev za pokret.)	Dana je naredba za pokretanje, ali motor je zaustavljen dok se putem digitalnog ulaza ne primi signal uvjeta za pokretanje.
U pogonu	Frekvencijski pretvarač pokreće motor.
Speed high (Velika brzina)	Brzina motora je veća od vrijednosti postavljene u <i>4-53 Warning Speed High</i> .
Speed low (Mala brzina)	Brzina motora je manja od vrijednosti postavljene u <i>4-52 Warning Speed Low</i> .
Pripravnost	U načinu rada Auto On (Automatski), frekvencijski pretvarač će pokrenuti motor pomoću signala za pokretanje iz digitalnog ulaza ili serijske komunikacije.
Zatez.pokret.	U <i>1-71 Start Delay</i> je postavljeno vrijeme pokretanja zatezanja. Naredba za pokretanje je aktivirana i motor će se pokrenuti nakon što istekne vrijeme kašnjenja.
P.unap./unat.	Pokretanje unaprijed i pokretanje unatrag odabrani su kao funkcije za dva različita digitalna ulaza (skupina parametara 5-1*). Motor će krenuti unaprijed ili unatrag ovisno o tome koja je odgovarajuća stezaljka aktivirana.
Zaustavljanje	Frekvencijski pretvarač primio je naredbu za zaustavljanje iz LCP-a, digitalnog ulaza ili serijske komunikacije.
Greška	Došlo je do alarma i motor se zaustavio. Kad je uzrok alarma riješen, frekvencijski pretvarač može se ručno poništiti pritiskom na [Reset] (Poništiti) ili daljinski putem upravljačkih stezaljki ili serijske komunikacije.

	Status rada
Pon.gr.zaklj.	Došlo je do alarma i motor se zaustavio. Kada je uzrok alarma riješen, snaga se mora uključiti u frekvencijski pretvarač. Frekvencijski pretvarač se tada može ručno poništiti pritiskom na [Reset] (Poništiti) ili daljinski putem upravljačke stezaljke ili serijske komunikacije.

8 Upozorenja i alarmi

8.1 Nadzor sustava

Frekvencijski pretvarač frekvencijski pretvarač nadzire uvjete svoje ulazne snage, izlaza i faktora motora kao i drugih pokazatelja performansi sustava. Upozorenje ili alarm ne mora nužno označavati problem unutar samog frekvencijskog pretvarača frekvencijski pretvarač. U mnogo slučajeva označava kvar uvjeta iz ulaznog napona, opterećenja motora ili temperature, vanjskih signala ili drugih područja koja nadzire unutarnja logika frekvencijskog pretvarača. Svakako istražite ta područja izvan frekvencijskog pretvarača frekvencijski pretvarač kao što je označeno alarmom ili upozorenjem.

8.2 Vrste upozorenja i alarma

Upozorenja

Upozorenje koje je izdano kada je uvjet alarma blizu ili kada je prisutan nenormalan uvjet rada i može rezultirati time da frekvencijski pretvarač frekvencijski pretvarač izda alarm. Upozorenje se samo briše kada nestane nenormalan uvjet.

Alarmi

Greška

Alarm se prikazuje kod greške frekvencijskog pretvarača frekvencijski pretvarač, tj. frekvencijski pretvarač frekvencijski pretvarač prekida rad kako bi spriječio oštećenje frekvencijskog pretvarača frekvencijski pretvarač ili sustava. Motor će se slobodno zaustaviti do zaustavljanja. Logika frekvencijskog pretvarača frekvencijski pretvarač će nastaviti raditi i nadzirati status frekvencijskog pretvarača frekvencijski pretvarač. Nakon ispravljanja uvjeta kvara, frekvencijski pretvarač frekvencijski pretvarač može se poništiti. Tada će ponovno biti spreman za rad.

Greška se može poništiti na 4 načina:

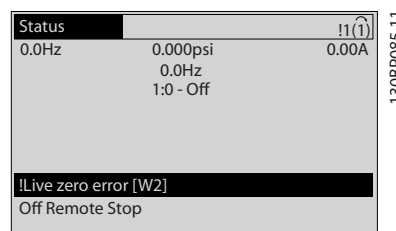
- Pritisnite [RESET] (Poništiti) na LCP-u
- Ulazna naredba digitalnog poništavanja
- Ulazna naredba za poništavanje serijske komunikacije
- Automatsko poništavanje

Zaključavanje greške

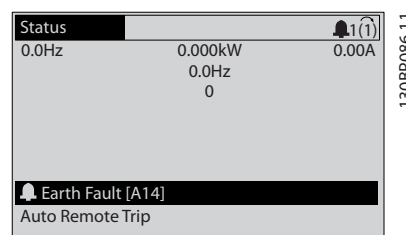
Alarm koji uzrokuje zaključavanje greške frekvencijskog pretvarača frekvencijski pretvarač zahtijeva uključivanje input power . Motor će se slobodno zaustaviti do zaustavljanja. Logika frekvencijskog pretvarača frekvencijski pretvarač će nastaviti raditi i nadzirati status frekvencijskog pretvarača frekvencijski pretvarač. Isključite ulaznu snagu frekvencijskog pretvarača frekvencijski pretvarač i ispravite uzrok kvara, zatim uključite snagu. Ovom radnjom se frekvencijski pretvarač frekvencijski pretvarač stavlja u uvjet

greške kao što je gore opisano i može se poništiti na bilo koji od ona četiri načina.

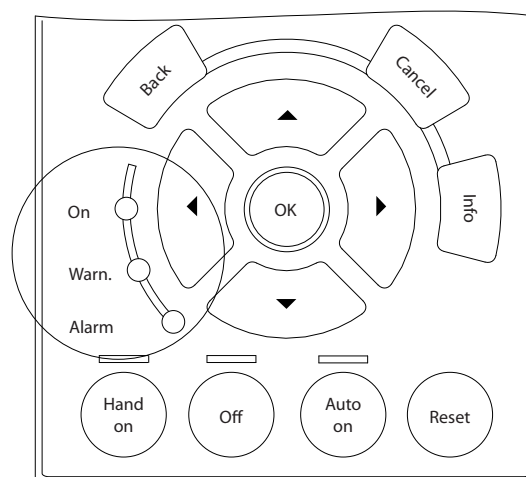
8.3 Prikaz upozorenja i alarma



Alarm ili alarm zaključavanja greške će bljeskati na zaslonu zajedno s brojem alarma.



Osim teksta i šifre alarma na zaslonu frekvencijskog pretvarača frekvencijski pretvarač rade i svjetla pokazatelji statusa.



	LED upozorenja	LED alarma
Upozorenje	ON	OFF
Alarm	OFF	ON (Bljeska)
Zaključavanje greške	ON	ON (Bljeska)

8.4 Definicije upozorenja i alarma

Tablica 8.1 definira je li upozorenje izdano prije alarma i zaustavlja li alarm jedinicu ili je blokira.

Br.	Opis	Upozorenje	Alarm/Greška	Alarm/ Poništ.greš.zaklj.	Parametar Referenca
1	10 V nisko	X			
2	Pogreška žive nule	(X)	(X)		6-01 Live Zero Timeout Function
3	Nema motora	(X)			1-80 Function at Stop
4	Gubitak ulazne faze	(X)	(X)	(X)	14-12 Function at Mains Imbalance
5	Visoki napon istosmjernog međukruga	X			
6	Niski napon istosmjernog međukruga	X			
7	Istosmjerni prenapon	X	X		
8	Istosmjerni podnapon	X	X		
9	Preopterećenje pretvarača	X	X		
10	Nadtemperatura ETR motora	(X)	(X)		1-90 Motor Thermal Protection
11	Prekoračenje temperature toplinske sonde motora	(X)	(X)		1-90 Motor Thermal Protection
12	Ograničenje momenta	X	X		4-16 Torque Limit Motor Mode 4-17 Torque Limit Generator Mode
13	Prekostruja	X	X	X	
14	Kvar uzemljenja	X	X	X	
15	Neodgovarajući hardver		X	X	
16	Kratki spoj		X	X	
17	Istek upravljačke riječi	(X)	(X)		8-04 Control Word Timeout Function
20	Temp. Greška ulaza				
21	Pogreška param.				
22	Meh. diz. Kočnica	(X)	(X)		Skupina parametara 2-2*
23	Unutarnji ventilatori	X			
24	Vanjski ventilatori	X			
25	Kratki spoj otpornika za kočenje	X			
26	Ograničenje snage kočionog otpornika	(X)	(X)		2-13 Brake Power Monitoring
27	Kratki spoj čopera kočnice	X	X		
28	Provjera kočnica	(X)	(X)		2-15 Brake Check
29	Temp. rash. tij.	X	X	X	
30	Nedostaje U faza motora	(X)	(X)	(X)	4-58 Missing Motor Phase Function
31	Nedostaje V faza motora	(X)	(X)	(X)	4-58 Missing Motor Phase Function
32	Nedostaje W faza motora	(X)	(X)	(X)	4-58 Missing Motor Phase Function
33	Greš.prouzr.potez.strujom		X	X	
34	Komunikacijska pogreška fieldbusa	X	X		
35	Kvar opcije				
36	Kvar mrež. nap.	X	X		
37	Fazna neuravnoteženost		X		
38	Unutarnji kvar		X	X	

Br.	Opis	Upozorenje	Alarm/Greška	Alarm/ Poništ.greš.zaklj.	Parametar Referenca
39	Osjet. rash. t.		X	X	
40	Preopterećenje digitalnog izlaza na stezaljci 27	(X)			5-00 Digital I/O Mode, 5-01 Terminal 27 Mode
41	Preopterećenje digitalnog izlaza na stezaljci 29	(X)			5-00 Digital I/O Mode, 5-02 Terminal 29 Mode
42	Preo. X30/6-7	(X)			
43	Vanj. Napajanje (opc.)				
45	Pogreška uzemljenja 2	X	X	X	
46	Napaj. energ. kart.		X	X	
47	24 V napajanje nisko	X	X	X	
48	1,8 V napajanje nisko		X	X	
49	Ogran. brz.	X			
50	Neuspjela AMA kalibracija		X		
51	Provjera AMA U_{nom} i I_{nom}		X		
52	AMA nisko I_{nom}		X		
53	Preveliko AMA motora		X		
54	Premala AMA motora		X		
55	AMA parametar izvan raspona		X		
56	Korisnik je prekinuo AMA		X		
57	AMA istek		X		
58	Interni kvar AMA	X	X		
59	Strujno ograničenje	X			4-18 Current Limit
61	Greška povratne veze	(X)	(X)		4-30 Motor Feedback Loss Function
62	Izlazna frekvencija na gornjoj graničnoj vrijednosti	X			
63	Nisko mehaničko kočenje		(X)		2-20 Release Brake Current
64	Ograničenje napona	X			
65	Nadtemperatura upravljačke ploče	X	X	X	
66	Niska temperatura rashladnog tijela	X			
67	Promijenjena konfiguracija opcije		X		
68	Sig.zaust.	(X)	(X) ¹⁾		5-19 Terminal 37 Safe Stop
69	Temp. energ. kartice		X	X	
70	Nedopuštena konfiguracija fr. pretv.			X	
71	PTC 1 Sigurnosno zaustavljanje				
72	Opasan kvar				
73	Autom. ponovno pokretanje kod sigurn. zaust.	(X)	(X)		5-19 Terminal 37 Safe Stop
74	PTC toplinska sonda			X	
75	Nedopušten odabir profila		X		
76	Postavljanje agregata	X			
77	Rad smanjenom snagom	X			14-59 Actual Number of Inverter Units
78	Greška praćenja	(X)	(X)		4-34 Tracking Error Function
79	Nedopuštena konfiguracija PS		X	X	
80	Frekvencijski pretvarač pokrenut prema zadanoj vrijednosti		X		
81	CSIV pokvaren		X		
82	CSIV greška parametara		X		
83	Nedopuštena kombinacija opcija			X	

Br.	Opis	Upozorenje	Alarm/Greška	Alarm/ Poništ.greš.zaklj.	Parametar Referenca
84	Nema sigurnosne opcije		X		
88	Detekcija opcije			X	
89	Klizanje mehaničke kočnice	X			
90	Monitor povratne veze	(X)	(X)		17-61 Feedback Signal Monitoring
91	Analogni ulaz 54, pogrešne postavke			X	S202
163	ATEX ETR upozorenje ograničenja struje	X			
164	ATEX ETR alarm ograničenja struje		X		
165	ATEX ETR upozorenje ograničenja frekvencije	X			
166	ATEX ETR upozorenje ograničenja frekvencije		X		
243	Kočioni IGBT	X	X	X	
244	Temp. rash. tij.	X	X	X	
245	Osjet. rash. t.		X	X	
246	Nap. energ. k.			X	
247	Temp. energ. k.		X	X	
248	Nedopuštena konfiguracija PS			X	
249	Niska temp. ispravljača	X			
250	Novi rezervni dijelovi			X	
251	Nova oznaka tipa		X	X	

Tablica 8.1 Popis kodova alarma/upozorenja

(X) Ovisno o parametru

1) Nije moguće autom. poništavanje putem 14-20 Reset Mode

8.4.1 Poruke o kvaru

Informacije o upozorenju/alarmu koje su dalje navedene definiraju uvjet upozorenja/alarma, pružaju vjerojatan uzrok uvjeta i detaljno rješenje ili postupak rješavanja problema.

UPOZORENJE 1, 10 V nisko

Upravljačka kartica napona je ispod 10 V od stezaljke 50. Uklonite dio opterećenja sa stezaljke 50, budući da je napajanje od 10 V preopterećeno. Maks. 15 mA ili minimalno 590 Ω.

Ovo stanje može biti uzrokovano kratkim spojem u spojenom potenciometru ili nepravilnim ožičenjem potenciometra.

Uklanjanje kvarova: Uklonite ožičenje sa stezaljke 50. Ako upozorenje nestane, problem je u kupčevu ožičenju. Ako upozorenje ne nestane, zamijenite upravljačku karticu.

UPOZORENJE/ALARM 2, Greška žive nule

Ovo upozorenje ili alarm javlja se, samo ako je programirano od strane korisnika u 6-01 Live Zero Timeout Function. Signal na jednom od analognih ulaza je manji od 50 % minimalne vrijednosti programirane za taj ulaz. Ovo stanje može biti uzrokovano prekinutim ožičenjem ili slanjem signala uređaja s greškom.

Uklanjanje kvarova

Provjerite spojeve na svim analognim ulaznim stezaljkama. Stezaljke upravljačke kartice 53 i 54 za signale, zajednička stezaljka 55. MCB 101

stezaljke 11 i 12 za signale, zajednička stezaljka 10. MCB 109 stezaljke 1, 3 i 5 za signale, zajedničke stezaljke 2, 4 i 6).

Provjerite odgovaraju li programiranje frekvencijskog pretvarača frekvencijski pretvarač i postavke sklopke analognom tipu signala.

Izvršite provjeru signala ulazne stezaljke.

UPOZORENJE/ALARM 3, Nema motora

Motor nije priključen na izlaz frekvencijskog pretvarača frekvencijski pretvarač.

UPOZORENJE/ALARM 4, Gubitak ulazne faze

Nedostaje faza na opskrbenj strani ili je prevelika neravnoteža mrežnog napona. Ta se poruka također prikazuje u slučaju kvara na ulaznom ispravljaču frekvencijskog pretvarača frekvencijski pretvarač. Opcije se programiraju na 14-12 Function at Mains Imbalance.

Uklanjanje kvarova: Provjerite napon i struje napajanja frekvencijskog pretvarača frekvencijski pretvarač.

UPOZORENJE 5, Visoki napon istosmjernog međukruga

Istosmjerni napon međukruga viši je od granične vrijednosti upozorenja visokog napona. Granična vrijednost ovisi o nazivnim podacima napona frekvencijskog pretvarača frekvencijski pretvarač. Jedinica je još aktivna.

UPOZORENJE 6, Niski napon istosmjernog međukruga

Napon u istosmjernom međukrugu (DC) niži je od granične vrijednosti upozorenja niskog napona. Granična vrijednost ovisi o nazivnim podacima napona frekvencijskog pretvarača frekvencijski pretvarač. Jedinica je još aktivna.

UPOZORENJE/ALARM 7, Istosmjerni prenapon

Ako napon istosmjernog međukruga prekorači ograničenje, frekventijski pretvarač frekventijski pretvarač se nakon nekog vremena blokira.

Uklanjanje kvarova

- Spojite otpornik za kočenje
- Produljite vrijeme zaleta
- Promijenite oblik rampe
- Aktivirajte funkcije u *2-10 Brake Function*
- Povećajte *14-26 Trip Delay at Inverter Fault*

UPOZORENJE/ALARM 8, Istosmjerni podnapon

Ako napon u istosmjernom međukrugu padne ispod granične vrijednosti podnapona, frekventijski pretvarač frekventijski pretvarač provjerava je li spojeno pomoćno 24 V DC napajanje. Ako nema pomoćnog 24 V DC napajanja, frekventijski pretvarač frekventijski pretvarač se blokira nakon određenog vremenskog zatezanja Vremensko zatezanje mijenja se s veličinom jedinice.

Uklanjanje kvarova:

- Provjerite odgovara li frekvencija ulaznog napona naponu frekventijskog pretvarača frekventijski pretvarač.
- Izvršite provjeru ulaznog napona
- Izvršite provjeru strujnog kruga mekog punjenja

UPOZORENJE/ALARM 9, Preopterećenje pretvarača

Frekventijski pretvarač frekventijski pretvarač će se isključiti zbog preopterećenja (predugo trajanje prevelike struje). Brojilo za elektroniku, toplinska zaštita pretvarača daje upozorenje kod 98 % i isključuje kod 100 % uz istodobno davanje alarma. Frekventijski pretvarač frekventijski pretvarač se *ne može* poništiti (resetirati) sve dok brojilo ne padne ispod 90%. Uzrok greške je predugo preopterećenje frekventijskog pretvarača frekventijski pretvarač za više od 100 %.

Uklanjanje kvarova

- Usporedite izlaznu struju prikazanu na LCP s nazivnom strujom frekventijskog pretvarača frekventijski pretvarač.
- Usporedite izlaznu struju prikazanu na tLCP s izmjerenom strujom motora.
- Prkažite toplinsko opterećenje frekventijskog pretvarača na LCP i pratite vrijednost. Ako se rad odvija iznad kontinuirane nazivne struje frekventijskog pretvarača frekventijski pretvarač, brojilo bi se trebalo povećavati. Ako se rad odvija ispod kontinuirane nazivne struje frekventijskog pretvarača frekventijski pretvarač, brojilo bi se trebalo smanjivati.

Ako je potrebna visoka sklopna frekvencija, za više informacija proučite odjeljak o faktoru korekcije u *Vodiču za projektiranje*.

UPOZORENJE/ALARM 10, Toplinsko preopterećenje motora

Prema elektroničkoj toplinskoj zaštiti (ETR), motor je pregrijan. Odaberite daje li frekventijski pretvarač frekventijski pretvarač upozorenje ili alarm kad brojilo dosegne 100 % u *1-90 Motor Thermal Protection*. Uzrok greške je predugo preopterećenje motora više od 100 %.

Uklanjanje kvarova

- Provjerite dolazi li do pregrijavanja motora.
- Provjerite je li motor mehanički preopterećen
- Provjerite je li struja motora podešena u *1-24 Motor Current* ispravna.
- Uvjerite se da su Podaci o motoru u parametrima *1-20* do *1-25* ispravno podešeni.
- Ako se koristi vanjski ventilator, provjerite u *1-91 Motor External Fan* da je izabran.
- Pokretanje *AMA 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)* može točnije ugoditi frekventijski pretvarač frekventijski pretvarač na motor i smanjiti toplinsko opterećenje.

UPOZORENJE/ALARM 11, Nadtemp. termistora motora

Toplinska sonda je možda isključena. Odaberite daje li frekventijski pretvarač frekventijski pretvarač upozorenje ili alarm u *1-90 Motor Thermal Protection*.

Uklanjanje kvarova

- Provjerite dolazi li do pregrijavanja motora.
- Provjerite je li motor mehanički preopterećen.
- Kad koristite stezaljku 53 ili 54, provjerite je li toplinska sonda pravilno priključena između stezaljke 53 ili 54 (analogni naponski ulaz) i stezaljke 50 (+10 V napajanje) i je li sklopka stezaljke za 53 ili 54 postavljena za napon.
- Provjerite *1-93 Thermistor Source* odabire stezaljku 53 ili 54.
- Kada koristite digitalne ulaze 18 ili 19 provjerite je li toplinska sonda propisno spojena između stezaljke 18 ili 19 (samo PNP digitalni ulaz) i stezaljke 50. Provjerite *1-93 Thermistor Source* odabire stezaljke 18 ili 19.

UPOZORENJE/ALARM 12, Ograničenje momenta

Moment je premašio vrijednost u *4-16 Torque Limit Motor Mode* ili vrijednost u *4-17 Torque Limit Generator Mode*. *14-25 Trip Delay at Torque Limit* može promijeniti ovo iz stanja kod kojeg se daje samo upozorenje u stanje u kojem nakon upozorenja slijedi alarm.

Uklanjanje kvarova

- Ako je ograničenje momenta motora premašeno tijekom ubrzanja, produljite vrijeme ubrzanja.
- Ako se ograničenje momenta generatora premaši tijekom usporavanja, produljite vrijeme usporavanja.

Ako tijekom rada dođe do ograničenja momenta, moguće je povećati ograničenje momenta. Budite sigurni da sustav može sigurno raditi pri većem momentu.

Provjerite primjenu za povećanu potrošnju struje na motoru.

UPOZORENJE/ALARM 13, Prekostruja

Prekoračena je vršna struja pretvarača (oko 200% nazivne struje). Upozorenje traje oko 1,5 sek., a zatim se frekvencijski pretvarač frekvencijski pretvarač blokira i javlja alarm. Uzrok ove greške može biti udarno opterećenje ili brzo ubrzanje s visokim opterećenjem inercije. Ako je odabrano produženo mehaničko upravljanje kočnicom, greška se može eksterno resetirati.

Uklanjanje kvarova:

Isključite napajanje i provjerite može li se okretati osovina motora.

Provjerite odgovara li veličina motora frekvencijskom pretvaraču frekvencijski pretvarač.

Provjerite par. 1-20 do 1-25 za ispravne podatke o motoru.

ALARM 14, Zemljospoj (kvar uzemljenja)

Postoji struja iz izlaznih faza do uzemljenja, ili u kabelu od frekvencijskog pretvarača frekvencijski pretvarač do motora ili u samom motoru.

Uklanjanje kvarova:

Isključite frekvencijski pretvarač frekvencijski pretvarač i popravite kvar uzemljenja.

Provjerite ima li kvarova uzemljenja u motoru tako da izmjerite otpor uzemljenja elektroda motora i motora pomoću megommetra.

ALARM 15, Neodgovarajući hardver

Ugrađenom opcijom ne upravlja postojeći hardver ili softver upravljačke ploče.

Zabilježite vrijednost sljedećih parametara i kontaktirajte svog Danfoss isporučitelja:

15-40 FC Type

15-41 Power Section

15-42 Voltage

15-43 Software Version

15-45 Actual Typecode String

15-49 SW ID Control Card

15-50 SW ID Power Card

15-60 Option Mounted

15-61 Option SW Version (za svaki utor opcije)

ALARM 16, Kratki spoj

Došlo je do kratkog spoja na motoru ili ožičenju motora.

Isključite napajanje s frekvencijskog pretvarača frekvencijski pretvarač i popravite kratki spoj.

UPOZORENJE/ALARM 17, Istek upravljačke riječi

Nema komunikacije prema frekvencijskom pretvaraču frekvencijski pretvarač.

Upozorenje će biti aktivno samo ako 8-04 Control Word Timeout Function NIJE postavljen na ISKLJ.

Ako je 8-04 Control Word Timeout Function podešen na zaustavljanje i blokadu, javlja se upozorenje i frekvencijski pretvarač frekvencijski pretvarač usporava do zaustavljanja uz istovremenu dojavu alarma.

Uklanjanje kvarova:

Provjerite spojeve na serijskom komunikacijskom kabelu.

Povećajte 8-03 Control Word Timeout Time

Provjerite rad komunikacijske opreme.

Provjerite pravilnost instalacije na temelju EMC zahtjeva.

UPOZORENJE/ALARM 20, Greška temp. ulaza

Osjetnik temperature nije priključen.

UPOZORENJE/ALARM 21, Greška parametra

Parametar je izvan raspona. Broj parametra prijavljen je u LCP. Dotični parametar mora se postaviti na važeću vrijednost.

UPOZORENJE/ALARM 22, Mehanička kočnica dizalice

Dobivena vrijednost će pokazati o kojoj vrsti se radi. 0 = Ref. momenta nije dosegnuta prije isteka vremena. 1 = Nema povratne veze kočenja prije isteka vremena.

UPOZORENJE 23, Kvar unutarnjeg ventilatora

Funkcija upozorenja za ventilator dodatna je funkcija zaštite kojom se provjerava je li ventilator u pogonu / ugrađen. Upozorenje ventilatora može se onemogućiti u 14-53 Fan Monitor ([0] Onemogućeno).

Za frekvencijske pretvarače s filtrima okvira D, E i F prati se regulirani napon do ventilatora.

Uklanjanje kvarova:

Provjerite radi li ventilator ispravno.

Uključite napajanje u frekvencijski pretvarač frekvencijski pretvarač i na kratko provjerite radi li ventilator kod pokretanja.

Provjerite osjetnike na rashladnom tijelu i upravljačkoj kartici.

UPOZORENJE 24, Kvar vanjskog ventilatora

Funkcija upozorenja za ventilator dodatna je funkcija zaštite kojom se provjerava je li ventilator u pogonu / ugrađen. Upozorenje ventilatora može se onemogućiti u 14-53 Fan Monitor ([0] Onemogućeno).

Uklanjanje kvarova:

Provjerite radi li ventilator ispravno.

Uključite napajanje u frekvencijski pretvarač frekvencijski pretvarač i na kratko provjerite radi li ventilator kod pokretanja.

Provjerite osjetnike na rashladnom tijelu i upravljačkoj kartici.

UPOZORENJE 25, Kratki spoj otpornika za kočenje

Otpornik za kočenje nadzire se tijekom rada. U slučaju kratkog spoja, funkcija kočenja se isključuje i pojavljuje se upozorenje. Frekvencijski pretvarač frekvencijski pretvarač je i dalje aktivan, ali nema funkciju kočenja. Isključite frekvencijski pretvarač frekvencijski pretvarač s napajanja i zamijenite otpornik za kočenje (pogledajte 2-15 *Brake Check*).

UPOZORENJE/ALARM 26, Ograničenje snage kočionog otpornika

Snaga prenesena na otpornik kočenja računa se kao srednja vrijednost tijekom posljednjih 120 sekundi rada. Izračun se temelji na naponu u istosmjernom međukrugu, a vrijednost otpora kočnice postavljena je u 2-16 *AC brake Max. Current*. Upozorenje se aktivira kada je rasipno kočenje više od 90 % od snage otpora kočnice. Ako je odabrana Blokada [2] u 2-13 *Brake Power Monitoring*, frekvencijski pretvarač frekvencijski pretvarač će se blokirati kada rasipna snaga kočenja dostigne 100 %.

UPOZORENJE/ALARM 27, Greška čopera

Kočioni tranzistor se nadzire tijekom rada te se u slučaju kratkog spoja isključuje funkcija kočenja uz aktiviranje upozorenja. Frekvencijski pretvarač frekvencijski pretvarač još može raditi, ali budući da je došlo do kratkog spoja u tranzistoru kočenja, velika količina snage se prenosi u kočioni otpornik, čak i kada nije aktivan. Isključite frekvencijski pretvarač frekvencijski pretvarač i uklonite otpornik za kočenje.

UPOZORENJE/ALARM 28, Provjera kočenja neuspjela

Kočioni otpornik nije priključen ili ne radi. Provjerite 2-15 *Brake Check*.

ALARM 29, Temp. rashladnog tijela

Prekoračena je maksimalna temperatura rashladnog tijela. Greška temperature ne može se poništiti sve dok temperatura ne padne ispod utvrđene temperature rashladnog tijela. Točke greške i poništavanja temelje se na snazi frekvencijskog pretvarača frekvencijski pretvarač.

Uklanjanje kvarova:

Provjerite sljedeće uvjete.

Previsoka temperatura okoline.

Kabel motora je predugačak.

Nepравilan razmak za protok zraka iznad i ispod frekvencijskog pretvarača frekvencijski pretvarač

Blokiran protok zraka oko frekvencijskog pretvarača frekvencijski pretvarač.

Oštećen ventilator rashladnog tijela.

Prljivo rashladno tijelo.

ALARM 30, Nedostaje U faza motora

Nedostaje U faza motora između frekvencijskog pretvarača frekvencijski pretvarač i motora.

Isključite frekvencijski pretvarač frekvencijski pretvarač i provjerite fazu U motora.

ALARM 31, Nedostaje V faza motora

Nedostaje V faza motora između frekvencijskog pretvarača frekvencijski pretvarač i motora.

Isključite frekvencijski pretvarač frekvencijski pretvarač s napajanja i provjerite fazu V motora.

ALARM 32, Nedostaje W faza motora

Nedostaje W faza motora između frekvencijskog pretvarača frekvencijski pretvarač i motora.

Isključite napajanje frekvencijskog pretvarača frekvencijski pretvarač i provjerite fazu W motora.

ALARM 33, Greška prouzročena poteznom strujom

Previše pokretanja u prekratkom razdoblju. Pustite da se jedinica ohladi na radnu temperaturu.

UPOZORENJE/ALARM 34, komunikacijska greška

Fieldbus na kartici s komunikacijskom opcijom ne radi.

UPOZORENJE/ALARM 35, Kvar opcije

Primljen je alarm opcije. Alarm je specifičan za opciju. Najvjerojatniji uzrok je uklop napajanja ili komunikacijska greška.

UPOZORENJE/ALARM 36, Kvar mrežnog napona

Ovo upozorenje/alarm aktivno je samo kada nema napona napajanja na frekvencijskom pretvaraču frekvencijski pretvarač, a 14-10 *Mains Failure* NIJE postavljen na [0] *No Funkcion* (Bez funkcije). Provjerite osigurače na frekvencijskom pretvaraču frekvencijski pretvarač i dovedu mrežnog napajanja na jedinicu.

ALARM 37, Neuravnoteženost faze

Došlo je do neuravnoteženosti struje između agregata

ALARM 38, Unutarnji kvar

Kada dođe do unutarnjeg kvara, prikazuje se numerička šifra koja je definirana u donjoj tablici.

Uklanjanje kvarova

Uključite napajanje

Provjerite je li opcija pravilno instalirana

Provjerite ima li labavog ožičenja ili nedostaje li ožičenje

Možda će biti potrebno kontaktirati Danfoss dobavljača ili servisni odjel. Zabilježite brojevanu šifru za daljnje upute o otklanjanju kvarova.

Br.	Tekst
0	Nije moguća inicijalizacija serijskog ulaza. Kontaktirajte dobavljača Danfoss ili servisni odjel tvrtke Danfoss.
256-258	Podaci o napajanju EEPROM-a su pogrešni ili prestari
512-519	Unutarnji kvar. Kontaktirajte svojeg Danfoss dobavljača ili servisni odjel tvrtke Danfoss.
783	Vrijednost parametra izvan min./maks. granične vrijednosti
1024-1284	Unutarnji kvar. Kontaktirajte svojeg Danfoss dobavljača ili servisni odjel tvrtke Danfoss.

Br.	Tekst
1299	Opcijski softver u utoru A je prestar
1300	Opcijski softver u utoru B je prestar
1302	Opcijski softver u utoru C1 je prestar
1315	Opcijski softver u utoru A nije podržan (nije dopušten)
1316	Opcijski softver u utoru B nije podržan (nije dopušten)
1318	Opcijski softver u utoru C1 nije podržan (nije dopušten)
1379-2819	Unutarnji kvar Kontaktirajte svojeg Danfoss dobavljača ili servisni odjel tvrtke Danfoss.
2820	LCP preljev stoga
2821	Preljev serijskog ulaza
2822	Preljev USB ulaza
3072-5122	Vrijednost parametra je izvan njegovih graničnih vrijednosti
5123	Opcija u utoru A: Hardver nije kompatibilan s hardverom upravljačke ploče
5124	Opcija u utoru B: Hardver nije kompatibilan s hardverom upravljačke ploče
5125	Opcija u utoru C0: Hardver nije kompatibilan s hardverom upravljačke ploče
5126	Opcija u utoru C1: Hardver nije kompatibilan s hardverom upravljačke ploče
5376-6231	Unutarnji kvar. Kontaktirajte svojeg Danfoss dobavljača ili servisni odjel tvrtke Danfoss.

ALARM 39, Osjetnik rashladnog tijela

Nema povratne veze iz osjetnika temperature rashladnog tijela.

Signal iz IGBT osjetnika topline nije raspoloživ na energetske kartici. Problem može biti na energetske kartici, na kartici pobudnog stupnja ili u trakastom kabelu između energetske kartice i kartice pobudnog stupnja.

UPOZORENJE 40, Preopterećenje digitalnog izlaza na stezaljci 27

Provjerite opterećenje spojeno na stezaljku 27 ili uklonite priključak kratkog spoja. Provjera *5-00 Digital I/O Mode* i *5-01 Terminal 27 Mode*.

UPOZORENJE 41, Preopterećenje digitalnog izlaza na stezaljci 29

Provjerite opterećenje spojeno na stezaljku 29 ili uklonite priključak kratkog spoja. Provjera *5-00 Digital I/O Mode* i *5-02 Terminal 29 Mode*.

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

Kod X30/6 provjerite opterećenje spojeno na X30/6 ili uklonite priključak kratkog spoja. Provjerite *5-32 Term X30/6 Digi Out (MCB 101)*.

Kod X30/7 provjerite opterećenje spojeno na X30/7 ili uklonite priključak kratkog spoja. Provjerite *5-33 Term X30/7 Digi Out (MCB 101)*.

ALARM 43, Vanj. napajanje

MCB 113 vanj. Opcija releja je montirana bez vanj. istosmjernog napona od 24 V. Ili priključite vanj. istosmjerno napajanje od 24 V ili navedite da se ne koristi vanjsko napajanje putem *14-80 Option Supplied by External 24VDC* [0]. Promjena u *14-80 Option Supplied by External 24VDC* zahtijeva ciklus napajanja.

ALARM 45, Kvar uzemljenja 2

Kvar uzemljenja kod pokretanja.

Uklanjanje kvarova

Provjerite je li uzemljenje odgovarajuće i jesu li priključci labavi.

Provjerite jesu li žice odgovarajuće veličine.

Provjerite ima li kratkih spojeva ili kapacitivne struje u motornim kabelima.

ALARM 46, Napajanje energetske kartice

Napajanje energetske kartice je izvan raspona.

Postoje tri napajanja koje generira preklopno napajanje (SMPS) na energetske kartici: 24 V, 5 V, +/- 18 V. Kod napajanja istosmjernim naponom od 24 V s opcijom MCB 107, nadziru se samo napajanja od 24 V i 5 V. Kod napajanja mrežnim naponom s tri faze nadziru se sva tri napajanja.

Uklanjanje kvarova

Potražite neispravnu energetske karticu.

Potražite neispravnu upravljačku karticu.

Potražite neispravnu opcijsku karticu.

Ako se koristi napajanje od 24 V DC, provjerite je li napajanje ispravno.

UPOZORENJE 47, Nisko napajanje 24 V

Mjerenje 24 V istosmjernog napona obavlja se na upravljačkoj kartici. Vanjsko 24V DC pomoćno napajanje je možda preopterećeno. U suprotnom, obratite se svojem Danfoss dobavljaču.

UPOZORENJE 48, Nisko napajanje 1,8 V

Istosmjerno napajanje od 1,8 V korišteno na upravljačkoj kartici je izvan dozvoljenih graničnih vrijednosti. Napajanje se mjeri na upravljačkoj kartici. Potražite neispravnu upravljačku karticu. Ako je prisutna opcijska kartica, provjerite uvjet prenapona.

UPOZORENJE 49, Ograničenje brzine

Kad brzina nije unutar specificiranog raspona u *4-11 Motor Speed Low Limit [RPM]* i *4-13 Motor Speed High Limit [RPM]*, frekvencijski pretvarač frekvencijski pretvarač pokazuje upozorenje. Ako je brzina ispod specificiranih graničnih vrijednosti u *1-86 Trip Speed Low [RPM]* (osim kod pokretanja ili zaustavljanja), frekvencijski pretvarač frekvencijski pretvarač se blokira.

ALARM 50, Neuspjela AMA kalibracija

Kontaktirajte svojeg Danfoss dobavljača ili servisni odjel tvrtke Danfoss .

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

Postavke napona motora, struje motora i snage motora su pogrešne. Provjerite postavke u parametrima 1-20 do 1-25.

ALARM 52, AMA niski I_{nom}

Preniska struja motora. Provjerite postavke u *4-18 Current Limit*.

ALARM 53, AMA motor prevelik

Ovaj je motor prevelik za rad AMA.

ALARM 54, AMA motor premali

Motor je premali za rad AMA.

ALARM 55, AMA parametar izvan raspona

Parametarske vrijednosti motora izvan su dopuštenog raspona. AMA ne radi.

ALARM 56, AMA prekinuo korisnik

AMA je prekinuo korisnik.

ALARM 57, AMA istek vremena

Pokušaj ponovno pokrenuti AMA. Ponavljanje ponovnih pokretanja može pregrijati motor.

ALARM 58, AMA unutarnji kvar

Obratite se Danfoss dobavljaču.

UPOZORENJE 59, Strujno ograničenje

Struja je veća od vrijednosti u *4-18 Current Limit*. Uvjerite se da su Podaci o motoru u parametrima 1-20 do 1-25 ispravno podešeni. Moguće je povećati strujno ograničenje. Budite sigurni da sustav može raditi na siguran način s višom graničnom vrijednosti.

UPOZORENJE 60, Vanjska blokada

Signal digitalnog ulaza ukazuje na uvjet greške izvan frekvencijskog pretvarača frekvencijski pretvarač. Vanjska blokada je dala naredbu frekvencijskom pretvaraču frekvencijski pretvarač da blokira. Riješite uvjet vanjskog kvara. Za nastavak normalnog rada, primijenite 24 V DC na stezaljku programiranu za vanjsku blokadu. Resetirajte frekvencijski pretvarač frekvencijski pretvarač

UPOZORENJE/ALARM 61, Greška povratne veze

Greška između izračunate brzine i mjerenja brzine od uređaja povratne veze. Funkcija postavke Upozorenje/Alarm/Isključivanje je u *4-30 Motor Feedback Loss Function*. Prihvaćena postavka greške u *4-31 Motor Feedback Speed Error* a dopušteno vrijeme nastanka postavke greške u *4-32 Motor Feedback Loss Timeout*. Za vrijeme postupka puštanja u pogon funkcija može biti aktivna.

UPOZORENJE 62, Izlazna frekvencija na gornjoj graničnoj vrijednosti

Izlazna frekvencija dosegla je vrijednost postavljenu u *4-19 Max Output Frequency*. Provjerite primjenu kako biste utvrdili uzrok. Moguće je povećati ograničenje izlazne frekvencije. Budite sigurni da sustav može sigurno raditi na višoj izlaznoj frekvenciji. Upozorenje će nestati kada izlaz padne ispod maksimalne granične vrijednosti.

ALARM 63, Nisko mehaničko kočenje

Stvarna struja motora ne prelazi struju "otpuštanja kočenja" u vremenskom okviru prozora "Početak odgode".

UPOZORENJE/ALARM 65, Nadtemperatura upravljačke kartice

Temperatura isključenja upravljačke kartice je 80° C.

Uklanjanje kvarova

- Provjerite je li radna temperatura okoline unutar graničnih vrijednosti.
- Provjerite ima li začepljenih filtara.
- Provjerite rad ventilatora.
- Provjerite upravljačku karticu.

UPOZORENJE 66, Niska temperatura hladnjaka

Frekvencijski pretvarač frekvencijski pretvarač je prehladan za rad. Ovo upozorenje temelji se na osjetniku temperature u IGBT modulu.

Povećajte temperaturu okoline za jedinicu. Mala količina struje može se napajati u frekvencijski pretvarač frekvencijski pretvarač kada je motor zaustavljen postavljanjem *2-00 DC Hold/Preheat Current* na 5% i *1-80 Function at Stop*

ALARM 67, Promijenjena je konfiguracija opcijskog Modula

Od zadnjeg pada snage, dodana je ili uklonjena jedna ili više opcija. Provjerite je li promjena konfiguracije namjerna i resetirajte jedinicu.

ALARM 68, Aktivirano sigurnosno zaustavljanje

Gubitak signala 24 V DC na stezaljci 37 prouzročio je grešku filtra. Za nastavak normalnog rada, primijenite 24 V DC na stezaljku 37 i resetirajte filtar.

ALARM 69, Nadtemperatura energetske kartice Nadtemperatura energetske kartice

Osjetnik temperature na energetske kartici je prevruć ili prehladan.

Uklanjanje kvarova

- Provjerite je li radna temperatura okoline unutar graničnih vrijednosti.
- Provjerite ima li začepljenih filtara.
- Provjerite rad ventilatora.
- Provjerite energetske karticu.

ALARM 70, Nedopuštena konfiguracija frekvencijskog pretvarača

Upravljačka kartica i energetske kartice nisu kompatibilne. Kontaktirajte dobavljača i dajte mu šifru tipa jedinice s nazivne pločice i brojeve dijela s kartica za provjeru kompatibilnosti.

ALARM 71, PTC 1 sigurnosno zaustavljanje

Aktivirano je sigurnosno zaustavljanje iz Kartica PTC toplinske sonde (prezagrijan motor). Uobičajeni rad može se nastaviti kada ponovno primijeni napon od 24 VDC na T-37 (kad temperatura motora dosegne prihvatljivu razinu) i kad se deaktivira digitalni ulaz iz . Kad se to dogodi, mora se poslati signal za poništavanje (putem sabirnice, digitalnog I/O ili pritiskom na tipku [RESET] (Poništiti).

ALARM 72, Opasan kvar

Sigurnosno zaustavljanje sa zaključanim poništenjem greške. Alarm Opasan kvar aktivira se u slučaju neočekivane kombinacije naredbi za sigurnosno zaustavljanje. To se događa ako VLT aktivira X44/10 ali sigurnosno zaustavljanje se zbog nekog razloga ne uključi. Nadalje, ako je jedini uređaj koji koristi sigurnosno zaustavljanje (specificiran putem odabira [4] ili [5] u *5-19 Terminal 37 Safe Stop*), neočekivana kombinacija je aktivacija sigurnosnog zaustavljanja a da se ne uključi X44/10. Sljedeća tablica donosi sažetak neočekivanih kombinacija koje dovode do Alarma 72. Ne zaboravite da, ako se X44/10 uključi u odabiru 2 ili 3, ovaj signal se zanemaruje! No, će i dalje moći uključiti Sigurnosno zaustavljanje.

UPOZORENJE 73, Automatsko ponovno pokretanje kod sigurnosnog zaustavljanja

Zaustavljen putem sigurnosnog zaustavljanja. Kad je omogućeno ponovno automatsko pokretanje, motor se može pokrenuti kad se ukloni greška.

ALARM 74, PTC toplinska sonda

Alarm se odnosi na ATEX opciju. PTC ne radi.

ALARM 75, Nedopušten odabir profila

Taj se parametar ne smije upisivati tijekom rada motora. Zaustavite motor prije upisivanja MCO profila u *8-10 Control Word Profile* na primjer.

UPOZORENJE 76, Postavke agregata

Potreban broj agregata ne odgovara utvrđenom broju aktivnih agregata.

Uklanjanje kvarova:

Kod zamjene modula s okvirom F, to će se dogoditi ako specifični podaci o snazi na kartici snage modula ne odgovaraju ostalim dijelovima frekvencijskog pretvarača frekvencijski pretvarač. Potvrdite točan broj rezervnog dijela i njegove energetske kartice.

77 UPOZORENJE, Rad smanjenom snagom

Ovo upozorenje označava da frekvencijski pretvarač frekvencijski pretvarač radi smanjenom snagom (tj. manje od dozvoljenog broja dijelova pretvarača). Ovo upozorenje generira se u ciklusu napajanja kad je frekvencijski pretvarač frekvencijski pretvarač podešen tako da radi s manje pretvarača i ostaje uključen.

ALARM 78, Greška praćenja

Razlika između postavljene vrijednosti i stvarne vrijednosti premašila je vrijednost u *4-35 Tracking Error*. Isključite funkciju pomoću *4-34 Tracking Error Function* ili odaberite alarm/upozorenje također u *4-34 Tracking Error Function*. Istražite mehaniku oko opterećenja i motora, provjerite priključke povratne veze od motora – enkodera – do frekvencijskog pretvarača frekvencijski pretvarač. Odaberite funkciju povratne veze motora u *4-30 Motor Feedback Loss Function*. Podesite raspon greške praćenja u *4-35 Tracking Error* i *4-37 Tracking Error Ramping*.

ALARM 79, Nedopuštena konfiguracija pogonskog dijela
Netočan broj dijela kartice skaliranja ili kartica nije instalirana. Nije moguće instalirati ni konektor MK102 na energetske kartice.

ALARM 80, Jedinica inicijalizirana na zadanu vrijednost
Postavke parametra su inicijalizirane na zadane postavke nakon ručnog poništavanja. Resetirajte jedinicu kako biste izbrisali alarm.

ALARM 81, CSIV pokvaren

CSIV datoteka ima greške sintakse.

ALARM 82, CSIV greška parametra

CSIV nije uspio inic. parametar.

ALARM 83, Nedopuštena kombinacija opcija

Montirane opcije nisu podržane za zajednički rad.

ALARM 84, Nema sigurnosne opcije

Sigurnosna opcija je uklonjena bez primjene općeg poništavanja. Ponovno priključite sigurnosnu opciju.

ALARM 88, Detekcija opcije

Otkrivena je promjena u izgledu opcija. Ovaj alarm se javlja kada je *14-89 Option Detection* postavljen na [0] *Frozen configuration (Zamrznuta konfiguracija)* a izgled opcije se zbog nekog razloga promijenio. Promjena izgleda opcije mora se aktivirati u *14-89 Option Detection* prije prihvatanja promjene. Ako se promjena konfiguracije ne prihvati, moguće je poništiti Alarm 88 (Poništenje greške zaključano) samo ako je konfiguracija opcije ponovno uspostavljena/ispravljena.

UPOZORENJE 89, Klizanje mehaničke kočnice

Nadzor kočnice dizalice otkrio je brzinu motora > 10 rpm.

ALARM 90, Nadzor povratne veze

Provjerite priključak do opcije enkodera/rezolvera i na kraju zamijenite MCB 102 ili MCB 103.

ALARM 91, Analogni ulaz 54, pogrešne postavke

Sklopka S202 mora biti isključena (naponski ulaz) kada je na stezaljku 54 analognog ulaza priključen KTY osjetnik.

ALARM 92, Nema protoka

Na sustavu je uočen uvjet nema protoka. *22-23 No-Flow Function* je postavljen za alarm. Uklonite kvar sa sustava i resetirajte frekvencijski pretvarač frekvencijski pretvarač nakon što je kvar otklonjen.

ALARM 93, Rad crpke na suho

Uvjet rada bez protoka u sustavu s frekvencijskim pretvaračem frekvencijski pretvarač koji radi pri velikoj brzini može ukazivati na rad crpke na suho. *22-26 Dry Pump Function* je postavljen za alarm. Uklonite kvar sa sustava i resetirajte frekvencijski pretvarač frekvencijski pretvarač nakon što je kvar otklonjen.

ALARM 94, Kraj krivulje

Povratna veza je niža od postavne točke. To može ukazivati na odvodnju iz sustava. *22-50 End of Curve Function* je postavljen za alarm. Uklonite kvar sa sustava i resetirajte frekvencijski pretvarač frekvencijski pretvarač nakon što je kvar otklonjen.

ALARM 95, Prekid remena

Vrijednost momenta niža je od one postavljene za nedostatak opterećenja što označava prekid remena. 22-60 Broken Belt Function je postavljen za alarm. Uklonite kvar sa sustava i resetirajte frekvencijski pretvarač frekvencijski pretvarač nakon što je kvar otklonjen.

ALARM 96, Odgođeno pokretanje

Pokretanje motora je odgođeno zbog kratkotrajne zaštite. 22-76 Interval between Starts je omogućen. Uklonite kvar sa sustava i resetirajte frekvencijski pretvarač frekvencijski pretvarač nakon što je kvar otklonjen.

UPOZORENJE 97, Odgođeno zaustavljanje

Odgođeno je zaustavljanje motora zbog kratkotrajne zaštite. 22-76 Interval between Starts je omogućen. Uklonite kvar sa sustava i resetirajte frekvencijski pretvarač frekvencijski pretvarač nakon što je kvar otklonjen.

UPOZORENJE 98, Pogreška sata

Nije postavljeno vrijeme ili je pogrešan RTC sat. Ponovno postavite sat u 0-70 Date and Time.

UPOZORENJE 163, ATEX ETR upozorenje ograničenja struje

Dostignuta je granična vrijednost za krivulju nazivne struje za ATEX ETR. Upozorenje se uključuje kod 83% a isključuje kod 65% dopuštenog toplinskog preopterećenja.

ALARM 164, ATEX ETR alarm ograničenja struje

Prekoračeno je dopušteno toplinsko preopterećenje za ATEX ETR.

UPOZORENJE 165, ATEX ETR upozorenje ograničenja frekvencije

Frekvencijski pretvarač frekvencijski pretvarač radi dulje od 50 sek ispod dopuštene minimalne frekvencije (1-98 ATEX ETR interpol. points freq. [0]).

ALARM 166, ATEX ETR upozorenje ograničenja frekvencije

Frekvencijski pretvarač frekvencijski pretvarač radi dulje od 60 sek (u periodu od 600 sek) ispod dopuštene minimalne frekvencije (1-98 ATEX ETR interpol. points freq. [0]).

ALARM 243, kočioni IGBT

Ovaj alarm je samo za frekvencijske pretvarače s okvirom F. Ekvivalent alarma 27. Vrijednost prikazana u dnevniku alarma označava koji modul snage je generirao alarm:

ALARM 244, Temperatura rashladnog tijela

Ovaj alarm je samo za frekvencijske pretvarače s okvirom F. Ekvivalent alarma 29. Vrijednost prikazana u dnevniku alarma označava koji modul snage je generirao alarm:

ALARM 245, Osjetnik rashladnog tijela

Ovaj alarm je samo za frekvencijske pretvarače s okvirom F. Ekvivalent alarma 39. Vrijednost prikazana u dnevniku alarma označava koji modul snage je generirao alarm

- 1 = krajnji lijevi modul pretvarača.
- 2 = srednji modul pretvarača u frekvencijskom pretvaraču frekvencijski pretvarač F2 ili F4.
- 2 = desni modul pretvarača u frekvencijskom pretvaraču frekvencijski pretvarač F1 ili F3.

3 = desni modul pretvarača u frekvencijskom pretvaraču frekvencijski pretvarač F2 ili F4.

5 = modul ispravljača.

ALARM 246, Napajanje energetske kartice

Ovaj alarm je samo za frekvencijske pretvarače frekvencijski pretvarač s okvirom F. Ekvivalent alarma 46. Vrijednost prikazana u dnevniku alarma označava koji modul snage je generirao alarm

- 1 = krajnji lijevi modul pretvarača.
- 2 = srednji modul pretvarača u frekvencijskom pretvaraču frekvencijski pretvarač F2 ili F4.
- 2 = desni modul pretvarača u frekvencijskom pretvaraču frekvencijski pretvarač F1 ili F3.
- 3 = desni modul pretvarača u frekvencijskom pretvaraču frekvencijski pretvarač F2 ili F4.
- 5 = modul ispravljača.

ALARM 69, Nadtemperatura energetske kartice

Ovaj alarm je samo za frekvencijske pretvarače frekvencijski pretvarač s okvirom F. Ekvivalent alarma 69. Vrijednost prikazana u dnevniku alarma označava koji modul snage je generirao alarm

- 1 = krajnji lijevi modul pretvarača.
- 2 = srednji modul pretvarača u frekvencijskom pretvaraču frekvencijski pretvarač F2 ili F4.
- 2 = desni modul pretvarača u frekvencijskom pretvaraču frekvencijski pretvarač F1 ili F3.
- 3 = desni modul pretvarača u frekvencijskom pretvaraču frekvencijski pretvarač F2 ili F4.
- 5 = modul ispravljača.

ALARM 248, Nedopuštena konfiguracija pogonskog dijela

Ovaj alarm je samo za frekvencijske pretvarače s okvirom F. Ekvivalent alarma 79. Vrijednost prikazana u dnevniku alarma označava koji modul snage je generirao alarm:

- 1 = krajnji lijevi modul pretvarača.
- 2 = srednji modul pretvarača u frekvencijskom pretvaraču frekvencijski pretvarač F2 ili F4.
- 2 = desni modul pretvarača u frekvencijskom pretvaraču frekvencijski pretvarač F1 ili F3.
- 3 = desni modul pretvarača u frekvencijskom pretvaraču ufrekvencijski pretvarač F2 ili F4.
- 5 = modul ispravljača.

UPOZORENJE 249, Niska temperatura ispravljača

Kvar IGBT osjetnika (samo jedinice velike snage).

UPOZORENJE 250, Novi rezervni dio

Komponenta u frekvencijskom pretvaraču frekvencijski pretvarač je zamijenjena. Resetirajte frekvencijski pretvarač frekvencijski pretvarač za normalan rad.

UPOZORENJE 251, Novi tip koda

Energetska kartica ili druge komponente su zamijenjene i promijenio se tip koda. Resetirajte da biste uklonili upozorenje i natrag uspostavili normalan rad.

9 Osnove Rješavanje problema

9.1 Pokretanje i rad

Pogledajte *Alarm Log* (Dnevnik alarma) u *Tablica 4.1.*

Simptom	Mogući uzrok	Test	Rješenje
Crni zaslon / Bez funkcije	Nedostaje ulazna snaga	Pogledajte <i>Tablica 3.1.</i>	Provjerite izvor ulazne snage.
	Nedostaje ili otvoreni osigurači ili greška prekidača strujnog kruga	Pogledajte otvorene osigurače i kvarove prekidača strujnog kruga u ovoj tablici radi mogućih uzroka.	Slijedite dane preporuke.
	Nema snage u LCP-u	Provjerite je li LCP kabel ispravno priključen ili oštećen.	Zamijenite LCP kabel s greškom ili priključni kabel.
	Prečica na upravljačkom naponu (stezaljka 12 ili 50) ili na upravljačkim stezaljkama	Provjerite upravljački napon od 24 V za stezaljku 12/13 do 20-39 ili napon od 10 V za stezaljku 50 do 55.	Pravilno provedite ožičenje stezaljki.
	Pogrešan LCP (LCP od VLT® 2800 ili 5000/6000/8000/ FCD ili FCM)		Koristite samo LCP 101 (P/N 130B1124) ili LCP 102 (P/N. 130B1107).
	Pogrešno postavljanje kontrasta		Pritisnite [Status] i strelice gore/dolje za podešavanje kontrasta.
	Zaslon (LCP) je neispravan	Testirajte pomoću drugog LCP-a.	Zamijenite LCP kabel s greškom ili priključni kabel.
	Greška unutarnjeg napajanje napona ili je SMPS neispravan		Kontaktirajte dobavljača.
Isprekidan zaslon	Preopterećenje napajanja (SMPS) zbor nepravilnog kontrolnog ožičenja ili kvar unutar frekvencijskog pretvarača frekvencijski pretvarač	Da biste isključili eventualni problem u kontrolnom ožičenju, otpojite sva kontrolna ožičenja uklanjanjem blokova stezaljki.	Ako zaslon ostane upaljen, problem je u kontrolnom ožičenju. Provjerite ima li u ožičenju kratkih spojeva ili neispravnih priključaka. Ako se zaslon i dalje isključuje, slijedite postupak za crni zaslon.

Simptom	Mogući uzrok	Test	Rješenje
Motor ne radi	Servisna sklopka je otvorena ili nedostaje priključivanje motora	Provjerite je li motor priključen i da priključak nije prekinut (servisnom sklopkom ili na drugi način).	Priključite motor i provjerite servisnu sklopku.
	Nema mrežnog napajanja s istosmjernom opcijском karticom 24 V	Ako zaslon radi ali nema izlaza, provjerite je li mrežno napajanje priključeno na frekvencijski pretvarač frekvencijski pretvarač.	Uključite mrežno napajanje za pokretanje jedinice.
	LCP Zaustavljanje	Provjerite je li pritisnut [Off] (Isključi).	Pritisnite [Auto On] (Automatski) ili [Hand On] (Ručno) (ovisno o načinu rada) za pokretanje motora.
	Nema signala za pokretanje (Standby)	Provjerite 5-10 Terminal 18 Digital Input za ispravne postavke za stezaljku 18 (koristite tvorničke postavke).	Primijenite valjani startni signal za pokretanje motora.
	Signal motora za slobodno zaustavljanje je aktivan (Zaustavljanje po inerciji)	Provjerite 5-12 Terminal 27 Digital Input za ispravne postavke za stezaljku 27 (koristite tvorničke postavke).	Primijenite 24 V na stezaljku 27 ili programirajte ovu stezaljku na <i>Bez rada</i> .
	Pogrešan izvor signala reference	Provjerite signal reference: Lokalna, daljinska ili referenca sabirnice? Prethodno namještena referenca je aktivna? Priključak stezaljke je ispravan? Skaliranje stezaljki je ispravno? Dostupan signal reference?	Programiranje pravilnih postavki Provjerite 3-13 Reference Site Postavljanje predefiniране reference aktivno u skupini parametara 3-1* Reference. Provjerite ispravno ožičenje. Provjerite skaliranje stezaljki. Provjerite signal reference.
Motor radi u pogrešnom smjeru	Ograničenje vrtnje motora	Provjerite je li 4-10 Motor Speed Direction pravilno programiran.	Programirajte ispravne postavke.
	Aktivni signal suprotnog smjera vrtnje	Provjerite je li naredba suprotnog smjera vrtnje programirana za stezaljku u skupini parametara 5-1* Digitalni ulazi.	Deaktivirajte signal suprotnog smjera vrtnje.
	Pogrešno spajanje faze motora		Pogledajte 3.5 Provjera vrtnje motora u ovom priručniku.
Motor ne postiže maksimalnu brzinu	Ograničenja frekvencije su pogrešno postavljena	Provjerite granične vrijednosti izlaza u 4-13 Motor Speed High Limit [RPM], 4-14 Motor Speed High Limit [Hz], i 4-19 Max Output Frequency	Programirajte ispravna ograničenja.
	Ulazni signal reference nije pravilno skaliran	Provjerite skaliranje ulaznog signala reference u skupini parametara 6-* Analogni I/O način i skupini parametara 3-1* Reference.	Programirajte ispravne postavke.
Brzina motora nije stabilna	Moguće neispravne postavke parametra	Provjerite postavke za sve parametre motora, uključujući i postavke kompenzacije motora. Za rad u zatvorenoj petlji provjerite proporcionalno-integracijsko-derivacijske (PID) postavke.	Provjerite postavke u skupini parametara 1-6* Analogni I/O način. Za rad u zatvorenoj petlji provjerite postavke u skupini parametara 20-0* Povratna veza.
Motor radi grubo	Moguća pretjerana magnetizacija	Provjerite neispravne postavke motora u svim parametrima motora.	Provjerite postavke motora u skupinama parametara 1-2* Podaci o motoru, 1-3* Napr. podaci o motoru i 1-5* Postavka neov. o opterećenju.
Motor ne koči	Moguće neispravne postavke u parametrima kočnice. Moguće prekratko vrijeme usporavanja.	Provjerite parametre kočnice. Provjerite postavke vremena trajanja zaleta.	Provjerite skupinu parametara 2-0* Istosmjerno kočenje i 3-0* Ograničenja reference.

Simptom	Mogući uzrok	Test	Rješenje
Otvorite osigurače ili prekidače strujnog kruga s greškom	Kratki spoj među fazama	Motor ili panel ima kratki spoj među fazama. Provjerite kratke spojeve faze na motoru i panelu.	Uklonite sve uočene kratke spojeve.
	Preopterećenje motora	Motor je preopterećen za primjenu.	Izvedite test pokretanja i provjerite je li struja motora unutar specifikacija. Ako struja motora premašuje struju punog opterećenja s natpisne pločice, motor može raditi samo sa smanjenim opterećenjem. Pregledajte specifikacije za primjenu.
	Labavi priključci	Izvedite provjere prije pokretanja i potražite labave priključke.	Pričvrstite labave priključke.
Nestabilnost struje mrežnog napajanja je veća od 3%	Problem s mrežnim napajanjem (Pogledajte opis <i>Alarm 4 gubitak faze mrežnog napajanja</i>)	Okrenite kabele ulazne snage u jedan položaj frekventijskog pretvarača: A na B, B na C, C na A.	Ako neuravnoteženi krak slijedi žicu, problem je u snazi. Provjerite mrežno napajanje.
	Problem s jedinicom frekventijskog pretvarača frekventijski pretvarač	Okrenite kabele ulazne snage u jedan položaj frekventijskog pretvarača frekventijski pretvarač: A na B, B na C, C na A.	Ako krak nestabilnosti ostane na istoj ulaznoj stezaljci, problem je u jedinici. Kontaktirajte dobavljača.
Nestabilnost struje motora veća je od 3%.	Problem s motorom ili ožičenjem motora	Okrenite izlazne kabele motora u jedan položaj: U na V, V na W, W na U.	Ako neuravnoteženi krak slijedi žicu, problem je u motoru ili ožičenju motora. Provjerite motor i ožičenje motora.
	Problem s jedinicom frekventijskog pretvarača	Okrenite izlazne kabele motora u jedan položaj: U na V, V na W, W na U.	Ako nestabilni krak ostane u istoj izlaznoj stezaljki, problem je u jedinici. Kontaktirajte dobavljača.

10 Specifikacije

10.1 Specifikacije ovisne o snazi

Mrežno napajanje 3 x 200 - 240 V AC										
FC 301/FC 302		PK25	PK37	PK55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7
	Tipični izlaz osovine [kW]	0,25	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3	3,7
	Kućište IP20/IP21	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
	Kućište IP 20 (samo FC 301)	A1	A1	A1	A1	A1	A1	-	-	-
	Kućišta IP55, 66	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
Izlazna struja										
	Kontinuirano (3 x 200-240 V) [A]	1,8	2,4	3,5	4,6	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7
	Isprekidano (3 x 200-240 V) [A]	2,9	3,8	5,6	7,4	10,6	12,0	17,0	20,0	26,7
	Kontinuirano kVA (208 V AC) [kVA]	0,65	0,86	1,26	1,66	2,38	2,70	3,82	4,50	6,00
Maks. ulazna struja										
	Kontinuirano (3 x 200-240 V) [A]	1,6	2,2	3,2	4,1	5,9	6,8	9,5	11,3	15,0
	Isprekidano (3 x 200-240 V) [A]	2,6	3,5	5,1	6,6	9,4	10,9	15,2	18,1	24,0
Dodatne specifikacije										
	IP20, 21 maks. presjek kabela ⁵⁾ (mrežno nap., motor, kočnica i dijeljenje opterećenja) [mm ² (AWG)] ²⁾	4,4,4 (12,12,12) (min. 0,2(24))								
	IP55, 66 maks. presjek kabela ⁵⁾ (mrežno nap., motor, kočnica i dijeljenje opterećenja) [mm ² (AWG)]	4,4,4 (12,12,12)								
	Maks. presjek kabela ⁵⁾ s odspajanjem	6,4,4 (10,12,12)								
	Očekivani gubici pri maks. nazivnom opterećenju [W] ⁴⁾	21	29	42	54	63	82	116	155	185
	Težina, kućište IP20 [kg]	4,7	4,7	4,8	4,8	4,9	4,9	4,9	6,6	6,6
	A1 (IP20)	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	-	-	-
	A5 (IP55, 66)	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5
Učinkovitost ⁴⁾	0,94	0,94	0,95	0,95	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	
0,25 - 3,7 kW dostupno samo kao 160% visoko preopterećenje.										

Mrežno napajanje 3 x 200 - 240 V AC							
FC 301/FC 302		P5K5		P7K5		P11K	
Visoko/ Normalno opterećenje ¹⁾		HO	NO	HO	NO	HO	NO
	Tipični izlaz osovine [kW]	5,5	7,5	7,5	11	11	15
	Kućište IP20	B3		B3		B4	
	Kućište IP21	B1		B1		B2	
	Kućište IP55, 66	B1		B1		B2	
Izlazna struja							
	Kontinuirano (3 x 200-240 V) [A]	24,2	30,8	30,8	46,2	46,2	59,4
	Isprekidano (60 sek preopterećenje) (3 x 200-240 V) [A]	38,7	33,9	49,3	50,8	73,9	65,3
	Kontinuirano kVA (208 V AC) [kVA]	8,7	11,1	11,1	16,6	16,6	21,4
Maks. ulazna struja							
	Kontinuirano (3 x 200-240 V) [A]	22	28	28	42	42	54
	Isprekidano (60 sek preopterećenje) (3 x 200-240 V) [A]	35,2	30,8	44,8	46,2	67,2	59,4
Dodatne specifikacije							
	IP21 maks. presjek kabela ⁵⁾ (mrežno nap., kočnica, dijeljenje opterećenja) [mm ² (AWG)] ²⁾	16,10, 16 (6,8,6)		16,10, 16 (6,8,6)		35,-,- (2,-,-)	
	IP21 maks. presjek kabela ⁵⁾ (motor) [mm ² (AWG)] ²⁾	10,10,- (8,8,-)		10,10,- (8,8,-)		35,25,25 (2,4,4)	
	IP20 maks. presjek kabela ⁵⁾ (mrežno napajanje, kočnica i dijeljenje opterećenja)	10,10,- (8,8,-)		10,10,- (8,8,-)		35,-,- (2,-,-)	
	Maks. presjek kabela s odspajanjem [mm ² (AWG)] ²⁾	16,10,10 (6,8,8)					
	Očekivani gubici pri maks. nazivnom opterećenju [W] ⁴⁾	239	310	371	514	463	602
	Težina, kućište IP21, IP55, 66 [kg]	23		23		27	
	Učinkovitost ⁴⁾	0,964		0,959		0,964	

Mrežno napajanje 3 x 200 - 240 V AC											
FC 301/FC 302		P15K		P18K		P22K		P30K		P37K	
Visoko/ Normalno opterećenje ¹⁾		HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
	Tipični izlaz osovine [kW]	15	18,5	18,5	22	22	30	30	37	37	45
	Kučište IP20	B4		C3		C3		C4		C4	
	Kučište IP21	C1		C1		C1		C1		C1	
	Kučište IP55, IP66	C1		C1		C1		C2		C2	
Izlazna struja											
	Kontinuirano (3 x 200-240 V) [A]	59,4	74,8	74,8	88	88	115	115	143	143	170
	Isprekidano (60 sek preopterećenje) (3 x 200-240 V) [A]	89,1	82,3	112	96,8	132	127	173	157	215	187
	Kontinuirano kVA (208 V AC) [kVA]	21,4	26,9	26,9	31,7	31,7	41,4	41,4	51,5	51,5	61,2
Maks. ulazna struja											
	Kontinuirano (3 x 200-240 V) [A]	54	68	68	80	80	104	104	130	130	154
	Isprekidano (60 sek preopterećenje) (3 x 200-240 V) [A]	81	74,8	102	88	120	114	156	143	195	169
Dodatne specifikacije											
	IP20 maks. presjek kabela ⁵⁾ (mrežno napajanje, kočnica, motor i dijeljenje opterećenja)	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
	IP21, IP55, IP66 maks. presjek kabela ⁵⁾ (mrežno napajanje, motor) [mm ² (AWG)] ²⁾	50 (1)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
	IP21, IP55, IP66 maks. presjek kabela ⁵⁾ (kočnica, dijeljenje opterećenja) [mm ² (AWG)] ²⁾	50 (1)		50 (1)		50 (1)		95 (3/0)		95 (3/0)	
	Maks. veličina kabela kod odspajanja mrežnog napona [mm ² (AWG)] ²⁾	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 gubici pri maks. nazivnom opterećenju [W] ⁴⁾	624	737	740	845	874	1140	1143	1353	1400	1636
	Težina, kućište IP21, 55/66 [kg]	45		45		45		65		65	
	Učinkovitost ⁴⁾	0,96		0,97		0,97		0,97		0,97	

Nazivne podatke osigurača pogledajte u 10.3.1 Osigurači

1) Visoko preopterećenje = 160% momenta tijekom 60 sekundi, Normalno preopterećenje = 110% momenta tijekom 60 sekundi

2) Američki presjek vodiča.

3) Izmjereno pomoću 5 m opletenih motornih kabela pri nazivnom opterećenju i frekvenciji.

4) Uobičajeni gubitak energije u uvjetima je nazivnog opterećenja te se očekuje kako će biti u rasponu +/- 15% (tolerancija u odnosu na različite napone i stanja kabela).

Vrijednosti se temelje na uobičajenom učinku motora (eff2/eff3 granica). Motori nižeg učinka također uzrokuju povećanje gubitka energije u frekvencijskom pretvaraču frekvencijski pretvarač i obrnuto.

Ako se frekvencija preklapanja poveća sa zadane vrijednosti, gubici se mogu znatno povećati. Uključen je LCP i potrošnja uobičajene upravljačke kartice. Dodatne opcije i korisnička opterećenja mogu dodati do 30 W tim gubicima. (Uobičajeno je samo 4 W povećanje za upravljačku karticu pod punim opterećenjem ili opcije u utorima A i B). Iako je za mjerenja korištena najnaprednija oprema, postoje određena odstupanja (+/- 5%).

5) Tri vrijednosti za maks. presjek kabela odnose se na jednostruku jezgru, fleksibilnu žicu i fleksibilnu žicu s izolacijom.

Glavno napajanje 3 x 380-500 V AC (FC 302), 3 x 380 - 480 V AC (FC 301)										
	PK 37	PK 55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
FC 301/FC 302										
Tipični izlaz osovine [kW]	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5
Kućište IP20/IP21	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
Kućište IP20 (samo FC 301)	A1	A1	A1	A1	A1					
Kućište IP55, 66	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
Izlazna struja										
Visoko preopterećenje 160% za 1 min.										
Izlaz osovine [kW]	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5
Kontinuirano (3 x 380-440 V) [A]	1,3	1,8	2,4	3	4,1	5,6	7,2	10	13	16
Isprekidano (3 x 380-440 V) [A]	2,1	2,9	3,8	4,8	6,6	9,0	11,5	16	20,8	25,6
Kontinuirano (3 x 441-500 V) [A]	1,2	1,6	2,1	2,7	3,4	4,8	6,3	8,2	11	14,5
Isprekidano (3 x 441-500 V) [A]	1,9	2,6	3,4	4,3	5,4	7,7	10,1	13,1	17,6	23,2
Kontinuirano kVA (400 V AC) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,1	2,8	3,9	5,0	6,9	9,0	11,0
Kontinuirano kVA (460 V AC) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,4	2,7	3,8	5,0	6,5	8,8	11,6
Maks. ulazna struja										
Kontinuirano (3 x 380-440 V) [A]	1,2	1,6	2,2	2,7	3,7	5,0	6,5	9,0	11,7	14,4
Isprekidano (3 x 380-440 V) [A]	1,9	2,6	3,5	4,3	5,9	8,0	10,4	14,4	18,7	23,0
Kontinuirano (3 x 441-500 V) [A]	1,0	1,4	1,9	2,7	3,1	4,3	5,7	7,4	9,9	13,0
Isprekidano (3 x 441-500 V) [A]	1,6	2,2	3,0	4,3	5,0	6,9	9,1	11,8	15,8	20,8
Dodatne specifikacije										
IP20, 21 maks. presjek kabela ⁵⁾ (mrežno napajanje, motor, kočnica i dijeljenje opterećenja [mm ² (AWG)] ²⁾	4,4,4 (12,12,12) (min. 0,2(24))									
IP55, 66 maks. presjek kabela ⁵⁾ (mrežno napajanje, motor, kočnica i dijeljenje opterećenja [mm ² (AWG)]	4,4,4 (12,12,12)									
Maks. presjek kabela ⁵⁾ s odspajanjem	6,4,4 (10,12,12)									
Očekivani gubici pri maks. nazivnom opterećenju [W] ⁴⁾	35	42	46	58	62	88	116	124	187	255
Težina, kućište IP20	4,7	4,7	4,8	4,8	4,9	4,9	4,9	4,9	6,6	6,6
Kućište IP55, 66	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	14,2	14,2
Učinkovitost ⁴⁾	0,93	0,95	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97
0,37 - 7,5 kW dostupno samo kao 160% visoko preopterećenje.										

Glavno napajanje 3 x 380 - 500 V AC (FC 302), 3 x 380 - 480 V AC (FC 301)										
FC 301/FC 302		P11K		P15K		P18K		P22K		
Visoko/ Normalno opterećenje ¹⁾		HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	
	Tipični izlaz osovine [kW]	11	15	15	18,5	18,5	22,0	22,0	30,0	
	Kućište IP20	B3		B3		B4		B4		
	Kućište IP21	B1		B1		B2		B2		
	Kućište IP55, IP66	B1		B1		B2		B2		
Izlazna struja										
	Kontinuirano (3 x 380-440 V) [A]	24	32	32	37,5	37,5	44	44	61	
	Isprekidano (60 sek preopterećenje) (3 x 380-440 V) [A]	38,4	35,2	51,2	41,3	60	48,4	70,4	67,1	
	Kontinuirano (3 x 441-500 V) [A]	21	27	27	34	34	40	40	52	
	Isprekidano (60 sek preopterećenje) (3 x 441-500 V) [A]	33,6	29,7	43,2	37,4	54,4	44	64	57,2	
	Kontinuirano kVA (400 V AC) [kVA]	16,6	22,2	22,2	26	26	30,5	30,5	42,3	
	Kontinuirano kVA (460 V AC) [kVA]		21,5		27,1		31,9		41,4	
	Maks. ulazna struja									
	Kontinuirano (3 x 380-440 V) [A]	22	29	29	34	34	40	40	55	
	Isprekidano (60 sek preopterećenje) (3 x 380-440 V) [A]	35,2	31,9	46,4	37,4	54,4	44	64	60,5	
	Kontinuirano (3 x 441-500 V) [A]	19	25	25	31	31	36	36	47	
	Isprekidano (60 sek preopterećenje) (3 x 441-500 V) [A]	30,4	27,5	40	34,1	49,6	39,6	57,6	51,7	
Dodatne specifikacije										
	IP21, IP55, IP66 maks. presjek kabela ⁵⁾ (mrežno napajanje, kočnica, dijeljenje opterećenja) [mm ² (AWG)] ²⁾	16, 10, 16 (6, 8, 6)		16, 10, 16 (6, 8, 6)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)		
	IP21, IP55, IP66 maks. presjek kabela ⁵⁾ (motor) [mm ² (AWG)] ²⁾	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		
	IP20 maks. presjek kabela ⁵⁾ (mrežno napajanje, kočnica, motor i dijeljenje opterećenja)	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)		
	Maks. presjek kabela s odspajanjem [mm ² (AWG)] ²⁾	16, 10, 10 (6, 8, 8)								
	Očekivani gubici pri maks. nazivnom opterećenju [W] ⁴⁾	291	392	379	465	444	525	547	739	
	Težina, kućište IP20 [kg]	12		12		23,5		23,5		
	Težina, kućište IP21, IP55, 66 [kg]	23		23		27		27		
	Učinkovitost ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		

Mrežno napajanje 3 x 380 - 500 V AC (FC 302), 3 x 380 - 480 V AC (FC 301)											
FC 301/FC 302		P30K		P37K		P45K		P55K		P75K	
Visoko/ Normalno opterećenje ¹⁾		HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
	Tipični izlaz osovine [kW]	30	37	37	45	45	55	55	75	75	90
	Kućište IP20	B4		C3		C3		C4		C4	
	Kućište IP21	C1		C1		C1		C2		C2	
	Kućište IP55, IP66	C1		C1		C1		C2		C2	
Izlazna struja											
	Kontinuirano (3 x 380-440 V) [A]	61	73	73	90	90	106	106	147	147	177
	Isprekidano (60 sek preopterećenje) (3 x 380-440 V) [A]	91,5	80,3	110	99	135	117	159	162	221	195
	Kontinuirano (3 x 441-500 V) [A]	52	65	65	80	80	105	105	130	130	160
	Isprekidano (60 sek preopterećenje) (3 x 441-500 V) [A]	78	71,5	97,5	88	120	116	158	143	195	176
	Kontinuirano kVA (400 V AC) [kVA]	42,3	50,6	50,6	62,4	62,4	73,4	73,4	102	102	123
	Kontinuirano kVA (460 V AC) [kVA]		51,8		63,7		83,7		104		128
Maks. ulazna struja											
	Kontinuirano (3 x 380-440 V) [A]	55	66	66	82	82	96	96	133	133	161
	Isprekidano (60 sek preopterećenje) (3 x 380-440 V) [A]	82,5	72,6	99	90,2	123	106	144	146	200	177
	Kontinuirano (3 x 441-500 V) [A]	47	59	59	73	73	95	95	118	118	145
	Isprekidano (60 sek preopterećenje) (3 x 441-500 V) [A]	70,5	64,9	88,5	80,3	110	105	143	130	177	160
Dodatne specifikacije											
	IP20 maks. presjek kabela ⁵⁾ (mrežno nap. i motor)	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300 mcm)		150 (300 mcm)	
	IP20 maks. presjek kabela ⁵⁾ (kočnica i dijeljenje opterećenja)	35 (2)		50 (1)		50 (1)		95 (4/0)		95 (4/0)	
	IP21, IP55, IP66 maks. presjek kabela (mrežno nap., motor,) [mm ² /AWG] ²⁾	50 (1)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
	IP21, IP55, IP66 maks. presjek kabela ⁵⁾ (kočnica, dijeljenje opterećenja) [mm ² (AWG)] ²⁾	50 (1)		50 (1)		50 (1)		95 (3/0)		95 (3/0)	
	Maks. veličina kabela kod odspajanja mreže [mm ² (AWG)] ²⁾			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 gubici pri maks. nazivnom opterećenju [W] ⁴⁾	570	698	697	843	891	1083	1022	1384	1232	1474
	Težina, kućište IP21, IP55, IP66 [kg]	45		45		45		65		65	
	Učinkovitost ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		0,99	

Nazivne podatke osigurača pogledajte u 10.3.1 Osigurači

1) Visoko preopterećenje = 160% momenta tijekom 60 sekundi, Normalno preopterećenje = 110% momenta tijekom 60 sekundi

2) Američki presjek vodiča.

3) Izmjereno pomoću 5 m opletenih motornih kabela pri nazivnom opterećenju i frekvenciji.

4) Uobičajeni gubitak energije u uvjetima je nazivnog opterećenja te se očekuje kako će biti u rasponu +/- 15% (tolerancija u odnosu na različite napone i stanja kabela).

Vrijednosti se temelje na uobičajenom učinku motora (eff2/eff3 granica). Motori nižeg učinka također uzrokuju povećanje gubitka energije u frekvencijskom pretvaraču frekvencijski pretvarač i obrnuto.

Ako se frekvencija preklapanja poveća sa zadane vrijednosti, gubici se mogu znatno povećati. Uključen je

LCP i potrošnja uobičajene upravljačke kartice. Dodatne opcije i korisnička opterećenja mogu dodati do 30 W tim gubicima. (Uobičajeno je samo 4 W povećanje za upravljačku karticu pod punim opterećenjem ili opcije u utorama A i B).

Iako je za mjerenja korištena najnaprednija oprema, postoje određena odstupanja (+/- 5%).

5) Tri vrijednosti za maksimalni presjek kabela odnose se na jednostruku jezgru, fleksibilnu žicu i fleksibilnu žicu s izolacijom.

Mrežno napajanje 3 x 525 - 600 V AC (samo FC 302)									
FC 302		PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
	Tipični izlaz osovine [kW]	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5
	Kućište IP20, 21	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
	Kućište IP55	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
Izlazna struja									
	Kontinuirano (3 x 525-550 V) [A]	1,8	2,6	2,9	4,1	5,2	6,4	9,5	11,5
	Isprekidano (3 x 525-550 V) [A]	2,9	4,2	4,6	6,6	8,3	10,2	15,2	18,4
	Kontinuirano (3 x 551-600 V) [A]	1,7	2,4	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0
	Isprekidano (3 x 551-600 V) [A]	2,7	3,8	4,3	6,2	7,8	9,8	14,4	17,6
	Kontinuirano kVA (525 V AC) [kVA]	1,7	2,5	2,8	3,9	5,0	6,1	9,0	11,0
	Kontinuirano kVA (575 V AC) [kVA]	1,7	2,4	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0
Maks. ulazna struja									
	Kontinuirano (3 x 525-600 V) [A]	1,7	2,4	2,7	4,1	5,2	5,8	8,6	10,4
	Isprekidano (3 x 525-600 V) [A]	2,7	3,8	4,3	6,6	8,3	9,3	13,8	16,6
Dodatne specifikacije									
	IP20, 21 maks. presjek kabela ⁵⁾ (mrežno nap., motor, kočnica i dijeljenje opterećenja) [mm ² (AWG)] ²⁾	4,4 (12,12,12) (min. 0,2(24))							
	IP55, 66 maks. presjek kabela ⁵⁾ (mrežno nap., motor, kočnica i dijeljenje opterećenja) [mm ² (AWG)]	4,4 (12,12,12)							
	Maks. presjek kabela ⁵⁾ s odspajanjem	6,4 (10,12,12)							
	Očekivani gubici pri maks. nazivnom opterećenju [W] ⁴⁾	35	50	65	92	122	145	195	261
	Težina, Kućište IP20 [kg]	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,6	6,6
	Težina, kućište IP55 [kg]	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	14,2	14,2
	Učinkovitost ⁴⁾	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

Mrežno napajanje 3 x 525 - 600 V AC											
FC 302		P11K		P15K		P18K		P22K		P30K	
Visoko/ Normalno opterećenje ¹⁾		HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Tipični izlaz osovine [kW]		11	15	15	18,5	18,5	22	22	30	30	37
	Kućišta IP21, IP55, IP66	B1		B1		B2		B2		C1	
	Kućišta IP20	B3		B3		B4		B4		B4	
Izlazna struja											
	Kontinuirano (3 x 525-550 V) [A]	19	23	23	28	28	36	36	43	43	54
	Isprekidano (3 x 525-550 V) [A]	30	25	37	31	45	40	58	47	65	59
	Kontinuirano (3 x 525-600 V) [A]	18	22	22	27	27	34	34	41	41	52
	Isprekidano (3 x 525-600 V) [A]	29	24	35	30	43	37	54	45	62	57
	Kontinuirano kVA (550 V AC) [kVA]	18,1	21,9	21,9	26,7	26,7	34,3	34,3	41,0	41,0	51,4
	Kontinuirano kVA (575 V AC) [kVA]	17,9	21,9	21,9	26,9	26,9	33,9	33,9	40,8	40,8	51,8
Maks. ulazna struja											
	Kontinuirano pri 550 V [A]	17,2	20,9	20,9	25,4	25,4	32,7	32,7	39	39	49
	Isprekidano pri 550 V [A]	28	23	33	28	41	36	52	43	59	54
	Kontinuirano pri 575 V [A]	16	20	20	24	24	31	31	37	37	47
	Isprekidano pri 575 V [A]	26	22	32	27	39	34	50	41	56	52
Dodatne specifikacije											
	IP21, IP55, IP66 maks. presjek kabela ⁵⁾ (mrežno napajanje, kočnica, dijeljenje opterećenja) [mm ² (AWG)] ²⁾	16, 10, 10 (6, 8, 8)		16, 10, 10 (6, 8, 8)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)		50,-,- (1,-,-)	
	IP21, IP55, IP66 maks. presjek kabela ⁵⁾ (motor) [mm ² (AWG)] ²⁾	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		50,-,- (1,-,-)	
	IP20 maks. presjek kabela ⁵⁾ (mrežno napajanje, kočnica, motor i dijeljenje opterećenja)	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)	
	Maks. presjek kabela s odspajanjem [mm ² (AWG)] ²⁾			16, 10, 10 (6, 8, 8)						50, 35, 35 (1,2, 2)	
	Očekivani gubici pri maks. nazivnom opterećenju [W] ⁴⁾	225		285		329		700		700	
	Težina, kućište IP21, [kg]	23		23		27		27		27	
	Težina, kućište IP20 [kg]	12		12		23,5		23,5		23,5	
	Učinkovitost ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

Mrežno napajanje 3 x 525 - 600 V AC									
FC 302		P37K		P45K		P55K		P75K	
Visoko/ Normalno opterećenje*		HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
	Tipični izlaz osovine [kW]	37	45	45	55	55	75	75	90
	Kućišta IP21, IP55, IP66	C1	C1	C1		C2		C2	
	Kućište IP20	C3	C3	C3		C4		C4	
Izlazna struja									
	Kontinuirano (3 x 525-550 V) [A]	54	65	65	87	87	105	105	137
	Isprekidano (3 x 525-550 V) [A]	81	72	98	96	131	116	158	151
	Kontinuirano (3 x 525-600 V) [A]	52	62	62	83	83	100	100	131
	Isprekidano (3 x 525-600 V) [A]	78	68	93	91	125	110	150	144
	Kontinuirano kVA (550 V AC) [kVA]	51,4	61,9	61,9	82,9	82,9	100,0	100,0	130,5
	Kontinuirano kVA (575 V AC) [kVA]	51,8	61,7	61,7	82,7	82,7	99,6	99,6	130,5
Maks. ulazna struja									
	Kontinuirano pri 550 V [A]	49	59	59	78,9	78,9	95,3	95,3	124,3
	Isprekidano pri 550 V [A]	74	65	89	87	118	105	143	137
	Kontinuirano pri 575 V [A]	47	56	56	75	75	91	91	119
	Isprekidano pri 575 V [A]	70	62	85	83	113	100	137	131
Dodatne specifikacije									
	IP20 maks. presjek kabela ⁵⁾ (mrežno napajanje i motor)	50 (1)				150 (300 MCM)			
	IP20 maks. presjek kabela ⁵⁾ (kočnica i dijeljenje opterećenja)	50 (1)				95 (4/0)			
	IP21, IP55, IP66 maks. presjek kabela ⁵⁾ (mrežno napajanje, motor) [mm ² (AWG)] ²⁾	50 (1)				150 (300 MCM)			
	IP21, IP55, IP66 maks. presjek kabela ⁵⁾ (kočnica, dijeljenje opterećenja) [mm ² (AWG)] ²⁾	50 (1)				95 (4/0)			
	Maks. veličina kabela kod odspajanja mreže [mm ² (AWG)] ²⁾	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 gubici pri maks. nazivnom opterećenju [W] ⁴⁾		850		1100		1400		1500
	Težina, kućište IP20 [kg]	35		35		50		50	
	Težina, kućište IP21, IP55 [kg]	45		45		65		65	
Učinkovitost ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		

Mrežno napajanje 3 x 525- 690 V AC									
FC 302		P11K		P15K		P18K		P22K	
Visoko/ Normalno opterećenje ¹⁾		HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
	Tipični izlaz osovine pri 550 V [kW]	7,5	11	11	15	15	18,5	18,5	22
	Tipični izlaz osovine pri 575 V [KS]	11	15	15	20	20	25	25	30
	Tipični izlaz osovine pri 690 V [kW]	11	15	15	18,5	18,5	22	22	30
	Kućište IP21, 55	B2		B2		B2		B2	
Izlazna struja									
	Kontinuirano (3 x 525-550 V) [A]	14	19	19	23	23	28	28	36
	Isprekidano (60 sek preopterećenje) (3 x 525-550 V) [A]	22,4	20,9	30,4	25,3	36,8	30,8	44,8	39,6
	Kontinuirano (3 x 551-690 V) [A]	13	18	18	22	22	27	27	34
	Isprekidano (60 sek preopterećenje) (3 x 551-690 V) [A]	20,8	19,8	28,8	24,2	35,2	29,7	43,2	37,4
	Kontinuirano KVA (pri 550 V) [KVA]	13,3	18,1	18,1	21,9	21,9	26,7	26,7	34,3
	Kontinuirano KVA (pri 575 V) [KVA]	12,9	17,9	17,9	21,9	21,9	26,9	26,9	33,9
	Kontinuirano KVA (pri 690 V) [KVA]	15,5	21,5	21,5	26,3	26,3	32,3	32,3	40,6
Maks. ulazna struja									
	Kontinuirano (3 x 525-690 V) [A]	15	19,5	19,5	24	24	29	29	36
	Isprekidano (60 sek preopterećenje) (3 x 525-690 V) [A]	23,2	21,5	31,2	26,4	38,4	31,9	46,4	39,6
Dodatne specifikacije									
	Maks. presjek kabela (mrežno napajanje, dijeljenje opterećenja i kočnica) [mm ² (AWG)]	35,,- (2,-,-)							
	Maks. presjek kabela (motor) [mm ² (AWG)]	35, 25, 25 (2, 4, 4)							
	Maks. veličina kabela kod odspajanja mrežnog napona [mm ² (AWG)] ²⁾	16,10,10 (6,8, 8)							
	Očekivani gubici pri maks. nazivnom opterećenju [W] ⁴⁾	228		285		335		375	
	Težina, kućište IP21, IP55 [kg]	27							
	Učinkovitost ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98	

Mrežno napajanje 3 x 525- 690 V AC											
FC 302		P30K		P37K		P45K		P55K		P75K	
Visoko/ Normalno opterećenje*		HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
	Tipični izlaz osovine pri 550 V [kW]	22	30	30	37	37	45	45	55	55	75
	Tipični izlaz osovine pri 575 V [KS]	30	40	40	50	50	60	60	75	75	100
	Tipični izlaz osovine pri 690 V [kW]	30	37	37	45	45	55	55	75	75	90
	Kučiste IP21, 55	C2		C2		C2		C2		C2	
Izlazna struja											
	Kontinuirano (3 x 525-550 V) [A]	36	43	43	54	54	65	65	87	87	105
	Isprekidano (60 sek preopterećenje) (3 x 525-550 V) [A]	54	47,3	64,5	59,4	81	71,5	97,5	95,7	130,5	115,5
	Kontinuirano (3 x 551-690 V) [A]	34	41	41	52	52	62	62	83	83	100
	Isprekidano (60 sek preopterećenje) (3 x 551-690 V) [A]	51	45,1	61,5	57,2	78	68,2	93	91,3	124,5	110
	Kontinuirano KVA (pri 550 V) [KVA]	34,3	41,0	41,0	51,4	51,4	61,9	61,9	82,9	82,9	100,0
	Kontinuirano KVA (pri 575 V) [KVA]	33,9	40,8	40,8	51,8	51,8	61,7	61,7	82,7	82,7	99,6
	Kontinuirano 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
Maks. ulazna struja											
	Kontinuirano (pri 550 V) [A]	36	49	49	59	59	71	71	87	87	99
	Kontinuirano (pri 575 V) [A]	54	53,9	72	64,9	87	78,1	105	95,7	129	108,9
Dodatne specifikacije											
	Maks. presjek kabela (mrežno napajanje i motor) [mm ² (AWG)]	150 (300 MCM)									
	Maks. presjek kabela (dijeljenje opterećenja i kočnica) [mm ² (AWG)]	95 (3/0)									
	Maks. veličina kabela kod odspajanja mrežnog napona [mm ² (AWG)] ²⁾	95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)						185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)			-
	Očekivani gubici pri maks. nazivnom opterećenju [W] ⁴⁾	480		592		720		880		1200	
	Težina, kućiste IP21, IP55 [kg]	65									
	Učinkovitost ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

Nazivne podatke osigurača pogledajte u 10.3.1 Osigurači

1) Visoko preopterećenje = 160% momenta tijekom 60 sekundi, Normalno preopterećenje = 110% momenta tijekom 60 sekundi

2) Američki presjek vodiča.

3) Izmjereno pomoću 5 m opletenih motornih kabela pri nazivnom opterećenju i frekvenciji.

4) Uobičajeni gubitak energije u uvjetima je nazivnog opterećenja te se očekuje kako će biti u rasponu +/- 15% (tolerancija u odnosu na različite napone i stanja kabela).

Vrijednosti se temelje na uobičajenom učinku motora (eff2/eff3 granica). Motori nižeg učinka također uzrokuju povećanje gubitka energije u frekvencijskom pretvaraču frekvencijski pretvarač i obrnuto.

Ako se frekvencija preklapanja poveća sa zadane vrijednosti, gubici se mogu znatno povećati. Uključen je

LCP i potrošnja uobičajene upravljačke kartice. Dodatne opcije i korisnička opterećenja mogu dodati do 30 W tim gubicima. (Uobičajeno je samo 4 W povećanje za upravljačku karticu pod punim opterećenjem ili opcije u utorima A i B).

Iako je za mjerenja korištena najnaprednija oprema, postoje određena odstupanja (+/- 5%).

5) Tri vrijednosti za maks. presjek kabela odnose se na jednostruku jezgru, fleksibilnu žicu i fleksibilnu žicu s izolacijom.

10.2 Opći tehnički podaci

Glavno napajanje:

Stezaljke napajanja (6-pulsne)	L1, L2, L3
Stezaljke napajanja (12-pulsne)	L1-1, L2-1, L3-1, L1-2, L2-2, L3-2
Frekvencija ulaznog napona	200-240 V ±10%
Frekvencija ulaznog napona	FC 301: 380-480 V / FC 302: 380-500 V ±10%
	FC 302: 525-600 V ±10%
Frekvencija ulaznog napona	FC 302: 525-690 V ±10%

Mrežni napon nizak / ispad mrežnog napona:

Za vrijeme pada ili ispada mrežnog napona, FC nastavlja s radom dok napon međukruga ne padne ispod minimalne vrijednosti zaustavljanja, što tipično iznosi 15% ispod najnižeg nazivnog napona napajanja frekvencijskog pretvarača. Uklop napajanja i puni moment ne mogu se očekivati pri mrežnom naponu nižem od 10% od najnižeg nazivnog napona napajanja frekvencijskog pretvarača.

Frekvencija napajanja	50/60 Hz ±5 %
Maks. neuravnoteženost privrem. između faza mrežnog napajanja	3,0% nazivnog napona napajanja
Stvarni faktor faznog pomaka (λ)	≥ 0,9 nominalno kod nazivnog opterećenja
Faktor faznog pomaka ($\cos \phi$)	blizu izjednačenja (> 0,98)
Uklapanje na ulazu napajanja L1, L2, L3 (pokretanja) ≤ 7,5 kW	maks. 2 puta/min.
Uklapanje na ulazu napajanja L1, L2, L3 (pokretanja) 11-75 kW	maks. 1 put/min.
Uklapanje na ulazu napajanja L1, L2, L3 (pokretanja) ≥ 90 kW	maks. 1 put/2 min.
Okolina u skladu s normom EN60664-1	kategorija prenapona III/stupanj zagađenja 2

Uređaj je prikladan za rad u strujnom krugu koji može davati ne više od 100.000 RMS simetričnih ampera i maks. 240/500/600/690 V.

Izlaz motora (U, V, W):

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

¹⁾ Ovisi o naponu i struji

Karakteristike momenta:

Potezni moment (konstantni moment)	maksimum 160% za 60 sek. ¹⁾
Potezni moment	maks. 180 % do 0,5 sek. ¹⁾
Moment preopterećenja (konstantni moment)	maksimum 160% za 60 sek. ¹⁾
Potezni moment (promjenjivi moment)	maksimum 110% za 60 sek. ¹⁾
Moment preopterećenja (promjenjivi moment)	maksimum 110% za 60 sek.

Vrijeme porasta momenta u (neovisno o fsw)	10 ms
Vrijeme porasta momenta u FLUX (za 5 kHz fsw)	1 ms

¹⁾ Postotak se odnosi na nazivni moment.

²⁾ Vrijeme odziva momenta ovisi o primjeni i opterećenju, ali općenito je pravilo da skok momenta od 0 do reference iznosi 4-5 x vrijeme podizanja momenta.

Digitalni ulazi:

Programibilni digitalni ulazi	FC 301: 4 (5) ¹⁾ /FC 302: 4 (6) ¹⁾
Broj stezaljke	18, 19, 27 ¹⁾ , 29 ¹⁾ , 32, 33,
Logika	PNP ili NPN
Razina napona	0 - 24 V DC
Razina napona, logička '0' PNP	< 5 V DC
Razina napona, logički '1' PNP	> 10 V DC
Razina napona, logička '0' NPN ²⁾	> 19 V DC
Razina napona, logički '1' NPN ²⁾	< 14 V DC
Maksimalni napon na ulazu	28 V DC

Frekvencijski pulsni opseg	0 - 110 kHz
(Radni ciklus) Minimalna pulsna širina	4,5 ms
Ulazni otpor, R_i	približno 4 k Ω

Sigurnosno zaustavljanje stezaljka 37^{3,4)} (Stezaljka 37 je fiksna PNP logika):

Razina napona	0 - 24 V DC
Razina napona, logička '0' PNP	< 4 V istosmjerni napon
Razina napona, logički '1' PNP	>20 V istosmjerni napon
Maksimalni napon na ulazu	28 V DC
Tipična ulazna struja pri 24 V	50 mA rms
Tipična ulazna struja pri 20 V	60 mA rms
Ulazna kapacitivnost	400 nF

Svi digitalni ulazi su galvaniski izolirani od napona napajanja (PELV) i drugih visokonaponskih stezaljki.

¹⁾ Stezaljke 27 i 29 mogu se također programirati kao izlazi.

²⁾ Osim sigurnosnog zaustavljanja ulazna stezaljka 37.

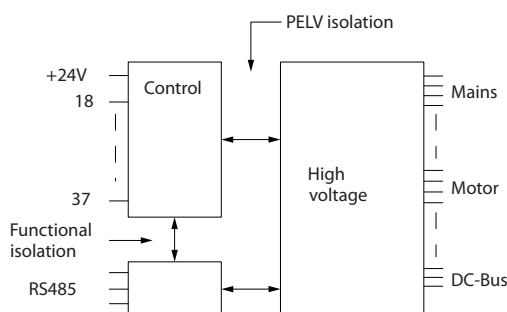
³⁾ Pogledajte 2.4.5.8 Stezaljka 37 za dodatne informacije o stezaljci 37 i sigurnosnom zaustavljanju.

⁴⁾ Prilikom uporabe sklopnika s unutarnjom istosmjernom zavojnicom zajedno sa sigurnosnim zaustavljanjem, važno je izvesti povratni put za struju iz zavojnice kod isključivanja. To se može učiniti pomoću diode slobodnog hoda (ili, alternativno, metal-oksidnog varistora (MOV) od 30 ili 50 V za brže vrijeme odziva) preko zavojnice. Tipični sklopnici mogu se kupiti s ovom diodom.

Analogni ulazi:

Broj analognih ulaza	2
Broj stezaljke	53, 54
Načini rada	Napon ili struja
Odabir načina rada	Sklopka S201 i sklopka S202
Naponski način rada	Sklopka S201/sklopka S202 = ISKLJ. (U)
Razina napona	FC 301: 0 do + 10/ FC 302: -10 do +10 V (skalabilno)
Ulazni otpor, R_i	približno 10 k Ω
Maks. napon	\pm 20 V
Strujni način rada	Sklopka S201/sklopka S202 = UKLJ. (I)
Razina struje	0/4 do 20 mA (skalabilno)
Ulazni otpor, R_i	približno 200 Ω
Maks. struja	30 mA
Razlučljivost analognih ulaza	10 bit (+ znak)
Točnost analognih ulaza	Maksimalna pogreška 0,5% pune skale
Širina frekvencijskog pojasa	FC 301: 20 Hz/ FC 302: 100 Hz

Svi digitalni ulazi su galvaniski izolirani od napona napajanja (PELV) i drugih visokonaponskih stezaljki.



Pulsni/enkoderski ulazi:

Programibilni pulsni/enkoderski ulazi	2/1
Broj stezaljke pulsno/enkoder	29 ¹⁾ , 33 ²⁾ / 32 ³⁾ , 33 ³⁾
Maks. frekvencija na stezaljci 29, 32, 33	110 kHz (protutaktno)
Maks. frekvencija na stezaljci 29, 32, 33	5 kHz (otvoreni kolektor)
Min. frekvencija na stezaljci 29, 32, 33	4 Hz
Razina napona	pogledajte 10.2.1 Digitalni ulazi:

Specifikacije	VLT [®] Automation Drive Upute za rad
Maksimalni napon na ulazu	28 V DC
Ulazni otpor, R _i	približno 4 kΩ
Točnost pulsnog ulaza (0,1-1 kHz)	Maks. pogreška: 0,1% cijelog raspona
Točnost enkoderskog ulaza (1 - 11 kHz)	Maks. pogreška: 0,05% cijelog raspona
<i>Pulsni i enkoderski ulazi (stezaljke 29, 32, 33) su galvanski izolirani od napona napajanja (PELV) i drugih visokonaponskih stezaljki.</i>	
¹⁾ Samo FC 302	
²⁾ Pulsni ulazi su 29 i 33	
³⁾ Enkoderski ulazi: 32 = A, i 33 = B	
Digitalni izlaz:	
Programibilni digitalni/pulsni izlazi	2
Broj stezaljke	27, 29 ¹⁾
Razina napona na digitalno/frekvencijskom izlazu	0 - 24 V
Maks. izlazna struja (transduktor ili izvor)	40 mA
Maks. opterećenje na frekvencijskom izlazu	1kΩ
Maks. kapacitivno opterećenje na frekvencijskom izlazu	10 nF
Minimalna izlazna frekvencija na frekvencijskom izlazu	0 Hz
Maksimalna izlazna frekvencija na frekvencijskom izlazu	32 kHz
Točnost frekvencijskog izlaza	Maks. pogreška: 0,1 % cijelog raspona
Razlučljivost frekvencijskih izlaza	12 bita
¹⁾ Stezaljke 27 i 29 mogu se također programirati kao ulaz.	
<i>Digitalni izlaz je galvanski izoliran od napona napajanja (PELV) i drugih visokonaponskih stezaljki.</i>	
Analogni izlaz:	
Broj programibilnih analognih izlaza	1
Broj stezaljke	42
Strujni raspon na analognom izlazu	0/4-20 mA
Maksimalno opterećenje GND - analogni izlaz	500Ω
Točnost na analognom izlazu	Maks. pogreška: 0,5% cijelog raspona
Razlučivost analognog izlaza	12 bita
<i>Analogni izlaz je galvanski izoliran od dovodnog napona (PELV) i drugih visokonaponskih stezaljki.</i>	
Upravljačka kartica, 24 V istosmjerni izlaz:	
Broj stezaljke	12, 13
Izlazni napon	24 V +1, -3 V
Maks. opterećenje	FC 301: 130 mA/ FC 302: 200 mA
<i>24 V istosmjerno napajanje je galvanski izolirano od napona napajanja (PELV), ali ima jednak potencijal kao analogni i digitalni ulazi i izlazi.</i>	
Upravljačka kartica, 10 V istosmjerni izlaz:	
Broj stezaljke	50
Izlazni napon	10,5 V ±0,5 V
Maksimalno opterećenje	15 mA
<i>10 V istosmjerno napajanje je galvanski izolirano od napona napajanja (PELV) i drugih visokonaponskih stezaljki.</i>	
Upravljačka kartica, serijska komunikacija RS-485:	
Broj stezaljke	68 (P,TX+, RX+), 69 (N,TX-, RX-)
Broj stezaljke 61	Zajedničko za stezaljke 68 i 69
<i>Krug serijske komunikacije RS-485 funkcijski je odvojen od drugih središnjih krugova i galvanski odvojen od opskrbnog napona (PELV).</i>	
Upravljačka kartica, USB serijska komunikacija:	
USB standard	1.1 (puna brzina)
USB utikač	USB utikač tipa B "za uređaje"
<i>Povezivanje s računalom obavlja se putem standardnog USB kabela za povezivanje domaćina/uređaja.</i>	
<i>USB priključak je galvanski odvojen od napona napajanja (PELV) i drugih visokonaponskih stezaljki.</i>	

USB priključak *nije* galvanski izoliran od zaštitnog voda uzemljenja. Za povezivanje računala na USB priključak na frekventijskom pretvaraču frekventijski pretvarač koristite samo izolirana prijenosna računala.

Izlazi releja:

Programibilni izlazi releja	FC 301 svi kW: 1 / FC 302 svi kW: 2
Relej 01 Broj stezaljke	1-3 (isklopni), 1-2 (uklopni)
Maks. opterećenje na stezaljkama (AC-1) ¹⁾ na 1- 3 (NC), 1- 2 (NO) (rezistentno opterećenje)	240 V AC, 2 A
Maks. opterećenje na stezaljkama (AC-15) ¹⁾ (indukcijsko opterećenje @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maks. opterećenje na stezaljkama (DC-1) ¹⁾ na 1-2 (NO), 1-3 (NC) (rezistentno opterećenje)	60 V DC, 1A
Maks. opterećenje na stezaljkama (DC-13) ¹⁾ (indukcijsko opterećenje)	24 V DC, 0,1 A
Relej 02 (samo FC 302) Broj stezaljke	4-6 (isklopni), 4-5 (uklopni)
Maks. opterećenje na stezaljkama (AC-1) ¹⁾ na 4- 5 (NO) (rezistentno opterećenje) ²⁾³⁾ Kat. prenapona II	400 V AC, 2 A
Maks. opterećenje na stezaljkama (AC- 15) ¹⁾ na 4-5 (NO) (indukcijsko opterećenje @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maks. opterećenje na stezaljkama (DC-1) ¹⁾ na 4-5 (NO) (rezistentno opterećenje)	80 V DC, 2 A
Maks. opterećenje na stezaljkama (DC-13) ¹⁾ na 4-5 (NO) (indukcijsko opterećenje)	24 V DC, 0,1 A
Maks. opterećenje na stezaljkama (AC-1) ¹⁾ na 4-6 (NC) (rezistentno opterećenje)	240 V AC, 2 A
Maks. opterećenje na stezaljkama (AC-15) ¹⁾ na 4-6 (NC) (indukcijsko opterećenje @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maks. opterećenje na stezaljkama (DC-1) ¹⁾ na 4-6 (NC) (rezistentno opterećenje)	50 V DC, 2 A
Maks. opterećenje na stezaljkama (DC-13) ¹⁾ na 4-6 (NC) (indukcijsko opterećenje)	24 V DC, 0,1 A
Min. opterećenje na stezaljkama 1-3 (NC), 1-2 (NO), 4-6 (NC), 4-5 (NO)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 20 mA
Okruženje po normi EN 60664-1	kategorija prenapona III/stupanj zagađenja 2

¹⁾ IEC 60947 dio 4 i 5

Kontakti releja galvanski su izolirani od ostalih strujnih krugova pojačanom izolacijom (PELV).

²⁾ Prenapon kategorije II

³⁾ UL aplikacije 300 V AC 2 A

Duljine i presjeci kabela za upravljačke kabele¹⁾:

Maksimalna duljina kabela motora, oklopljen	FC 301: 50 m/FC 301 (A1): 25 m/ FC 302: 150 m
Maks. duljina kabela motora, neoklopljen	FC 301: 75 m/FC 301 (A1): 50 m/ FC 302: 300 m
Maksimalni presjek do upravljačkih stezaljki, fleksibilne/krute žice bez izolacije na krajevima	1,5 mm ² /16 AWG
Maksimalni presjek do upravljačkih stezaljki, fleksibilne žice s izolacijom na krajevima	1 mm ² /18 AWG
Maksimalni presjek do upravljačkih stezaljki, fleksibilne žice s izolacijom na krajevima sa spojnicom	0,5 mm ² /20 AWG
Minimalni presjek do upravljačkih stezaljki	0,25 mm ² / 24 AWG

¹⁾ Za priključne kabele pogledajte tablice s električnim podacima.

Učinak upravljačke kartice:

Interval skeniranja	FC 301: 5 ms/ FC 302: 1 ms
Karakteristike upravljanja:	
Razlučljivost izlazne frekvencije pri 0 - 1000 Hz	± 0,003 Hz
Ponovljiva točnost <i>Precizni start/stop</i> (stezaljke 18, 19)	≤± 0,1 ms
Vrijeme odziva sustava (stezaljke 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤ 2 ms
Raspon upravljanja brzinom (otvorena petlja)	1:100 sinkrone brzine
Raspon upravljanja brzinom (zatvorena petlja)	1:1000 sinkrone brzine
Točnost brzine (otvorena petlja)	30 - 4000 1/min: greška ±8 1/min
Točnost brzine vrtnje (zatvorena petlja), ovisno o razlučljivosti uređaja s povratnom vezom	0 - 6000 1/min: greška ±0,15 1/min
Točnost upravljanja momentom (signal povratne veze po brzini)	maksimalna greška ±5% nazivnog momenta

Sve upravljačke karakteristike odnose se na 4-polni asinkroni elektromotor.

Okolina:

Kućište	IP20 ¹⁾ / Tip 1IP21 ²⁾ /tip 1, IP55/tip 12 IP 66
Test na vibracije	1,0 g
Maksimalna relativna vlažnost	5% - 93%(IEC 721-3-3; klasa 3K3 (bez kondenzacije) tijekom rada
Agresivna okolina (IEC 60068-2-43) H ₂ S test	klasa Kd
Temperatura okoline ³⁾	Maks. 50°C (24-satni prosjek maks. 45°C)

¹⁾ Samo za ≤ 3,7 kW (200 - 240 V), ≤ 7,5 kW (400 - 480/ 500V)

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

³⁾Faktor korekcije za visoku temperaturu okoline, pogledajte posebne uvjete u Vodiču za projektiranje

Min. temperatura okoline tijekom rada pri punoj snazi	0°C
Minimalna temperatura okoline kod smanjene snage	- 10°C
Temperatura za vrijeme skladištenja/transporta	-25 - +65/70°C
Maksimalna nadmorska visina bez faktora korekcije	1000 m

Korekcija za veliku nadmorsku visinu, pogledajte posebne uvjete u Vodiču za projektiranje

EMC standardi, Emisija EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011

EN 61800-3, EN 61000-6-1/2,

EMC standardi, Imunitet EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6

Pogledajte odjeljak o posebnim uvjetima rada u Vodiču za projektiranje.

Zaštita i značajke:

- Elektronička toplinska zaštita motora od preopterećenja.
- Nadzor temperature rashladnog tijela isključuje frekvencijski pretvarač pri doseganju unaprijed postavljene razine temperature. Temperatura preopterećenja ne može se poništiti ako temperatura rashladnog tijela ne padne ispod vrijednosti navedenih u tablicama koje se nalaze na sljedećim stranicama (bilješka - navedene temperature mogu varirati ovisno o snazi, veličinama okvira, nazivnim podacima kućišta, i sl.).
- Frekvencijski pretvarač frekvencijski pretvarač zaštićen je od kratkog spoja na stezaljkama motora U, V, W.
- U slučaju nedostatka mrežne faze, frekvencijski pretvarač frekvencijski pretvaračse blokira ili odašilje upozorenje (ovisno o opterećenju).
- Nadzor napona međukruga osigurava isključenje frekvencijskog pretvarača frekvencijski pretvarač kod previsokog ili preniskog napona međukruga.
- Frekvencijski pretvarač frekvencijski pretvarač neprestano traži kritične razine unutarnje temperature, strujnog opterećenja, visokog napona u međukrugu i niskih brzina vrtnje motora. Kao odgovor na kritičnu razinu, frekvencijski pretvarač frekvencijski pretvarač može prilagoditi frekvenciju sklapanja i/ili promijeniti obrazac sklapanja kako bi osigurao dobar učinak pretvarača frekvencijski pretvarač.

10

10.3 Tablice osigurača

Preporuča se upotreba osigurača i/ili prekidača strujnog kruga na strani napajanja kao zaštita u slučaju kvara komponente u unutrašnjosti frekvencijskog pretvarača frekvencijski pretvarač (prvi kvar).

NAPOMENA!

To je obavezno kako bi se osigurala usklađenost s normom IEC 60364 za CE ili NEC 2009 za UL.

⚠ UPOZORENJE

Osoblje i imovina moraju biti zaštićeni od posljedica kvara komponente u unutrašnjosti frekvencijskog pretvarača frekvencijski pretvarač.

Zaštita kruga ogranka

Kako biste zaštitili instalaciju od električnog udara i požara, svi krugovi ogranka u pojedinoj instalaciji, uklopni uređaji, strojevi i sl. moraju imati zaštitu od kratkog spoja i prekostruje u skladu s nacionalnim i međunarodnim propisima.

NAPOMENA!

Navedene preporuke ne pokrivaju zaštitu kruga ogranka za UL.

Zaštita od kratkog spoja:

Danfoss preporuča korištenje dolje navedenih osigurača/prekidača strujnog kruga za zaštitu servisnog osoblja i imovine u slučaju unutarnjeg kvara komponente frekvencijskog pretvarača frekvencijski pretvarač.

10.3.1 Preporuke

⚠ UPOZORENJE

Nepoštivanje preporuka u slučaju kvara može rezultirati rizikom za osoblje i oštećenjem frekventijskog pretvarača frekventijski pretvarač i druge opreme.

U sljedećim tablicama navedena je preporučena nazivna struja. Preporučeni osigurači su tip gG za male do srednje veličine snage. Za veće snage, preporučaju se osigurači aR. Kod prekidača strujnog kruga, ispitani su osigurači tipa Moeller u svrhu preporuke. Ostali tipovi prekidača strujnog kruga mogu se koristiti pod uvjetom da ograničavaju energiju u frekventijskom pretvaraču frekventijski pretvarač na razinu koja je jednaka ili niža od one kod tipova Moeller.

Ako se odaberu osigurači/prekidači strujnog kruga u skladu s preporukama, moguća oštećenja frekventijskog pretvarača frekventijski pretvarač uglavnom će biti ograničena na oštećenja unutar uređaja.

Za dodatne informacije pogledajte Napomenu o primjeni *Osigurači i prekidači strujnog kruga*, MN.90.TX.YY

10.3.2 CE usklađenost

Osigurači ili prekidači strujnog kruga obavezno moraju biti usklađeni s IEC 60364. Danfoss preporuča upotrebu sljedećih.

Dolje navedeni osigurači su prikladni za upotrebu na krugu koji može isporučiti 100.000 Arms (simetrično), 240 V, ili 480 V, ili 500 V, ili 600 V, ovisno o nazivnom naponu frekvencijskog pretvarača frekvencijski pretvarač. Uz odgovarajuće osigurače, nazivna struja kratkog spoja frekvencijskog pretvarača frekvencijski pretvarač (SCCR) je 100.000 Arms.

Kućište	FC 300 Snaga	Preporučena veličina osigurača	Preporučeni maks. osigurač	Preporučeni prekidač strujnog kruga	Maks. razina greške
Veličina	[kW]			Moeller	[A]
A1	0.25-1.5	gG-10	gG-25	PKZM0-16	16
A2	0.25-2.2	gG-10 (0,25-1,5) gG-16 (2,2)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	3.0-3.7	gG-16 (3) gG-20 (3,7)	gG-32	PKZM0-25	25
B3	5,5	gG-25	gG-63	PKZM4-50	50
B4	7,5-15	gG-32 (7,5) gG-50 (11) gG-63 (15)	gG-125	NZMB1-A100	100
C3	18,5-22	gG-80 (18,5) aR-125 (22)	gG-150 (18,5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	150
C4	30-37	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250
A4	0.25-2.2	gG-10 (0,25-1,5) gG-16 (2,2)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	0.25-3.7	gG-10 (0,25-1,5) gG-16 (2,2-3) gG-20 (3,7)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	5.5-7.5	gG-25 (5,5) gG-32 (7,5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	11	gG-50	gG-100	NZMB1-A100	100
C1	15-22	gG-63 (15) gG-80 (18,5) gG-100 (22)	gG-160 (15-18,5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	160
C2	30-37	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250

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

Kućište	FC 300 Snaga	Preporučena veličina osigurača	Preporučeni maks. osigurač	Preporučeni prekidač strujnog kruga	Maks. razina greške
Veličina	[kW]			Moeller	[A]
A1	0.37-1.5	gG-10	gG-25	PKZM0-16	16
A2	0.37-4.0	gG-10 (0,37-3) gG-16 (4)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5.5-7.5	gG-16	gG-32	PKZM0-25	25
B3	11-15	gG-40	gG-63	PKZM4-50	50
B4	18,5-30	gG-50 (18,5) gG-63 (22) gG-80 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C3	37-45	gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-150 (37) gG-160 (45)	NZMB2-A200	150
C4	55-75	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
A4	0,37-4	gG-10 (0,37-3) gG-16 (4)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	0.37-7.5	gG-10 (0,37-3) gG-16 (4-7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11-15	gG-40	gG-80	PKZM4-63	63
B2	18,5-22	gG-50 (18,5) gG-63 (22)	gG-100	NZMB1-A100	100
C1	30-45	gG-80 (30) gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-160	NZMB2-A200	160
C2	55-75	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
D	90-200	gG-300 (90) gG-350 (110) gG-400 (132) gG-500 (160) gG-630 (200)	gG-300 (90) gG-350 (110) gG-400 (132) gG-500 (160) gG-630 (200)	-	-
E	250-400	aR-700 (250) aR-900 (315-400)	aR-700 (250) aR-900 (315-400)	-	-
F	450-800	aR-1600 (450-500) aR-2000 (560-630) aR-2500 (710-800)	aR-1600 (450-500) aR-2000 (560-630) aR-2500 (710-800)	-	-

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

Kućište	FC 300 Snaga	Preporučena veličina osigurača	Preporučeni maks. osigurač	Preporučeni prekidač strujnog kruga	Maks. razina greške
Veličina	[kW]			Moeller	[A]
A2	0-7,5-4,0	gG-10	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5,5-7,5	gG-10 (5,5) gG-16 (7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B3	11-15	gG-25 (11) gG-32 (15)	gG-63	PKZM4-50	50
B4	18,5-30	gG-40 (18,5) gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C3	37-45	gG-63 (37) gG-100 (45)	gG-150	NZMB2-A200	150
C4	55-75	aR-160 (55) aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
A5	0,75-7,5	gG-10 (0,75-5,5) gG-16 (7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11-18	gG-25 (11) gG-32 (15) gG-40 (18,5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	22-30	gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-100	NZMB1-A100	100
C1	37-55	gG-63 (37) gG-100 (45) aR-160 (55)	gG-160 (37-45) aR-250 (55)	NZMB2-A200	160
C2	75	aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

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

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

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

UL usklađenost

Osigurači ili prekidači strujnog kruga su obavezni u svrhu sukladnosti s NEC 2009. Preporučamo upotrebu sljedećih.

Dolje navedeni osigurači su prikladni za upotrebu na krugu koji može isporučiti 100.000 Arms (simetrično), 240 V ili 480 V, ili 500 V, ili 600 V ovisno o nazivnom naponu frekvencijskog pretvarača frekvencijski pretvarač. Uz odgovarajuće osigurače, Nazivna struja kratkog spoja frekvencijskog pretvarača (SCCR) je 100.000 Arms.

FC 300 Snaga	Preporučeni maks. osigurač					
	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann
[kW]	Tip RK1 ¹⁾	Tip J	Tip T	Tip CC	Tip CC	Tip CC
0.25-0.37	KTN-R-05	JKS-05	JJN-05	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
0.55-1.1	KTN-R-10	JKS-10	JJN-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
1,5	KTN-R-15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
2,2	KTN-R-20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
3,0	KTN-R-25	JKS-25	JJN-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
3,7	KTN-R-30	JKS-30	JJN-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
5,5	KTN-R-50	KS-50	JJN-50	-	-	-
7,5	KTN-R-60	JKS-60	JJN-60	-	-	-
11	KTN-R-80	JKS-80	JJN-80	-	-	-
15-18,5	KTN-R-125	JKS-125	JJN-125	-	-	-
22	KTN-R-150	JKS-150	JJN-150	-	-	-
30	KTN-R-200	JKS-200	JJN-200	-	-	-
37	KTN-R-250	JKS-250	JJN-250	-	-	-

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

FC 300 Snaga	Preporučeni maks. osigurač			
	SIBA	Littel osigurač	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
[kW]	Tip RK1	Tip RK1	Tip CC	Tip RK1 ³⁾
0.25-0.37	5017906-005	KLN-R-05	ATM-R-05	A2K-05-R
0.55-1.1	5017906-010	KLN-R-10	ATM-R-10	A2K-10-R
1,5	5017906-016	KLN-R-15	ATM-R-15	A2K-15-R
2,2	5017906-020	KLN-R-20	ATM-R-20	A2K-20-R
3,0	5017906-025	KLN-R-25	ATM-R-25	A2K-25-R
3,7	5012406-032	KLN-R-30	ATM-R-30	A2K-30-R
5,5	5014006-050	KLN-R-50	-	A2K-50-R
7,5	5014006-063	KLN-R-60	-	A2K-60-R
11	5014006-080	KLN-R-80	-	A2K-80-R
15-18,5	2028220-125	KLN-R-125	-	A2K-125-R
22	2028220-150	KLN-R-150	-	A2K-150-R
30	2028220-200	KLN-R-200	-	A2K-200-R
37	2028220-250	KLN-R-250	-	A2K-250-R

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

FC 300 Snaga	Preporučeni maks. osigurač			
	Bussmann	Littel osigurač	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
[kW]	Tip JFHR2 ²⁾	JFHR2	Tip JFHR2 ⁴⁾	J
0.25-0.37	FWX-5	-	-	HSJ-6
0.55-1.1	FWX-10	-	-	HSJ-10
1,5	FWX-15	-	-	HSJ-15
2,2	FWX-20	-	-	HSJ-20
3,0	FWX-25	-	-	HSJ-25
3,7	FWX-30	-	-	HSJ-30
5,5	FWX-50	-	-	HSJ-50
7,5	FWX-60	-	-	HSJ-60
11	FWX-80	-	-	HSJ-80
15-18,5	FWX-125	-	-	HSJ-125
22	FWX-150	L25S-150	A25X-150	HSJ-150
30	FWX-200	L25S-200	A25X-200	HSJ-200
37	FWX-250	L25S-250	A25X-250	HSJ-250

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

- 1) Bussmannovi KTS osigurači mogu zamijeniti KTN kod 240 V frekvencijskih pretvarača.
- 2) Bussmannovi FWH osigurači mogu zamijeniti FWX kod 240 V frekvencijskih pretvarača.
- 3) A6KR osigurači tvrtke FERRAZ SHAWMUT mogu zamijeniti A2KR osigurače kod 240 V frekvencijskih pretvarača.
- 4) A50X osigurači tvrtke FERRAZ SHAWMUT mogu zamijeniti A25X osigurače kod 240 V frekvencijskih pretvarača.

FC 300 Snaga	Preporučeni maks. osigurač					
	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann
[kW]	Tip RK1	Tip J	Tip T	Tip CC	Tip CC	Tip CC
0.37-1.1	KTS-R-6	JKS-6	JJS-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6
1.5-2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11	KTS-R-40	JKS-40	JJS-40	-	-	-
15	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
18	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
22	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
30	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
37	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
45	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
55	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	-	-	-
75	KTS-R-250	JKS-250	JJS-250	-	-	-

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

FC 302 Snaga	Preporučeni maks. osigurač			
	SIBA	Littel osigurač	Ferraz- Shawmut	Ferraz- Shawmut
[kW]	Tip RK1	Tip RK1	Tip CC	Tip RK1
0.37-1.1	5017906-006	KLS-R-6	ATM-R-6	A6K-6-R
1.5-2.2	5017906-010	KLS-R-10	ATM-R-10	A6K-10-R
3	5017906-016	KLS-R-15	ATM-R-15	A6K-15-R
4	5017906-020	KLS-R-20	ATM-R-20	A6K-20-R
5,5	5017906-025	KLS-R-25	ATM-R-25	A6K-25-R
7,5	5012406-032	KLS-R-30	ATM-R-30	A6K-30-R
11	5014006-040	KLS-R-40	-	A6K-40-R
15	5014006-050	KLS-R-50	-	A6K-50-R
18	5014006-063	KLS-R-60	-	A6K-60-R
22	2028220-100	KLS-R-80	-	A6K-80-R
30	2028220-125	KLS-R-100	-	A6K-100-R
37	2028220-125	KLS-R-125	-	A6K-125-R
45	2028220-160	KLS-R-150	-	A6K-150-R
55	2028220-200	KLS-R-200	-	A6K-200-R
75	2028220-250	KLS-R-250	-	A6K-250-R

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

FC 302 Snaga	Preporučeni maks. osigurač			
	Bussmann	Ferraz- Shawmut	Ferraz- Shawmut	Littel osigurač
[kW]	JFHR2	J	JFHR2 ¹⁾	JFHR2
0.37-1.1	FWH-6	HSJ-6	-	-
1.5-2.2	FWH-10	HSJ-10	-	-
3	FWH-15	HSJ-15	-	-
4	FWH-20	HSJ-20	-	-
5,5	FWH-25	HSJ-25	-	-
7,5	FWH-30	HSJ-30	-	-
11	FWH-40	HSJ-40	-	-
15	FWH-50	HSJ-50	-	-
18	FWH-60	HSJ-60	-	-
22	FWH-80	HSJ-80	-	-
30	FWH-100	HSJ-100	-	-
37	FWH-125	HSJ-125	-	-
45	FWH-150	HSJ-150	-	-
55	FWH-200	HSJ-200	A50-P-225	L50-S-225
75	FWH-250	HSJ-250	A50-P-250	L50-S-250

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

1) A50QS osigurači tvrtke Ferraz-Shawmut mogu zamijeniti A50P osigurače.

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

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

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

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

¹⁾ Bussmannovi osigurači 170M koriste -/80 vizualni indikator. Indikatorski osigurači -TN/80 tip T, -/110 ili TN/110 tip T iste veličine i amperaže mogu se zamijeniti.

FC 302 [kW] Snaga	Preporučeni maks. osigurač							
	Maks. predosi gurač	Bussmann E52273 RK1/JDDZ	Bussmann E4273 J/JDDZ	Bussmann E4273 T/JDDZ	SIBA E180276 RK1/JDDZ	LittelFuse E81895 RK1/JDDZ	Ferraz- Shawmut E163267/E2137 RK1/JDDZ	Ferraz- Shawmut E2137 J/HSJ
11	30 A	KTS-R-30	JKS-30	JKJS-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HST-30
15-18,5	45 A	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HST-45
22	60 A	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HST-60
30	80 A	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HST-80
37	90 A	KTS-R-90	JKS-90	JJS-90	5014006-100	KLS-R-090	A6K-90-R	HST-90
45	100 A	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HST-100
55	125 A	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	2028220-125	KLS-150	A6K-125-R	HST-125
75	150 A	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	2028220-150	KLS-175	A6K-150-R	HST-150

* UL usklađenost samo 525-600 V

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

10.4 Moment pritezanja priključka

Kučiš- te	Snaga (kW)			Moment (Nm)						
	200-240V	380-480/500 V	525-600V	525-690V	Mrežno napajanje	Motor	Istosmje rni priključ- ak	Kočnica	Uzemlje nje	Releji
A2	0,25 - 2,2	0,37 - 4,0			1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A3	3,0 - 3,7	5,5 - 7,5	0,75 - 7,5		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A4	0,25 - 2,2	0,37 - 4,0			1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A5	0,25 - 3,7	0,37 - 7,5	0,75 - 7,5		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B1	5,5 - 7,5	11 - 15	11 - 15		1,8	1,8	1,5	1,5	3	0,6
B2	11	18	18	11	4,5	4,5	3,7	3,7	3	0,6
		22	22	22	4,5	4,5	3,7	3,7	3	0,6
B3	5,5 - 7,5	11 - 15	11 - 15		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B4	11 - 15	18 - 30	18 - 30		4,5	4,5	4,5	4,5	3	0,6
C1	15 - 22	30 - 45	30 - 45		10	10	10	10	3	0,6
C2	30 - 37	55 - 75	55 - 75	30 - 75	14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0,6
C3	18 - 22	37 - 45	37 - 45		10	10	10	10	3	0,6
C4	30 - 37	55 - 75	55 - 75		14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0,6

Tablica 10.14 Pritezanje stezaljki

¹⁾ Za različite presjeka kabela x/y, gdje je $x \leq 95 \text{ mm}^2$, a $y \geq 95 \text{ mm}^2$.

	EMC.....	24
A		
A53.....	17	
A54.....	17	
Alarmi.....	50	
AMA		
Bez Spojene Stez. T27.....	42	
Sa Spojenom Stez. T27.....	42	
Analogna Ulaza.....	15	
Analogni		
Izlaz.....	15, 78	
Ulazi.....	77	
Analognih Ulaza.....	53	
Auto		
On.....	49	
On (Automatski Uklj.).....	47	
On (Automatsko Uključeno).....	31	
Automatsko		
Poništavanje.....	29	
Prilagođenje Motoru.....	26, 47	
Automatskom Načinu Rada.....	30	
B		
Brzi Izbornik.....	30, 33	
Brzina Motora.....	25	
Brzog Uređivanja Postavki Upravljanja.....	26	
Brzom Izborniku.....	35	
D		
Daljinskih Komandi.....	6	
Daljinsko Programiranje.....	41	
Danfoss FC.....	22	
Definicije Upozorenja I Alarma.....	51	
Digitalna Ulaza.....	49	
Digitalni		
Izlaz.....	78	
Ulaz.....	54, 17	
Ulazi.....	34	
Ulazi:.....	76	
Digitalnih Ulaza.....	15	
Digitalnog Ulaza.....	49	
Dnevnik Alarma.....	30	
Dnevnika Alarma.....	32	
Dodatna Oprema.....	6, 17	
Dodatne Opreme.....	25	
Dodatnoj Opremi.....	14	
Duljine I Presjeci Kabela.....	79	
E		
Električnog Šuma.....	13	
F		
Faktor		
Faznog Pomaka.....	6	
Korekcije.....	8	
Faktora Faznog Pomaka.....	13, 24	
Faktoru Korekcije.....	54	
Frekvencija Ulaznog Napona.....	14, 23	
Frekvenciju Ulaznog Napona.....	15	
Funkciji Greške.....	12	
Funkcijske Tipke.....	31	
Funkcionalno Testiranje.....	5, 28, 23	
G		
Glavni Izbornik.....	30, 33	
Glavno Napajanje (L1, L2, L3).....	76	
Glavnom Izborniku.....	30	
Greška.....	50	
H		
Hand		
On (Ručno Uklj.).....	47	
On (Ručno).....	27, 31	
Harmonike.....	6	
Hlađenje.....	8	
I		
IEC 61800-3.....	14	
Inducirani Napon.....	12	
Inicijalizacija.....	32	
Inicijalizacije.....	32	
Input Power.....	50	
Instalacije.....	8, 12, 16	
Instalaciji.....	22	
Instalaciju.....	5, 24	
Isključenje Ulaza.....	14	
Istosmjerna Struja.....	48	
Istosmjernom Strujom.....	6	
Istosmjernu Struju.....	6	
Izlaz Motora.....	76	
Izlazi Releja.....	79	
Izlazna Struja.....	48	
Izlazne Stezaljke.....	10	
Izlazni Učinak (U, V, W).....	76	
Izlaznim Stezaljkama.....	23	
Izlaznu Struju.....	54	

Izmjeničnog		Nadzor Sustava	50
Mrežnog Napajanja.....	10, 14	Napona Napajanja	56
Mrežnog Napona.....	6	Naredba Zaustavljanja	48
Napona.....	6	Naredbu Pokretanja	28
Izolaciju		Nazivne Struje	54
Šuma.....	24	Neuzemljena Delta	14
Zvuka.....	12		
Izoliranog Izvora Mrežnog Napajanja	14		
		O	
J		Odobrenja	1
Jedan Do Drugoga	9	Odvojena Referenca	48
		Ograničenje Momenta	27
K		Oklopljenih Upravljačkih Kabela	16
Kapacitivna		Osigurača	12
Struja.....	12	Osigurače	24, 56
Struja (>3,5 MA).....	13	Osigurači	62, 24, 80
Kapacitivne Struje	23	Otvorenoj Petlji	18, 33
Karakteristike		Ovisne O Snazi	65
Momenta.....	76	Ožičenje	
Upravljanja.....	79	Motora.....	12, 13
Kartici S Komunikacijskom Opcijom	56	Motora, l.....	24
Kočenje	56, 47		
Kontakta Releja	15	P	
Kontrolno		PELV	45
Ožičenje.....	12, 16, 24, 14	PELV-a	14
Ožičenje Toplinske Sonde.....	14	Podaci	
Kopiranje Postavki Parametra	31	O Motoru.....	27, 32, 26, 54, 58
		O Programiranju.....	31
L		Podatke Motora	26
Lokalni Upravljački Panel	29	Podešavanje	30
Lokalno		Podešavanju	28
Pokretanje.....	27	Podizanja	9
Upravljanje.....	47	Pokretanja	32
Lokalnom		Pokretanje	
Načinu Rada.....	27	Pokretanje.....	5, 24, 33, 23, 62
Radu.....	29	Sustava.....	28
Upravljanju.....	29, 31	Poništava	32
		Poništavanja	59
M		Poništavanje	29
MCT-10 Softverom Za Postavljanje	41	Poništiti	
Modbus RTU	22	Poništiti.....	49, 50
Montiranje	9, 24	(resetirati).....	54
Motora	6	Poruke	
Motorne Kabele	8, 12, 13	O Kvaru.....	53
Mrežni Napon	48	O Statusu.....	47
Mrežno Napajanje	12, 65, 71, 72, 73	Postav	30
Mrežnog Napajanja	30, 31	Postavljenoj Vrijednosti	49
Mrežu Serijske Komunikacije	6	Povratna Veza	48, 59
		Povratne Veze	18, 57
N			
Načinu Rada Status	47		

Povratnu			
Vezu.....	24		
Vezu Sustava.....	6		
Prazan			
Prostor.....	8		
Prostor Za Hlađenje.....	24		
Prekidači Strujnog Kruga.....	24		
Prekostruja.....	48		
Prenapon.....	48		
Prenapona.....	28		
Prije Pokretanja.....	23		
Prikaz Upozorenja I Alarma.....	50		
Priključci Snage.....	12		
Primjer Programiranja.....	33		
Primjeri			
Primjene.....	42		
Programiranja Upravljačke Stezaljke.....	34		
Pritezanje Stezaljki.....	90		
Programiranja.....	36, 41		
Programiranje			
Programiranje.....	5, 17, 25, 28, 32, 53, 29, 33		
Stezaljke.....	17		
Programiranjem.....	35		
Programiranju.....	30		
Provodnik.....	24		
Provodnika.....	24		
Provodnike.....	12		
Pulsni/Enkoderski Ulazi.....	77		
R			
Razina Napona.....	76		
RCD-a.....	13		
Referenca			
Referenca.....	42, 30, 49		
Brzine.....	42		
O Brzini.....	47		
Reference			
Reference.....	1		
Brzine.....	18		
Referencu			
Referencu.....	48		
Brzine.....	28, 34		
Referentne.....	47		
Reset (Poništiti).....	31		
Rješavanja Problema.....	53		
Rješavanje Problema.....	5, 62		
RMS Struju.....	6		
RSO Filtra.....	14		
Ručna Inicijalizacija.....	32		
S			
Serijska Komunikacija.....	47, 78, 21		
Serijske Komunikacije.....	10, 15, 31, 32, 48, 49, 50		
Serijsku Komunikaciju.....	16		
Signala Izlaza.....	36		
Sigurnosni Pregled.....	23		
Simboli.....	1		
Sklopke Za Prekid.....	23		
Sklopkom Za Prekid.....	25		
Sklopna Frekvencija.....	48, 54		
Snage Motora.....	10, 58		
Snagu Motora.....	12		
Spajanja Na Uzemljenje.....	13		
Specifikacijama.....	22		
Specifikacije.....	5, 65		
Spojeve Na Uzemljenje.....	24		
Stezaljci 53.....	33		
Stezaljka			
53.....	18		
54.....	18		
Stražnju Ploču.....	9		
Struja Motora.....	6, 30		
Struje Motora.....	26, 58		
Strujno Ograničenje.....	27		
Strujom Motora.....	54		
Struju Pod Punim Opterećenjem.....	23		
Struktura Izbornika.....	36		
Strukturi Izbornika.....	31		
T			
Tehnički Podaci.....	76		
Temperaturna Ograničenja.....	24		
Termistor.....	45		
Test Lokalnog Upravljanja.....	27		
Tipke			
Izbornika.....	30		
Za Navigaciju.....	29, 31		
Tipki			
Izbornika.....	29		
Za Navigaciju.....	25, 33, 47		
Toplinske Sonde.....	54		
Toplinsku Sondu.....	14		
Tranzijentne Zaštite.....	6		
U			
Učinak Upravljačke Kartice.....	79		
Ugradnju.....	25		

Ulaz Izmjeničnog Napona.....	6, 14	Višestruke Motore.....	23
Ulazna Snaga.....	6, 14, 62, 23	Višestrukih Frekvencijskih Pretvarača.....	12, 13
Ulazne		Visok Napon Istosmjernog Međukruga.....	53
Signale.....	17	Vrijeme	
Snage.....	24, 50	Usporavanja.....	28
Stezaljke.....	10, 14, 17	Zaleta.....	27
Struje.....	14	Vrste Upozorenja I Alarma.....	50
Ulazni Signal.....	33	Vrtnje	
Ulaznih Signala.....	17	Enkodera.....	27
Ulaznim Stezaljkama.....	23, 53	Motora.....	30
Ulaznog Napona.....	25, 50	Vrtnju Motora.....	27
Ulaznu Snagu.....	12		
Upozorenja.....	50	Z	
Upravljačka		Zahtjeve Za Prazan Prostor.....	8
Kartica, +10 V Izlaz Istosmjernog Napona.....	78	Zaključavanje Greške.....	50
Kartica, 24 V DC Izlaz.....	78	Zapisa O Kvaru.....	30, 32
Kartica, Serijska Komunikacija RS-485.....	78	Zaštićene Kabele.....	8
Kartica, USB Serijska Komunikacija.....	78	Zaštićeni Kabel.....	12
Upravljačke Stezaljke.....	47, 34	Zaštićenog Kabela.....	24
Upravljački		Zaštićenu Žicu.....	12
Signal.....	34, 47	Zaštita	
Sustav.....	6	I Značajke.....	80
Upravljačkih Stezaljki.....	10, 26, 31, 49	Kruha Ogranka.....	80
Upravljačkim		Motora.....	80
Kabelima.....	17	Zaštiti Od Preopterećenja.....	8
Stezaljkama.....	16	Zaštitu	
Upravljačkog		Motora.....	12
Signala.....	33	Od Preopterećenja.....	12
Sustava.....	5	Zatvorenoj Petlji.....	18
Upravljačku Žicu.....	16		
Upravljanje Mehaničkom Kočnicom.....	21	Ž	
Uvjeta Za Start.....	48	Žica Za Uzemljenje.....	12, 24, 13
Uvjeti Okruženja.....	79		
Uzemljena Delta.....	14		
Uzemljenih Petlji.....	17		
Uzemljenje			
Uzemljenje.....	12, 14, 23, 13, 24		
Pomoću Zaštićenog Kabela.....	13		
Uzemljenju.....	14		
V			
Valni Oblik Izmjeničnog Napona.....	6		
Valnog Oblika Izmjeničnog Napona.....	6		
Vanjska Blokada.....	35		
Vanjske			
Komande.....	6		
Naredbe.....	47		
Vanjskih Pretvarača.....	6		
Vanjskog Napona.....	33		
Vanjsku Blokadu.....	17		
Veličine Žica.....	12, 13		



www.danfoss.com/drives

Danfoss ne preuzima odgovornost za eventualne greške u katalogu, prospektima i ostalim tiskanim materijalima. Danfoss pridržava pravo izmjena na svojim proizvodima bez prethodnog upozorenja. Ovo pravo odnosi se i na već naručene proizvode pod uvjetom da te izmjene ne mjenjaju već ugovorene specifikacije. Svi zaštitni znaci u ovom materijalu vlasništvo su (istim redoslijedom) odgovarajućih poduzeća Danfoss. Danfoss oznake su zaštitni žigovi poduzeća Danfoss A/S. Sva prava pridržana.

Danfoss d.o.o.

Zavrtnica 17
HR-10000 ZAGREB
Tel.: 01 / 606 40 70
Fax: 01 / 606 40 80
E-mail: danfoss.hr@danfoss.com
www.danfoss.hr



