



# Upute za upotrebu VLT<sup>®</sup> AutomationDrive FC 301/302 0,25-75 kW





## Sadržaj

<b>1 Uvod</b>	4
1.1 Svrha priručnika	4
1.2 Dodatni izvori	4
1.3 Dokument i inačica softvera	4
1.4 Pregled proizvoda	4
1.5 Odobrenja i certifikati	7
1.6 Zbrinjavanje	7
<b>2 Sigurnost</b>	8
2.1 Sigurnosni simboli	8
2.2 Kvalificirano osoblje	8
2.3 Sigurnosne mjere opreza	8
<b>3 Mehanička instalacija</b>	10
3.1 Raspakiravanje	10
3.1.1 Priložene stavke	10
3.2 Okruženja instalacije	10
3.3 Ugradnja	11
<b>4 Električna instalacija</b>	13
4.1 Sigurnosne upute	13
4.2 Instalacija u skladu s EMC zahtjevima	13
4.3 Uzemljenje	13
4.4 Shematski prikaz ožičenja	14
4.5 Pristup	16
4.6 Priključivanje motora	16
4.7 Izmjenično priključenje mreže	17
4.8 Kontrolno ožičenje	17
4.8.1 Tipovi upravljačkih stezaljki	18
4.8.2 Ožičenje na upravljačkim stezaljkama	19
4.8.3 Uključivanje rada motora (stezaljka 27)	19
4.8.4 Odabir ulaza napona/struje (sklopke)	20
4.8.5 Upravljanje mehaničkom kočnicom	20
4.8.6 RS-485 serijska komunikacija	21
4.9 Kontrolni popis za instalaciju	22
<b>5 Puštanje u pogon</b>	23
5.1 Sigurnosne upute	23
5.2 Primjena snage	23
5.3 Rad lokalnog upravljačkog panela	23

5.3.1 Lokalni upravljački panel	23
5.3.2 Izgled LCP-a	24
5.3.3 Postavke parametra	25
5.3.4 Prijenos/preuzimanje podataka na/s LCP-a	25
5.3.5 Mijenjanje postavki parametra	25
5.3.6 Vraćanje tvorničkih postavki	26
5.4 Osnovno programiranje	26
5.4.1 Puštanje u pogon pomoću opcije SmartStart	26
5.4.2 Puštanje u pogon putem tipke [Main Menu]	26
5.4.3 Postavljanje asinkronog elektromotora	27
5.4.4 Postav PM motora	28
5.4.5 SynRM postavljanje motora pomoću VVC <sup>+</sup>	29
5.4.6 Automatsko prilagođavanje motoru (AMA)	30
5.5 Provjera vrtnje motora	31
5.6 Provjera vrtnje enkodera	31
5.7 Test lokalnog upravljanja	31
5.8 Pokretanje sustava	31
<b>6 Primjeri postavljanja primjene</b>	<b>32</b>
<b>7 Održavanje, dijagnostika i uklanjanje kvarova</b>	<b>39</b>
7.1 Održavanje i servis	39
7.2 Poruke o statusu	39
7.3 Vrste upozorenja i alarma	41
7.4 Popis upozorenja i alarma	42
7.5 Uklanjanje kvarova	51
<b>8 Specifikacije</b>	<b>54</b>
8.1 Električni podaci	54
8.1.1 Mrežno napajanje 200 – 240 V	54
8.1.2 Mrežno napajanje 380 – 500 V	56
8.1.3 Mrežno napajanje 525 – 600 V (samo FC 302)	59
8.1.4 Mrežno napajanje 525-690 V (samo FC 302)	62
8.2 Mrežno napajanje	64
8.3 Izlaz motora i podaci o motoru	64
8.4 Uvjeti okoline	65
8.5 Specifikacije kabela	65
8.6 Kontrolni ulaz/izlaz i kontrolni podaci	65
8.7 Osigurači i prekidači strujnog kruga	69
8.8 Momenti pritezanja priključka	76
8.9 Nazivna snaga, težina i dimenzije	77

<b>9 Dodatak</b>	79
9.1 Simboli, kratice i konvencije	79
9.2 Struktura izbornika parametra	79
	85

## 1 Uvod

### 1.1 Svrha priručnika

Ove upute za upotrebu pružaju informacije o sigurnoj instalaciji i puštanju u pogon frekvencijskog pretvarača.

Upute za upotrebu namijenjene su kvalificiranom osoblju. Pročitajte i slijedite upute za upotrebu kako biste frekvencijski pretvarač upotrebljavali sigurno i profesionalno te posebnu pažnju obratite na sigurnosne upute i općenita upozorenja. Neka vam ove upute za upotrebu uvijek budu dostupne uz frekvencijski pretvarač.

VLT® je registrirani zaštitni znak.

### 1.2 Dodatni izvori

Dostupni su drugi izvori za razumijevanje naprednih funkcija i programiranje frekvencijskog pretvarača.

- VLT® AutomationDrive FC 302 *Vodič za programiranje* sadrži više pojedinosti o radu s parametrima i mnogo primjera primjene.
- VLT® AutomationDrive FC 302 *Vodič za projektiranje* pruža detaljne informacije o mogućnostima i funkcionalnostima u projektiranju upravljačkih sustava motora.
- Upute za rad s dodatnom opremom.

Dodatna izdanja i priručnici dostupni su kod tvrtke Danfoss. Pogledajte [www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/VLT+Technical+Documentation.htm](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/VLT+Technical+Documentation.htm) za popis.

### 1.3 Dokument i inačica softvera

Ovaj priručnik redovito se pregledava i ažurira. Svi su prijedlozi za poboljšanje dobrodošli. *Tablica 1.1* prikazuje inačicu dokumenta i odgovarajuću inačicu softvera.

Izdanje	Primjedbe	Softverska inačica
MG33APxx	Zamjenjuje MG33AOxx	7.XX

Tablica 1.1 Inačica dokumenta i softvera

### 1.4 Pregled proizvoda

#### 1.4.1 Namjena

Frekvencijski pretvarač je elektronički kontroler motora namijenjen za:

- regulaciju brzine motora u odnosu na povratnu vezu sustava ili daljinske naredbe s vanjskih kontrolera. Energetski sustav upravljača sastoji se od frekvencijskog pretvarača, motora i opreme koju pokreće motor.
- Nadzor sustava i statusa motora.

Frekvencijski pretvarač može se upotrijebiti i za zaštitu motora.

Ovisno o konfiguraciji, frekvencijski pretvarač može se upotrijebiti samostalno, a može biti i dio većeg uređaja ili instalacije.

Dopuštena je upotreba frekvencijskog pretvarača u stambenim, industrijskim i komercijalnim okruženjima u skladu s lokalnim propisima i standardima.

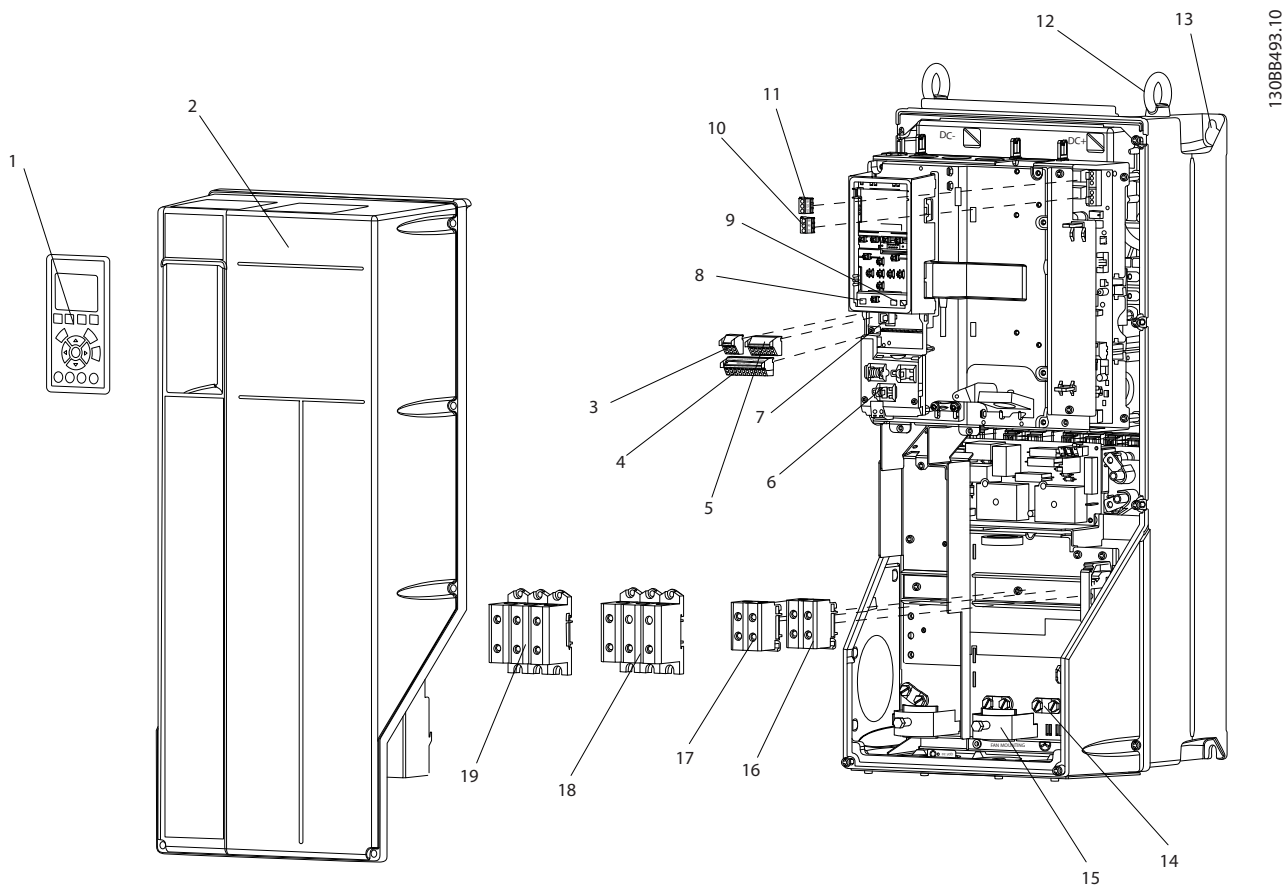
#### **NAPOMENA!**

**U stambenom okruženju ovaj proizvod može uzrokovati radio smetnje, u tom slučaju mogu biti potrebne dodatne mjere ublažavanja.**

#### **Predvidiva zloupotreba**

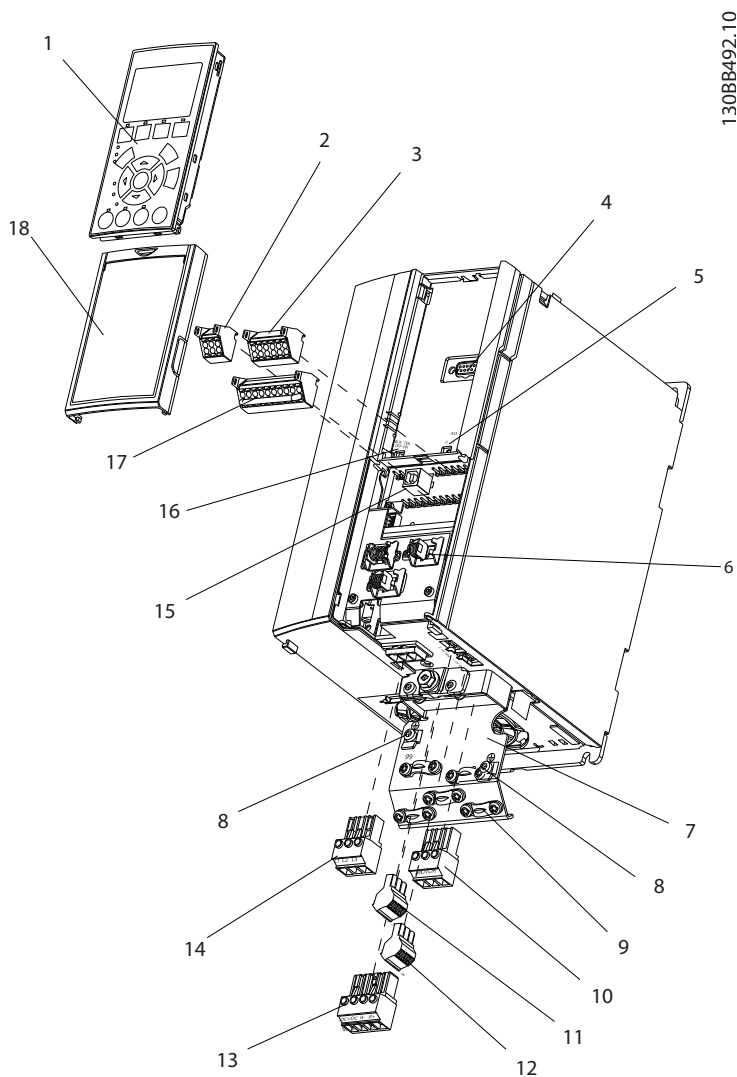
Nemojte upotrebljavati frekvencijski pretvarač u primjenama koje nisu u skladu s navedenim radnim uvjetima i okruženjima. Osigurajte usklađenost s uvjetima navedenim u *poglavlje 8 Specifikacije*.

## 1.4.2 Prošireni prikazi



1	Lokalni upravljački panel (LCP)	11	Relej 2 (04, 05, 06)
2	Poklopac	12	Prsten za podizanje
3	Priključak serijske sabirnice RS-485	13	Utor za ugradnju
4	Digitalni I/O i 24 V napajanje	14	Obujmica za uzemljenje (PE)
5	Analogni I/O priključak	15	Priključak oklopljenog kabela
6	Priključak oklopljenog kabela	16	Stezaljka kočnice (-81, +82)
7	USB priključak	17	Stezaljka dijeljenja opterećenja (sabirnica istosmjerne struje) (-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)		

Slika 1.1 Prošireni prikaz tipova kućišta B i C, IP55 i IP66



130BB492.10

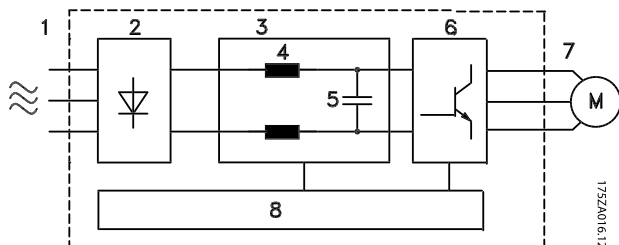
1	Lokalni upravljački panel (LCP)	10	Izlazne stezaljke motora 96 (U), 97 (V), 98 (W)
2	Priključak serijske sabirnice RS-485 (+68, -69)	11	Releji 2 (01, 02, 03)
3	Analogni I/O priključak	12	Releji 1 (04, 05, 06)
4	Ulazni utikač LCP-a	13	Stezaljke kočnice (-81, +82) i dijeljena opterećenja (-88, +89)
5	Analogne sklopke (A53), (A54)	14	Ulazne stezaljke mrežnog napajanja 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
6	Priključak oklopljenog kabela	15	USB priključak
7	Nosač za rasterećenje kabela	16	Sklopka stezaljke serijske sabirnice
8	Obujmica za uzemljenje (PE)	17	Digitalni I/O i 24 V napajanje
9	Oklopljeni kabel obujmica za uzemljenje i kabela uvođnica	18	Poklopac

Slika 1.2 Prošireni prikaz kućišta tipa A, IP20



### 1.4.3 Dijagram toka frekvencijskog pretvarača

Slika 1.3 je dijagram toka unutarnjih komponenti frekvencijskog pretvarača. Pogledajte *Tablica 1.2* za njihove funkcije.



Slika 1.3 Dijagram toka frekvencijskog pretvarača

Područje	Naslov	Funkcije
1	Ulaz mrežnog napajanja	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trofazno izmjenično mrežno napajanje frekvencijskog pretvarača.</li> </ul>
2	Ispravljač	<ul style="list-style-type: none"> <li>Most ispravljača pretvara ulaz izmjenične struje u istosmjernu struju radi napajanja pretvarača.</li> </ul>
3	Sabirnica istosmjernog napona	<ul style="list-style-type: none"> <li>Međukrug sabirnice istosmjernog napona upravlja istosmjernom strujom.</li> </ul>
4	Istosmjerni reaktori	<ul style="list-style-type: none"> <li>Filtracija napona istosmjernog međukruga.</li> <li>Tranzijentna zaštita linije.</li> <li>Smanjite RMS struju.</li> <li>Povećanje faktora snage koji se reflektira natrag na liniju.</li> <li>Smanjenje harmonika na ulazu izmjenične struje.</li> </ul>
5	Banka kondenzatora	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pohranjuje istosmjerno napajanje.</li> <li>Omogućuje prienosnu zaštitu za kratke gubitke snage.</li> </ul>
6	Pretvarač	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pretvara istosmjerni napon u kontrolirani PWM valni oblik izmjeničnog napona za kontrolirani varijabilni izlaz na motor.</li> </ul>
7	Izlaz na motor	<ul style="list-style-type: none"> <li>Regulirana trofazna izlazna snaga na motor.</li> </ul>

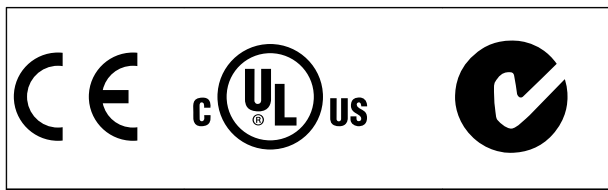
Područje	Naslov	Funkcije
8	Nadzorni sklop	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prati se ulazna snaga, unutarnje procesuiranje, izlaz i struja motora radi pružanja učinkovitog rada i upravljanja.</li> <li>Prate se i izvršavaju radnje vanjskih komandi i korisničkog sučelja.</li> <li>Moguć je izlaz statusa i upravljanje.</li> </ul>

Tablica 1.2 Legenda za Slika 1.3

### 1.4.4 Tipovi kućišta i nazivne snage

Za vrste kućišta i nazivne snage frekvencijskih pretvarača pogledajte *poglavlje 8.9 Nazivna snaga, težina i dimenzije*.

### 1.5 Odobrenja i certifikati

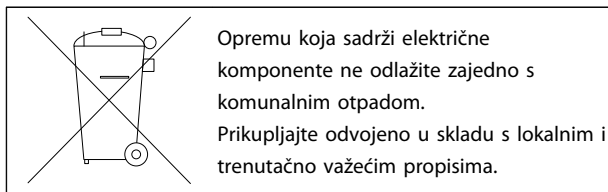


Dostupno je više odobrenja i certifikata. Obratite se lokalnom Danfoss partneru. Frekvencijski pretvarači s tipom kućišta T7 (525-690 V) nisu certificirani za UL.

Frekvencijski pretvarač zadovoljava UL508C zahtjeve o zadržavanju toplinske memorije. Za dodatne informacije pogledajte odjeljak *Temperaturna zaštita motora* u vodiču za projektiranje za proizvod.

Za sukladnost s Europskim sporazumom u vezi s Međunarodnim prijenosom opasnih tvari tvrtke Inland Waterways (ADN) pogledajte *Instalacija sukladna s ADN* u vodiču za projektiranje.

### 1.6 Zbrinjavanje



## 2 Sigurnost

### 2.1 Sigurnosni simboli

U ovom dokumentu upotrebljavaju se sljedeći simboli:

#### **▲UPOZORENJE**

Označava potencijalno opasnu situaciju koja može uzrokovati smrt ili teške ozljede.

#### **▲OPREZ**

Označava potencijalno opasnu situaciju koja može uzrokovati manje ili umjerene ozljede. Također se može upotrijebiti za upozorenje na postupke koji nisu sigurni.

#### **NAPOMENA!**

Označava važne informacije, uključujući situacije koje mogu uzrokovati oštećenja opreme ili imovine.

### 2.2 Kvalificirano osoblje

Ispravan i pouzdan transport, pohrana, instalacija, rad i održavanje potrebni su za nesmetan i siguran rad frekvencijskog pretvarača. Samo je kvalificiranom osoblju dopuštena ugradnja ili rad s ovom opremom.

Kvalificirano osoblje definira se kao obučeno osoblje koje je ovlašteno za ugradnju, puštanje u pogon i održavanje opreme, sustava i krugova u skladu s relevantnim zakonima i propisima. Osim toga, kvalificirano osoblje mora biti upoznato s uputama i sigurnosnim mjerama opisanim u ovim uputama za upotrebu.

### 2.3 Sigurnosne mjere opreza

#### **▲UPOZORENJE**

##### **VISOKI NAPON**

Frekvencijski pretvarači su pod visokim naponom kada su spojeni na ulaz izmjeničnog mrežnog napajanja, istosmjerno napajanje ili dijeljenje opterećenja. Ako instalaciju, pokretanje i održavanje ne provede kvalificirano osoblje, može doći do smrti ili ozbiljne ozljede.

- Instalaciju, pokretanje i održavanje smije obavljati samo kvalificirano osoblje.

#### **▲UPOZORENJE**

##### **NEKONTROLIRANI START**

Kada se frekvencijski pretvarač spaja na mrežno izmjenično napajanje, istosmjerno napajanje ili dijeljenje opterećenja, motor se može pokrenuti u svakom trenutku. Nekontrolirani start tijekom programiranja, servisa ili popravaka može rezultirati smrću, ozbiljnim ozljedama ili materijalnim oštećenjem. Motor se može pokrenuti putem vanjske sklopke, naredbe serijske sabirnice, referentnog ulaznog signala s LCP-a ili nakon uklonjenog stanja kvara.

Da biste spriječili nekontrolirani start motora:

- Isključite frekvencijski pretvarač iz mrežnog napajanja.
- Pritisnite [Off/Reset] na LCP-u prije programiranja parametara.
- Frekvencijski pretvarač, motor i oprema koja se pokreće moraju biti potpuno ožičeni i sklopljeni kada se frekvencijski pretvarač spoji na izmjenično mrežno napajanje, istosmjerno napajanje ili dijeljenje opterećenja.

**⚠ UPOZORENJE****VRIJEME PRAŽNENJA**

Frekvencijski pretvarač sadrži kondenzatore u istosmjernom međukrugu koji mogu ostati napunjeni čak i kad je izmjenično mrežno napajanje isključeno. Ako prije provođenja servisa ili popravka ne pričekate navedeno vrijeme nakon isključenja napajanja, to može rezultirati smrću ili ozbiljnim ozljedama.

1. Zaustavite motor.
2. Odvojite izmjenično mrežno napajanje, motore s trajnim magnetima i udaljena napajanja istosmjernog međukruga, uključujući baterijske sigurnosne pohrane, priključke za UPS i istosmjerni međukrug drugih frekvencijskih pretvarača.
3. Pričekajte dok se kondenzatori u potpunosti ne isprazne prije provođenja servisa ili popravka. Trajanje čekanja navedeno je u tablici *Tablica 2.1.*

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

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

Tablica 2.1 Vrijeme pražnjenja

**⚠ UPOZORENJE****OPASNOST OD KAPACITIVNE STRUJE**

Kapacitivne struje više su od 3,5 mA. Ako se frekvencijski pretvarač pravilno ne uzemlji, može doći do smrti ili teških ozljeda.

- Ovlašteni električar mora osigurati pravilno uzemljenje opreme.

**⚠ UPOZORENJE****OPASNOST OD OPREME**

Dodirivanje rotirajućih osovina i električne opreme može rezultirati smrću ili ozbiljnom ozljedom.

- Osigurajte da instalaciju, pokretanje i održavanje provodi samo osposobljeno i kvalificirano osoblje.
- Osigurajte da su svi električni radovi u skladu s nacionalnim i lokalnim električnim propisima.
- Slijedite postupke u ovom dokumentu.

**⚠ UPOZORENJE****NEŽELJENA VRTNJA MOTORA  
BOČNA ROTACIJA**

Neželjena vrtnja trajnih magnetskih motora može rezultirati teškim ozljedama ili oštećenjem opreme.

- Osigurajte da su trajni magnetski motor blokirani da biste spriječili neželjenu vrtnju.

**⚠ OPREZ****OPASNOST OD UNUTARNJEG KVARA**

Unutarnji kvar u frekvencijskom pretvaraču može uzrokovati teške ozljede kada je frekvencijski pretvarač neispravno zatvoren.

- Osigurajte da su svi sigurnosni poklopci na mjestu i sigurno zategnuti prije uključivanja snage.

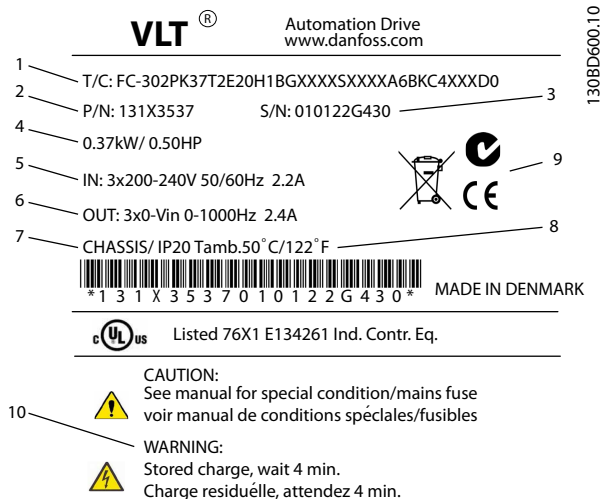
## 3 Mehanička instalacija

### 3.1 Raspakiranje

#### 3.1.1 Priložene stavke

Priložene stavke mogu se razlikovati s obzirom na konfiguraciju proizvoda.

- Provjerite odgovaraju li priložene stavke i informacije na nazivnoj pločici potvrdi narudžbe.
- Vizualno provjerite imaju li pakiranje i frekvencijski pretvarač oštećenja uzrokovana neprikladnim rukovanjem tijekom isporuke. Prijavite oštećenje kod dobavljača. Zadržite oštećene dijelove zbog objašnjenja.



1	Šifra vrste
2	Broj narudžbe
3	Serijski broj
4	Nazivna snaga
5	Ulazni napon, frekvencija i struja (pri niskim/visokim naponima)
6	Izlazni napon, frekvencija i struja (pri niskim/visokim naponima)
7	Vrsta kućišta i IP nazivni podaci
8	Maksimalna temperatura okoline
9	Certifikacije
10	Vrijeme pražnjenja (upozorenje)

Slika 3.1 Nazivna pločica proizvoda (primjer)

### **NAPOMENA!**

Nemojte uklanjati nazivnu pločicu s frekvencijskog pretvarača (gubitak jamstva).

### 3.1.2 Pohrana

Provjerite jesu li zadovoljeni svi uvjeti za pohranu. Pogledajte *poglavlje 8.4 Uvjeti okoline* za pojedinosti.

### 3.2 Okruženja instalacije

#### **NAPOMENA!**

U okruženjima s tekućinama, česticama ili korozivnim plinovima koji se prenose zrakom osigurajte da su IP/T nazivni podaci opreme usklađeni s okruženjem instalacije. Neispunjavanje zahtjeva za okolne uvjete može smanjiti vijek trajanja frekvencijskog pretvarača. Osigurajte ispunjavanje zahtjeva za vlažnost zraka, temperaturu i visinu.

#### Vibracije i udar

Frekvencijski pretvarač sukladan je sa zahtjevima za jedinice montirane na zidove i podove proizvodnih prostora kao i na panele pričvršćene na zidove ili podove.

Za detaljne specifikacije o uvjetima okoline pogledajte *poglavlje 8.4 Uvjeti okoline*.

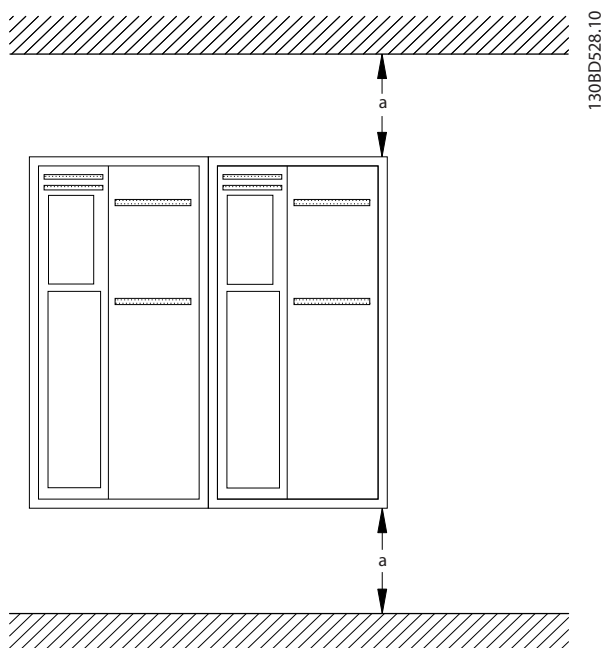
### 3.3 Ugradnja

#### **NAPOMENA!**

Neispravna ugradnja može rezultirati pregrijavanjem i smanjenom izvedbom.

#### Hlađenje

- Osigurajte slobodan prostor za hlađenje zrakom na vrhu i pri dnu. Pogledajte *Slika 3.2* za potreban slobodni prostor.



Slika 3.2 Slobodan prostor za hlađenje na vrhu i pri dnu

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

Tablica 3.1 Minimalni zahtjevi za prazan prostor za protok zraka

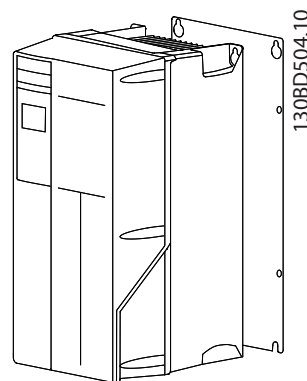
#### Podizanje

- Kako biste utvrdili siguran način podizanja, provjerite težinu jedinice, pogledajte poglavlje 8.9 Nazivna snaga, težina i dimenzije.
- Provjerite odgovara li uređaj za podizanje zadatku.
- Ako je potrebno, planirajte podizač, dizalicu ili viličar odgovarajućih nazivnih podataka za pomicanje jedinice.
- Za podizanje upotrijebite prstene za podizanje na jedinici, ako su dostupni.

#### Ugradnja

- Provjerite može li jačina lokacije za montiranje podnijeti težinu jedinice. Frekvencijski pretvarač omogućuje instalaciju jedno pored drugog.
- Smjestite jedinicu što je moguće bliže motoru. Motorni kabeli neka budu što kraći.
- Ugradite uređaj na čvrstu ravnu površinu ili na opcijskoj stražnjoj ploči kako biste omogućili protok zraka.
- Za ugradnju na zid upotrijebite otvore za montažu s utorima koji se nalaze na jedinici, ako su dostupni.

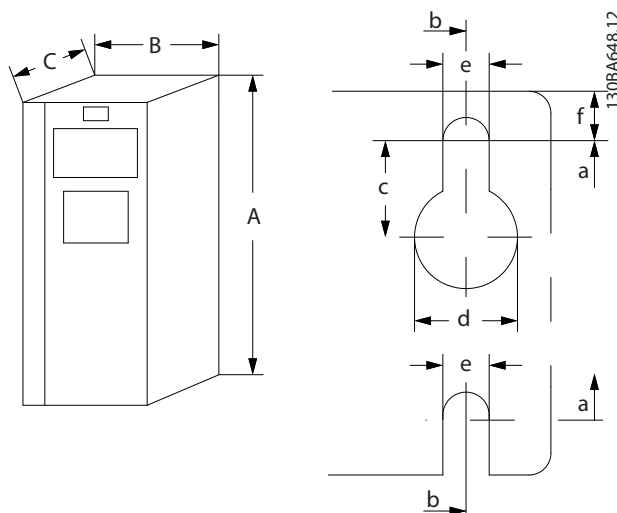
#### Ugradnja pomoću stražnje ploče i ograde



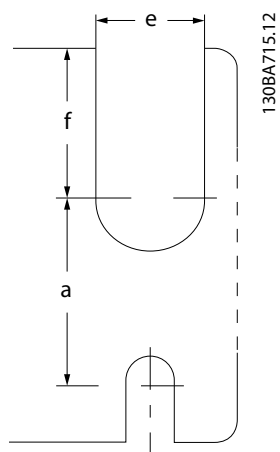
Slika 3.3 Ispravno montiranje sa stražnjom pločom

#### **NAPOMENA!**

Stražnja ploča je potrebna kada se montira na ogradu.



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



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

## 4 Električna instalacija

### 4.1 Sigurnosne upute

Pogledajte *poglavlje 2 Sigurnost* za općenite sigurnosne upute.

#### **▲UPOZORENJE**

##### INDUCIRANI NAPON

Zajedno provedeni inducirani napon iz izlaznih motornih kabela može napuniti kondenzatore opreme čak i kada je oprema isključena i zaključana. Neprovođenje izlaznih motornih kabela odvojeno ili upotreba oklopljenih kabela može za posljedicu imati smrt ili ozbiljne ozljede.

- Odvojeno provedite izlazne motorne kabele ili
- Upotrijebite oklopljene kabele.

#### **▲OPREZ**

##### OPASNOST OD UDARA

Frekvencijski pretvarač može uzrokovati istosmjernu struju u PE vodiču. Nepriдрžavanje preporuke u nastavku znači da RCD neće pružiti namijenjenu zaštitu.

- Kada se upotrebljava uređaj s diferencijalnom zaštitom (RCD) za zaštitu od električnog udara, na strani napajanja dopušten je samo RCD vrste B.

##### Zaštita od prekostruje

- Dodatna zaštitna oprema poput kratkospojne zaštite ili temperaturne zaštite motora između frekvencijskog pretvarača i motora potrebna je za primjene s više motora.
- Ulazni osigurači potrebni su za pružanje kratkospojne i prekostrujne zaštite. Ako se tvornički ne isporučuju, osigurače mora omogućiti instalater. Pogledajte nazivni maksimum osigurača u *poglavlje 8.7 Osigurači i prekidači strujnog kruga*.

##### Vrsta žice i nazivni podaci

- Sva ožičenja moraju biti u skladu s lokalnim i državnim propisima o presjecima kabela i temperaturi okoline.
- Preporuka za žicu za električno spajanje: Bakrena žica od minimalno 75 °C.

Pogledajte *poglavlje 8.1 Električni podaci* i *poglavlje 8.5 Specifikacije kabela* za preporučene veličine i vrste žica.

### 4.2 Instalacija u skladu s EMC zahtjevima

Za postizanje instalacije u skladu s EMC zahtjevima, slijedite upute navedene u *poglavlje 4.3 Uzemljenje*, *poglavlje 4.4 Shematski prikaz ožičenja*, *poglavlje 4.6 Priključivanje motora* i *poglavlje 4.8 Kontrolno ožičenje*.

### 4.3 Uzemljenje

#### **▲UPOZORENJE**

##### OPASNOST OD KAPACITIVNE STRUJE

Kapacitivne struje više su od 3,5 mA. Ako se frekvencijski pretvarač pravilno ne uzemlji, može doći do smrti ili teških ozljeda.

- Ovlašteni električar mora osigurati pravilno uzemljenje opreme.

##### Za električnu sigurnost

- Uzemljite frekvencijski pretvarač u skladu s primjenjivim standardima i direktivama.
- Upotrijebite dodijeljenu uzemljenu žicu za ulaznu snagu, snagu motora i kontrolno ožičenje.
- Nemojte uzemljiti jedan frekvencijski pretvarač na drugi na način „lančanog povezivanja“.
- Neka žice za spajanje uzemljenja budu što kraće.
- Pridržavajte se uputa za ožičenje proizvođača motora.
- Minimalni presjek kabela: 10 mm<sup>2</sup> (ili 2 nazivne žice uzemljenja priključene odvojeno).

##### Za instalaciju u skladu s EMC zahtjevima

- Uspostavite električni kontakt između oklopa kabela i kućišta frekvencijskog pretvarača pomoću metalnih kabelskih navoja ili objumica priloženih uz opremu (pogledajte *poglavlje 4.6 Priključivanje motora*).
- Upotrijebite nategnutu žicu za smanjenje električne interferencije.
- Nemojte upotrebljavati svinjske repiće/spojnike.

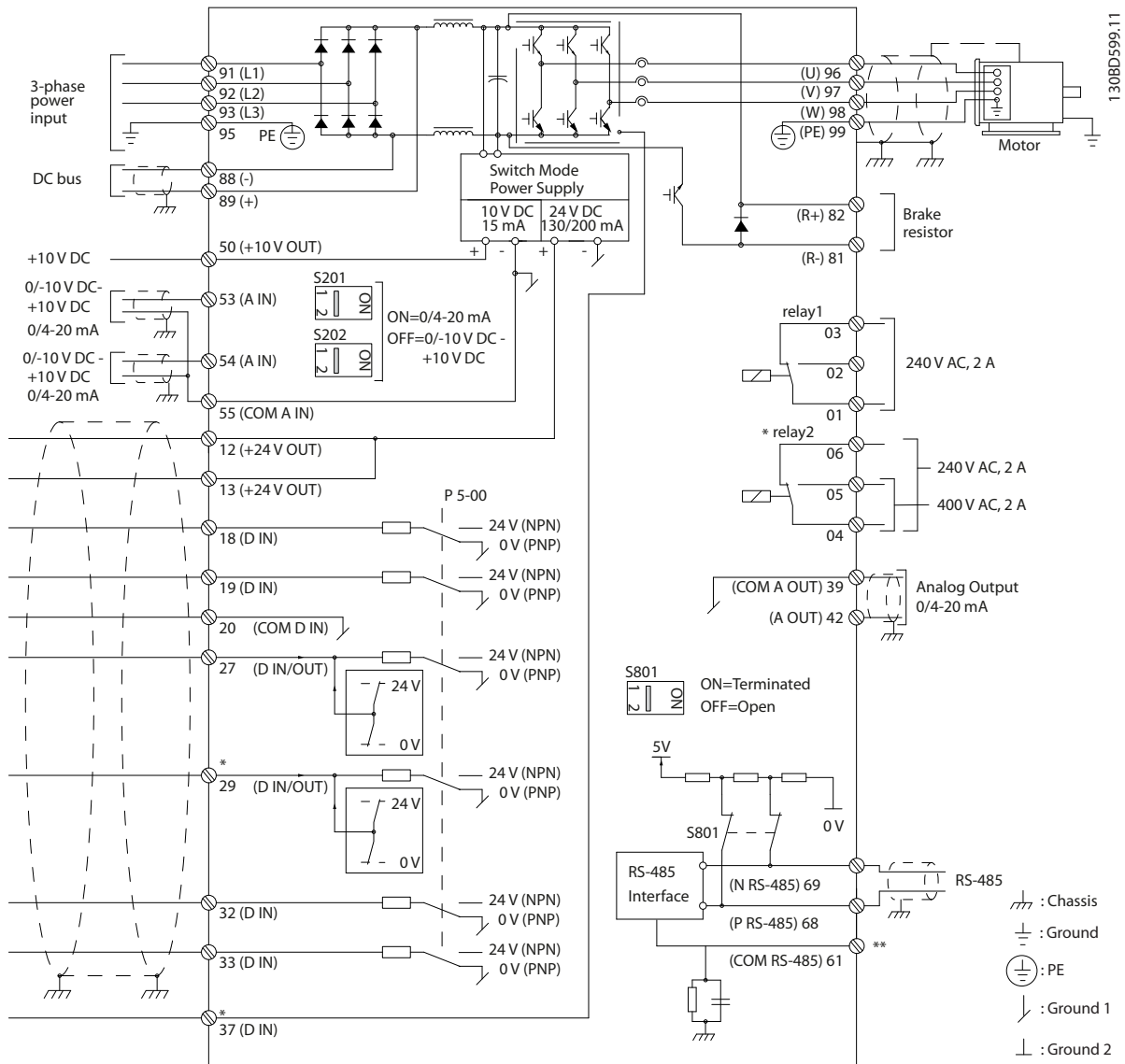
#### **NAPOMENA!**

##### IZJEDNAČENJE POTENCIJALA

Postoji rizik od električne interferencije kada se potencijal uzemljenja između frekvencijskog pretvarača i sustava razlikuju. Postavite kabele za izjednačenje između komponenti sustava. Preporučeni presjek kabela: 16 mm<sup>2</sup>.

### 4.4 Shematski prikaz ožičenja

4



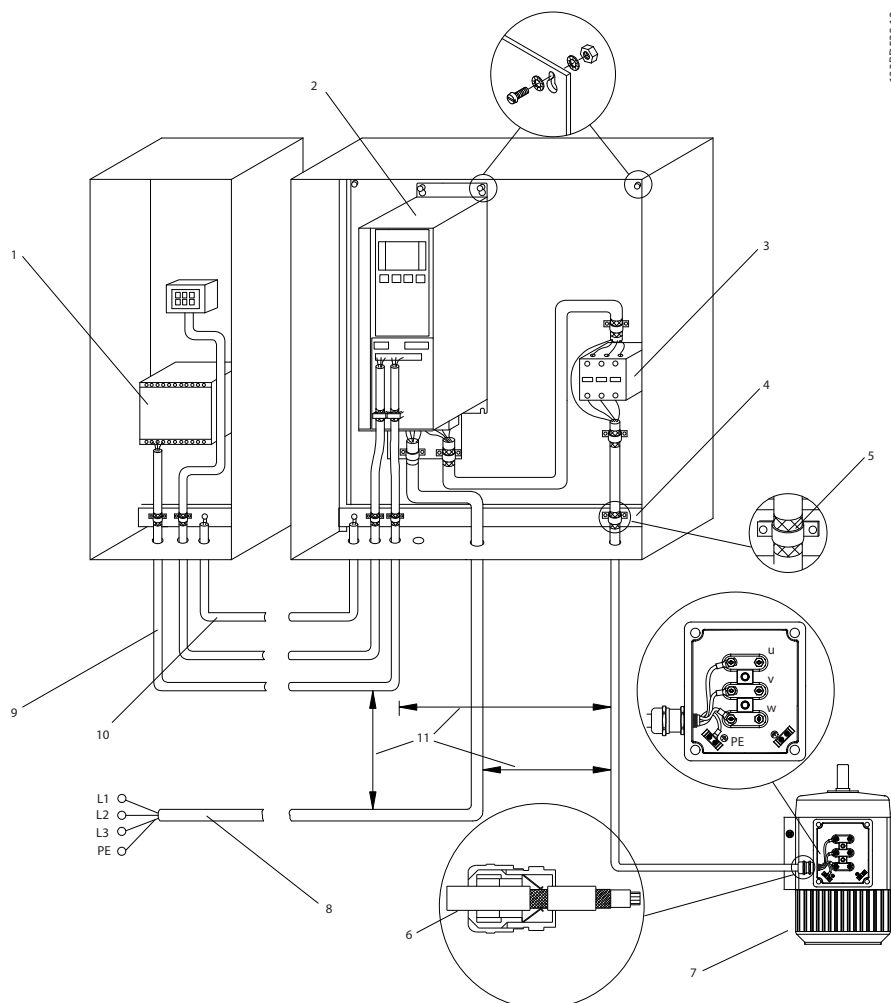
Slika 4.1 Shematski prikaz osnovnog ožičenja

A = analogni, D = digitalni

\*Stezaljka 37 (dodatno) upotrebljava se za sigurnosni moment isključen (STO). Za upute za instalaciju pogledajte VLT® Upute za sigurnosno isključivanje momenta. Stezaljka 37 nije uključena u FC 301 (osim tipa kućišta A1). Relej 2 i stezaljka 29 nemaju funkcije u FC 301.

\*\*Ne spajajte oklop kabela.





13A0B0529.12

**4**

1	PLC	7	Motor, 3-faze i PE (oklopljen)
2	Frekvencijski pretvarač	8	Mrežno napajanje, 3-faze i ojačan PE (nije oklopljen)
3	Sklopnik izlaza	9	Kontrolno ožičenje (oklopljen)
4	Kabelska objumica	10	Izjednačenje potencijala min. 16 mm <sup>2</sup> (0,025 in)
5	Izolacija kabela (ogoljen)	11	Razmak između upravljačkog kabela, motornog kabela i mrežnog kabela: Min. 200 mm
6	Kabelski navoj		

Slika 4.2 Električni priključak-u skladu s EMC zahtjevima

Za više informacija o EMC-u pogledajte poglavlje 4.2 Instalacija u skladu s EMC zahtjevima

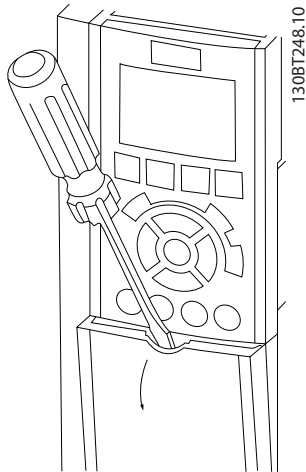
### **NAPOMENA!**

#### **EMC INTERFERENCIJA**

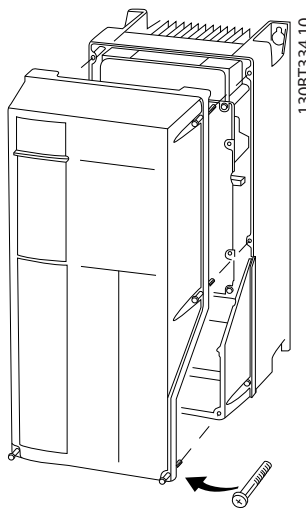
Upotrijebite oklopljene kabele za motor i kontrolno ožičenje i zasebne kabele za ulazno napajanje, ožičenje motora i kontrolno ožičenje. Neizoliranje napajanja, motora i upravljačkih kabela može rezultirati nepredvidljivim ponašanjem ili smanjenim performansama. Potrebno je ostaviti slobodan prostor od minimalno 200 mm (7,9 in) između napajanja, motora i upravljačkih kabela.

## 4.5 Pristup

- Uklonite poklopac pomoću odvijača (pogledajte *Slika 4.3*) ili otpuštanjem pričvršćenih vijaka (pogledajte *Slika 4.4*).



Slika 4.3 Pristup ožičenju za IP20 i IP21 kućišta



Slika 4.4 Pristup ožičenju za IP55 i IP66 kućišta

Pogledajte *Tablica 4.1* prije zatezanja poklopacu.

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

Nema vijaka za pričvršćivanje za A1/A2/A3/B3/B4/C3/C4.

Tablica 4.1 Zatezni momenti za poklopce [Nm]

## 4.6 Priključivanje motora

### ▲ UPOZORENJE

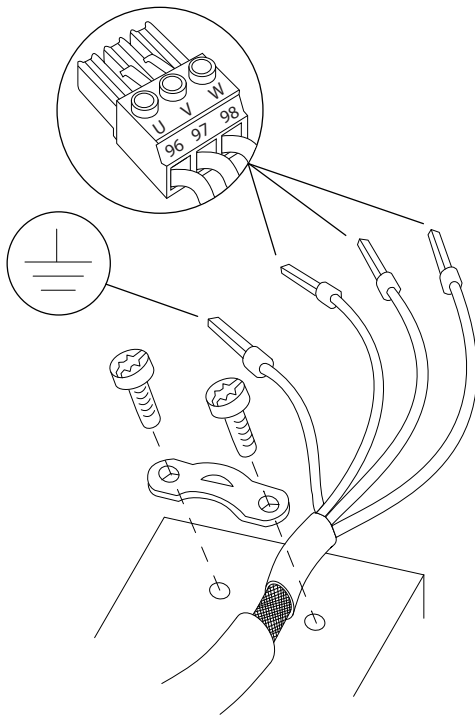
#### INDUCIRANI NAPON

Zajedno provedeni inducirani napon iz izlaznih motornih kabela može napuniti kondenzatore opreme čak i kada je oprema isključena i zaključana. Neprovođenje izlaznih motornih kabela odvojeno ili upotreba oklopljenih kabela može za posljedicu imati smrt ili ozbiljne ozljede.

- Odvojeno provedite izlazne motorne kabele ili
- Upotrijebite oklopljene kabele.
- Kada se radi o veličinama kabela, pridržavajte se lokalnih i nacionalnih propisa o električnoj struji. Maksimalne veličine žica pogledajte u *poglavlje 8.1 Električni podaci*.
- Pridržavajte se uputa za ožičenje proizvođača motora.
- Otvori za ožičenje motora ili pristupni paneli nalaze se na dnu IP21 (NEMA1/12) i većim jedinicama.
- Nemojte ožičavati početni uređaj ili uređaj koji mijenja polaritet (npr. Dahlander motor ili induksijski motor s kliznim prstenom) između frekvencijskog pretvarača i motora.

#### Postupak

- Skinite dio vanjske izolacije kabela.
- Postavite ogoljenu žicu ispod kabelačke obujmice da biste uspostavili mehaničko učvršćenje i električni kontakt između oklopa kabela i uzemljenja.
- Spojite žicu uzemljenja u najbližu stezaljku uzemljenja u skladu s uputama za uzemljenje navedenima u *poglavlje 4.3 Uzemljenje*, pogledajte *Slika 4.5*.
- Spojite trofazno ožičenje motora na stezaljke 96 (U), 97 (V) i 98 (W), pogledajte *Slika 4.5*.
- Zategnite stezaljke u skladu s informacijama navedenima u odjeljku *poglavlje 8.8 Momenti pritezanja priključka*.



Slika 4.5 Priklučivanje motora

1308D531.10

#### 4.7 Izmjenično priključenje mreže

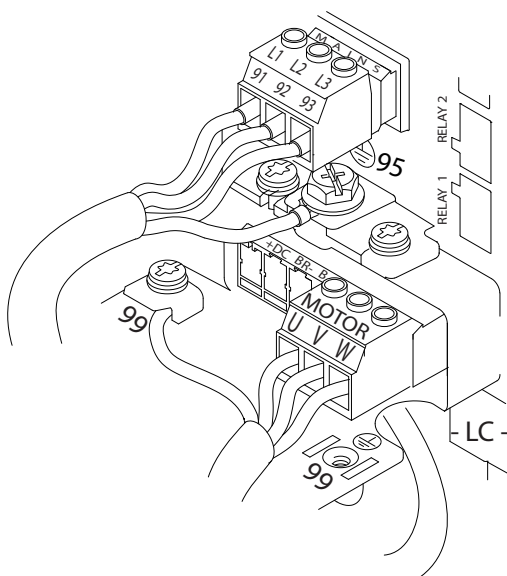
- Veličina ožičenja temelji se na ulaznoj struji frekvencijskog pretvarača. Za maksimalnu veličinu žica pogledajte poglavlje 8.1 *Električni podaci*.
- Kada se radi o veličinama kabela, pridržavajte se lokalnih i nacionalnih propisa o električnoj struji.

##### Postupak

1. Spojite trofazni ulaz izmjeničnog napona ožičenja snage na stezaljke L1, L2 i L3 (pogledajte Slika 4.6).
2. Ovisno o konfiguraciji opreme, ulazna snaga bit će spojena na ulazne stezaljke glavnog napajanja ili isključenje ulaza.
3. Uzemljite kabel u skladu s uputama o uzemljenju navedenima pod poglavlje 4.3 *Uzemljenje*.
4. Kada napaja putem izoliranog izvora napajanja (IT mreža ili plivajući trokut) ili TT/TN-S mreže s uzemljenjem (uzemljeni trokut), pazite da je 14-50 Filtar RFI postavljen na [0] Off (isklj.) kako bi se izbjeglo oštećenje međukruga i smanjile struje dozemnih kapaciteta u skladu s IEC 61800-3.

4

Slika 4.6 predstavljaju ulaz mrežnog napajanja i uzemljenje za osnovne frekvencijske pretvarače. Stvarna konfiguracija varira ovisno o tipu jedinice i dodatnoj opremi.



Slika 4.6 Primjer motora, mrežnog napajanja i ožičenja uzemljenja

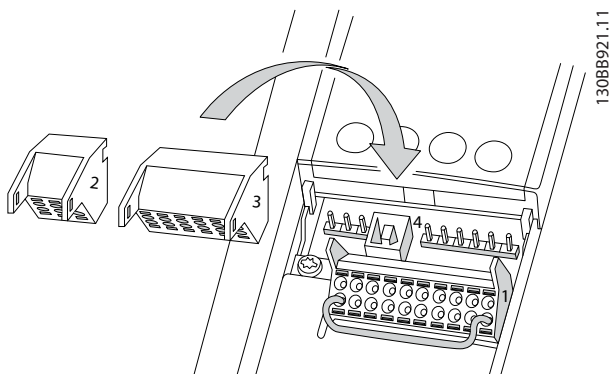
1308B920.10

#### 4.8 Kontrolno ožičenje

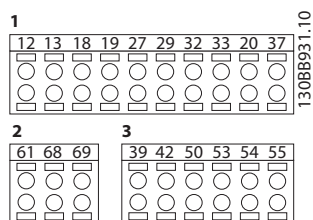
- Izolirajte kontrolno ožičenje s komponente s većom snagom u frekvencijskom pretvaraču.
- Ako je frekvencijski pretvarač spojen na termistor, osigurajte da je kontrolno ožičenje termistora oklopljeno i ojačano/dvostruko izolirano. Preporučena je frekvencija ulaznog napona od A 24 V DC.

### 4.8.1 Tipovi upravljačkih stezaljki

Slika 4.7 i Slika 4.8 prikazuju priključke frekvencijskog pretvarača koji se mogu ukloniti. Funkcije stezaljke i tvorničke postavke sažete su u Tablica 4.2 i Tablica 4.3.



Slika 4.7 Lokacije upravljačkih stezaljki



Slika 4.8 Brojevi stezaljke

- **Priključak 1** ima 4 stezaljke digitalnih ulaza koje se mogu programirati, 2 dodatne stezaljke koje se mogu programirati kao izlazna ili ulazna, frekvenciju istosmjernog ulaznog napona stezaljke 24 V i zajedničko za opcionalno korisničko istosmjerno napajanje 24 V. FC 302 i FC 301 (opcionalno u A1 kućištu) također omogućavaju digitalni ulaz za funkciju STO (Sigurnosni moment isključen).frekvencija ulaznog napona.
- **Priključak 2** stezaljke (+) 68 i (-) 69 su za povezivanje RS-485 serijske komunikacije.
- **Priključak 3** ima 2 analogna ulaza, 1 analogni izlaz, napon istosmjernog napajanja od 10 V i zajednički priključak za ulaz i izlaz.
- **Priključak 4** je USB ulaz dostupan za upotrebu sa softverom Softver za postavljanje MCT 10.

Opis stezaljke			
Stezaljka	Parametar	Tvornička postavka	Opis
<b>Digitalni ulazi/izlazi</b>			
12, 13	-	+24 V istosmjerno napajanje	Napon istosmjernog napajanja od 24 V za digitalne ulaze i vanjske pretvarače. Maksimalna izlazna struja je 200 mA ukupno (130 mA za FC 301) za sva opterećenja od 24 V.
18	5-10	[8] Start (Pokretanje)	Digitalni ulazi.
19	5-11	[10] Suprotan smjer vrtnje	
32	5-14	[0] Nema pogona	
33	5-15	[0] Nema pogona	
27	5-12	[2] Inverzno slobodno zaustavljanje	Za digitalni ulaz ili izlaz. Tvornička postavka je ulaz.
29	5-13	[14] JOG (Puzanje)	
20	-		Zajedničko za digitalne ulaze i 0 V potencijal za 24 V napajanje.
37	-	STO	Sigurnosni ulaz.
<b>Analogni ulazi/izlazi</b>			
39	-		Zajedničko za analogni izlaz
42	6-50	[0] Nema pogona	Programibilni analogni izlaz. 0 – 20 mA ili 4 – 20 mA maksimalno od 500 Ω
50	-	+10 V istosmjerno napajanje	Analogni napon napajanja od 10 V za potencijometar ili termistor. 15 mA maksimalno
53	6-1*	Referenca	Analogni ulaz. Za napon ili struju. Sklopke A53 i A54 odabiru mA ili V.
54	6-2*	Povratna veza	
55	-		Zajednički za analogni ulaz

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

Opis stezaljke			
Stezaljka	Parametar	Tvornička postavka	Opis
Serijska komunikacija			
61	-		Integrirani RC filter za oklop kabela. SAMO za spajanje oklopa kabela kada dođe do EMC problema.
68 (+)	8-3*		RS-485 sučelje.
69 (-)	8-3*		Sklopka upravljačke kartice služi za otpor priključka.
Releji			
01, 02, 03	5-40 [0]	[0] Nema pogona	Kontakt releja oblika C. Za izmjenični ili istosmjerni napon i omska ili indukcijska opterećenja.
04, 05, 06	5-40 [1]	[0] Nema pogona	

Tablica 4.3 Opis stezaljke serijske komunikacije

**Dodatna stezaljka:**

- 2 kontakta releja oblika C. Mjesto izlaza ovisi o konfiguraciji frekventijskog pretvarača.
- Stezaljke se nalaze na ugrađenoj dodatnoj opremi. Pogledajte priručnik koji dolazi s dodatnom opremom.

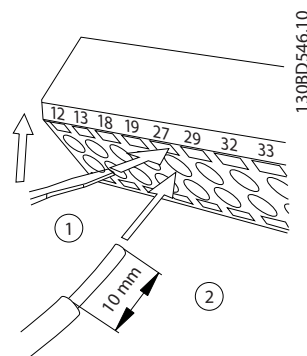
#### 4.8.2 Ožičenje na upravljačkim stezaljkama

Priključci upravljačkih stezaljki mogu se isključiti s frekventijskog pretvarača radi lakše instalacije, kao što je prikazano u *Slika 4.9*.

**NAPOMENA!**

Kontrolne žice neka budu što kraće i odvojene od učinjskih kabela kako bi se smanjila interferencija.

1. Otvorite kontakt umetanjem malog odvijača u utor iznad kontakta i gurnite odvijač lagano prema gore.



Slika 4.9 Spajanje kontrolnih žica

2. Umetnite голу upravljačku žicu u kontakt.
3. Uklonite odvijač kako biste pričvrstili žicu u kontakt.
4. Uvjerite se da je kontakt čvrsto spojen i da nije labav. Labavo kontrolno ožičenje može biti izvor kvarova opreme ili rada koji nije optimalan.

Pogledajte *poglavlje 8.5 Specifikacije kabela* za veličine ožičenja upravljačke stezaljke i *poglavlje 6 Primjeri postavljanja primjene* za tipične priključke kontrolnog ožičenja.

#### 4.8.3 Uključivanje rada motora (stezaljka 27)

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

- Digitalni ulaz stezaljke 27 projektiran je za primanje 24 V istosmjernog napajanja vanjske blokade.
- Kada se ne upotrebljava uređaj za blokadu, prenosnik spojite žicom između upravljačke stezaljke 12 (preporučeno) ili 13 na stezaljku 27. Time se dobiva unutrašnji signal od 24 V na stezaljki 27.
- Kada na statusnom retku na dnu LCP-a piše *AUTO REMOTE COAST* (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.

## NAPOMENA!

Frekvencijski pretvarač ne može raditi bez signala na stezaljci 27, osim ako stezaljka 27 nije reprogramirana.

### 4.8.4 Odabir ulaza napona/struje (sklopke)

Analogne ulazne stezaljke 53 i 54 omogućuju postavljanje ulaznog signala na napon (od 0 do 10 V) ili struju (0/4-20 mA).

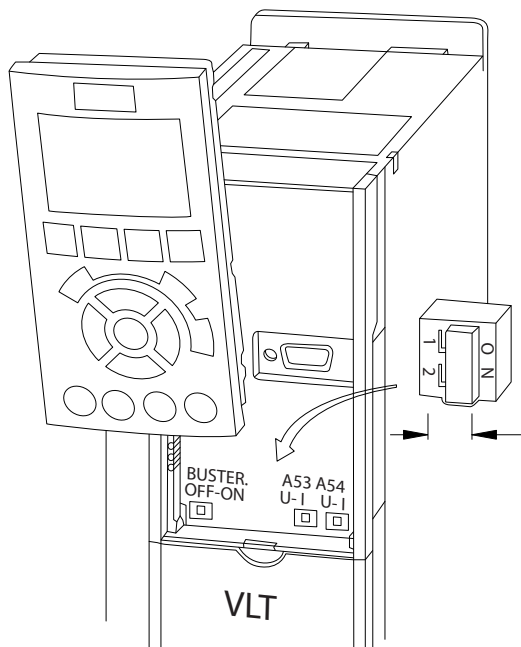
#### Zadane postavke parametra:

- Stezaljka 53: Signal reference brzine u otvorenoj petlji (pogledajte 16-61 Stez. 53 Postav sklapanja).
- Stezaljka 54: Signal povratne veze u zatvorenoj petlji (pogledajte 16-63 Stez. 54 Postav sklapanja).

## NAPOMENA!

Isključite napajanje frekvencijskog pretvarača prije promjene položaja sklopke.

1. Uklonite LCP (lokalni upravljački panel) (pogledajte Slika 4.10).
2. Uklonite svu dodatnu opremu koja pokriva sklopke.
3. Postavite sklopke A53 i A54 za odabir tipa signala. U odabire napon, I odabire struju.



Slika 4.10 Lokacija sklopki stezaljki 53 i 54

Za pokretanje isključenog sigurnosnog momenta (STO) potrebno je dodatno ožičenje za frekvencijski pretvarač. Pogledajte VLT® Upute za upotrebu isključenog sigurnosnog momente frekvencijskih pretvarača za dodatne informacije.

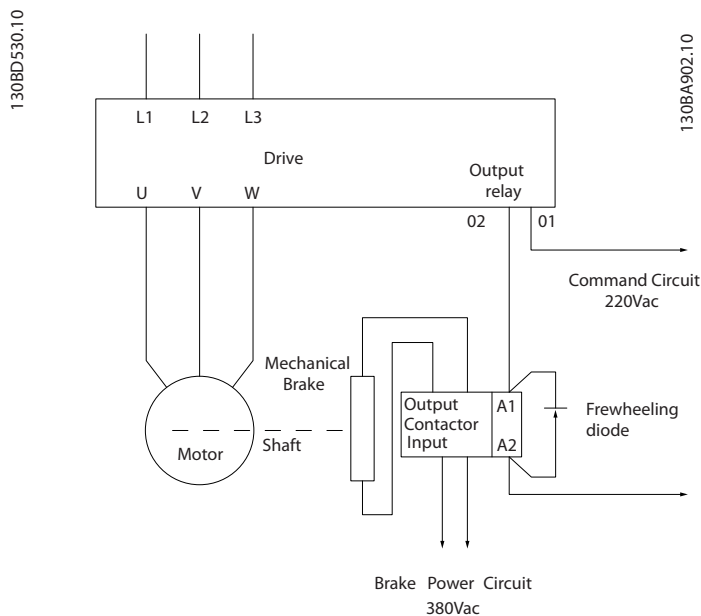
### 4.8.5 Upravljanje mehaničkom kočnicom

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

- Upravlajte kočnicom putem bilo kojeg kontakta releja ili digitalnog izlaza (stezaljka 27 ili 29).
- Držite izlaz zatvoren (bez napona) dok god frekvencijski pretvarač nije u stanju zadržavati motor, primjerice zbog prevelikog opterećenja.
- Odaberite [32] Mechanical brake control (Upravljanje mehaničkom kočnicom) unutar skupine parametara 5-4\* Relays (Releji) za primjene s elektromehaničkom kočnicom.
- Kočnica se otpušta kada struja motora premaši vrijednost zadanu pod 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 provodi naredbu zaustavljanja.

Ako je frekvencijski pretvarač u načinu alarma ili se dogodi previsoki napon, mehanička kočnica se odmah zatvara.

Frekvencijski pretvarač nije zaštitni uređaj. Dizajner sustava odgovoran je za integraciju zaštitnih uređaja u skladu s relevantnim nacionalnim propisima za dizalice/dizala.

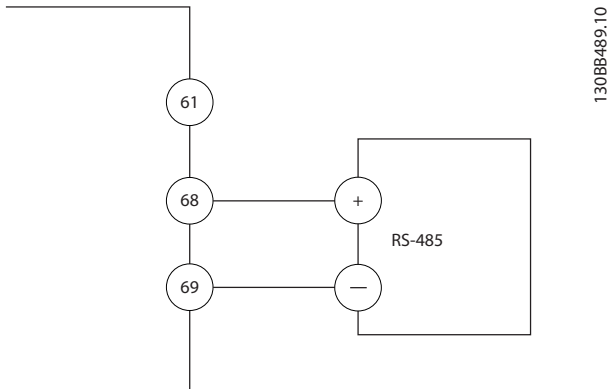


Slika 4.11 Povezivanje mehaničke kočnice s frekvencijskim pretvaračem

## 4.8.6 RS-485 serijska komunikacija

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

- Upotrijebite oklopljen kabel serijske komunikacije (preporučeno).
- Pogledajte *poglavlje 4.3 Uzemljenje* za ispravno uzemljenje.



Slika 4.12 Dijagram ožičenja serijske komunikacije

Za osnovno postavljanje serijske komunikacije odaberite sljedeće:

1. Tip protokola u *8-30 Protokol*.
  2. Adresa frekventijskog pretvarača u *8-31 Adresa*.
  3. Stopa brzine prijenosa podataka u *8-32 Stopa brz.prijenosa pod*.
- 2 komunikacijska protokola nalaze se unutar frekventijskog pretvarača.
    - Danfoss FC
    - Modbus RTU
  - Funkcije se mogu daljinski programirati pomoću softverskog protokola i RS-485 priključka ili u skupini parametara *8-\*\*\* Communications and Options* (Komunikacije i opcije).
  - Odabirom specifičnog komunikacijskog protokola mijenjaju se razne zadane postavke parametra tako da odgovaraju specifikacijama, a dodatni parametri specifični za protokol postaju dostupni.
  - Opcijske kartice za frekventijski pretvarač dostupne su za pružanje dodatnih komunikacijskih protokola. Pogledajte dokumentaciju opsijske kartice za upute o instalaciji i radu.

## 4.9 Kontrolni popis za instalaciju

Prije dovršenja ugradnje jedinice provjerite cijelu instalaciju kako je opisano u *Tablica 4.4*. Provjerite i označite stavke kada su dovršene.

Pregledajte	Opis	<input checked="" type="checkbox"/>
Dodatna oprema	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pregledajte dodatnu opremu, sklopke, isključenja ili ulazne osigurače/prekidače strujnog kruga koji se mogu nalaziti na strani ulazne snage frekventijskog pretvarača ili na izlaznoj strani motora. Provjerite jesu li spremni za rad pri punoj brzini.</li> <li>• Provjerite rad i instalaciju osjetnika upotrijebljenih za povratnu vezu na frekventijski pretvarač.</li> <li>• Uklonite čepove korekcije faktora snage na motoru(ima).</li> <li>• Prilagodite čepove za korekciju faktora snage na strani mrežnog napajanja i osigurajte da je prigušena.</li> </ul>	
Provođenje kabela	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Provjerite jesu li ožičenje motora i kontrolno ožičenje odvojeni, oklopljeni ili u 3 odvojena metalna provodnika za izolaciju interferencije visoke frekvencije.</li> </ul>	
Kontrolno ožičenje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Potražite prekinute ili oštećene žice i otpuštene priključke.</li> <li>• Provjerite je li kontrolno ožičenje izolirano od ožičenja napajanja i ožičenja motora radi imuniteta od šuma.</li> <li>• Po potrebi provjerite izvor napona signala.</li> </ul> <p>Preporučuje se upotreba oklopljenog kabela ili uvijene parice. Provjerite je li zaštita pravilno dovršena.</p>	
Prazan prostor za hlađenje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osigurajte da je gornji i donji slobodan prostor prikladan za pravilan protok zraka za hlađenje, pogledajte <i>poglavlje 3.3 Ugradnja</i>.</li> </ul>	
Uvjeti okoline	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Provjerite jesu li zadovoljeni zahtjevi uvjeta okoline.</li> </ul>	
Osigurači i prekidači strujnog kruga	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pregledajte jesu li osigurači ili prekidači strujnog kruga pravilno postavljeni.</li> <li>• Provjerite jesu li svi osigurači čvrsto umetnuti i u radnom stanju i jesu li svi prekidači strujnog kruga u otvorenom položaju.</li> </ul>	
Uzemljenje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Provjerite jesu li spojevi na uzemljenje dovoljno čvrsti i bez oksidacije.</li> </ul> <p>Uzemljenje na provodnik ili montiranje stražnjeg panela na metalnu površinu nije pogodno uzemljenje.</p>	
Ožičenje ulaznog i izlaznog napajanja	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Provjerite ima li otpuštenih priključaka.</li> <li>• Provjerite jesu li motor i glavno napajanje u odvojenim provodnicima ili odvojenim oklopljenim kabelima.</li> </ul>	
Unutrašnjost panela	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pregledajte unutrašnjost jedinice i provjerite ima li prljavštine, metalnih krhotina, vlage i korozije.</li> <li>• Provjerite je li jedinica montirana na neobojenu, metalnu površinu.</li> </ul>	
Sklopke	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Provjerite jesu li sve postavke sklopki i isključenja u ispravnim položajima.</li> </ul>	
Vibriranje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Provjerite, po potrebi, je li jedinica čvrsto ugrađena ili upotrebljavaju li se nosači protiv udara.</li> <li>• Provjerite ima li neuobičajene količine vibriranja.</li> </ul>	

Tablica 4.4 Kontrolni popis za instalaciju



### POTENCIJALNA OPASNOST U SLUČAJU UNUTARNJEG KVARA

Postoji opasnost od tjelesne ozljede kada je frekventijski pretvarač neispravno zatvoren.

- Prije uključivanja napajanja osigurajte da su svi sigurnosni poklopci na mjestu i čvrsto zategnuti.



## 5 Puštanje u pogon

### 5.1 Sigurnosne upute

Pogledajte *poglavlje 2 Sigurnost* za općenite sigurnosne upute.

#### **⚠ UPOZORENJE**

##### **VISOKI NAPON**

Frekvencijski pretvarači su pod visokim naponom kada su spojeni na ulaz izmjeničnog mrežnog napajanja. Ako instalaciju, pokretanje i održavanje ne izvrši kvalificirano osoblje, može doći do smrti ili ozbiljnih ozljeda.

- Instalaciju, pokretanje i održavanje smije obavljati samo kvalificirano osoblje.

##### **Prije uključivanja napajanja:**

1. Pravilno zatvorite poklopac.
2. Provjerite jesu li sve obujmice kabela čvrsto zategnute.
3. Ulazna snaga prema jedinici mora biti OFF (isključena) i zaključana. Nemojte se oslanjati na sklopke za prekid frekvencijskog pretvarača za izolaciju ulazne snage.
4. Provjerite da nema napona na ulaznim stezaljkama L1 (91), L2 (92) i L3 (93), faza na fazu i faza na uzemljenje.
5. Provjerite da nema napona na izlaznim stezaljkama 96 (U), 97 (V) i 98 (W), faza na fazu i faza na uzemljenje.
6. Potvrdite provodnost motora mjerenjem vrijednosti  $\Omega$  na U-V (96-97), V-W (97-98) i W-U (98-96).
7. Provjerite pravilno uzemljenje i frekvencijskog pretvarača i motora.
8. Pregledajte ima li na frekvencijskim pretvaraču otpuštenih priključaka na stezaljkama.
9. Potvrdite da frekvencija ulaznog napona odgovara naponu frekvencijskog pretvarača i motora.

### 5.2 Primjena snage

Primijenite napajanje na frekvencijski pretvarač pomoću sljedećih koraka:

1. Potvrdite da je ulazni napon stabilan unutar 3 %. Ako nije, prije nastavka ispravite nesimetriju ulaznog napona. Ponovite postupak nakon ispravka napona.
2. Uvjerite se da ožičenje dodatne opreme odgovara primjeni instalacije.
3. Provjerite jesu li svi radni uređaji u položaju OFF (isključeno). Vrata panela moraju biti zatvorena i poklopci sigurno zategnuti.
4. Uključite napajanje jedinice. NEMOJTE još pokrenuti frekvencijski pretvarač. Ako se radi o jedinici sa sklopkom za prekid, okrenite je u položaj ON (uključeno) kako biste uključili napajanje frekvencijskog pretvarača.

### 5.3 Rad lokalnog upravljačkog panela

#### 5.3.1 Lokalni upravljački panel

Lokalni upravljački panel (LCP) obuhvaća kombinirani zaslon i tipkovnicu na prednjoj strani jedinice.

##### **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 dodatni numerički LCP (NLCP). NLCP radi slično kao LCP. Detalje o načinu upotrebe NLCP-a pogledajte u *vodiču za programiranje*.

#### **NAPOMENA!**

Za puštanje u pogon putem računala instalirajte Softver za postavljanje MCT 10. Softver je dostupan za preuzimanje (osnovna inačica) ili za naručivanje (napredna inačica, broj narudžbe 130B1000). Za više informacija i preuzimanja pogledajte [www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Software+MCT10/MCT10+Downloads.htm](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Software+MCT10/MCT10+Downloads.htm).

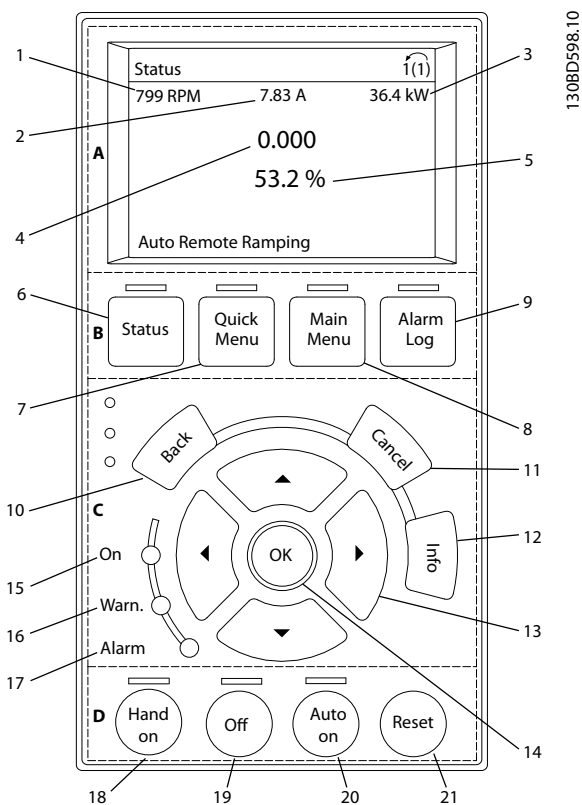
## NAPOMENA!

Tijekom pokretanja LCP prikazuje poruku *INITIALISING*. Kada se ta poruka više ne prikazuje, frekvencijski pretvarač spreman je za rad. Dodavanjem ili uklanjanjem opcija može se proširiti trajanje pokretanja.

### 5.3.2 Izgled LCP-a

LCP je podijeljen u 4 funkcionalne skupine (pogledajte Slika 5.1).

- A. Područje zaslona
- B. Tipke izbornika na zaslonu
- C. Tipke za navigaciju i indikatorne lampice (LED)
- D. Tipke za rad i poništavanje



Slika 5.1 Lokalni upravljački panel (LCP)

#### A. Područje zaslona

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

Informacije prikazane na LCP-u mogu se prilagoditi za korisničku primjenu. Odaberite opcije u *Quick Menu* (Brzi izbornik) *Q3-13 Display Settings* (Postavke zaslona).

Zaslon	Broj parametra	Tvornička postavka
1	0-20	Brzina [okr./min]
2	0-21	Struja motora
3	0-22	Snaga [kW]
4	0-23	Frekvencija
5	0-24	Referenca [%]

Tablica 5.1 Legenda za Slika 5.1, područje zaslona

#### B. Tipke izbornika na zaslonu

Tipke izbornika koriste se za pristup izborniku radi prilagođavanja parametara, prebacivanje načina prikaza statusa tijekom normalnog rada i pregled podataka iz zapisnika kvarova.

	Tipka	Funkcija
6	Status	Prikaz informacija o radu.
7	Brzi izbornik	Omogućuje pristup uputama za programiranje parametara za početno postavljanje i mnogobrojnim detaljnim uputa o primjeni.
8	Glavni izbornik	Omogućuje pristup svim parametrima programiranja.
9	Dnevnik alarma	Prikazuje popis upozorenja o struji, posljednjih 10 alarma i zapisnik održavanja.

Tablica 5.2 Legenda za Slika 5.1, tipke izbornika na zaslonu

#### C. Tipke za navigaciju i indikatorne lampice (LED)

Tipke za navigaciju koriste se za funkcije programiranja i pomicanje pokazivača na zaslonu. Navigacijske tipke omogućuju i upravljanje brzinom u lokalnom upravljanju. Na ovom se području nalaze i 3 indikatorne lampice statusa frekvencijskog pretvarača.

	Tipka	Funkcija
10	Back (Natrag)	Vraća se na prethodni korak ili popis u strukturi izbornika.
11	Cancel (Poništi)	Briše posljednju promjenu ili naredbu sve dok se način prikaza ne promijeni.
12	Informacije	Pritisnite za definiranje funkcije koja se prikazuje.
13	Tipke za navigaciju	Pomoću 4 navigacijske tipke krećite se među stavkama na izborniku.
14	OK (U redu)	Upotrijebite za pristup skupini parametara ili za uključivanje odabira.

Tablica 5.3 Legenda za Slika 5.1, tipke za navigaciju

	Indikator	Svjetlo	Funkcija
15	On (Uključeno)	Zeleno	Svjetlo ON aktivira se kada se frekvencijski pretvarač opskrbljuje s mrežnog napona, stezaljke sabirnice istosmjernog napona ili vanjskog napajanja od 24 V.
16	Warn (Upozorenje)	Žuto	Kada su uvjeti upozorenja ispunjeni, uključuje se žuto svjetlo WARN (upozorenje) i prikazuje se tekst na zaslonu koji identificira problem.
17	Alarm	Crveno	Stanje kvara uzrokuje bljeskanje crvenog alarmnog svjetla i prikazuje se tekst alarma.

Tablica 5.4 Legenda za Slika 5.1, indikatorske lampice (LED)

#### D. Tipke za rad i poništavanje

Tipke za rad nalaze se na dnu LCP-a.

	Tipka	Funkcija
18	Hand On (Ručno uključeno)	Pokreće frekvencijski pretvarač u lokalnom upravljanju. <ul style="list-style-type: none"> <li>Vanjski signal zaustavljanja putem upravljačkog ulaza ili serijske komunikacije premošćuje lokalnu postavku "ručno uključeno".</li> </ul>
19	Isključeno	Zaustavlja motor, ali ne isključuje napajanje frekvencijskog pretvarača.
20	Auto On (Automatski uključeno)	Stavlja sustav u daljinski način rada. <ul style="list-style-type: none"> <li>Odgovara na vanjsku naredbu za pokretanje putem upravljačkih stezaljki ili serijske komunikacije.</li> </ul>
21	Reset (Poništiti)	Ručno poništava frekvencijski pretvarač nakon što je kvar riješen.

Tablica 5.5 Legenda za Slika 5.1, tipke za rad i poništavanje

### **NAPOMENA!**

Kontrast zaslona možete prilagoditi pritiskom na tipku [Status] i tipki [▲]/[▼].

#### 5.3.3 Postavke parametra

Uspostavljanje ispravnog programiranja za određenu primjenu često zahtijeva postavljanje funkcija u nekoliko povezanih parametara. Pojediniosti za parametre navedene su u poglavlje 9.2 Struktura izbornika parametra.

Podaci o programiranju spremaju se unutar frekvencijskog pretvarača.

- Za sigurnosnu pohranu prenesite podatke u memoriju LCP-a.
- Za preuzimanje podataka na drugi frekvencijski pretvarač spojite LCP s tom jedinicom i preuzmite pohranjene postavke.

- Vraćanje tvorničkih postavki ne mijenja podatke pohranjene u memoriji LCP-a.

#### 5.3.4 Prijenos/preuzimanje podataka na/s LCP-a

1. Pritisnite [Off] za zaustavljanje motora prije učitavanja ili upisivanja podataka.
2. Idite na [Main Menu] 0-50 *Kopir.LCP-a* i pritisnite [OK].
3. Odaberite [1] *All to LCP* (sve na LCP) za prijenos podataka na LCP ili odaberite [2] *All from LCP* (sve s LCP-a) za preuzimanje podataka s LCP-a.
4. Pritisnite [OK]. Traka napretka prikazuje postupak prijena ili preuzimanja.
5. Pritisnite [Hand On] ili [Auto On] za vraćanje u normalan rad.

#### 5.3.5 Mijenjanje postavki parametra

Postavkama parametra može se pristupiti i mijenjati ih iz izbornika Quick Menu (Brzi izbornik) ili Main Menu (Glavni izbornik). Quick Menu (Brzi izbornik) pruža pristup samo ograničenom broju parametara.

1. Pritisnite tipku [Quick Menu] ili [Main Menu] na LCP-u.
2. Pritisnite [▲] [▼] za kretanje među skupinama parametara, pritisnite [OK] za odabir skupine parametara.
3. Pritisnite [▲] [▼] za kretanje kroz parametre, pritisnite [OK] za odabir parametra.
4. Pritisnite [▲] [▼] za promjenu vrijednosti postavke parametra.
5. Pritisnite [◀] [▶] za brzu promjenu decimalne znamenke kad je parametar u stanju uređivanja.
6. Za potvrdu nove postavke pritisnite [OK].
7. Pritisnite dvaput [Back] za ulaz u Status ili pritisnite [Main Menu] za ulaz u glavni izbornik.

#### Pregled promjena

Brzi izbornik Q5 - provedene promjene navodi sve parametre koji su promijenjeni iz tvorničkih postavki.

- Popis prikazuje samo parametre koji su promijenjeni u trenutačnom postavu uređivanja.
- Parametri koji su poništeni na zadane vrijednosti nisu navedeni.
- Poruka *Empty* (Prazno) označava da nema promijenjenih parametara.

### 5.3.6 Vraćanje tvorničkih postavki

#### **NAPOMENA!**

Postoji opasnost od gubitka programiranja, podataka o motoru, lokalizacije i zapisa nadzora vraćanjem tvorničkih postavki. Za stvaranje sigurnosnih kopija prenesite podatke na LCP prije inicijalizacije.

Vraćanje tvorničkih postavki parametra izvodi se inicijalizacijom frekvencijskog pretvarača. Inicijalizacija se provodi u načinu *14-22 Način rada* (preporučeno) ili ručno.

- Inicijalizacija pomoću *14-22 Način rada* ne mijenja postavke frekvencijskog pretvarača kao što su sati pod naponom, odabiri serijske komunikacije, postavke osobnog izbornika, zapis o kvaru, dnevnik alarma i druge funkcije nadzora.
- Ručna inicijalizacija briše sve podatke o motoru, programiranju, lokalizaciji i praćenju te vraća tvorničke postavke.

#### Preporučeni postupak inicijalizacije u načinu *14-22 Način rada*

1. Dvaput pritisnite [Main Menu] za pristup parametrima.
2. Listajte do *14-22 Način rada* i pritisnite [OK].
3. Pomaknite se na [2] *Initialisation* (Inicijalizacija) i pritisnite [OK].
4. Odvojite jedinicu s napajanja i pričekajte da se zaslon isključi.
5. Uključite napajanje jedinice.

Tijekom pokretanja vraćaju se zadane postavke parametra. To može potrajati malo duže nego što je uobičajeno.

6. Prikazan je alarm 80.
7. Pritisnite [Reset] za vraćanje u način rada.

#### Postupak ručne inicijalizacije

1. Odvojite jedinicu s napajanja i pričekajte da se zaslon isključi.
2. Pritisnite i držite [Status], [Main Menu] i [OK] tijekom primjene snage na jedinicu (približno 5 s ili dok se ne začuje klik i ne pokrene se ventilator).

Tvornički zadane postavke parametara vraćaju se tijekom pokretanja. To može potrajati malo duže nego što je uobičajeno.

Ručna inicijalizacija ne poništava sljedeće podatke frekvencijskog pretvarača:

- *15-00 Br.sati pod naponom*
- *15-03 Uklopi napaj.*

- *15-04 Nadtemperature*
- *15-05 Prenaponi*

## 5.4 Osnovno programiranje

### 5.4.1 Puštanje u pogon pomoću opcije SmartStart

Čarobnjak SmartStart uključuje brzu konfiguraciju osnovnih parametara motora i primjene.

- SmartStart pokreće se automatski, pri prvom uklopu napajanja ili nakon inicijalizacije frekvencijskog pretvarača.
- Slijedite zaslonske upute za dovršavanje puštanja u pogon frekvencijskog pretvarača. SmartStart uvijek ponovno aktivirajte odabirom *Quick Menu Q4 - SmartStart* (Brzi izbornik Q4 – SmartStart).
- Za puštanje u pogon bez upotrebe čarobnjaka SmartStart pogledajte *poglavlje 5.4.2 Puštanje u pogon putem tipke [Main Menu]* ili vodič za programiranje.

#### **NAPOMENA!**

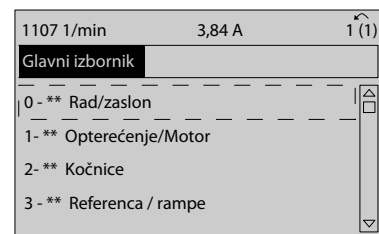
Podaci motora potrebni su za SmartStart postavljanje. Traženi podaci obično su dostupni na nazivnoj pločici motora.

### 5.4.2 Puštanje u pogon putem tipke [Main Menu]

Preporučene postavke parametra namijenjene su za pokretanje i provjere. Postavke primjene mogu varirati.

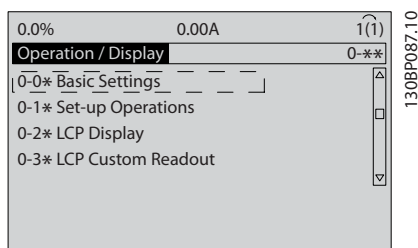
Unesite podatke s uključenim napajanjem, ali ne prije pokretanja frekvencijskog pretvarača.

1. Pritisnite [Main Menu] na LCP-u.
2. Pomoću tipki za navigaciju idite do skupine parametara *0-\*\* Operation/Display* (Rad/Zaslon) i pritisnite [OK].



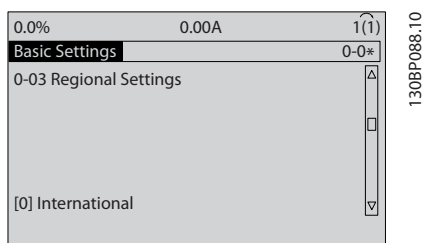
Slika 5.2 Glavni izbornik

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



Slika 5.3 Rad/Zaslou

- Pomoću tipki za navigaciju listajte do *0-03 Regional.postavke* i pritisnite [OK].



Slika 5.4 Osnovne postavke

- Pomoću tipki za navigaciju odaberite [0] *International* (Međunarodno) ili [1] *North America* (Sjeverna Amerika) prema potrebi i pritisnite [OK]. (Time se mijenjaju tvorničke postavke za brojne osnovne parametre).
- Pritisnite [Main Menu] na LCP-u.
- Pomoću tipki za navigaciju listajte do *0-01 Jezik*.
- Odaberite jezik i pritisnite [OK].
- Ako je žica prenosnika na mjestu između upravljačkih stezaljki 12 i 27, ostavite *5-12 Stezaljka 27 Digitalni ulazna tvorničkim postavkama*. U suprotnom odaberite *No Operation* (Bez pogona) pod *5-12 Stezaljka 27 Digitalni ulaz*.
- Postavite postavke specifične za aplikaciju u sljedećim parametrima:
  - 3-02 Minimum Reference*
  - 3-03 Maximum Reference*
  - 3-41 Rampa 1 Vrijeme ubrzav.*
  - 3-42 Rampa 1 Vrijeme kočenja*
  - 3-13 Referent.lokac*. Povezano na ručno/automatsko lokalno daljinski.

### 5.4.3 Postavljanje asinkronog elektromotora

Unesite sljedeće podatke o motoru. Informacije se mogu pronaći na nazivnoj pločici motora.

- 1-20 Snaga motora [kW]* ili *1-21 Snaga motora [HP]*
- 1-22 Napon motora*
- 1-23 Frekvencija motora*
- 1-24 Struja motora*
- 1-25 Nazivna brzina motora*

Ako se rad odvija u fluks načinu rada ili za optimalan učinak u načinu rada VVC<sup>+</sup>, potrebni su dodatni podaci o motoru za postavljanje sljedećih parametara. Podaci se mogu pronaći u podatkovnom listu motora (ti podaci obično nisu dostupni na nazivnoj pločici motora). Pokrenite potpunu AMA pomoću *1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA) [1] Enable Complete AMA* (Omogući potpunu AMA) ili unesite parametre ručno. *1-36 Iron Loss Resistance (Rfe)* se uvijek unosi ručno.

- 1-30 Stator Resistance (Rs)*
- 1-31 Rotor Resistance (Rr)*
- 1-33 Stator Leakage Reactance (X1)*
- 1-34 Rotor Leakage Reactance (X2)*
- 1-35 Main Reactance (Xh)*
- 1-36 Iron Loss Resistance (Rfe)*

#### Prilagodba specifična za primjenu pri pokretanju VVC<sup>+</sup>

VVC<sup>+</sup> je najotporniji način upravljanja. U većini situacija to osigurava optimalan učinak bez dodatnih prilagodbi. Pokrenite potpunu AMA za najbolji rad.

#### Prilagodba specifična za primjenu tijekom rada Flux

Fluks način rada je preferirani način upravljanja za optimalnu izvedbu osovine u dinamičkim primjenama. Provedite AMA-u jer taj način upravljanja zahtijeva precizne podatke o motoru. Ovisno o primjeni možda će biti potrebne dodatne prilagodbe.

Pogledajte *Tablica 5.6* ta preporuke u vezi s primjenom.

Primjena	Postavke
Primjene s niskom inercijom	Sačuvajte izračunane vrijednosti.
Primjene s visokom inercijom	<i>1-66 Min. Current at Low Speed.</i> Povećajte struju na vrijednost između zadane i maksimalne ovisno o primjeni. Postavite vremena zaleta prema primjeni. Prebrzi zalet uzrokuje prekostruju ili prekomoment. Prebrzo usporavanje uzrokuje pogrešku prenapona.
Visoko opterećenje pri maloj brzini	<i>1-66 Min. Current at Low Speed.</i> Povećajte struju na vrijednost između zadane i maksimalne ovisno o primjeni.
Primjena bez opterećenja	Prilagodite <i>1-18 Min. Current at No Load</i> da biste postigli lakši rad motora smanjenjem valovitosti momenta i vibracije.
Samo upravljanje magnetskim tokom bez povratne veze	Prilagodite <i>1-53 Model Shift Frequency</i> . Primjer 1: Ako motor oscilira na 5 Hz i potreban je dinamički rad na 15 Hz, postavite <i>1-53 Model Shift Frequency</i> na 10 Hz. Primjer 2: Ako primjena uključuje promjene dinamičkog opterećenja pri maloj brzini, smanjite <i>1-53 Model Shift Frequency</i> . promatrajte ponašanje motora kako biste bili sigurni da prebacivanje frekvencije modela nije previše smanjeno. Simptomi neodgovarajuće frekvencije prebacivanja modela su oscilacije motora ili pogrešan rad frekvencijskog pretvarača.

Tablica 5.6 Preporuke za Flux primjene

#### 5.4.4 Postav PM motora

Ovaj odjeljak opisuje kako postaviti PM motor.

##### Koraci za početno programiranje

Aktivirajte rad PM motora rada , odaberite [1] PM, non salient SPM (bez glavnog SPM) u *1-10 Konstrukcija motora*. Valjan samo za FC 302.

##### Programiranje podataka o motoru

Nakon odabira PM motora, aktivni su pripadajući parametri PM motora u skupini parametara *1-2\* Motor Data* (Podaci o motoru), *1-3\* Adv. Motor Data* i *1-4\* Adv. Motor Data II*. Potrebni podaci mogu se pronaći na nazivnoj pločici motora i listu podataka o motoru.

Programirajte sljedeće parametre navedenim redom:

- 1-24 Struja motora
- 1-25 Nazivna brzina motora
- 1-26 Kontr- nazivnog momenta motora
- 1-39 Polovi motora

Pokrenite potpunu AMA pomoću *1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA) [1] Enable Complete AMA* (Omogući potpunu AMA). Ako se potpuna AMA ne provede, sljedeći se parametri moraju konfigurirati ručno.

- 1-30 Otpor statora (Rs)  
Unesite liniju za zajednički otpor namotaja statora (Rs). Ako postoje samo podaci linija-linija, podijelite vrijednost linija-linija s 2 da biste postigli liniju za zajedničku vrijednost.
- 1-37 Induktivnost d-osi (Ld)  
Unesite liniju za zajedničku induktivnost direktne osi PM motora.  
Ako postoje samo podaci linija-linija, podijelite vrijednost linija-linija s 2 da biste postigli zajedničku vrijednost linije.
- 1-40 Povr. EMF pri 1000 1/min  
Unesite liniju za povratni EMF PM motora pri 1000 okr./min mehaničke brzine (RMS vrijednost). Povratni EMF napon je koji generira PM motor kada nema priključenog frekvencijskog pretvarača, a osovina se okreće izvana. Povratni EMF obično je specificiran za nazivnu brzinu vrtnje motora ili 1000 okr./min izmjerenih između 2 linije. Ako vrijednost nije dostupna za brzinu motora od 1000 okr./min, izračunajte ispravnu vrijednost na sljedeći način: Ako je povratni EMF npr. 320 V pri 1800 okr./min, može ga se izračunati pri 1000 okr./min na sljedeći način:  
Povratni EMF = (napon/okr./min) \* 1000 = (320/1800) \* 1000 = 178. To je vrijednost koja mora biti programirana za *1-40 Povr. EMF pri 1000 1/min*.

##### Test rada motora

1. Pokrenite motor pri maloj brzini (od 100 do 200 okr./min). Ako se motor ne okreće, provjerite instalaciju, opće programiranje i podatke o motoru.
2. Provjerite odgovara li funkcija pokretanja pod *1-70 PM Start Mode* zahtjevima primjene.

##### Otkrivanje rotora

Odabir ove funkcije preporučuje se za primjene kada se motor pokreće iz stanja mirovanja, npr. crpke ili transporter. Na nekim motorima oglašava se akustični zvuk kada frekvencijski pretvarač izvodi otkrivanje rotora. To ne šteti motoru.

**Parkiranje**

Odabir ove funkcije preporučuje se za primjene kada se motor vrti pri niskoj brzini, npr. rotacija ventilatora. 2-06 *Parking Currenti* 2-07 *Parking Timemogu* se prilagoditi. Povećajte tvorničke postavke tih parametara za primjene s visokom inercijom.

**Prilagodba specifična za primjenu pri pokretanju VVC<sup>+</sup>**

VVC<sup>+</sup> je najotporniji način upravljanja. U većini situacija to osigurava optimalan učinak bez dodatnih prilagodbi. Pokrenite potpunu AMA za najbolji rad.

Pokrenite motor pri nazivnoj brzini. U slučaju da je primjena neispravna, provjerite postavke VVC<sup>+</sup> PM. Preporuke za različite primjene možete pogledati u odjeljku *Tablica 5.7*.

Primjena	Postavke
Primjene s niskom inercijom $I_{opterećenje} / I_{motor} < 5$	Povećati 1-17 <i>Vrem. konst. filtra napona</i> za faktor od 5 do 10. Smanjiti 1-14 <i>Pojačanje prigušenja</i> . Smanjiti 1-66 <i>Min. struja pri maloj brzini</i> (<100 %).
Primjene s niskom inercijom $50 > I_{opterećenje} / I_{motor} > 5$	Zadržite zadane vrijednosti.
Primjene s visokom inercijom $I_{opterećenje} / I_{motor} > 50$	Povećati 1-14 <i>Pojačanje prigušenja</i> , 1-15 <i>Low Speed Filter Time Const.</i> i 1-16 <i>High Speed Filter Time Const.</i>
Visoko opterećenje pri maloj brzini <30 % (nazivna brzina motora)	Povećajte 1-17 <i>Vrem. konst. filtra napona</i> Povećati 1-66 <i>Min. struja pri maloj brzini</i> za prilagodbu poteznog momenta. 100 % struje pruža nazivni moment kao potezni moment. Ovaj parametar neovisan je o 30-20 <i>High Starting Torque Time [s]</i> i 30-21 <i>High Starting Torque Current [%]</i> . Rad na razini struje višoj od 100 % duže vrijeme može pregrijati motor.

Tablica 5.7 Preporuke za različite primjene

Ako motor počne oscilirati pri određenoj brzini, povećajte 1-14 *Pojačanje prigušenja*. Postupno povećavajte vrijednost. Ovisno o motoru, dobra vrijednost za ovaj parametar može biti 10 % ili 100 % viša od zadane vrijednosti.

**Prilagodba specifična za primjenu tijekom rada Flux**

Fluks način rada je preferirani način upravljanja za optimalnu izvedbu osovine u dinamičkim primjenama. Provedite AMA-u jer taj način upravljanja zahtijeva precizne podatke o motoru. Ovisno o primjeni možda će biti potrebne dodatne prilagodbe.

Pogledajte *poglavlje 5.4.3 Postavljanje asinkronog elektromotora* za primjenu specifičnih preporuka.

**5.4.5 SynRM postavljanje motora pomoću VVC<sup>+</sup>**

Ovaj odjeljak opisuje kako postaviti SynRM motor s VVC<sup>+</sup>.

**Koraci za početno programiranje**

Za aktivaciju rada SynRM odaberite [5] *Sinkr. ustezanje u 1-10 Motor Construction* (samo FC-302).

**Programiranje podataka o motoru**

Nakon provođenja koraka početnog programiranja, aktivni su parametri povezani sa SynRM motorom u skupinama parametara 1-2\* *Motor Data* (Podaci o motoru), 1-3\* *Adv. Motor Data* i 1-4\* *Adv. Motor Data II*. Pomoću nazivne pločice i podatkovnog lista motora programirajte sljedeće parametre navedenim redoslijedom:

- 1-23 *Motor Frequency*
- 1-24 *Motor Current*
- 1-25 *Motor Nominal Speed*
- 1-26 *Motor Cont. Rated Torque*

Pokrenite potpunu AMA pomoću 1-29 *Automatic Motor Adaptation (AMA)* [1] *Enable Complete AMA* (Omogućiti potpunu AMA) ili unesite ručno sljedeće parametre:

- 1-30 *Stator Resistance (Rs)*
- 1-37 *d-axis Inductance (Ld)*
- 1-44 *d-axis Inductance Sat. (LdSat)*
- 1-45 *q-axis Inductance Sat. (LqSat)*
- 1-48 *Inductance Sat. Point*

**Prilagodbe specifične za primjenu**

Pokrenite motor pri nazivnoj brzini. Ako je primjena neispravna, provjerite VVC<sup>+</sup> SynRM postavke. *Tablica 5.8* pruža preporuke specifične za primjenu:

Primjena	Postavke
Primjene s niskom inercijom $I_{opterećenje} / I_{motor} < 5$	Povećati 1-17 <i>Vrem. konst. filtra napona</i> za faktor od 5 do 10. Smanjiti 1-14 <i>Pojačanje prigušenja</i> . Smanjiti 1-66 <i>Min. struja pri maloj brzini</i> (<100 %).
Primjene s niskom inercijom $50 > I_{opterećenje} / I_{motor} > 5$	Zadržite zadane vrijednosti.
Primjene s visokom inercijom $I_{opterećenje} / I_{motor} > 50$	Povećati 1-14 <i>Pojačanje prigušenja</i> , 1-15 <i>Low Speed Filter Time Const.</i> i 1-16 <i>High Speed Filter Time Const.</i>
Visoko opterećenje pri maloj brzini <30 % (nazivna brzina motora)	Povećajte 1-17 <i>Vrem. konst. filtra napona</i> Povećati 1-66 <i>Min. struja pri maloj brzini</i> za prilagodbu poteznog momenta. 100 % struje pruža nazivni moment kao potezni moment. Ovaj parametar neovisan je o 30-20 <i>High Starting Torque Time [s]</i> i 30-21 <i>High Starting Torque Current [%]</i> . Rad na razini struje višoj od 100 % duže vrijeme može pregrijati motor.
Dinamičke primjene	Povećajte 14-41 <i>AEO Minimum Magnetisation</i> za vrlo dinamičke primjene. Prilagođavanje 14-41 <i>AEO Minimum Magnetisation</i> osigurava dobru ravnotežu između energetske učinkovitosti i dinamike. Prilagodite 14-42 <i>Minimum AEO Frequency</i> da biste naveli minimalnu učestalost pri kojoj frekvencijski pretvarač treba upotrebljavati minimalnu magnetizaciju.

**Tablica 5.8 Preporuke za različite primjene**

Ako motor počne oscilirati pri određenoj brzini, povećajte 1-14 *Damping Gain*. Postupno povećavajte vrijednost pojačanja prigušenja. Ovisno o motoru, optimalna vrijednost za ovaj parametar može biti 10 % ili 100 % viša od zadane vrijednosti.

**5.4.6 Automatsko prilagođavanje motoru (AMA)**

Auto tune je postupak koji optimizira kompatibilnost između frekvencijskog pretvarača i motora.

- Frekvencijski pretvarač gradi matematički model motora za reguliranje izlaza struje motora. Postupak također testira i ravnotežu ulazne faze električnog napajanja. Uspoređuje karakteristike motora s unesenim podacima s natpisne pločice.
- Osovina motora ne okreće se i nema štete za motor tijekom rada funkcije AMA.
- Neki motori možda neće moći pokrenuti potpunu verziju testa. U tom slučaju, odaberite [2] *Enable reduced AMA* (Omogući djelomični AMA).
- Ako je izlazni filter spojen na motor, odaberite [2] *Enable reduced AMA* (Omogući djelomični AMA).
- Ako se oglase upozorenja ili alarmi, pogledajte poglavlje 7.4 *Popis upozorenja i alarma*.
- Za najbolje rezultate pokrenite ovaj postupak na hladnom motoru.

**Za pokretanje AMA**

1. Pritisnite [Main Menu] za pristup parametrima.
2. Listajte do skupine parametara 1-\*\* *Load and Motor* (Opterećenje i motor) i pritisnite [OK].
3. Pomaknite se na skupinu 1-2\* *Motor Data* (Podaci o motoru) i pritisnite [OK].
4. Listajte do 1-29 *Autom. prilagođenje motoru (AMA)* i pritisnite [OK].
5. Odaberite [1] *Enable complete AMA* (Omogući potpunu AMA) i pritisnite [OK].
6. Slijedite upute na zaslonu.
7. Test će se automatski pokrenuti i pokazati kada je gotov.
8. Napredni podaci o motoru uneseni su u skupini parametara 1-3\* *Adv. Motor Data*.



## 5.5 Provjera vrtnje motora

Prije pokretanja frekventijskog pretvarača, provjerite vrtnju motora.

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

Kada je *1-06 Clockwise Direction* postavljeno na [0] *Normal* (Normalno) (zadano u smjeru kazaljke na satu):

- 4a. Provjerite okreće li se motor u smjeru kazaljke na satu.
- 5a. Provjerite je li strelica za smjer LCP-a okrenuta u smjeru kazaljke na satu.

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

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

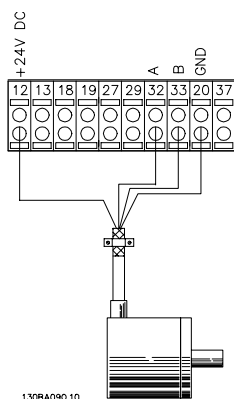
## 5.6 Provjera vrtnje enkodera

### **NAPOMENA!**

Ako se upotrebljava opcija enkodera, pogledajte priručnik s opcijama

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

1. Provjerite je li priključak enkodera u skladu s *Slika 5.5*:



Slika 5.5 Dijagram ožičenja

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

### **NAPOMENA!**

Ako je povratna veza negativna, priključak enkodera je pogrešan!

## 5.7 Test lokalnog upravljanja

1. Pritisnite [Hand On] za davanje naredbe za lokalno pokretanje do frekventijskog pretvarača.
2. Ubrzajte frekventijski pretvarač do pune brzine pritiskom na [▲]. Pomicanje pokazivača ulijevo od decimalnog zareza daje brže ulazne promjene.
3. Zabilježite probleme s ubrzanjem.
4. Pritisnite [Off] (Isključeno). Zabilježite probleme s usporavanjem.

U slučaju problema s ubrzanjem ili usporavanjem pogledajte *poglavlje 7.5 Uklanjanje kvarova*. Pogledajte *poglavlje 7.4 Popis upozorenja i alarma* za poništavanje frekventijskog pretvarača nakon greške.

## 5.8 Pokretanje sustava

Postupak u ovom odjeljku zahtijeva da korisničko ožičenje i programiranje primjena bude dovršeno. Sljedeći postupak preporučuje se nakon što se dovrši postavljanje primjene.

1. Pritisnite [Auto On].
2. Primijenite vanjsku naredbu za pokretanje.
3. Prilagodite referencu brzine u cijelom rasponu brzine.
4. Uklonite vanjsku naredbu za pokretanje.
5. Provjerite razinu zvuka i vibracije motora kako biste se uvjerali da sustav radi kako treba.

Ako se prikaže upozorenje ili alarm, pogledajte ili *poglavlje 7.4 Popis upozorenja i alarma*.

## 6 Primjeri postavljanja primjene

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

- Postavke parametra regionalne su zadane vrijednosti, osim ako nije drukčije navedeno (odabrano u parametru *0-03 Regional.postavke*).
- 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.

**6**

### NAPOMENA!

Kada se upotrebljava opcionalna značajka sigurnosnog isključivanja momenta (STO), žica prenosnika može biti potrebna između stezaljke 12 (ili 13) i stezaljke 37 kako bi frekvencijski pretvarač radio kada se upotrebljavaju tvorničke vrijednosti za programiranje.

### 6.1 Primjeri primjene

#### 6.1.1 AMA

FC		Parametri	
		Funkcija	Postavka
+24 V	12	1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)	[1] Omogućiti potpunu AMA
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19	5-12 Terminal Digital Input	[2]* Inverzno slobodno zaustavljanje
D IN	27		
* = zadana vrijednost			
<b>Napomene/komentari:</b>			
Skupina parametara 1-2* Motor Data (Podaci o motoru) mora biti postavljena u skladu s motorom			
D IN 37 nije obavezno.			

Tablica 6.1 AMA sa spojenom stez. T27

FC		Parametri	
		Funkcija	Postavka
+24 V	12	1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)	[1] Omogućiti potpunu AMA
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19	5-12 Terminal Digital Input	[0] Nema pogona
D IN	27		
* = zadana vrijednost			
<b>Napomene/komentari:</b>			
Skupina parametara 1-2* Motor Data (Podaci o motoru) mora biti postavljena u skladu s motorom			
D IN 37 nije obavezno.			

Tablica 6.2 AMA bez spojene stez. T27

#### 6.1.2 Brzina

FC		Parametri	
		Funkcija	Postavka
+24 V	12	6-10 Stezaljka Niski napon	0,07 V*
+24 V	13		
D IN	18	6-11 Stezaljka Visoki napon	10 V*
D IN	19		
COM	20	6-14 Stez. Nis. vrijedn. ref./povr.veze	0 Hz
D IN	27		
D IN	29	6-15 Stez. Vis. vrijedn. ref./povr.veze	50 Hz
D IN	32		
D IN	33	* = zadana vrijednost	
<b>Napomene/komentari:</b>			
D IN 37 nije obavezno.			

Tablica 6.3 Analogna referenca brzine (napon)

		Parametri	
FC		Funkcija	Postavka
+24 V	12	6-12 Stezaljka 53	4 mA*
+24 V	13	Niska struja	
D IN	18	6-13 Stezaljka 53	20 mA*
D IN	19	Visoka struja	
COM	20	6-14 Stez. 53	0 Hz
D IN	27	Nis. vrijedn. ref./	
D IN	29	povr.veze	
D IN	32	6-15 Stez. 53 Vis.	50 Hz
D IN	33	vrijedn. ref./	
D IN	37	povr.veze	
* = zadana vrijednost			
<b>Napomene/komentari:</b>			
D IN 37 nije obavezno.			

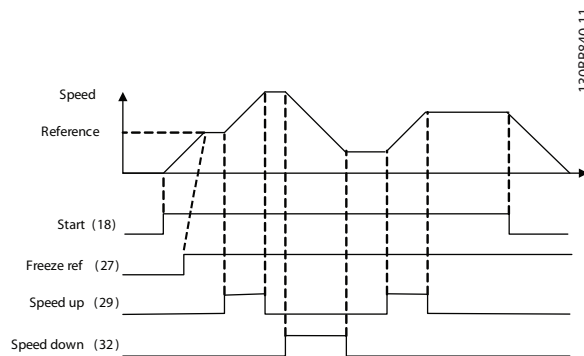
Tablica 6.4 Analogni referencna brzina (struja)

		Parametri	
FC		Funkcija	Postavka
+24 V	12	5-10 Stezaljka 18	[8] Start*
+24 V	13	Digitalni ulaz	
D IN	18	5-12 Stezaljka 27	[19] Freeze
D IN	19	Digitalni ulaz	Reference (Zamrzni referencu)
COM	20		
D IN	27		
D IN	29	5-13 Terminal 29	[21] Speed Up (Ubrzaj)
D IN	32	Digital Input	
D IN	33	5-14 Terminal 32	[22] Speed Down (Uspori)
D IN	37	Digital Input	
* = zadana vrijednost			
<b>Napomene/komentari:</b>			
D IN 37 nije obavezno.			

Tablica 6.6 Ubrzavanje/usporevanje

		Parametri	
FC		Funkcija	Postavka
+24 V	12	6-10 Stezaljka 53	0,07 V*
+24 V	13	Niski napon	
D IN	18	6-11 Stezaljka 53	10 V*
D IN	19	Visoki napon	
COM	20	6-14 Stez. 53	0 Hz
D IN	27	Nis. vrijedn. ref./	
D IN	29	povr.veze	
D IN	32	6-15 Stez. 53 Vis.	1500 Hz
D IN	33	vrijedn. ref./	
D IN	37	povr.veze	
* = zadana vrijednost			
<b>Napomene/komentari:</b>			
D IN 37 nije obavezno.			

Tablica 6.5 Referencna brzina (pomoću ručnog potencijometra)

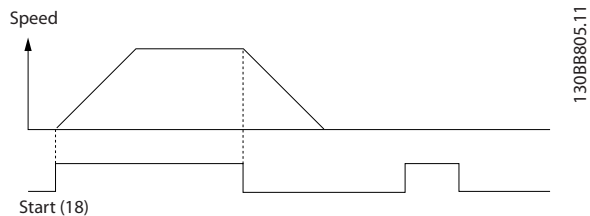


Slika 6.1 Ubrzavanje/usporevanje

## 6.1.3 Pokretanje/zaustavljanje

		Parametri	
FC		Funkcija	Postavka
+24 V	12	5-10 Stezaljka 18	[8] Start*
+24 V	13	Digitalni ulaz	
D IN	18	5-12 Stezaljka 27	[0] No operation (Nema pogona)
D IN	19	Digitalni ulaz	
COM	20		
D IN	27		
D IN	29	5-19 Terminal 37	[1] Safe Stop Alarm (Alarm sigurn. zaust.)
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
* = zadana vrijednost			
<b>Napomene/komentari:</b>			
Ako je 5-12 Stezaljka 27 Digitalni ulaz postavljen na [0] No operation (Bez pogona), žica premosnika do stezaljke 27 nije potrebna.			
D IN 37 nije obavezno.			

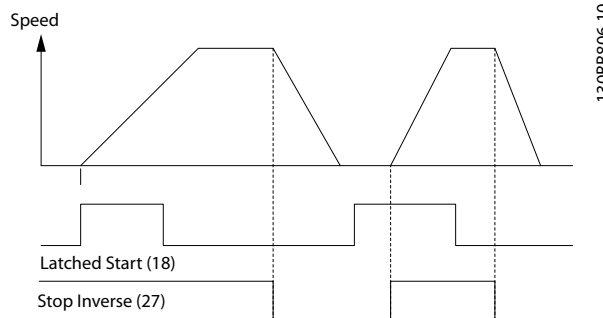
Tablica 6.7 Naredba Start/Stop (Pokretanje/Zaustavljanje) s opcijom sigurnosnog zaustavljanja



Slika 6.2 Naredba Start/Stop (Pokretanje/Zaustavljanje) sa sigurnosnim zaustavljanjem

		Parametri	
FC		Funkcija	Postavka
+24 V	12	5-10 Stezaljka 18	[9] Latched
+24 V	13	Digitalni ulaz	Start (Pulsni start)
D IN	18		
D IN	19	5-12 Stezaljka 27	[6] Stop
COM	20	Digitalni ulaz	Inverse (Inverzno zaustavljanje)
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
* = zadana vrijednost			
<b>Napomene/komentari:</b>			
Ako je 5-12 Stezaljka 27 Digitalni ulaz postavljen na [0] No operation (Bez pogona), žica premosnika do stezaljke 27 nije potrebna.			
D IN 37 nije obavezno.			

Tablica 6.8 Pulsni start/stop



Slika 6.3 Pulsni start/inverzno zaustavljanje

		Parametri	
FC		Funkcija	Postavka
+24 V	12	5-10 Stezaljka 18	[8] Start (Pokretanje)
+24 V	13	Digitalni ulaz	
D IN	18	5-11 Terminal 19	[10] Reversing* (Suprotan smjer vrtnje)
D IN	19	Digital Input	
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32	5-12 Stezaljka 27	[0] No operation (Nema pogona)
D IN	33	Digitalni ulaz	
D IN	37		
+10 V	50	5-14 Terminal 32	[16] Preset ref bit 0 (Preth. namj. referentni bit 0)
A IN	53	Digital Input	
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39	5-15 Terminal 33	[17] Preset ref bit 1 (Preth. namj. referentni bit 1)
		3-10 Preset Reference	
		Preset ref. 0 (Preth. namj. ref. 0)	25%
		Preset ref. 1 (Preth. namj. ref. 1)	50%
		Preset ref. 2 (Preth. namj. ref. 2)	75%
		Preset ref. 3 (Preth. namj. ref. 3)	100%
		* = zadana vrijednost	
		Napomene/komentari: D IN 37 nije obavezno.	

Tablica 6.9 Pokretanje/zaustavljanje uz suprotan smjer vrtnje i 4 prethodno namještene brzine

## 6.1.4 Poništavanje vanjskog alarma

		Parametri	
FC		Funkcija	Postavka
+24 V	12	5-11 Stezaljka	[1] Reset (Poništavanje)
+24 V	13	19 Digitalni ulaz	
D IN	18		
D IN	19		
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
		* = zadana vrijednost	
		Napomene/komentari: D IN 37 nije obavezno.	

Tablica 6.10 Poništavanje vanjskog alarma

## 6.1.5 RS-485

		Parametri	
FC		Funkcija	Postavka
+24 V	120	8-30 Protokol	FC*
+24 V	130	8-31 Adresa	1*
D IN	180	8-32 Stopa brz.prijenosa pod.	9600*
D IN	190	* = zadana vrijednost	
COM	200	<b>Napomene/komentari:</b>	
D IN	270	Odaberite protokol, adresu i	
D IN	290	stopu brzine prijenosa	
D IN	320	podataka u gore spomenutim	
D IN	330	parametrima.	
D IN	370	D IN 37 nije obavezno.	
+10 V	500		
A IN	530		
A IN	540		
COM	550		
A OUT	420		
COM	390		

Tablica 6.11 RS-485 mrežni priključak

## 6.1.6 Termistor motora

**⚠ UPOZORENJE**
**IZOLACIJA TERMISTORA**

Rizik od tjelesne ozljede ili oštećenja opreme.

- Koristite samo termistore s pojačanom ili dvostrukom izolacijom kako bi bili u skladu sa zahtjevima PELV izolacije.

		Parametri	
VLT		Funkcija	Postavka
+24 V	120	1-90 Toplinska zaštita motora	[2] Greška termistora
+24 V	130	1-93 Izvor termistora	[1] Analogni ulaz 53
D IN	180	* = zadana vrijednost	
D IN	190	<b>Napomene/komentari:</b>	
COM	200	Ako se želi samo upozorenje,	
D IN	270	parametar 1-90 Toplinska zaštita	
D IN	290	motora treba postaviti na [1]	
D IN	320	Thermistor warning (Upozorenje	
D IN	330	termistora).	
D IN	370	D IN 37 nije obavezno.	
+10 V	500		
A IN	530		
A IN	540		
COM	550		
A OUT	420		
COM	390		

Tablica 6.12 Termistor motora

## 6.1.7 SLC

FC		Parametri	
		Funkcija	Postavka
+24 V	12	4-30 Motor Feedback Loss Function	[1] Upozorenje
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19	4-31 Motor Feedback Speed Error	100 okr./min
COM	20		
D IN	27		
D IN	29	4-32 Motor Feedback Loss Timeout	5 s
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50	7-00 Speed PID Feedback Source	[2] MCB 102
A IN	53	17-11 Resolution (PPR)	1024*
A IN	54		
COM	55	13-00 Nač.rada SL kontr.	[1] Uklj.
A OUT	42		
COM	39	13-01 Start Event	[19] Upozorenje
		13-02 Stop Event	[44] Tipka za poništavanje
		13-10 Comparator Operand	[21] Upozorenje br.
		13-11 Comparator Operator	[1] ≈*
		13-12 Vrijednost komparatora	90
		13-51 SL Controller Event	[22] Komparator 0
		13-52 SL Controller Action	[32] Postavi dig. izl. A nisko
		5-40 Function Relay	[80] SL digital. izlaz A
		* = Tvornička vrijednost	

Parametri	
<b>Napomene/komentari:</b> Ako se prekorači granična vrijednost na monitoru povratne veze, aktivirat će se Warning 90 (Upozorenje 90). SLC nadzire Warning 90 i u slučaju da Warning 90 (Upozorenje 90) postane TRUE (Točno), aktivira se Relay 1 (Relej 1). Vanjska oprema tada može označiti da je možda potreban servis. Ako se unutar 5 sekundi pogreška povratne veze ponovno spusti ispod granične vrijednosti, frekvencijski pretvarač nastavlja s radom i upozorenje nestaje. No Relay 1 (relej 1) i dalje će biti aktivan sve dok se ne pritisne [Reset] na LCP-u.	

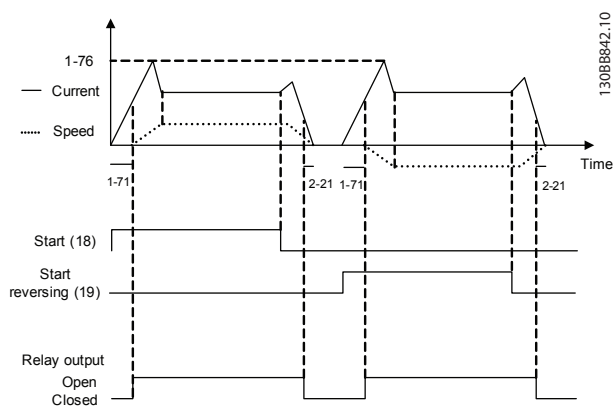
Tablica 6.13 Upotreba SLC-a za postavljanje releja

## 6.1.8 Upravljanje mehaničkom kočnicom

		Parametri	
		Funkcija	Postavka
		5-40 Function Relay	[32] Upr. meh. kočnicom
		5-10 Stezaljka 18 Digitalni ulaz	[8] Pokr.*
		5-11 Terminal 19 Digital Input	[11] Pokr. suprotan smjer vrtnje
		1-71 Start Delay	0,2
		1-72 Start Function	[5] VVC <sup>+</sup> /FLUX smj.kaz.na satu
		1-76 Start Current	$I_{m,n}$
		2-20 Release Brake Current	Ovisno o primjeni
		2-21 Activate Brake Speed [RPM]	Pola nazivnog klizanja motora
		* = Tvornička vrijednost	
		<b>Napomene/komentari:</b>	

6

Tablica 6.14 Upravljanje mehaničkom kočnicom



Slika 6.4 Upravljanje mehaničkom kočnicom



## 7 Održavanje, dijagnostika i uklanjanje kvarova

Ovo poglavlje uključuje smjernice održavanja i servisa, poruke statusa, upozorenja i alarme te osnovno uklanjanje kvarova.

### 7.1 Održavanje i servis

U normalnim radnim uvjetima i profilima opterećenja, frekventijski pretvarač nije potrebno održavati tijekom predviđenog vijeka trajanja. Za sprječavanje loma, opasnosti i oštećenja redovito ispitajte frekventijski pretvarač ovisno o radnim uvjetima. Zamijenite istrošene ili oštećene dijelove originalnim rezervnim dijelovima ili standardnim dijelovima. Za servis i podršku pogledajte [www.danfoss.com/contact/sales\\_and\\_services/](http://www.danfoss.com/contact/sales_and_services/).

#### **UPOZORENJE**

##### NEKONTROLIRANI START

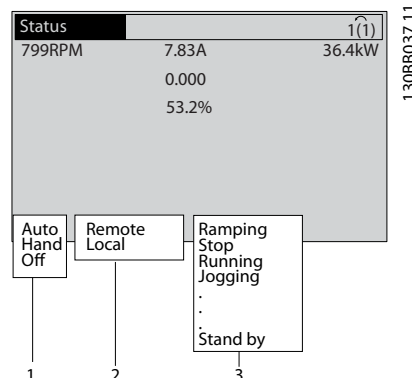
Kada se frekventijski pretvarač spaja na mrežno izmjenično napajanje, istosmjerno napajanje ili dijeljenje opterećenja, motor se može pokrenuti u svakom trenutku. Nekontrolirani start tijekom programiranja, servisa ili popravaka može rezultirati smrću, ozbiljnim ozljedama ili oštećenjem imovine. Motor se može pokrenuti vanjskom sklopkom, komandom serijske sabirnice i ulaznim signalom reference s LCP-a ili LOP-a, ili nakon uklonjenog stanja kvara.

Da biste spriječili nekontrolirani start motora:

- Isključite frekventijski pretvarač iz mrežnog napajanja.
- Pritisnite [Off/Reset] na LCP-u prije programiranja parametara.
- Frekventijski pretvarač, motor i oprema koja se pokreće moraju biti potpuno ožičeni i sklopljeni kada se frekventijski pretvarač spoji na izmjenično mrežno napajanje, istosmjerno napajanje ili dijeljenje opterećenja.

### 7.2 Poruke o statusu

Kada je frekventijski pretvarač u *Status mode* (načinu statusa), poruke statusa generiraju se automatski i pojavljuju na dnu zaslona (pogledajte *Slika 7.1*.)



1	Način rada (pogledajte <i>Tablica 7.1</i> )
2	Referentna lokacija (pogledajte <i>Tablica 7.2</i> )
3	Status rada (pogledajte <i>Tablica 7.3</i> )

Slika 7.1 Prikaz statusa

*Tablica 7.1* do *Tablica 7.3* opisuju prikazane statusne poruke.

Isključeno	Frekventijski pretvarač ne reagira na upravljački signal dok nije pritisnut [Auto On] ili [Hand On].
Auto On (Automatski uključeno)	Frekventijskim pretvaračem upravlja se iz upravljačkih stezaljki i/ili serijske komunikacije.
Hand On (Ručno uključeno)	Frekventijskim pretvaračem može se upravljati putem tipki za navigaciju na LCP-u. Naredbe za zaustavljanje, poništavanje, suprotan smjer vrtnje, istosmjerno kočenje i drugi signali primijenjeni na upravljačke stezaljke poništavaju lokalno upravljanje.

Tablica 7.1 Način rada

Remote (Udaljeno)	Referenca o brzini daje se iz vanjskih signala, serijske komunikacije i unutarnjih prethodno namještenih referenci.
Local (Lokalno)	Frekventijski pretvarač upotrebljava upravljanje [Hand On] ili vrijednosti reference iz LCP-a.

Tablica 7.2 Referentna lokacija

AC Brake (Izmjenična kočnica)	Izmjenična kočnica odabrana je pod 2-10 Funkc. kočenja. Izmjenična kočnica previše magnetizira motor za postizanje kontroliranog usporavanja.
AMA finish OK (AMA završeno OK)	Uspješno je provedeno Automatsko prilagođavanje motoru (AMA).
AMA ready (AMA spremno)	Postupak AMA spreman je za pokretanje. Za pokretanje pritisnite [Hand On].
AMA running (AMA u tijeku)	AMA postupak 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 pod 2-12 Ogran.snage koč.otporn.(kW).
Coast (Slobodno zaustavljanje)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inverzno slobodno zaustavljanje odabrano je kao funkcija za digitalni ulaz (skupina parametara 5-1* Digital Inputs (Digitalni ulazi)). Odgovarajuća stezaljka nije spojena.</li> <li>Slobodno zaustavljanje je aktivirano serijskom komunikacijom.</li> </ul>
Upravljanje usporavanjem	<p>[1] Upravljanje usporavanjem odabrano je pod 14-10 Mrežni kvar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mrežni je napon ispod vrijednosti postavljene pod 14-11 Mrežni napon pri kvaru mreže pri kvaru mrežnog napajanja</li> <li>Frekvencijski pretvarač usporava motor pomoću kontroliranog usporavanja.</li> </ul>
Current High (Velika struja)	Izlazna struja frekvencijskog pretvarača iznad je granične vrijednosti postavljene pod 4-51 Upoz.-visoka struja.
Current Low (Mala struja)	Izlazna struja frekvencijskog pretvarača ispod je granične vrijednosti postavljene pod 4-52 Upoz.-mala brzina.
DC Hold (Istosmjerno zadržavanje)	[1] Istosmjerno zadržavanje odabrano je pod 1-80 Funkcija kod zaust., a naredba zaustavljanja je aktivna. Motor se zadržava istosmjernom strujom postavljenom pod 2-00 Istosm.struja drž./zagrij.
DC Stop (Istosmjerno zaustavljanje)	<p>Tijekom određenog vremena (2-02 Vr.istosm.koč.) motor je zaustavljen pomoću istosmjerne struje (2-01 Struja istosmj.koč.).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Početa brzina istosmjernog kočenja dostignuta je u 2-03 Početna brz.istosm.koč. [o/min] i naredba zaustavljanja je aktivna.</li> <li>Istosmjerno kočenje (inverzno) odabrano je kao funkcija za digitalni ulaz (skupina parametara 5-1* Digital Inputs (Digitalni ulazi)). Odgovarajuća stezaljka nije aktivna.</li> <li>Istosmjerno kočenje aktivirano je putem serijske komunikacije.</li> </ul>

Feedback high (Velika povratna veza)	Zbroj svih aktivnih povratnih veza iznad je granične vrijednosti povratne veze postavljene pod 4-57 Upoz.-velika povr.spr.
Feedback low (Mala povratna veza)	Zbroj svih aktivnih povratnih veza ispod je granične vrijednosti povratne veze postavljene pod 4-56 Upoz.-mala povr.spr.
Freeze output (Zamrzni izlaz)	<p>Daljinska referenca je aktivna, čime se zadržava trenutna brzina.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zamrzni izlaz odabran je kao funkcija za digitalni ulaz (skupina parametara 5-1* Digital Inputs (Digitalni ulazi)). Aktivna je odgovarajuća stezaljka. Upravljanje brzinom moguće je samo putem funkcija stezaljke za Speed Up (Ubrzavanje) i Speed Down (Usporavanje).</li> <li>Hold ramp (Zadržavanje zaleta) aktivirano je putem serijske komunikacije.</li> </ul>
Zahtjev za zamrzavanje izlaza	Dana je naredba za zamrzavanje izlaza, ali motor će ostati zaustavljen sve dok se ne primi signal dopuštenja za pokretanje.
Freeze ref. (Zamrzni ref.)	Zamrzavanje reference odabrano je kao funkcija za digitalni ulaz (skupina parametara 5-1* Digital Inputs (Digitalni ulazi)). Aktivna je odgovarajuća stezaljka. Frekvencijski pretvarač sprema trenutnu referencu. Promjena reference sada je moguća samo putem funkcije stezaljke Speed Up (Ubrzavanje) i Speed Down (Usporavanje).
Jog request (Zahtjev za puzanje)	Dana je naredba za puzanje, no motor će biti zaustavljen dok se putem digitalnog ulaza ne primi signal dopuštenja za pokretanje.
Jogging (Puzanje)	<p>Motor radi prema programiranju pod 3-19 Brzina puzanja [o/min].</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Puzanje je odabrano kao funkcija digitalnog ulaza (skupina parametara 5-1* Digital Inputs (Digitalni ulazi)). Aktivna je odgovarajuća stezaljka (npr. stezaljka 29).</li> <li>Funkcija Jog (Puzanje) aktivirana je putem serijske komunikacije.</li> <li>Funkcija Jog (Puzanje) odabrana je kao reakcija na funkcije nadzora (npr. Nema signala). Nadzorna je funkcija aktivna.</li> </ul>
Motor check (Provjera motora)	U 1-80 Funkcija kod zaust. odabrano je [2] Motor Check. Aktivna je naredba zaustavljanja. Da biste se uvjerali da je motor spojen na frekvencijski pretvarač, na motor se primjenjuje permanentna testna struja.
OVC control (Nadzor preopterećenja)	Regulacija prenapona aktivirana je u 2-17 Kontrola prenapona, [2] Enabled. Spojeni motor napaja frekvencijski pretvarač generativnom energijom. Regulacija prenapona prilagođava omjer V/Hz radi pokretanja motora u kontroliranom načinu rada i sprječavanja blokada frekvencijskog pretvarača.

PowerUnit Off (Jedinica napajanja isklj.)	(Samo za frekventijske pretvarače s instaliranim vanjskim napajanjem od 24 V). Uklonjeno je mrežno napajanje frekvencijskog pretvarača, no upravljačka kartica napaja se vanjskim naponom od 24 V.
Protection md (Zaštitni način)	Aktiviran je zaštitni način rada. Jedinica je otkrila kritični status (prekostrujna ili prenapon). <ul style="list-style-type: none"> <li>• Za sprečavanje pogreške sklopna je frekvencija smanjena na 4 kHz.</li> <li>• Ako je moguće, zaštitni način rada završava nakon približno 10 s.</li> <li>• Zaštitni način rada može se ograničiti pod 14-26 Zatez.greške kod kvara prev.</li> </ul>
Qstop	Motor usporava pomoću 3-81 Vrijeme rampe brzog stopa. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Quick stop inverse (Brzo inverzno zaustavljanje) odabrano je kao funkcija za digitalni ulaz (skupina parametara 5-1* Digital Inputs (Digitalni ulazi)). Odgovarajuća stezaljka nije aktivna.</li> <li>• Funkcija quick stop (brzo zaustavljanje) aktivirana je putem serijske komunikacije.</li> </ul>
Ramping (Zalet)	Motor ubrzava/usporava pomoću aktivnog ubrzavanja/usporavanja. Referenca, granična vrijednost ili zastoj još nisu postignuti.
Ref. high (Velika ref.)	Zbroj svih aktivnih referenci iznad je granične vrijednosti reference postavljene pod 4-55 Upozorenje, velika ref.
Ref. low (Mala ref.)	Zbroj svih aktivnih referenci ispod je granične vrijednosti reference postavljene pod 4-54 Upozorenje, mala ref.
Run on ref. (Pokret. na ref.)	Frekvencijski pretvarač radi u rasponu reference. Vrijednost povratne veze odgovara postavljenoj vrijednosti.
Run request (Zahtjev za pokretanje)	Dana je naredba za pokretanje, ali motor je zaustavljen dok se putem digitalnog ulaza ne primi signal dopuštenja za pokretanje.
Running (U pogonu)	Frekvencijski pretvarač pokreće motor.
Sleep Mode (Hibernacija)	Omogućena je funkcija uštede energije. Motor se zaustavio, međutim kad bude potrebno, ponovno će se automatski pokrenuti.
Speed high (Velika brzina)	Brzina motora veća je od vrijednosti postavljene pod 4-53 Upoz.-velika brzina.
Speed low (Mala brzina)	Brzina motora manja je od vrijednosti postavljene pod 4-52 Upoz.-mala brzina.
Standby (Pripravnost)	U načinu rada Auto On (Automatski uključeno), frekvencijski pretvarač pokrenut će motor pomoću signala za pokretanje iz digitalnog ulaza ili serijske komunikacije.
Start delay (Odgođeno pokretanje)	Odgođeno vrijeme pokretanja postavljeno je pod 1-71 Odgoda pokret. Aktivirana je naredba za pokretanje i motor će se pokrenuti nakon što istekne vrijeme odgođenog pokretanja.

Start fwd/rev (Pokretanje unaprijed/unatrag)	Start forward (Pokretanje unaprijed) i start reverse (start u suprotnom smjeru vrtnje) odabrani su kao funkcije za 2 različita digitalna ulaza (skupina parametara 5-1* Digital Inputs (Digitalni ulazi)). Motor se pokreće unaprijed ili unatrag ovisno o tome koja je stezaljka aktivirana.
Stop	Frekvencijski pretvarač primio je naredbu za zaustavljanje iz LCP-a, digitalnog ulaza ili serijske komunikacije.
Greška	Uključio se alarm i motor se zaustavio. Kad se ukloni uzrok alarma, frekvencijski se pretvarač može ručno poništiti pritiskom na [Reset] ili daljinski putem upravljačkih stezaljki ili serijske komunikacije.
Trip lock (Poništenje greške zaključano)	Uključio se alarm i motor se zaustavio. Nakon što se uzrok alarma ukloni, napajanje se mora uključiti u frekvencijski pretvarač. Frekvencijski se pretvarač tada može ručno resetirati pritiskom na [Reset] ili daljinski putem upravljačke stezaljke ili serijske komunikacije.

Tablica 7.3 Status rada

**NAPOMENA!**

U načinu rada automatski/daljinski frekvencijski pretvarač treba vanjske komande za provođenje funkcija.

## 7.3 Vrste upozorenja i alarma

### Upozorenja

Upozorenje se uključuje u slučajevima kada će stanje alarma uskoro nastupiti ili kada je prisutno nenormalno radno stanje koje može rezultirati time da frekvencijski pretvarač uključi alarm. Upozorenje se samo uklanja kada se ukloni nenormalno stanje.

### Alarmi

#### Greška

Alarm se prikazuje prilikom greške frekvencijskog pretvarača, što znači da frekvencijski pretvarač prekida rad kako bi spriječio oštećenje frekvencijskog pretvarača ili sustava. Motor se slobodno zaustavlja. Logika frekvencijskog pretvarača nastaviti će raditi i nadzirati status frekvencijskog pretvarača. Nakon uklanjanja uzroka kvara frekvencijski se pretvarač može poništiti. Tada će ponovno biti spreman za rad.

**Poništavanje frekvencijskog pretvarača nakon greške/ zaključanog poništenja greške**

Greška se može poništiti na 4 načina:

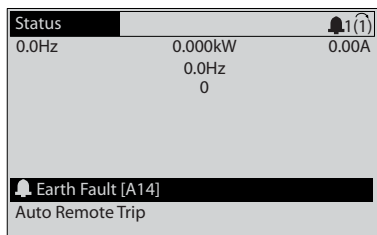
- Pritisnite tipku [Reset] na LCP-u
- Ulazna naredba digitalnog poništavanja.
- Ulazna naredba za poništavanje serijske komunikacije.
- Automatsko poništavanje.

**Trip lock (Poništenje greške zaključano)**

Primjenjuje se ulazno napajanje. Motor se slobodno zaustavlja. Frekvencijski pretvarač nastavit će raditi i nadzirati status frekvencijskog pretvarača. Isključite ulazno napajanje frekvencijskog pretvarača i ispravite uzrok kvara, a zatim poništite frekvencijski pretvarač.

**Prikazi upozorenja i alarma**

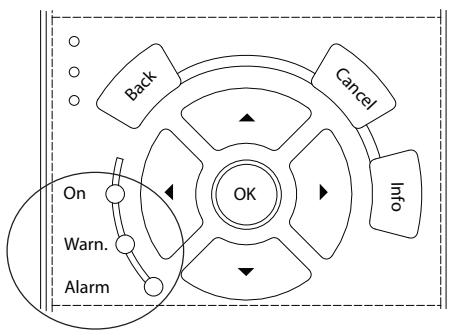
- Upozorenje je prikazano na LCP-u zajedno s brojem upozorenja.
- Alarm treperi zajedno s brojem alarma.



130BP086.11

Slika 7.2 Primjer prikaza alarma

Pored teksta i šifre alarma na LCP-u nalaze se 3 indikatorske lampice (LED).



130BB467.11

	LED upozorenja	LED alarmi
Upozorenje	On (Uključeno)	Isključeno
Alarm	Isključeno	On (Bljeska)
Poništenje greške zaključano	On (Uključeno)	On (Bljeska)

Slika 7.3 Indikatorske lampice statusa (LED)

**7.4 Popis upozorenja i alarma**

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

**WARNING (UPOZORENJE) 1, 10 Volts low (10 volti nisko)**  
Napon upravljačke kartice je ispod 10 V od stezaljke 50. Uklonite dio opterećenja sa stezaljke 50 jer je napajanje od 10 V preopterećeno. Maksimalno 15 mA ili minimalno 590 Ω.

Kratki spoj u spojenom potencijometru ili nepravilno ožičenje potencijometra može izazvati ovo stanje.

**Uklanjanje kvarova**

- Uklonite ožičenje sa stezaljke 50. Ako upozorenje nestane, problem je u ožičenju. Ako upozorenje ne nestane, zamijenite upravljačku karticu.

**WARNING/ALARM (UPOZORENJE/ALARM) 2, Live zero error (Pogreška žive nule)**

Ovo upozorenje ili alarm javlja se samo ako je programirano pod 6-01 *Funkcija isteka žive nule*. Signal na jednom od analognih ulaza manji je od 50 % minimalne vrijednosti programirane za taj ulaz. Ovo stanje može biti uzrokovano prekinutim ožičenjem ili slanjem signala s 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, 5 za signale, zajedničke stezaljke 2, 4, 6.
- Provjerite odgovaraju li programiranje frekvencijskog pretvarača i postavke sklopke vrsti analognog signala.
- Testirajte signal ulazne stezaljke.

**WARNING/ALARM (UPOZORENJE/ALARM) 3, No motor (Nema motora)**

Motor nije priključen na izlaz frekvencijskog pretvarača.

**WARNING/ALARM (UPOZORENJE/ALARM) 4, Mains phase loss (Gubitak ulazne faze)**

Nedostaje faza na strani napajanja ili je prevelika nesimetrija mrežnog napona. Ta se poruka također prikazuje u slučaju kvara na ulaznom ispravljaču frekvencijskog pretvarača. Opcije se programiraju u 14-12 *Funkc.kod neravnoteže mreže*.

**Uklanjanje kvarova**

- Provjerite napon napajanja i struje napajanja frekvencijskog pretvarača.

**WARNING (UPOZORENJE) 5, DC link voltage high (Napon istosmjernog međukruga visok)**

Napon u istosmjernom međukrugu veći je od granične vrijednosti upozorenja na visoki napon. Granična vrijednost ovisi o nazivnim vrijednostima napona frekvencijskog pretvarača. Jedinica je još aktivna.

**WARNING (UPOZORENJE) 6, DC link voltage low (Napon istosmjernog međukruga nizak)**

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

**WARNING/ALARM (UPOZORENJE/ALARM) 7, DC overvoltage (Istosmjerni prenapon)**

Ako napon u istosmjernom međukrugu prekorači ograničenje, frekvencijski pretvarač se nakon nekog vremena blokira.

**Uklanjanje kvarova**

- Spojite otpornik kočenja.
- Produljite vrijeme trajanja zaleta.
- Promijenite vrstu zaleta.
- Aktivirajte funkcije u *2-10 Funkc. kočenja*.
- Povećajte *14-26 Zatez.greške kod kvara pretv.*
- Ako do alarma/upozorenja dođe tijekom pada napajanja, rješenje je upotreba kinetičkog povrata (*14-10 Mains Failure*).

**WARNING/ALARM (UPOZORENJE/ALARM) 8, DC under voltage (Istosmjerni podnapon)**

Ako napon u istosmjernom međukrugu padne ispod granične vrijednosti podnapona, frekvencijski pretvarač provjerava je li spojeno pomoćno 24 V istosmjerno napajanje. Ako nema pomoćnog 24 V istosmjernog napajanja, frekvencijski pretvarač se blokira nakon određenog vremenskog zatezanja. Vremenska odgoda ovisi o veličini jedinice.

**Uklanjanje kvarova**

- Provjerite odgovara li frekvencija ulaznog napona naponu frekvencijskog pretvarača.
- Provjerite ulazni napon.
- Provjerite strujni krug mekog naboja.

**WARNING/ALARM (UPOZORENJE/ALARM) 9, Inverter overload (Preopterećenje pretvarača)**

Frekvencijski pretvarač predugo radi s više od 100 % preopterećenja i isključit će se. Brojilo za zaštitu izmjenjivača od pregrijavanja daje upozorenje kod 98 % i blokira se kod 100 % uz istodobno davanje alarma. Frekvencijski pretvarač se ne može poništiti (resetirati) sve dok brojilo ne padne ispod 90 %.

**Uklanjanje kvarova**

- Usporedite izlaznu struju prikazanu na LCP-u s nazivnom strujom frekvencijskog pretvarača.
- Usporedite izlaznu struju prikazanu na LCP-u s izmjerenom strujom motora.
- Prikažite toplinsko opterećenje frekvencijskog pretvarača na LCP-u i pratite vrijednost. Prilikom rada iznad kontinuirane nazivne jakosti struje frekvencijskog pretvarača, vrijednost brojila se povećava. Prilikom rada ispod kontinuirane nazivne jakosti struje frekvencijskog pretvarača, vrijednost brojila se smanjuje.

**WARNING/ALARM (UPOZORENJE/ALARM) 10, Motor overload temperature (Toplinsko preopterećenje motora)**

Prema zaštiti od pregrijavanja (ETR) motor je prevruć. Odaberite treba li frekvencijski pretvarač prikazati upozorenje ili alarm kad brojilo dosegne 100 % pod *1-90 Toplinska zaštita motora*. Uzrok kvara je predugo preopterećenje motora veće od 100 %.

**Uklanjanje kvarova**

- Provjerite dolazi li do pregrijavanja motora.
- Provjerite je li motor mehanički preopterećen.
- Provjerite je li struja motora postavljena u *1-24 Motor Current* ispravna.
- Provjerite jesu li podaci motora u parametrima *1-20* do *1-25* pravilno postavljeni.
- Ako se upotrebljava vanjski ventilator, provjerite pod *1-91 Vanjs.ventilat.motora* je li odabran.
- Pokretanje AMA-e pod *1-29 Autom. prilagođenje motoru (AMA)* preciznije ugađa frekvencijski pretvarač u odnosu na motor i smanjuje toplinsko opterećenje.

**WARNING/ALARM (UPOZORENJE/ALARM) 11, Nadtemp. termistora motora**

Provjerite je li odvojen termistor. Odaberite daje li frekvencijski pretvarač upozorenje ili alarm pod *1-90 Toplinska zaštita motora*.

**Uklanjanje kvarova**

- Provjerite dolazi li do pregrijavanja motora.
- Provjerite je li motor mehanički preopterećen.
- Kad upotrebljavate stezaljke 53 ili 54, provjerite je li termistor pravilno priključen između stezaljke 53 ili 54 (analogni naponski ulaz) i stezaljke 50 (+10 V napajanje). Također provjerite je li sklopka za stezaljke 53 ili 54 postavljena za napon. Provjerite odabire li *1-93 Izvor termistora* stezaljku 53 ili 54.
- Kada upotrebljavate digitalne ulaze 18 ili 19 provjerite je li termistor pravilno priključen između stezaljke 18 ili 19 (samo PNP digitalni ulaz) i stezaljke 50. Provjerite odabire li *1-93 Izvor termistora* stezaljku 18 ili 19.

**WARNING/ALARM (UPOZORENJE/ALARM) 12, Torque limit (Ograničenje momenta)**

Moment je premašio vrijednost pod 4-16 *Granič.moment rada motora* ili vrijednost pod 4-17 *Torque Limit Generator Mode14-25 Zatez.greške kod granič.mom.* može promijeniti ovo upozorenje iz stanja u kojem se daje samo upozorenje u stanje u kojem nakon upozorenja slijedi alarm.

**Uklanjanje kvarova**

- Ako se ograničenje momenta motora premaši tijekom zaleta, produžite vrijeme zaleta.
- Ako se ograničenje momenta generatora premaši tijekom usporavanja, produžite vrijeme usporavanja.
- Ako tijekom rada dođe do ograničenja momenta, povećajte graničnu vrijednost momenta. Provjerite može li sustav sigurno raditi pri većem momentu.
- Provjerite dolazi li u primjeni do povećane potrošnje struje na motoru.

**WARNING/ALARM (UPOZORENJE/ALARM) 13, Over current (Prekostruja)**

Prekoračena je vršna struja izmjenjivača (oko 200 % nazivne struje). Upozorenje traje oko 1,5 s, a zatim se frekvencijski pretvarač blokira i uključuje alarm. Udarno opterećenje ili brzo ubrzanje s visokim opterećenjem inercije može biti uzrok ovog kvara. Ako je ubrzanje tijekom zaleta brzo, greška se može pojaviti i nakon kinetičkog povrata.

Ako je odabrano prošireno upravljanje mehaničkom kočnicom, greška se može eksterno poništiti.

**Uklanjanje kvarova**

- Isključite napajanje i provjerite može li se okretati osovina motora.
- Provjerite odgovara li veličina motora frekvencijskom pretvaraču.
- Provjerite jesu li podaci motora ispravni u *parametrima 1-20 do 1-25*.

**ALARM 14, Earth (ground) fault (Kvar uzemljenja)**

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

**Uklanjanje kvarova**

- Isključite napajanje frekvencijskog pretvarača i popravite pogrešku uzemljenja.
- Provjerite ima li pogreški uzemljenja u motoru tako da izmjerite otpor uzemljenja elektroda motora i motora pomoću megaommetra.

**ALARM 15, Hardware mismatch (Neodgovarajući hardver)**  
Ugrađena opcija ne funkcionira uz postojeći hardver ili softver upravljačke ploče.

Zabilježite vrijednost sljedećih parametara i kontaktirajte Danfoss:

- 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, Short circuit (Kratki spoj)**

Došlo je do kratkog spoja na motoru ili ožičenju motora.

**Uklanjanje kvarova**

- Isključite napajanje s frekvencijskog pretvarača i popravite kratki spoj.

**WARNING/ALARM (UPOZORENJE/ALARM) 17, Control word timeout (Istek vremena upravljačke riječi)**

Nema komunikacije s frekvencijskim pretvaračem.

Upozorenje je aktivno, samo ako 8-04 *Control Word Timeout Function* NIJE postavljen na [0] *Off* (Isključeno).

Ako je 8-04 *Control Word Timeout Function* postavljen na [5] *Stop and Trip* (Zaustavljanje i blokada), javlja se upozorenje i 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 ispravnost instalacije na temelju EMC zahtjeva.

**WARNING/ALARM (UPOZORENJE/ALARM) 20, Temp. input error (Temp. ul. greš.)**

Osjetnik temperature nije priključen.

**WARNING/ALARM (UPOZORENJE/ALARM) 21, Parameter error (Greška param.)**

Parametar je izvan raspona. Broj parametra prijavljen je na zaslonu.

**Uklanjanje kvarova**

- Dotični parametar mora se postaviti na valjanu vrijednost.

**WARNING/ALARM (UPOZORENJE/ALARM) 22, Hoist mechanical brake (Mehanička kočnica dizalice)**

Vrijednost iz izvješća prikazuje vrstu.

0 = Referentna vrijednost momenta nije dosegnuta prije isteka vremena (2-27 *Torque Ramp Up Time*).

1 = Očekivana povratna veza kočnice nije primljena prije isteka vremena (2-23 *Activate Brake Delay*, 2-25 *Brake Release Time*).

**WARNING (UPOZORENJE) 23, Internal fan fault (Kvar unutarnjeg ventilatora)**

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

Za frekventijske pretvarače s DC ventilatorima, postoji osjetnik povratne veze ugrađen u ventilator. Ako se ventilatoru odredi rad, a nema povratne veze iz osjetnika, pojavljuje se ovaj alarm. Za frekventijske pretvarače s AC ventilatorima prati se napon prema ventilatoru.

**Uklanjanje kvarova**

- Provjerite radi li ventilator ispravno.
- Uključite napajanje u frekventijski pretvarač i na kratko provjerite radi li ventilator pri pokretanju.
- Provjerite osjetnike na hladnjaku i upravljačkoj kartici.

**WARNING (UPOZORENJE) 24, External fan fault (Kvar vanjskog ventilatora)**

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

Za frekventijske pretvarače s DC ventilatorima, postoji osjetnik povratne veze ugrađen u ventilator. Ako se ventilatoru odredi rad, a nema povratne veze iz osjetnika, pojavljuje se ovaj alarm. Za frekventijske pretvarače s AC ventilatorima prati se napon prema ventilatoru.

**Uklanjanje kvarova**

- Provjerite radi li ventilator ispravno.
- Uključite napajanje u frekventijski pretvarač i na kratko provjerite radi li ventilator pri pokretanju.
- Provjerite osjetnike na hladnjaku i upravljačkoj kartici.

**WARNING (UPOZORENJE) 25, Brake resistor short circuit (Kratki spoj otpornika za kočenje)**

Otpornik za kočenje nadzire se tijekom rada. U slučaju kratkog spoja, isključuje se funkcija kočenja i pojavljuje se upozorenje. Frekventijski pretvarač i dalje je aktivan, ali nema funkciju kočenja.

**Uklanjanje kvarova**

- Isključite frekventijski pretvarač s napajanja i zamijenite otpornik za kočenje (pogledajte 2-15 *Brake Check*).

**WARNING/ALARM (UPOZORENJE/ALARM) 26, Brake resistor power limit (Granična vrijednost snage otpornika kočenja)**

Napajanje preneseno na otpornik za kočenje računa se kao srednja vrijednost tijekom posljednjih 120 s rada. Izračun se temelji na naponu u istosmjernom međukrugu i vrijednosti otpora kočnice postavljenoj pod 2-16 *Maks.struja izmj.koč.* Upozorenje se aktivira kada je rasipna snaga kočenja veća od 90 % od snage otpora kočnice. Ako je [2] *Trip (Greška)* odabrana pod 2-13 *Brake Power Monitoring*, frekventijski pretvarač prekinut će rad kada rasipna snaga kočenja dosegne 100 %.

**WARNING/ALARM (UPOZORENJE/ALARM) 27, Brake chopper fault (Greška čopera)**

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

**Uklanjanje kvarova**

- Isključite napajanje frekventijskog pretvarača i uklonite otpornik za kočenje.

**WARNING/ALARM (UPOZORENJE/ALARM) 28, Brake check failed (Provjera kočenja neuspjela)**

Otpornik kočenja nije priključen ili ne radi. Provjerite 2-15 *Brake Check*.

**ALARM 29, Heat Sink temp (Temperatura hladnjaka)**

Prekoračena je maksimalna temperatura hladnjaka. Pogreška temperature ne može se poništiti sve dok temperatura ne padne ispod utvrđene temperature hladnjaka. Točke greške i poništavanja temelje se na snazi frekventijskog pretvarača.

**Uklanjanje kvarova**

Provjerite sljedeće uvjete.

- Temperatura okoline je previsoka.
- Motorni kabel je predugačak.
- Nepravilan razmak za protok zraka iznad i ispod frekventijskog pretvarača.
- Blokiran protok zraka oko frekventijskog pretvarača.
- Oštećen ventilator hladnjaka.
- Prljav hladnjak.

**ALARM 30, Motor phase U missing (Nedostaje U faza motora)**

Nedostaje U faza motora između frekv. pretvarača i motora.

**Uklanjanje kvarova**

- Isključite frekventijski pretvarač i provjerite fazu U motora.

**ALARM 31, Motor phase V missing (Nedostaje V faza motora)**

Nedostaje V faza motora između frekv. pretvarača i motora.

**Uklanjanje kvarova**

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

**ALARM 32, Motor phase W missing (Nedostaje W faza motora)**

Nedostaje W faza motora između frekvencijskog pretvarača i motora.

**Uklanjanje kvarova**

- Isključite napajanje frekvencijskog pretvarača i provjerite fazu W motora.

**ALARM 33, Inrush fault (Greška prouzročena poteznom strujom)**

Previše pokretanja u prekratkom razdoblju.

**Uklanjanje kvarova**

- Pustite da se jedinica ohladi na radnu temperaturu.

**WARNING/ALARM (UPOZORENJE/ALARM) 34, Fieldbus communication fault (Komunikacijska pogreška fieldbusa)**

Fieldbus na opcijskoj kartici komunikacije ne radi.

**WARNING/ALARM (UPOZORENJE/ALARM) 35, Option fault (Kvar opcije)**

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

**WARNING/ALARM (UPOZORENJE/ALARM) 36, Mains failure (Kvar mrežnog napona)**

Ovo upozorenje/alarm aktivno je samo kada je frekvencija ulaznog napona na frekvencijskom pretvaraču izgubljena, a *14-10 Mrežni kvar* nije postavljen na opciju [0] *No Function* (Bez funkcije). Provjerite osigurače na frekvencijskom pretvaraču i dovodu mrežnog napajanja na jedinicu.

**ALARM 37, Phase imbalance (Fazna neuravnoteženost)**

Došlo je do neuravnoteženosti struje između agregata.

**ALARM 38, Internal fault (Unutarnji kvar)**

Kada dođe do unutarnjeg kvara, prikazuje se šifra koja je definirana pod *Tablica 7.4*.

**Uklanjanje kvarova**

- Uključite napajanje.
- Provjerite je li opcija pravilno instalirana.
- Provjerite ima li labavog ožičenja ili nedostaje li ožičenje.

Možda će biti potrebno kontaktirati dobavljača ili servisni odjel tvrtke Danfoss. Zabilježite šifru kvara za daljnje upute o uklanjanju kvarova.

Br.	Tekst
0	Nije moguća inicijalizacija serijskog ulaza. Kontaktirajte dobavljača tvrtke Danfoss ili servisni odjel tvrtke Danfoss.
256-258	Podaci o napajanju EEPROM-a pogrešni su ili prestari. Zamijenite energetska karticu.
512-519	Unutarnji kvar. Kontaktirajte dobavljača tvrtke Danfoss ili servisni odjel tvrtke Danfoss.
783	Vrijednost parametra izvan min./maks. graničnih vrijednosti.
1024-1284	Unutarnji kvar. Obratite se dobavljaču tvrtke Danfoss ili servisnom odjelu tvrtke Danfoss.
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 dobavljača tvrtke Danfoss ili servisni odjel tvrtke Danfoss.
1792	Hardversko poništenje DSP-a.
1793	Parametri motora nisu ispravno preneseni na DSP.
1794	Podaci napajanja nisu ispravno preneseni pri uklopu napajanja na DSP.
1795	DSP je primio previše nepoznatih SPI telegrama.
1796	Pogreška pri kopiranju RAM-a.
2561	Zamijenite upravljačku karticu.
2820	Preljev LCP 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 dobavljača tvrtke Danfoss ili servisni odjel tvrtke Danfoss.

Tablica 7.4 Šifre unutarnjih kvarova



**ALARM 39, Osjetnik hladnjaka**

Nema povratne veze iz osjetnika temperature hladnjaka.

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.

**WARNING (UPOZORENJE) 40, Overload of digital output terminal 27 (Preopterećenje digitalnog izlaza na stezaljci 27)**

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

**WARNING (UPOZORENJE) 41, Overload of digital output terminal 29 (Preopterećenje digitalnog izlaza na stezaljci 29)**

Provjerite opterećenje spojeno na stezaljku 29 ili uklonite priključak kratkog spoja. Provjerite *5-00 Digital ul/izl i 5-02 Stez. 29 Način*.

**WARNING (UPOZORENJE) 42, Overload of digital output on X30/6 or overload of digital output on X30/7 (Preopterećenje dig. izlaza na X30/6 ili preopterećenje dig. izlaza na X30/7)**

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

Za 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, Ext. supply (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] No (Ne)*. Promjena u *14-80 Option Supplied by External 24VDC* zahtijeva ciklus napajanja.

**ALARM 45, Earth fault 2 (Kvar uzemljenja 2)**

Pogreška uzemljenja.

**Uklanjanje kvarova**

- Provjerite je li uzemljenje ispravno i jesu li priključci labavi.
- Provjerite jesu li žice odgovarajuće veličine.
- Provjerite ima li kratkih spojeva ili kapacitivne struje u motornim kabelima.

**ALARM 46, Power card supply (Napajanje energetske kartice)**

Napajanje energetske kartice je izvan raspona.

Postoje 3 napajanja koje generira preklopno napajanje (SMPS) na energetske kartici:

- 24 V,
- 5 V,
- $\pm 18$  V.

Kod napajanja s 24 V DC s opcijom MCB 107, nadziru se samo napajanja od 24 V i 5 V. Prilikom napajanja trofaznim mrežnim naponom nadziru se sva 3 napajanja.

**Uklanjanje kvarova**

- Potražite neispravnu energetske karticu.
- Potražite neispravnu upravljačku karticu.
- Potražite neispravnu opcijsku karticu.
- Ako se upotrebljava 24 V istosmjerno napajanje, provjerite je li napajanje ispravno.

**WARNING (UPOZORENJE) 47, 24 V supply low (24 V napajanje nisko)**

24 V istosmjerno napajanje mjeri se na upravljačkoj kartici. Ovaj alarm uključuje se kada je otkriveni napon stezaljke 12 manji od 18 V.

**Uklanjanje kvarova**

- Potražite neispravnu upravljačku karticu.

**WARNING (UPOZORENJE) 48, 1.8 V supply low (1,8 V napajanje nisko)**

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

**WARNING (UPOZORENJE) 49, Speed limit (Ograničenje brzine)**

Ako brzina nije unutar raspona određenog pod *4-11 Donja gran.brz.motora [o/min]* i *4-13 Gor.granica brz.motora [o/min]*, frekvencijski pretvarač prikazuje upozorenje. Ako je brzina ispod granične vrijednosti određene pod *1-86 Donja gran. brz. greške [RPM]* (osim prilikom pokretanja ili zaustavljanja), frekvencijski pretvarač se blokira.

**ALARM 50, AMA calibration failed (Neuspješna AMA kalibracija)**

Obratite se dobavljaču tvrtke Danfoss ili servisnom odjelu tvrtke Danfoss.

**ALARM 51, AMA check  $U_{nom}$  and  $I_{nom}$  (AMA provjera  $U_{nom}$  i  $I_{nom}$ )**

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

**ALARM 52, AMA low  $I_{nom}$  (AMA niski  $I_{nom}$ )**

Preniska struja motora. Provjerite postavke u *4-18 Strujno ogranič.*

**ALARM 53, AMA motor too big (AMA motor prevelik)**

Ovaj je motor prevelik za rad AMA.

**ALARM 54, AMA motor too small (AMA motor premalen)**

Motor je premali za rad AMA.

**ALARM 55, AMA parameter out of range (AMA parametar izvan raspona)**

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

**ALARM 56, AMA interrupted by user (AMA prekinuo korisnik)**

Korisnik je prekinuo AMA.

**ALARM 57, AMA internal fault (AMA unutarnji kvar)**

Pokušajte ponovo pokrenuti AMA. Ponavljanje ponovnih pokretanja može pregrijati motor.

**ALARM 58, AMA Internal fault (AMA unutarnji kvar)**

Obratite se dobavljaču tvrtke Danfoss.

**WARNING (UPOZORENJE) 59, Current limit (Strujno ograničenje)**

Struja je veća od vrijednosti pod *4-18 Strujno ogranič.* Provjerite jesu li podaci motora u *parametrima 1-20 do 1-25* pravilno postavljeni. Povećajte strujno ograničenje ako je potrebno. Osigurajte da sustav može raditi na siguran način s višom graničnom vrijednosti.

**WARNING (UPOZORENJE) 60, External interlock (Vanjska blokada)**

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

**WARNING/ALARM (UPOZORENJE/ALARM) 61, Feedback error (Pogreška 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 pogreške pod *4-31 Motor Feedback Speed Error* i postavka dopuštenog vremena nastanka greške pod *4-32 Motor Feedback Loss Timeout*. Za vrijeme postupka puštanja u pogon funkcija može biti aktivna.

**WARNING (UPOZORENJE) 62, Output frequency at maximum limit (Izlazna frekvencija na gornjoj graničnoj vrijednosti)**

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

**ALARM 63, Mechanical brake low (Mehanička kočnica nisko)**

Stvarna struja motora ne prelazi struju otpuštanja kočnice u vremenskom okviru odgođenog pokretanja.

**ALARM 64, Voltage Limit (ALARM 64, Ograničenje napona)**

Kombinacija opterećenja i brzine zahtijeva napon motora koji je veći do stvarnog istosmjernog napona međukruga.

**WARNING/ALARM (UPOZORENJE/ALARM) 65, Control card over temperature (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.

**WARNING (UPOZORENJE) 66, Heat sink temperature low (Niska temperatura hladnjaka)**

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

Povećajte temperaturu okoline za jedinicu. Mala količina struje može se dovesti do frekvencijskog pretvarača kada je motor zaustavljen postavljanjem *2-00 Istosm.struja drž./zagrij.* na 5 % i *1-80 Funkcija kod zaust.*

**ALARM 67, Option module configuration has changed (Promijenjena je konfiguracija opcijskog modula)**

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

**ALARM 68, Safe Stop activated (Aktivirano sigurnosno zaustavljanje)**

STO je aktiviran. Za nastavak normalnog rada primijenite 24 V istosmjerno napajanje na stezaljku 37, pošaljite signal za poništavanje (putem sabirnice, digit. I/O ili pritiskom na [Reset]).

**ALARM 69, Power card temperature (Nadtemperatura energetske kartice)**

Osjetnik temperature na energetskoj kartici prevruć je ili je prehladan.

**Uklanjanje kvarova**

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

**ALARM 70, Illegal FC configuration (Nedopuštena konfiguracija FC-a)**

Upravljačka kartica i energetska kartica nisu kompatibilne. Za provjeru kompatibilnosti kontaktirajte dobavljača tvrtke Danfoss i dajte mu šifru vrste jedinice s nazivne pločice i brojeve dijelova s kartica.

**ALARM 71, PTC 1 safe stop (PTC 1 sig.zaust.)**

PTC kartica termistora aktivirala je sigurnosni moment MCB 112 (motor je pretopao). Uobičajeni rad može se nastaviti, ako MCB 112 primijeni napon od 24 VDC na stezaljku 37 (kad temperatura motora dosegne prihvatljivu razinu) i kad se deaktivira digitalni ulaz iz MCB 112. Kad se to dogodi, mora se poslati signal za resetiranje (putem sabirnice, digitalnog I/O ili pritiskom na tipku [Reset]).

**ALARM 72, Dangerous failure (Opasan kvar)**

Sigurnosno zaustavljanje sa zaključanim poništenjem greške. Došlo je do neočekivane kombinacije naredbi za sigurnosno zaustavljanje:

- VLT PTC kartica toplinske sonde omogućuje X44/10, ali sigurnosno zaustavljanje nije uključeno.
- MCB 112 je jedini uređaj koji upotrebljava STO (specificiran putem odabira [4] *PTC 1 Alarm* ili [5] *PTC 1 Warning* (upozorenje) u 5-19 *Terminal 37 Safe Stop*, STO aktivira se i kada X44/10 nije aktivirana.

**WARNING (UPOZORENJE) 73, Safe Stop auto restart (Autom. ponovno pokretanje kod sigurn. zaust.)**

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

**ALARM 74, PTC Thermistor (PTC Termistor)**

Alarm se odnosi na ATEX opciju. PTC ne radi.

**ALARM 75, Illegal profile sel. (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*.

**WARNING (UPOZORENJE) 76, Power unit setup (Postavljanje agregata)**

Potreban broj pogonskih jedinica ne odgovara utvrđenom broju aktivnih pogonskih jedinica.

**WARNING (UPOZORENJE) 77, Reduced power mode (Rad smanjenom snagom)**

Frekvencijski pretvarač radi smanjenom snagom (manje od dopuštenog broja dijelova izmjenjivača). Ovo upozorenje generira se u ciklusu napajanja kad je frekvencijski pretvarač namješten tako da radi s manje pretvarača i ostaje uključen.

**ALARM 78, Tracking error (Greš. praćenja)**

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

**ALARM 79, Illegal power section configuration (Nedopuštena konfiguracija pogonskog dijela)**

Netočan broj dijela kartice skaliranja ili kartica nije instalirana. Nije moguće instalirati ni konektor MK102 na energetske kartice.

**ALARM 80, Drive initialised to default value (Fr. pretv. pokrenut prema zadanoj vrijednosti)**

Postavke parametra vraćene su na tvorničke postavke nakon ručnog resetiranja. Kako biste izbrisali alarm, poništite jedinicu.

**ALARM 81, CSIV corrupt (CSIV kvar)**

CSIV datoteka ima greške sintakse.

**ALARM 82, CSIV parameter error (CSIV pogreška parametra)**

CSIV nije uspio inic. parametar.

**ALARM 83, Illegal option combination (Ilegalna kombinacija opcija)**

Montirane opcije nisu kompatibilne.

**ALARM 84, No safety option (Nema sigurnosne opcije)**

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

**ALARM 88, Option detection (Otkrivanje opcije)**

Otkrivena je promjena u izgledu opcija. 14-89 *Option Detection* je postavljen na [0] *Frozen configuration* (Zamrznuta konfiguracija), a izgled opcije se zbog nekog razloga promijenio.

- Za primjenu promjene uključite promjene izgleda opcije u 14-89 *Option Detection*.
- Alternativno, vratite ispravnu konfiguraciju opcije.

**WARNING (UPOZORENJE) 89, Mechanical brake sliding (Klizanje mehaničke kočnice)**

Nadzor kočnice dizalice otkrio je brzinu motora > 10 okr./min.

**ALARM 90, Feedback monitor (Monitor povratne veze)**

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

**ALARM 91, Analog input 54 wrong settings (Pogrešne postavke analognog ulaza 54)**

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

**ALARM 99, Locked rotor (ALARM 99, zaključan rotor)**

Rotor je blokiran.

**WARNING/ALARM (UPOZORENJE/ALARM) 104, Mixing fan fault (Kvar zajedničkog ventilatora)**

Ventilator ne radi. Monitor ventilatora provjerava okreće li se ventilator pri uključivanju svaki put kada je ventilator za miješanje zraka uključen. Kvar ventilatora za miješanje zraka može se konfigurirati kao upozorenje ili alarmna greška pod 14-53 *Nadzor ventilat*.

**Uklanjanje kvarova**

- Uključite napajanje u frekvencijski pretvarač da biste utvrdili pojavljuje li se i dalje upozorenje/alarm.

**WARNING/ALARM (UPOZORENJE/ALARM) 122, Motor. rotat. unexp. (Neočekivana vrtnja motora)**

Frekvencijski pretvarač izvodi funkciju koja zahtijeva da motor bude miran, primjerice, istosmjerno zadržavanje PM motora.

**WARNING (UPOZORENJE) 163, ATEX ETR cur.lim.warning (ATEX ETR upozorenje ogr. str.)**

Frekvencijski pretvarač radi iznad karakteristične krivulje dulje od 50 s. Upozorenje se uključuje kod 83 %, a isključuje kod 65 % dopuštenog toplinskog preopterećenja.

**ALARM 164, ATEX ETR cur.lim.alarm (ATEX ETR alarm ogr. struje)**

Rad iznad karakteristične krivulje dulje od 60 s unutar perioda od 600 s aktivira se alarm I frekvencijski pretvarač blokira.

**WARNING (UPOZORENJE) 165, ATEX ETR freq.lim.warning (ATEX ETR upoz. ogr. frekv.)**

Frekvencijski pretvarač radi više od 50 s ispod dopuštene minimalne frekvencije ( *1-98 ATEX ETR interpol. points freq.*).

**ALARM 166, ATEX ETR freq.lim.alarm (ATEX ETR alarm ogr. frekv.)**

Frekvencijski pretvarač radi dulje od 60 s (u periodu od 600 s) ispod dopuštene minimalne frekvencije ( *1-98 ATEX ETR interpol. points freq.*).

**ALARM 246, Power card supply (Napajanje energetske kartice)**

Ovaj alarm je samo za frekvencijske pretvarače s veličinom jedinice F. Ekvivalent alarma 46. Vrijednost prikazana u dnevniku alarma označava koji modul snage je generirao alarm:

- 1 = modul izmjenjivača sasvim lijevo.
- 2 = srednji modul pretvarača u F2 ili F4 frekvencijskom pretvaraču.
- 2 = desni modul pretvarača u F1 ili F3 frekvencijskom pretvaraču.
- 3 = desni modul pretvarača u F2 ili F4 frekvencijskom pretvaraču.
- 5 = modul ispravljача.

**WARNING (UPOZORENJE) 250, New spare part (Novi rezervni dio)**

Komponenta u frekvencijskom pretvaraču je zamijenjena.

**Uklanjanje kvarova**

- Poništite frekvencijski pretvarač za normalan rad.

**WARNING (UPOZORENJE) 251, New typecode (Novi kod tipa)**

Energetska kartica ili druge komponente su zamijenjene i promijenio se tip koda.

**Uklanjanje kvarova**

- Poništite da biste uklonili upozorenje i natrag uspostavili normalan rad.

## 7.5 Uklanjanje kvarova

Simptom	Mogući uzrok	Test	Rješenje
Crni zaslon/Bez funkcije	Nedostaje ulazna snaga.	Pogledajte <i>Tablica 4.4.</i>	Provjerite izvor ulaznog napajanja.
	Postoji prekid strujnog kruga na osiguračima ili se radi o grešci prekidača strujnog kruga.	Pogledajte <i>otvorene osigurače i pokvareni prekidač strujnog kruga</i> u ovoj tablici radi mogućih uzroka.	Slijedite dane preporuke.
	Nema napajanja za LCP.	Provjerite je li LCP kabel ispravno priključen ili oštećen.	Zamijenite neispravan LCP kabel ili priključni kabel.
	Prečac 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).		Upotrebljavajte samo LCP 101 (P/N 130B1124) ili LCP 102 (P/N. 130B1107).
	Pogrešno postavljanje kontrasta.		Pritisnite [Status] + [▲]/[▼] za prilagodbu kontrasta.
	Zaslon (LCP) je neispravan.	Testirajte pomoću drugog LCP-a.	Zamijenite neispravan LCP kabel ili priključni kabel.
Kvar unutarnjeg napajanja napona ili je SMPS neispravan.		Kontaktirajte dobavljača.	
Isprekidan prikaz na zaslonu	Preopterećenje napajanja (SMPS) zbor nepravilnog kontrolnog ožičenja ili kvara unutar frekvencijskog pretvarača.	Da biste isključili eventualni problem u kontrolnom ožičenju, odspojite sva kontrolna ožičenja uklanjanjem priključnih stezaljki.	Ako zaslon ostaje uključen, 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/bez funkcije.
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 glavnog napajanja s opcijском karticom 24 V istosmjernog napajanja.	Ako zaslon radi, ali nema izlaza, provjerite je li mrežno napajanje priključeno na frekvencijski pretvarač.	Uključite mrežno napajanje za pokretanje jedinice.
	LCP zaustavljanje.	Provjerite je li pritisnuto [Off] (Isključeno).	Pritisnite [Auto On] ili [Hand On] (ovisno o načinu rada) za pokretanje motora.
	Nema signala za pokretanje (Standby).	Provjerite <i>5-10 Terminal 18 Digital Input</i> za ispravne postavke za stezaljku 18 (upotrijebite tvorničke postavke).	Primijenite valjani startni signal za pokretanje motora.
	Signal motora za slobodno zaustavljanje je aktivan (Zaustavljanje po inerciji).	Provjerite <i>5-12 Terminal 27 Digital Input</i> za ispravne postavke za stezaljku 27 (upotrijebite tvorničke postavke).	Primijenite 24 V na stezaljku 27 ili programirajte ovu stezaljku na <i>No operation</i> (Bez rada).
	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 je signal reference?	Programirajte ispravne postavke. Provjerite <i>3-13 Reference Site</i> . Aktivirajte prethodno namještene reference u skupini parametara <i>3-1* References</i> (Reference). Provjerite ispravnost ožičenja. Provjerite skaliranje stezaljki. Provjerite signal reference.
Motor radi u pogrešnom smjeru	Ograničenje vrtnje motora.	Provjerite je li <i>4-10 Motor Speed Direction</i> pravilno programiran.	Programirajte ispravne postavke.
	Aktivni signal suprotnog smjera vrtnje.	Provjerite je li naredba suprotnog smjera vrtnje programirana za stezaljku u skupini parametara <i>5-1* Digital inputs</i> .	Deaktivirajte signal suprotnog smjera vrtnje.
	Pogrešno spajanje faze motora.		Pogledajte <i>poglavlje 5.5 Provjera vrtnje motora</i> u ovom priručniku.

Simptom	Mogući uzrok	Test	Rješenje
Motor ne postiže maksimalnu brzinu	Ograničenja frekvencije pogrešno su postavljena.	Provjerite ograničenja izlaza u 4-13 <i>Motor Speed High Limit [RPM]</i> , 4-14 <i>Motor Speed High Limit [Hz]</i> i 4-19 <i>Max Output Frequency</i>	Programirajte ispravne granične vrijednosti.
	Ulazni signal reference nije pravilno skaliran.	Provjerite skaliranje ulaznog signala reference u skupini parametara 6-0* <i>Analog I/O mode</i> (Analogni I/O način) u skupini parametara 3-1* <i>References</i> (Reference).	Programirajte ispravne postavke.
Brzina motora nije stabilna	Moguće neispravne postavke parametra.	Provjerite postavke za sve parametre motora, uključujući i sve postavke kompenzacije motora. Za rad u zatvorenoj petlji provjerite proporcionalno-integracijsko-derivacijske (PID) postavke.	Provjerite postavke u skupini parametara 1-6* <i>Load Depen. Setting</i> (Postavka neovisna o opterećenju). Za rad u zatvorenoj petlji provjerite postavke u skupini parametara 20-0* <i>Feedback</i> .
Motor radi grubo	Moguća prevelika magnetizacija.	Provjerite neispravne postavke motora u svim parametrima motora.	Provjerite postavke motora u skupinama parametara 1-2* <i>Motor data</i> (Podaci o motoru), 1-3* <i>Adv Motor Data</i> (Napr.podaci motora) i 1-5* <i>Load Indep. Setting</i> . <i>Setting</i> (Postavka neovisna o opterećenju).
Motor ne koči	Moguće neispravne postavke u parametrima kočnice. Moguća prekratka vremena usporavanja.	Provjerite parametre kočnice. Provjerite postavke vremena trajanja zaleta.	Provjerite skupinu parametara 2-0* <i>DC Brake</i> (Istosmjerno kočenje) i 3-0* <i>Reference limits</i> (Ograničenja referenci).
Prekid strujnog kruga na osiguračima ili greška prekidača strujnog kruga	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 jakost struje pri maksimalnom opterećenju koja je navedena na nazivnoj pločici, motor može raditi samo sa smanjenim opterećenjem. Pregledajte specifikacije za primjenu.
	Labavi priključci.	Izvedite provjere prije pokretanja i potražite labave priključke.	Pričvrstite labave priključke.
Nesimetrija struje mrežnog napajanja veća je od 3 %	Problem s mrežnim napajanjem (Pogledajte opis <i>Alarm 4 Mains phase loss</i> (gubitak faze glavnog napajanja)).	Okrenite kabele ulazne snage u položaj 1: A na B, B na C, C na A.	Ako neuravnoteženi krak slijedi žicu, problem je u snazi. Provjerite mrežno napajanje.
	Problem s frekventijskim pretvaračem.	Okrenite kabele ulaznog napajanja u položaj 1 frekventijskog pretvarača: A na B, B na C, C na A.	Ako neuravnoteženi krak ostane na istoj ulaznoj stezaljci, problem je u frekventijskom pretvaraču. Kontaktirajte dobavljača.
Nesimetrija struje motora veća je od 3 %	Problem s motorom ili ožičenjem motora.	Okrenite izlazne kabele motora u položaj 1: Od U do V, od V do W, od W do U.	Ako neuravnoteženi krak slijedi žicu, problem je u motoru ili ožičenju motora. Provjerite motor i ožičenje motora.
	Problem s frekventijskim pretvaračem.	Okrenite izlazne kabele motora u položaj 1: Od U do V, od V do W, od W do U.	Ako neuravnoteženi krak ostane u istoj izlaznoj stezaljki, problem je u jedinici. Kontaktirajte dobavljača.
Problemi s ubrzanjem frekventijskog pretvarača	Podaci o motoru uneseni su neispravno	Ako dođe do upozorenja ili alarma, pogledajte <i>poglavlje 7.4 Popis upozorenja i alarma</i> Provjerite jesu li podaci o motoru pravilno uneseni.	Povećajte vrijeme zaleta pod 3-41 <i>Rampa 1 Vrijeme ubrzav.</i> Povećajte strujno ograničenje pod 4-18 <i>Strujno ogranič.</i> Povećajte ograničenje okretnog momenta pod 4-16 <i>Granič.moment rada motora.</i>

Simptom	Mogući uzrok	Test	Rješenje
Problemi usporavanja frekvencijskog pretvarača	Podaci o motoru uneseni su neispravno	Ako dođe do upozorenja ili alarma, pogledajte <i>poglavlje 7.4 Popis upozorenja i alarma</i> Provjerite jesu li podaci o motoru pravilno uneseni.	Povećajte vrijeme trajanja usporavanja pod <i>3-42 Rampa 1 Vrijeme kočenja</i> . Uključite regulaciju prenapona pod <i>2-17 Kontrola prenapona</i> .

Tablica 7.5 Uklanjanje kvarova

## 8 Specifikacije

### 8.1 Električni podaci

#### 8.1.1 Mrežno napajanje 200 – 240 V

Oznaka vrste	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	3,0	3,7
Nazivni podaci zaštite kućišta IP20 (samo FC 301)	A1	A1	A1	A1	A1	A1	-	-	-
Nazivni podaci zaštite kućišta IP20/IP21	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
Nazivni podaci zaštite kućišta IP55, IP66	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
<b>Izlazna struja</b>									
Neprekidno (200 – 240 V) [A]	1,8	2,4	3,5	4,6	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7
Isprekidano (200 – 240 V) [A]	2,9	3,8	5,6	7,4	10,6	12,0	17,0	20,0	26,7
Neprekidno kVA (208 V AC) [kVA]	0,65	0,86	1,26	1,66	2,38	2,70	3,82	4,50	6,00
<b>Maks.ulazna struja</b>									
Neprekidno (200 – 240 V) [A]	1,6	2,2	3,2	4,1	5,9	6,8	9,5	11,3	15,0
Isprekidano (200 – 240 V) [A]	2,6	3,5	5,1	6,6	9,4	10,9	15,2	18,1	24,0
<b>Dodatne specifikacije</b>									
Maks. presjek kabela <sup>2)</sup> za mrežno napajanje, motor, kočnicu i dijeljenje opterećenja [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0, 2 (24))								
Maks. presjek kabela <sup>2)</sup> za odspajanje [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	6, 4, 4 (10, 12, 12)								
Očekivani gubici pri maks. nazivnom opterećenju. [W] <sup>3)</sup>	21	29	42	54	63	82	116	155	185
Učinkovitost <sup>4)</sup>	0,94	0,94	0,95	0,95	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

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



Oznaka vrste	P5K5		P7K5		P11K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Visoko/Normalno opterećenje <sup>1)</sup>						
Tipični izlaz osovine [kW]	5,5	7,5	7,5	11	11	15
Nazivni podaci zaštite kućišta IP20	B3		B3		B4	
Nazivni podaci zaštite kućišta IP21, IP55, IP66	B1		B1		B2	
<b>Izlazna struja</b>						
Neprekidno (200 – 240 V) [A]	24,2	30,8	30,8	46,2	46,2	59,4
Isprekidano (60 s preopterećenje) (200 – 240 V) [A]	38,7	33,9	49,3	50,8	73,9	65,3
Neprekidno kVA (208 V AC) [kVA]	8,7	11,1	11,1	16,6	16,6	21,4
<b>Maks.ulazna struja</b>						
Neprekidno (200 – 240 V) [A]	22,0	28,0	28,0	42,0	42,0	54,0
Isprekidano (60 s preopterećenje) (200 – 240 V) [A]	35,2	30,8	44,8	46,2	67,2	59,4
<b>Dodatne specifikacije</b>						
IP20 maks. presjek kabela <sup>2)</sup> za mrežno napajanje, kočnicu, motor i dijeljenje opterećenja [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	10, 10, - (8, 8, -)		10, 10, - (8, 8, -)		35, -, - (2, -, -)	
IP21 maks. presjek kabela <sup>2)</sup> za mrežno napajanje, kočnicu i dijeljenje opterećenja [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	16, 10, 16 (6, 8, 6)		16, 10, 16 (6, 8, 6)		35, -, - (2, -, -)	
IP21 maks. presjek kabela <sup>2)</sup> za motor [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	10, 10, - (8, 8, -)		10, 10, - (8, 8, -)		35, 25, 25 (2, 4, 4)	
Maks. presjek kabela <sup>2)</sup> za odspajanje [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)					
Očekivani gubici pri maks. nazivnom opterećenju. [W] <sup>3)</sup>	239	310	371	514	463	602
Učinkovitost <sup>4)</sup>	0,96		0,96		0,96	

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

Oznaka vrste	P15K		P18K		P22K		P30K		P37K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Visoko/Normalno opterećenje <sup>1)</sup>										
Tipični izlaz osovine [kW]	15	18,5	18,5	22	22	30	30	37	37	45
Nazivni podaci zaštite kućišta IP20	B4		C3		C3		C4		C4	
Nazivni podaci zaštite kućišta IP21, IP55, IP66	C1		C1		C1		C2		C2	
<b>Izlazna struja</b>										
Neprekidno (200 – 240 V) [A]	59,4	74,8	74,8	88,0	88,0	115	115	143	143	170
Isprekidano (60 s preopterećenje) (200 – 240 V) [A]	89,1	82,3	112	96,8	132	127	173	157	215	187
Neprekidno kVA (208 V) [kVA]	21,4	26,9	26,9	31,7	31,7	41,4	41,4	51,5	51,5	61,2
<b>Maks.ulazna struja</b>										
Neprekidno (200 – 240 V) [A]	54,0	68,0	68,0	80,0	80,0	104	104	130	130	154
Isprekidano (60 s preopterećenje) (200 – 240 V) [A]	81,0	74,8	102	88,0	120	114	156	143	195	169
<b>Dodatne specifikacije</b>										
IP20 maks. presjek kabela za mrežno napajanje, kočnicu, motor i dijeljenje opterećenja [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
IP21, IP55, IP66 maks. presjek kabela za mrežno napajanje i motor [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	50 (1)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
IP21, IP55, IP66 maks. presjek kabela za kočnicu i dijeljenje opterećenja [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	50 (1)		50 (1)		50 (1)		95 (3/0)		95 (3/0)	
Maks. presjek kabela <sup>2)</sup> za odspajanje [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	50, 35, 35 (1, 2, 2)						95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Očekivani gubici pri maks. nazivnom opterećenju. [W] <sup>3)</sup>	624	737	740	845	874	1140	1143	1353	1400	1636
Učinkovitost <sup>4)</sup>	0,96		0,97		0,97		0,97		0,97	

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

## 8.1.2 Mrežno napajanje 380 – 500 V

Oznaka vrste	PK37	PK55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Tipični izlaz osovine [kW]	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5
Nazivni podaci zaštite kućišta IP20 (samo FC 301)	A1	A1	A1	A1	A1	-	-	-	-	-
Nazivni podaci zaštite kućišta IP20/IP21	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
Nazivni podaci zaštite kućišta IP55, IP66	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
<b>Izlazna struja Visoko preopterećenje 160 % za 1 min</b>										
Izlaz osovine [kW]	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5
Neprekidno (380 – 440 V) [A]	1,3	1,8	2,4	3,0	4,1	5,6	7,2	10	13	16
Isprekidano (380 – 440 V) [A]	2,1	2,9	3,8	4,8	6,6	9,0	11,5	16	20,8	25,6
Neprekidno (441 – 500 V) [A]	1,2	1,6	2,1	2,7	3,4	4,8	6,3	8,2	11	14,5
Isprekidano (441 – 500 V) [A]	1,9	2,6	3,4	4,3	5,4	7,7	10,1	13,1	17,6	23,2
Neprekidno kVA (400 V) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,1	2,8	3,9	5,0	6,9	9,0	11
Neprekidno kVA (460 V) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,4	2,7	3,8	5,0	6,5	8,8	11,6
<b>Maks.ulazna struja</b>										
Neprekidno (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 (380 – 440 V) [A]	1,9	2,6	3,5	4,3	5,9	8,0	10,4	14,4	18,7	23
Neprekidno (441 – 500 V) [A]	1,0	1,4	1,9	2,7	3,1	4,3	5,7	7,4	9,9	13
Isprekidano (441 – 500 V) [A]	1,6	2,2	3,0	4,3	5,0	6,9	9,1	11,8	15,8	20,8
<b>Dodatne specifikacije</b>										
IP20, IP21 maks. presjek kabela <sup>2)</sup> za mrežno napajanje, motor, kočnicu i dijeljenje opterećenja [mm <sup>2</sup> ] (AWG)	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0, 2(24))									
IP55, IP66 maks. presjek kabela <sup>2)</sup> za mrežno napajanje, motor, kočnicu i dijeljenje opterećenja [mm <sup>2</sup> ] (AWG)	4, 4, 4 (12, 12, 12)									
Maks. presjek kabela <sup>2)</sup> za odspajanje [mm <sup>2</sup> ] (AWG)	6, 4, 4 (10, 12, 12)									
Očekivani gubici pri maks. nazivnom opterećenju. [W] <sup>3)</sup>	35	42	46	58	62	88	116	124	187	255
Učinkovitost <sup>4)</sup>	0,93	0,95	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

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

Oznaka vrste	P11K		P15K		P18K		P22K	
Visoko/Normalno opterećenje <sup>1)</sup>	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
Nazivni podaci zaštite kućišta IP20	B3		B3		B4		B4	
Nazivni podaci zaštite kućišta IP21	B1		B1		B2		B2	
Nazivni podaci zaštite kućišta IP55, IP66	B1		B1		B2		B2	
<b>Izlazna struja</b>								
Nprekidno (380 – 440 V) [A]	24	32	32	37,5	37,5	44	44	61
Isprekidano (60 s preopterećenje) (380 – 440 V) [A]	38,4	35,2	51,2	41,3	60	48,4	70,4	67,1
Nprekidno (441 – 500 V) [A]	21	27	27	34	34	40	40	52
Isprekidano (60 s preopterećenje) (441 – 500 V) [A]	33,6	29,7	43,2	37,4	54,4	44	64	57,2
Nprekidno kVA (400 V) [kVA]	16,6	22,2	22,2	26	26	30,5	30,5	42,3
Nprekidno kVA (460 V) [kVA]		21,5		27,1		31,9		41,4
<b>Maks.ulazna struja</b>								
Nprekidno (380 – 440 V) [A]	22	29	29	34	34	40	40	55
Isprekidano (60 s preopterećenje) (380 – 440 V) [A]	35,2	31,9	46,4	37,4	54,4	44	64	60,5
Nprekidno (441 – 500 V) [A]	19	25	25	31	31	36	36	47
Isprekidano (60 s preopterećenje) (441 – 500 V) [A]	30,4	27,5	40	34,1	49,6	39,6	57,6	51,7
<b>Dodatne specifikacije</b>								
IP21, IP55, IP66 maks. presjek kabela <sup>2)</sup> za mrežno napajanje, kočnicu i dijeljenje opterećenja [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	16, 10, 16 (6, 8, 6)		16, 10, 16 (6, 8, 6)		35, -, - (2, -, -)		35, -, - (2, -, -)	
IP21, IP55, IP66 maks. presjeka kabela <sup>2)</sup> za motor [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	10, 10, - (8, 8, -)		10, 10, - (8, 8, -)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		35, 25, 25 (2, 4, 4)	
IP20 maks. presjek kabela <sup>2)</sup> za mrežno napajanje, kočnicu, motor i dijeljenje opterećenja [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	10, 10, - (8, 8, -)		10, 10, - (8, 8, -)		35, -, - (2, -, -)		35, -, - (2, -, -)	
Maks. presjek kabela <sup>2)</sup> za odspajanje [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)							
Očekivani gubici pri maks. nazivnom opterećenju. [W] <sup>3)</sup>	291	392	379	465	444	525	547	739
Učinkovitost <sup>4)</sup>	0,98		0,98		0,98		0,98	

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

Oznaka vrste	P30K		P37K		P45K		P55K		P75K	
Visoko/Normalno opterećenje <sup>1)</sup>	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Tipični izlaz osovine [kW]	30	37	37	45	45	55	55	75	75	90
Nazivni podaci zaštite kućišta IP21	C1		C1		C1		C2		C2	
Nazivni podaci zaštite kućišta IP20	B4		C3		C3		C4		C4	
Nazivni podaci zaštite kućišta IP55, IP66	C1		C1		C1		C2		C2	
<b>Izlazna struja</b>										
Neprekidno (380 – 440 V) [A]	61	73	73	90	90	106	106	147	147	177
Isprekidano (60 s preopterećenje) (380 – 440 V) [A]	91,5	80,3	110	99	135	117	159	162	221	195
Neprekidno (441 – 500 V) [A]	52	65	65	80	80	105	105	130	130	160
Isprekidano (60 s preopterećenje) (441 – 500 V) [A]	78	71,5	97,5	88	120	116	158	143	195	176
Neprekidno kVA (400 V) [kVA]	42,3	50,6	50,6	62,4	62,4	73,4	73,4	102	102	123
Neprekidno kVA (460 V) [kVA]		51,8		63,7		83,7		104		128
<b>Maks.ulazna struja</b>										
Neprekidno (380 – 440 V) [A]	55	66	66	82	82	96	96	133	133	161
Isprekidano (60 s preopterećenje) (380 – 440 V) [A]	82,5	72,6	99	90,2	123	106	144	146	200	177
Neprekidno (441 – 500 V) [A]	47	59	59	73	73	95	95	118	118	145
Isprekidano (60 s preopterećenje) (441 – 500 V) [A]	70,5	64,9	88,5	80,3	110	105	143	130	177	160
<b>Dodatne specifikacije</b>										
IP20 maks. presjek kabela za mrežno napajanje i motor [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
IP20 maks. presjek kabela za kočnicu i dijeljenje opterećenja [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	35 (2)		50 (1)		50 (1)		95 (4/0)		95 (4/0)	
IP21, IP55, IP66 maks. presjek kabela za mrežno napajanje i motor [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	50 (1)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
IP21, IP55, IP66 maks. presjek kabela za kočnicu i dijeljenje opterećenja [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	50 (1)		50 (1)		50 (1)		95 (3/0)		95 (3/0)	
Maks. presjek kabela <sup>2)</sup> za odspajanje mrežnog napajanja [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])			50, 35, 35 (1, 2, 2)				95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Očekivani gubici pri maks. nazivnom opterećenju [W] <sup>3)</sup>	570	698	697	843	891	1083	1022	1384	1232	1474
Učinkovitost <sup>4)</sup>	0,98		0,98		0,98		0,98		0,99	

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

## 8.1.3 Mrežno napajanje 525 – 600 V (samo FC 302)

Oznaka vrste	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
Nazivni podaci zaštite kućišta IP20, IP21	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
Nazivni podaci zaštite kućišta IP55	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
<b>Izlazna struja</b>								
Neprekidno (525 – 550 V) [A]	1,8	2,6	2,9	4,1	5,2	6,4	9,5	11,5
Isprekidano (525 – 550 V) [A]	2,9	4,2	4,6	6,6	8,3	10,2	15,2	18,4
Neprekidno (551 – 600 V) [A]	1,7	2,4	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0
Isprekidano (551 – 600 V) [A]	2,7	3,8	4,3	6,2	7,8	9,8	14,4	17,6
Neprekidno kVA (525 V) [kVA]	1,7	2,5	2,8	3,9	5,0	6,1	9,0	11,0
Neprekidno kVA (575 V) [kVA]	1,7	2,4	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0
<b>Maks.ulazna struja</b>								
Neprekidno (525 – 600 V) [A]	1,7	2,4	2,7	4,1	5,2	5,8	8,6	10,4
Isprekidano (525 – 600 V) [A]	2,7	3,8	4,3	6,6	8,3	9,3	13,8	16,6
<b>Dodatne specifikacije</b>								
Maks. presjek kabela <sup>2)</sup> za mrežno napajanje, motor, kočnicu i dijeljenje opterećenja [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0, 2 (24))							
Maks. presjek kabela <sup>2)</sup> za odspajanje [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	6, 4, 4 (10, 12, 12)							
Očekivani gubici pri maks. nazivnom opterećenju. [W] <sup>3)</sup>	35	50	65	92	122	145	195	261
Učinkovitost <sup>4)</sup>	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

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

Oznaka vrste	P11K		P15K		P18K		P22K		P30K	
Visoko/Normalno opterećenje <sup>1)</sup>	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
Nazivni podaci zaštite kućišta IP20	B3		B3		B4		B4		B4	
Nazivni podaci zaštite kućišta IP21, IP55, IP66	B1		B1		B2		B2		C1	
<b>Izlazna struja</b>										
Neprekidno (525 – 550 V) [A]	19	23	23	28	28	36	36	43	43	54
Isprekidano (525 – 550 V) [A]	30	25	37	31	45	40	58	47	65	59
Neprekidno (551 – 600 V) [A]	18	22	22	27	27	34	34	41	41	52
Isprekidano (551 – 600 V) [A]	29	24	35	30	43	37	54	45	62	57
Neprekidno kVA (550 V) [kVA]	18,1	21,9	21,9	26,7	26,7	34,3	34,3	41,0	41,0	51,4
Neprekidno kVA (575 V) [kVA]	17,9	21,9	21,9	26,9	26,9	33,9	33,9	40,8	40,8	51,8
<b>Maks.ulazna struja</b>										
Neprekidno 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
Neprekidno 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
<b>Dodatne specifikacije</b>										
IP20 maks. presjek kabela <sup>2)</sup> za mrežno napajanje, kočnicu, motor i dijeljenje opterećenja [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	10, 10, - (8, 8, -)		10, 10, - (8, 8, -)		35, -, - (2, -, -)		35, -, - (2, -, -)		35, -, - (2, -, -)	
IP21, IP55, IP66 maks. presjek kabela <sup>2)</sup> za mrežno napajanje, kočnicu i dijeljenje opterećenja [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)		16, 10, 10 (6, 8, 8)		35, -, - (2, -, -)		35, -, - (2, -, -)		50, -, - (1, -, -)	
IP21, IP55, IP66 maks. presjeka kabela <sup>2)</sup> za motor [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	10, 10, - (8, 8, -)		10, 10, - (8, 8, -)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		50, -, - (1, -, -)	
Maks. presjek kabela <sup>2)</sup> za odspajanje [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])			16, 10, 10 (6, 8, 8)						50, 35, 35 (1, 2, 2)	
Očekivani gubici pri maks. nazivnom opterećenju [W] <sup>3)</sup>	220	300	300	370	370	440	440	600	600	740
Učinkovitost <sup>4)</sup>	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

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

Oznaka vrste	P37K		P45K		P55K		P75K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Visoko/Normalno opterećenje <sup>1)</sup>	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Tipični izlaz osovine [kW]	37	45	45	55	55	75	75	90
Nazivni podaci zaštite kućišta IP20	C3	C3	C3		C4		C4	
Nazivni podaci zaštite kućišta IP21, IP55, IP66	C1	C1	C1		C2		C2	
<b>Izlazna struja</b>								
Neprekidno (525 – 550 V) [A]	54	65	65	87	87	105	105	137
Isprekidano (525 – 550 V) [A]	81	72	98	96	131	116	158	151
Neprekidno (551 – 600 V) [A]	52	62	62	83	83	100	100	131
Isprekidano (551 – 600 V) [A]	78	68	93	91	125	110	150	144
Neprekidno kVA (550 V) [kVA]	51,4	61,9	61,9	82,9	82,9	100,0	100,0	130,5
Neprekidno kVA (575 V) [kVA]	51,8	61,7	61,7	82,7	82,7	99,6	99,6	130,5
<b>Maks.ulazna struja</b>								
Neprekidno 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
Neprekidno 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
<b>Dodatne specifikacije</b>								
IP20 maks. presjek kabela za mrežno napajanje i motor [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	50 (1)				150 (300 MCM)			
IP20 maks. presjek kabela za kočnicu i dijeljenje opterećenja [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	50 (1)				95 (4/0)			
IP21, IP55, IP66 maks. presjek kabela za mrežno napajanje i motor [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	50 (1)				150 (300 MCM)			
IP21, IP55, IP66 maks. presjek kabela za kočnicu i dijeljenje opterećenja [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	50 (1)				95 (4/0)			
Maks. presjek kabela <sup>2)</sup> za odspajanje mrežnog napajanja [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	50, 35, 35 (1, 2, 2)				95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Očekivani gubici pri maks. nazivnom opterećenju. [W] <sup>3)</sup>	740	900	900	1100	1100	1500	1500	1800
Učinkovitost <sup>4)</sup>	0,98		0,98		0,98		0,98	

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

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

Oznaka vrste	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Visoko/Normalno opterećenje <sup>1)</sup>	HO/NO	HO/NO	HO/NO	HO/NO	HO/NO	HO/NO	HO/NO
Tipični izlaz osovine (kW)	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5
Nazivni podaci zaštite kućišta IP20	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
<b>Izlazna struja</b>							
Neprekidno (525 – 550 V) [A]	2,1	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0
Isprekidano (525 – 550 V) [A]	3,4	4,3	6,2	7,8	9,8	14,4	17,6
Neprekidno (551 – 690 V) [A]	1,6	2,2	3,2	4,5	5,5	7,5	10,0
Isprekidano (551 – 690 V) [A]	2,6	3,5	5,1	7,2	8,8	12,0	16,0
Neprekidno KVA 525 V	1,9	2,5	3,5	4,5	5,5	8,2	10,0
Neprekidno KVA 690 V	1,9	2,6	3,8	5,4	6,6	9,0	12,0
<b>Maks.ulazna struja</b>							
Neprekidno (525 – 550 V) [A]	1,9	2,4	3,5	4,4	5,5	8,1	9,9
Isprekidano (525 – 550 V) [A]	3,0	3,9	5,6	7,0	8,8	12,9	15,8
Neprekidno (551 – 690 V) [A]	1,4	2,0	2,9	4,0	4,9	6,7	9,0
Isprekidano (551 – 690 V) [A]	2,3	3,2	4,6	6,5	7,9	10,8	14,4
<b>Dodatne specifikacije</b>							
Maks. presjek kabela <sup>2)</sup> za mrežno napajanje, motor, kočnicu i dijeljenje opterećenja [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))						
Maks. presjek kabela <sup>2)</sup> za odspajanje [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	6, 4, 4 (10, 12, 12)						
Očekivani gubici pri maks. nazivnom opterećenju [W <sup>3)</sup> ]	44	60	88	120	160	220	300
Učinkovitost <sup>4)</sup>	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Tablica 8.10 A3 kućište, Mrežno napajanje 525 – 690 V IP20/zaštićeno kućište, P1K1-P7K5

Oznaka vrste	P11K		P15K		P18K		P22K	
Visoko/Normalno opterećenje <sup>1)</sup>	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 690 V [kW]	11	15	15	18,5	18,5	22	22	30
Nazivni podaci zaštite kućišta IP20	B4		B4		B4		B4	
Nazivni podaci zaštite kućišta IP21, IP55	B2		B2		B2		B2	
<b>Izlazna struja</b>								
Neprekidno (525 – 550 V) [A]	14,0	19,0	19,0	23,0	23,0	28,0	28,0	36,0
Isprekidano (60 s preopterećenje) (525 – 550 V) [A]	22,4	20,9	30,4	25,3	36,8	30,8	44,8	39,6
Neprekidno (551 – 690 V) [A]	13,0	18,0	18,0	22,0	22,0	27,0	27,0	34,0
Isprekidano (60 s preopterećenje) (551 – 690 V) [A]	20,8	19,8	28,8	24,2	35,2	29,7	43,2	37,4
Neprekidno KVA (pri 550 V) [KVA]	13,3	18,1	18,1	21,9	21,9	26,7	26,7	34,3
Neprekidno KVA (pri 690 V) [KVA]	15,5	21,5	21,5	26,3	26,3	32,3	32,3	40,6
<b>Maks.ulazna struja</b>								
Neprekidno (pri 550 V) (A)	15,0	19,5	19,5	24,0	24,0	29,0	29,0	36,0
Isprekidano (60 s preopterećenje) (pri 550 V) (A)	23,2	21,5	31,2	26,4	38,4	31,9	46,4	39,6
Neprekidno (pri 690 V) (A)	14,5	19,5	19,5	24,0	24,0	29,0	29,0	36,0
Isprekidano (60 s preopterećenje) (pri 690 V) (A)	23,2	21,5	31,2	26,4	38,4	31,9	46,4	39,6
<b>Dodatne specifikacije</b>								
Maks. presjek kabela <sup>2)</sup> za mrežno napajanje/motor, udio opterećenja i kočnicu [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	35, 25, 25 (2, 4, 4)							
Maks. presjek kabela <sup>2)</sup> za odspajanje mrežnog napajanja [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)							
Očekivani gubici pri maks. nazivnom opterećenju [W <sup>3)</sup> ]	150	220	220	300	300	370	370	440
Učinkovitost <sup>4)</sup>	0,98		0,98		0,98		0,98	

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



Oznaka vrste	P30K		P37K		P45K		P55K		P75K	
Visoko/Normalno opterećenje <sup>1)</sup>	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	50	75
Tipični izlaz osovine pri 690 V [kW]	30	37	37	45	45	55	55	75	75	90
Nazivni podaci zaštite kućišta IP20	B4		C3		C3		D3h		D3h	
Nazivni podaci zaštite kućišta IP21, IP55	C2		C2		C2		C2		C2	
<b>Izlazna struja</b>										
Neprekidno (525 – 550 V) [A]	36,0	43,0	43,0	54,0	54,0	65,0	65,0	87,0	87,0	105
Isprekidano (60 s preopterećenje) (525 – 550 V) [A]	54,0	47,3	64,5	59,4	81,0	71,5	97,5	95,7	130,5	115,5
Neprekidno (551 – 690 V) [A]	34,0	41,0	41,0	52,0	52,0	62,0	62,0	83,0	83,0	100
Isprekidano (60 s preopterećenje) (551 – 690 V) [A]	51,0	45,1	61,5	57,2	78,0	68,2	93,0	91,3	124,5	110
neprekidno KVA (pri 550 V) [KVA]	34,3	41,0	41,0	51,4	51,4	61,9	61,9	82,9	82,9	100
neprekidno 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
<b>Maks.ulazna struja</b>										
Neprekidno (pri 550 V) (A)	36,0	49,0	49,0	59,0	59,0	71,0	71,0	87,0	87,0	99,0
Isprekidano (60 s preopterećenja) (pri 550 V) [A]	54,0	53,9	72,0	64,9	87,0	78,1	105,0	95,7	129	108,9
Neprekidno (pri 690 V) [A]	36,0	48,0	48,0	58,0	58,0	70,0	70,0	86,0	-	-
Isprekidano (60 s preopterećenja) (pri 690 V) [A]	54,0	52,8	72,0	63,8	87,0	77,0	105	94,6	-	-
<b>Dodatne specifikacije</b>										
Maks. presjek kabela za mrežno napajanje i motor [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	150 (300 MCM)									
Maks. presjek kabela za udio opterećenja i kočnicu [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	95 (3/0)									
Maks. presjek kabela <sup>2)</sup> za odspajanje mrežnog napajanja [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	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] <sup>3)</sup>	600	740	740	900	900	1100	1100	1500	1500	1800
Učinkovitost <sup>4)</sup>	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

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

Nazivne podatke osigurača pogledajte u poglavlje 8.7 Osigurači i prekidači strujnog kruga.

- 1) Visoko preopterećenje=150 % ili 160 % momenta tijekom 60 s. Normalno preopterećenje=110 % momenta tijekom 60 sekundi.
- 2) 3 vrijednosti za maks. presjek kabela odnose se na jednostruku jezgru, fleksibilnu žicu i fleksibilnu žicu s izolacijom.
- 3) Primjenjuje se za dimenzioniranje hlađenja frekvencijskog pretvarača. Ako se sklopna frekvencija poveća s tvorničke postavke, gubici se mogu znatno povećati. Uključene su potrošnje energije LCP-a i tipične upravljačke kartice. Za podatke gubitka snage u skladu s EN 50598-2 pogledajte [www.danfoss.com/vtenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vtenergyefficiency)
- 4) Učinkovitost izmjerena na nazivnoj struji. Za klasu učinkovitosti energije pogledajte poglavlje 8.4 Uvjeti okoline. Za gubitke opterećenja dijela pogledajte [www.danfoss.com/vtenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vtenergyefficiency).

## 8.2 Mrežno napajanje

### Mrežno napajanje

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

Mrežni napon nizak/propad u mrežnom naponu:

Za vrijeme pada napona ili propada u mrežnom naponu frekventijski pretvarač nastavlja s radom dok napon u istosmjernom međukrugu ne padne ispod minimalne vrijednosti zaustavljanja, što obično iznosi 15 % ispod najnižeg nazivnog napona napajanja frekventijskog pretvarača. Uklop napajanja i puni moment ne mogu se očekivati pri mrežnom naponu nižem od 10% od najnižeg nazivnog napona napajanja frekventijskog pretvarača.

Nazivna frekvencija	50/60 Hz $\pm$ 5 %
Maks. neuravnoteženost privrem. između ulaznih faza	3,0 % nazivnog napona napajanja
Stvarni faktor snage ( $\lambda$ )	$\geq$ 0,9 nazivno kod nazivnog opterećenja
Faktor faznog pomaka ( $\cos \phi$ )	blizu izjednačenja ( $>$ 0,98)
Uklapanje na ulazu napajanja L1, L2, L3 (uklopi napajanja) $\leq$ 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) $\geq$ 90 kW	maks. 1 put/2 min.
Okruženje prema normi EN60664-1	kategorija prenapona III/stupanj zagađenja 2

Uređaj je prikladan za rad u strujnom krugu koji može davati najviše 100000 RMS simetričnih ampera i maks. 240/500/600/690 V.

## 8.3 Izlaz motora i podaci o motoru

### Izlaz motora (U, V, W<sup>1)</sup>)

Izlazni napon	0 – 100 % frekvencije ulaznog napona
Izlazna frekvencija	0 – 590 Hz
Izlazna frekvencija u fluks načinu rada	0 – 300 Hz
Uklapanje na izlazu	Neograničeno
Vremena trajanja zaleta	0,01 – 3600 s

### Karakteristike momenta

Potezni moment (konstantni moment)	maksimalno 160 % za 60 s <sup>1)</sup> jednom u 10 min.
Moment pokretanja/preopterećenja (varijabilni moment)	maksimalno 110 % do 0,5 s <sup>1)</sup> jednom u 10 min.
Vrijeme porasta momenta u flux (za 5 kHz $f_{sw}$ )	1 ms
Vrijeme porasta momenta u VVC <sup>+</sup> (neovisno o $f_{sw}$ )	10 ms

1) Postotci se odnose na nazivni moment.

## 8.4 Uvjeti okoline

Okruženje	
Kućište	IP20/Kućište, IP21/Tip 1, IP55/Tip 12, IP66/Tip 4X
Test na vibracije	1,0 g
Maks.THVD	10%
Maks.relativna vlažnost	5 % – 93 % (IEC 721-3-3; klasa 3K3 (bez kondenzacije) tijekom rada
H <sub>2</sub> S test za agresivno okruženje (IEC 60068-2-43)	klasa Kd
Temperatura okoline <sup>1)</sup>	Maks. 50 °C (24-satni prosjek maks. 45 °C)
Min. temperatura okoline tijekom rada pri punoj snazi	0 °C
Minimalna temperatura okoline kod smanjene snage	- 10 °C
Temperatura za vrijeme pohrane/transporta	od -25 do +65/70 °C
Maksimalna nadmorska visina bez faktora korekcije <sup>1)</sup>	1000 m
EMC standardi, Emisija	EN 61800-3
EMC standardi, Imunitet	EN 61800-3
Klasa energetske učinkovitosti <sup>2)</sup>	IE2

1) Pogledajte odjeljak Posebni uvjeti u Vodiču za projektiranje za:

- Faktor korekcije za visoke temperature okoline.
- Faktor korekcije za visoku nadmorsku visinu.

2) Određeno prema standardu EN50598-2 pri:

- Nazivnom opterećenju
- 90 % nazivne frekvencije
- Tvornička postavka sklopne frekvencije
- Tvornička postavka uzorka sklapanja

## 8.5 Specifikacije kabela

Duljine i presjeci kabela za upravljačke kabele<sup>1)</sup>

Maksimalna duljina motornog kabela, oklopljenog	150 m
Maksimalna duljina motornog kabela, neoklopljenog	300 m
Maksimalni presjek do upravljačkih stezaljki, fleksibilne/krute žice bez izolacije na krajevima	1,5 mm <sup>2</sup> /16 AWG
Maksimalni presjek do upravljačkih stezaljki, fleksibilne žice s izolacijom na krajevima	1 mm <sup>2</sup> /18 AWG
Maksimalni presjek do upravljačkih stezaljki, fleksibilne žice s izolacijom na krajevima sa spojnicom	0,5 mm <sup>2</sup> /20 AWG
Minimalni presjek do upravljačkih stezaljki	0,25 mm <sup>2</sup> /24 AWG

1) Za učinske kabele pogledajte električne tablice u poglavlje 8.1 Električni podaci.

## 8.6 Kontrolni ulaz/izlaz i kontrolni podaci

Digitalni ulazi

Programibilni digitalni ulazi	FC 301: 4 (5) <sup>1)</sup> /FC 302: 4 (6) <sup>1)</sup>
Broj stezaljke	18, 19, 27 <sup>1)</sup> , 29 <sup>1)</sup> , 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, logika '0' NPN <sup>2)</sup>	> 19 V DC
Razina napona, logika '1' NPN <sup>2)</sup>	< 14 V DC
Maksimalni napon na ulazu	28 V DC
Pulsni frekvencijski pojasevi	0 – 110 kHz
(Radni ciklus) Minimalna pulsna širina	4,5 ms
Ulazni otpor, R <sub>i</sub>	približno 4 kΩ

STO stezaljka 37<sup>3, 4)</sup> (Stezaljka 37 je fiksna PNP logika)

Razina napona	0 – 24 V DC
Razina napona, logička ,0' PNP	<4 V DC
Razina napona, logika ,1' PNP	>20 V DC
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 galvaniski su izolirani od napona napajanja (PELV) i drugih visokonaponskih stezaljki.

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

2) Osim STO ulazne stezaljke 37.

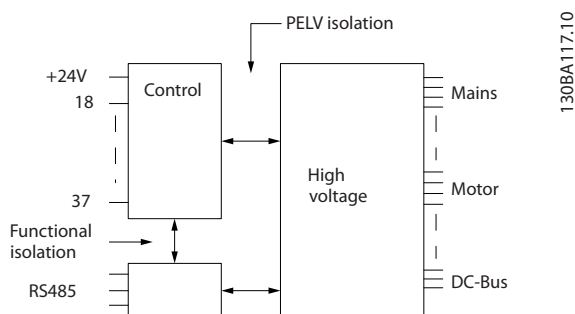
3) Pogledajte poglavlje 4.8.5 Sigurnosno isključivanje momenta (STO) za dodatne informacije o stezaljci 37 i sigurnosnom isključivanju momenta.

4) Kada se upotrebljava sklopnik s prigušnicom istosmjerne struje u kombinaciji sa stezaljkom za sigurnosno isključivanje momenta, važno je napraviti prostora za povratak struje iz prigušnice kada se ona isključuje. To se može učiniti pomoću diode slobodnog hoda (ili, umjesto toga, metal-oksidnog varistora (MOV) od 30 ili 50 V za brže vrijeme odziva) preko prigušnice. 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
Način napona	Sklopka S201/sklopka S202 = OFF (U)
Razina napona	od -10 do +10 V (skalabilno)
Ulazni otpor, R <sub>i</sub>	pribl. 10 kΩ
Maksimalni napon	±20 V
Način struje	Sklopka S201/sklopka S202 = ON (I)
Razina struje	od 0/4 do 20 mA (skalabilno)
Ulazni otpor, R <sub>i</sub>	pribl. 200 Ω
Maksimalna struja	30 mA
Razlučivost analognih ulaza	10 bita (+ znak)
Točnost analognih ulaza	Maks. pogreška 0,5 % pune skale
Širina frekventijskog pojasa	100 Hz

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



Slika 8.1 PELV izolacija

## Pulsni/enkoderski ulazi

Programibilni pulsni/enkoderski ulazi	2/1
Broj stezaljke pulsno/enkoder	29 <sup>1)</sup> , 33 <sup>2)</sup> /32 <sup>3)</sup> , 33 <sup>3)</sup>
Maksimalna frekvencija na stezaljci 29, 32, 33	110 kHz (protutaktno pokretano)
Maksimalna frekvencija na stezaljci 29, 32, 33	5 kHz (otvoreni kolektor)
Minimalna frekvencija na stezaljci 29, 32, 33	4 Hz
Razina napona	pogledajte odjeljak <i>Digitalni ulaz</i>
Maksimalni napon na ulazu	28 V DC
Ulazni otpor, R <sub>i</sub>	oko 4 kΩ
Točnost pulsog ulaza (0,1 – 1 kHz)	Maksimalna pogreška: 0,1 % cijelog raspona
Točnost enkoderskog ulaza (1 – 11 kHz)	Maksimalna pogreška: 0,05 % cijelog raspona

*Pulsni i enkoderski ulazi (stezaljke 29, 32, 33) galvanski su izolirani od napona napajanja (PELV) i drugih visokonaponskih stezaljki.*

- 1) FC 302 samo
- 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 <sup>1)</sup>
Razina napona na digitalnom/frekvencijskom izlazu	0-24 V
Maks. izlazna struja (transduktor ili izvor)	40 mA
Maks. opterećenje na frekvencijskom izlazu	1 kΩ
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	Maksimalna pogreška: 0,1 % cijelog raspona
Razlučivost frekvencijskih izlaza	12 bita

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

Digitalni izlaz galvanski je izoliran od napona napajanja (PELV) i drugih visokonaponskih stezaljki.

## Analogni izlaz

Broj programibilnih analognih izlaza	1
Broj stezaljke	42
Strujni raspon na analognom izlazu	od 0/4 do 20 mA
Maks. opterećenje GND – analogni izlaz manji od	500 Ω
Točnost na analognom izlazu	Maksimalna pogreška: 0,5 % cijelog raspona
Razlučivost analognog izlaza	12 bita

*Analogni izlaz galvanski je izoliran od frekvencije ulaznog napona (PELV) i drugih visokonaponskih stezaljki.*

## Upravljačka kartica, 24 V DC izlaz

Broj stezaljke	12, 13
Izlazni napon	24 V +1, -3 V
Maksimalno opterećenje	200 mA

*24 V istosmjerno napajanje galvanski je izolirano od frekvencije ulaznog napona (PELV), ali ima jednak potencijal kao analogni i digitalni ulazi i izlazi.*

## Upravljačka kartica, 10 V istosmjerni napon

Broj stezaljke	±50
Izlazni napon	10,5 V±0,5 V
Maksimalno opterećenje	15 mA

10 V istosmjerno napajanje galvanski je izolirano od frekvencije ulaznog napona (PELV) i ostalih visokonaponskih stezaljki.

## Upravljačka kartica, RS-485 serijska komunikacija

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

Krug RS-485 serijske komunikacije funkcijski je odvojen od drugih središnjih krugova i galvanski izolirani od frekvencije ulaznog napona (PELV).

## Upravljačka kartica, USB serijska komunikacija

USB standard	1,1 (puna brzina)
USB utikač	USB utikač tipa B "za uređaje"

Povezivanje s računalom obavlja se putem standardnog USB kabela za povezivanje računala/uređaja.

USB priključak galvanski je izoliran od napona napajanja (PELV) i drugih visokonaponskih stezaljki.

USB spoj na uzemljenje nije galvanski izoliran od zaštitnog voda uzemljenja. Za povezivanje računala na USB priključak frekventijskog pretvarača upotrebljavajte samo izolirana prijenosna računala.

## Kontakti releja

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

1) IEC 60947 dio 4 i 5

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

2) Kategorija prenapona II

3) UL primjene 300 V AC 2 A

## Učinak upravljačke kartice

Interval skeniranja	1 ms
---------------------	------

## Karakteristike upravljanja

Razlučivost izlazne frekvencije pri 0 – 590 Hz	±0,003 Hz
Ponovljiva točnost preciznog start/stop (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 okr./min: Pogreška ±8 okr./min
Točnost brzine vrtnje (zatvorena petlja), ovisno o razlučivosti uređaja s povratnom vezom	0 – 6000 okr./min: Pogreška ±0,15 okr./min
Točnost upravljanja momentom (signal povratne veze po brzini)	maksimalna pogreška ±5 % nazivnog momenta

*Sve upravljačke karakteristike odnose se na 4-polni asinkroni motor.*

## 8.7 Osigurači i prekidači strujnog kruga

Upotrebljavajte preporučene osigurače i/ili prekidače strujnog kruga na strani napajanja kao zaštitu u slučaju kvara komponente u unutrašnjosti frekvencijskog pretvarača (prvi kvar).

### **NAPOMENA!**

Upotreba osigurača na strani napajanja obavezna je za instalacije usklađene s normama IEC 60364 (CE) i NEC 2009 (UL).

#### Preporuke:

- Osigurači vrste gG.
- Prekidači strujnog kruga vrste Moeller. Za druge tipove prekidača strujnog kruga osigurajte da je energija u frekvencijskom pretvaraču jednaka ili niža od energije koju proizvode prekidači tipa Moeller.

Upotreba preporučenih osigurača i prekidača strujnog kruga osigurat će da moguća oštećenja frekvencijskog pretvarača budu ograničena na oštećenja unutar uređaja. Za dodatne informacije pogledajte *Primjer uporabe osigurača i prekidača strujnog kruga*.

Dolje navedeni osigurači prikladni su za upotrebu na krugu koji može isporučiti 100.000  $A_{rms}$  (simetrično), ovisno o nazivnom naponu frekvencijskog pretvarača. Uz odgovarajuće osigurače nazivna jakost struje kratkog spoja frekvencijskog pretvarača (SCCR) iznosi 100.000  $A_{rms}$ .

## 8.7.1 CE usklađenost

200 – 240 V

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

Tablica 8.13 200 – 240 V, kućište tipa A, B i C



## 380-500 V

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

Tablica 8.14 380-500 V, kućište tipa A, B i C

## 525-600 V

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

Tablica 8.15 525 – 600 V, kućište tipa A, B i C

## 525-690 V

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

Tablica 8.16 525 – 690 V, kućište tipa A, B i C

## 8.7.2 UL usklađenost

200 – 240 V

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

Tablica 8.17 200 – 240 V, kućište tipa A, B i C

8

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

Tablica 8.18 200 – 240 V, kućište tipa 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 osigurače A25X kod 240 V frekvencijskih pretvarača.

## 380-500 V

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

Tablica 8.19 380-500 V, kućište tipa A, B i C

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

Tablica 8.20 380-500 V, kućište tipa A, B i C

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

## 525-600 V

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

Tablica 8.21 525 – 600 V, kućište tipa A, B i C

8

## 525-690 V

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

Tablica 8.22 525 – 690 V, kućište tipa A, B i C

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

Tablica 8.23 525-690 V, Kućište tipa B i C

## 8.8 Momenti pritezanja priključka

Kućište	Moment [Nm]					
	Mrežno napajanje	Motor	Istosmjerni priključak	Kočnica	Uzemljenje	Releji
A2	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A3	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A4	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A5	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B1	1,8	1,8	1,5	1,5	3	0,6
B2	4,5	4,5	3,7	3,7	3	0,6
B3	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B4	4,5	4,5	4,5	4,5	3	0,6
C1	10	10	10	10	3	0,6
C2	14/24 <sup>1)</sup>	14/24 <sup>1)</sup>	14	14	3	0,6
C3	10	10	10	10	3	0,6
C4	14/24 <sup>1)</sup>	14/24 <sup>1)</sup>	14	14	3	0,6

Tablica 8.24 Pritezanje stezaljki

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

## 8.9 Nazivna snaga, težina i dimenzije

Tip kućišta	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4	D3h
Nazivna snaga [kW]	0,25 – 1,5	0,25-2,2	3 – 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	-
	0,37-1,5	0,37-4,0	5,5-7,5	0,37 – 4	0,37-7,5	11-15	18,5 – 22	11-15	18,5 – 30	30-45	55-75	37-45	55-75	-
	-	-	0,75-7,5	-	0,75-7,5	11-15	18,5 – 22	11-15	18,5 – 30	30-45	55-90	37-45	55-90	-
	-	-	1,1-7,5	-	-	-	11-22	-	11-30	-	30-75	37-45	37-45	55-75
IP	20	20	20	55/66	55/66	21/55/66	21/55/66	20	20	21/55/66	21/55/66	20	20	20
NEMA	Kućište	Kućište	Kućište	Tip 1	Tip 12/4X	Tip 1/12/4X	Tip 1/12/4X	Kućište	Kućište	Tip 1/12/4X	Tip 1/12/4X	Kućište	Kućište	Kućište
<b>Visina [mm]</b>														
Visina stražnje ploče	A*	200	268	375	390	420	480	650	770	550	660	909		
Visina s nosačem za rasterećenje za kabele Fieldbus	A	316	374	-	374	-	-	420	595	630	800	-		
Razmak između otvora za montažu	a	190	257	350	401	402	454	624	495	521	631	-		
<b>Širina [mm]</b>														
Širina stražnje ploče	B	75	90	130	200	242	242	242	230	308	370	308	370	250
Širina stražnje ploče s jednom opcijom C	B	-	130	170	-	242	242	205	230	308	370	308	370	-
Širina stražnje ploče s dvije opcije C	B	-	150	190	-	242	242	225	230	308	370	308	370	-
Razmak između otvora za montažu	b	60	70	110	171	215	210	140	200	272	334	270	330	-
<b>Dubina [mm]</b>														
Dubina bez opcije A/B	C	207	205	207	175	200	260	260	242	310	335	333	333	375
S opcijom A/B	C	222	220	222	175	200	260	260	242	310	335	333	333	375
<b>Otvori za vijke [mm]</b>														
c	6,0	8,0	8,0	8,0	8,25	8,25	12	12	8	12,5	12,5	-	-	-
d	ø8	ø11	ø11	ø11	ø12	ø12	ø19	ø19	12	ø19	ø19	-	-	-
e	ø5	ø5,5	ø5,5	ø5,5	ø6,5	ø6,5	ø9	ø9	6,8	ø9	ø9	8,5	8,5	-
f	5	9	9	6,5	6	9	9	9	7,9	9,8	9,8	17	17	-
Maks. težina [kg]	2,7	4,9	5,3	6,6	7,0	9,7	13,5/14,2	23	12	23,5	45	35	50	62

Tip kućišta	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4	D3h
Nazivna snaga [kW]	200 – 240 V	0.25-2.2	3 – 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 – 480/500 V	0.37-4.0	5.5-7.5	0.37 – 4	0.37-7.5	11-15	18,5 – 22	11-15	18,5 – 30	30-45	55-75	37-45	55-75	-
	525 – 600 V	-	0.75-7.5	-	0.75-7.5	11-15	18,5 – 22	11-15	18,5 – 30	30-45	55-90	37-45	55-90	-
	525 – 690 V	-	1.1-7.5	-	-	-	11-22	-	11-30	-	30-75	37-45	37-45	55-75
<b>Moment pritezanja prednjeg poklopca [Nm]</b>														
Plastični poklopac (niski IP)	Kliknite	Kliknite	Kliknite	-	-	Kliknite	Kliknite	Kliknite	Kliknite	Kliknite	Kliknite	2,0	2,0	-
Metalni poklopac (IP55/66)	-	-	-	1,5	1,5	2,2	2,2	-	-	2,2	2,2	2,0	2,0	-

\* Pogledajte Slika 3.4i Slika 3.5za gornje i donje otvore za montažu.

Tablica 8.25 Nazivna snaga, težina i dimenzije



## 9 Dodatak

### 9.1 Simboli, kratice i konvencije

AC	Izmjenična struja
AEO	Automatska optimizacija energije
AWG	Američki presjek žice
AMA	Automatsko prilagođavanje motoru
°C	Celzijevi stupnjevi
DC	Istosmjerna struja
EMC	Elektromagnetska kompatibilnost
ETR	Elektronički temperaturni relej
FC	Frekvencijski pretvarač
LCP	Lokalni upravljački panel
MCT	Alat za regulaciju kretanja
IP	Ingresna zaštita
$I_{M,N}$	Nazivna struja motora
$f_{M,N}$	Nazivna frekvencija motora
$P_{M,N}$	Nazivna snaga motora
$U_{M,N}$	Nazivni napon motora
PM motor	Trajni magnetski motor
PELV	Zaštitni vrlo niski napon
PCB	Tiskana pločica
PWM	Modulirana pulsna širina
$I_{LIM}$	Current limit (Strujno ograničenje)
$I_{INV}$	Nazivna izlazna struja pretvarača
okr./min	Okretaji u minuti
Regen	Regenerativne stezaljke
$n_s$	Sinkrona brzina motora
$T_{LIM}$	Torque limit (Ograničenje momenta)
$I_{VLT,MAX}$	Maksimalna izlazna struja
$I_{VLT,N}$	Nazivna izlazna struja koju daje frekvencijski pretvarač

Tablica 9.1 Simboli i kratice

#### Konvencije

Na numeriranim su popisima navedeni postupci.

Na popisu s grafičkim oznakama navedene su druge informacije i opis ilustracija.

Kosim tekstom označeno je sljedeće:

- Reference
- Veza
- Naziv parametra

Sve dimenzije su u [mm].

### 9.2 Struktura izbornika parametra

0-0*	<b>Rad/Zaslon</b>	U smjeru kaz. na satu	1-7*	<b>Prilagod. pokret.</b>	2-29	Vrijeme trajanja usporevanja momenta	3-81	Vrijeme trajanja zaleta brzo zaustavljanje
0-0*	<b>Osnovne postavke</b>	Prilagodba kuta pomaka motora	1-70	PM način pokretanja	2-3*	<b>Nap. Mehanička kočnica</b>	3-82	Tip zaleta brzog zaustavljanja
0-01	Jezik	<b>Posebne postavke</b>	1-71	Odgodeno pokretanje	2-30	Položaj P start proporcionalni član	3-83	Omj.brz.zaust.S-ramp.pri usp. Pokretanje
0-02	Jedinica brzine motora	Konstrukcija motora	1-72	Funkcija pokretanja	2-31	Brzina PID start proporcionalni član	3-84	Omj.brz.zaust.S-ramp.pri usp. Kraj
0-03	Regionalne postavke	Model motora	1-73	Leteci start	2-32	Brzina PID start integralno vrijeme	3-9*	<b>Digital.potencijom.</b>
0-04	St. rada pri ukl. nap. (Hand) (Ručno)	Pojačanje prigušenja	1-74	Brzina pokretanja [okr./min]	2-33	Brzina PID start vrijeme niskopropusnog filtra	3-90	Veličina koraka
0-09	Nadzor učinkovitosti	Vrem. k. filtra male brzine	1-75	Brzina pokretanja [Hz]	3-9*	<b>Referencija/Zaleti</b>	3-91	Vrijeme trajanja zaleta
0-10	Aktivne postavke	Vrem. konst. filtra napona	1-76	Struja pokretanja	3-0*	<b>Ref. ograničenja</b>	3-92	Uspostava napajanja
0-11	Uredi postav	Vrem. konst. filtra brzine	1-8*	<b>Prilagod.zaust.</b>	3-0*	Raspon referencije	3-93	Maksimalno ograničenje
0-12	Ovaj postav povezan s	Vrem. k. filtra male brzine	1-80	Funkcija pri zaustavljanju	3-00	Jedinica ref./povr.veze	3-94	Minimalno ograničenje
0-13	Očitjanja: Povezani postavi	Vrem. k. filtra velike brzine	1-81	Min.brzina funkcije pri zaust. [okr./min]	3-01	Minimalna referenca	3-95	<b>Ogranz./Upozor.</b>
0-14	Očitjanja: Uredi postavke/kanal	Vrem. k. filtra velike brzine	1-82	Min.brzina funkcije pri zaust.[Hz]	3-02	Maksimalna referenca	4-1*	<b>Ogranič.motora</b>
0-15	Očitjanja: stvarni postav	Vrem. konst. filtra napona	1-83	Funkcija preciznog zaust.	3-03	Maksimalna referenca	4-10	Smjer vrtnje motora
0-2*	<b>Zaslon LCP-a</b>	Vrem. konst. filtra brzine	1-84	Vrijedn.brojila za prec.zaust.	3-04	Funkcija referencije	4-11	Donja gran.brz.motora [okr./min]
0-20	Redak na zaslonu 1.1 Mali	Frekvencija motora	1-85	Odgoda kompenzacije brzine prec.zaust.	3-1*	<b>Referencije</b>	4-12	Donja gran.brz.motora [Hz]
0-21	Redak na zaslonu 1.2 mali	Struja motora	1-9*	<b>Motor Temperature</b>	3-11	Preferencijereferencija	4-13	Gor.granica brz.motora [okr./min]
0-22	Redak na zaslonu 1.3 mali	Nazivna brzina motora	1-90	Temperaturna zaštita motora	3-12	Vrijednost ubrzavanja/usporevanja	4-14	Gor.granica brz.motora [Hz]
0-23	Redak na zaslonu 2 veliki	Kont.uređ.motora Nazivni moment	1-91	Vanjski ventilator motora	3-13	Referentna lokacija	4-16	Granič.moment rada motora
0-24	Redak na zaslonu 3 veliki	Automatsko prilagođavanje motoru (AMA)	1-93	Izvor termistora	3-14	Predref. relativna referenca	4-17	Gran. moment za rad generat.
0-25	Moj osobni izbornik	<b>Nap. Podaci o motoru</b>	1-94	ATEX ETR smanjenje brzine ograničenja	3-15	Izvor referencije 1	4-18	Strujno ograničenje
0-3*	<b>Korisničit. LCP-a</b>	Otpor statora (Rs)	1-95	KTY tip osjetnika	3-16	Izvor referencije 2	4-19	Maks. izlazna frekvencija
0-30	Jedinica za korisnički definirana očitjanja	Otpor rotora (Rr)	1-96	KTY izvor termistora	3-17	Izvor referencije 3	4-20	<b>Fakt.gran.vrij.</b>
0-31	Min. vrijednost korisnički definiranih očitjanja	Raspina reaktancija statora (X1)	1-97	KTY izvor termistora	3-18	Izvor relativnog skaliranja referencije	4-21	Izvor faktora gran.brzine
0-32	Maks. vrijednost korisnički definiranih očitjanja	Raspina reaktancija rotora (X2)	1-98	ATEX ETR gran.razina	3-19	Brzina puzanja [okr./min]	4-23	Izvor faktora ograničenja provjere kočenja
0-37	Tekst za zaslonu 1	Glavna reaktancija (Xh)	1-99	ATEX ETR frekv.točaka interpol.	3-4*	<b>Zalet 1</b>	4-24	Faktor ograničenja provjere kočenja
0-38	Tekst za zaslonu 2	Otpor gubitka željeza (Rfe)	2-0*	<b>Kočnice</b>	3-40	Tip zaleta 1	4-3*	<b>Brzina motora mon.</b>
0-39	Tekst za zaslonu 3	Induktivnost d-osi (Ld)	2-00	Istosmj.koč.	3-42	Zalet 1 Vrijeme zaleta	4-30	Ispad funkcije povr.veze motora
0-40	<b>Tipkovnica LCP-a</b>	Induktivnost q-osi (Lq)	2-01	Istosm.struja diž.	3-45	Zalet 1 omj. S-ramp. pri ub. Pokretanje	4-31	Vrijeme isteka isp.povr.veze mot.
0-41	Tipka [Hand on] na LCP-u	Položi motor	2-02	Struja istosmj.koč.	3-46	Zalet 1 omj. S-ramp. pri us. Pokretanje	4-32	Pogr.brzine povr.veze mot.
0-42	Tipka [Auto on] na LCP-u	Pomak kuta motora	2-03	Vri.istosm.koč.	3-47	Zalet 1 omj. S-ramp. pri us. Pokretanje	4-34	Pogreška funkcije praćenja
0-43	Tipka [Reset] na LCP-u	Pojačanje otkrivanja položaja	2-04	Brzina početka istosmjernog kočenja [okr./min]	3-48	Zalet 2 omj. S-ramp. pri us. Pokretanje	4-35	Pogreška praćenja
0-44	Tipka [Drive Bypass] na LCP-u	Bazdarenje momenta	2-05	Maksimalna referenca	3-50	Tip zaleta 2	4-36	Pogreška praćenja isteka vremena
0-45	Tipka [Off/Reset] na LCP-u	Induktivnost d-osi sat. (LdSat)	2-06	Struja parkiranja	3-52	Zalet 2 Vrijeme usporevanja	4-37	Pogreška praćenja isteka vremena zaleta
0-50	LCP kopija	Induktivnost q-osi sat. (LqSat)	2-07	Vrijeme parkiranja	3-55	Zalet 2 omj. S-ramp. pri ub. Kraj	4-38	Pogreška praćenja isteka vremena zaleta
0-51	Kopija postava	Pojačanje otkrivanja položaja	2-1*	<b>Funkcija energ.koč.</b>	3-56	Zalet 2 omj. S-ramp. pri us. Pokretanje	4-39	Pogr. praćenja vrem. neakt. nakon ubr.
0-60	<b>Zaporka</b>	Induktivnost sub. točka	2-10	Funkcija kočenja	3-58	Zalet 2 omj. S-ramp. pri us. Kraj	4-5*	<b>Pod. Upozorenja</b>
0-61	Pristup gl. izborniku bez zaporka	Pos. neov. o Postavka	2-11	Otpornik koč. (ohm)	3-6*	<b>Zalet 3</b>	4-50	Upozor. niska struja
0-65	Zaporka za brzi izbornik	Magnetiz. motora pri nultoj brzini	2-12	Ograničenje snage kočenja (kW)	3-60	Tip zaleta 3	4-51	Upozor. visoka struja
0-66	Pristup brzom izborniku bez zaporka	Min.brzina za normal.magnetiz. [okr./min]	2-13	Nadzor snage kočenja	3-61	Zalet 3 Vrijeme zaleta	4-52	Upoz. mala brzina
0-67	Pristup sabirnici sa zaporkom	Model prebac.frekvencije	2-15	Provjera kočenja	3-62	Zalet 3 Vrijeme usporevanja	4-53	Upoz. velika brzina
0-68	Zaporka za sigurnosne parametre	Smanjivanje napona u slabij. polja	2-16	Maks.struja izmj.koč.	3-65	Zalet 3 omj. S-ramp. pri ub. Pokretanje	4-54	Upozorenje, mala ref.
0-69	Sigurnosni parametri zaštićeni zaporkom	Uf karakteristike - U	2-17	Uvjet provjere prenaponom	3-66	Zalet 3 omj. S-ramp. pri us. Pokretanje	4-55	Upozorenje, velika ref.
1-00	<b>Opći postav</b>	Uf karakteristike - F	2-18	Uvjet provjere kočenja	3-67	Zalet 3 omj. S-ramp. pri us. Pokretanje	4-56	Upoz. mala povr.veza
1-01	Način rada Konfiguracija	Post. ovis. o Postavka	2-19	Prenap.pojačanje	3-68	Zalet 3 omj. S-ramp. pri us. Kraj	4-57	Upoz. velika povr.veza
1-02	Princip upravljanja motorom	Kompenz.optereć.pri niskoj brzini	2-2*	<b>Mehanička kočnica</b>	3-7*	Tip zaleta 4	4-58	Funkcija nedostaje faza motora
1-03	Izvor povratne veze upravljanja motorom magnetskim tokom	Kompenzacija klizanja	2-20	Struja otpuštanja kočnice	3-70	Zalet 4	4-6*	<b>Premošć.brz.</b>
1-04	Karakteristike momenta	Vrem.kons.kompenzacije klizanja	2-21	Aktivir. brzine kočenja [okr./min]	3-71	Zalet 4 Vrijeme zaleta	4-60	Premošć.brzine od [okr./min]
1-05	Način rada preopterećenje	Priгуšenje rezonancije	2-22	Aktivacija brzine kočenja [Hz]	3-72	Zalet 4 omj. S-ramp. pri ub. Pokretanje	4-61	Premošć.brzine do [okr./min]
		Vrem. konst. prigušenja rezonancije	2-23	Odgoda aktivne kočnice	3-75	Zalet 4 omj. S-ramp. pri us. Pokretanje	4-62	Premošć.brzine do [okr./min]
		Min. struja pri maloj brzini	2-24	Odgoda zaustavljanja	3-76	Zalet 4 omj. S-ramp. pri us. Pokretanje	4-63	Premošć.brzine do [okr./min]
		Tip opterećenja	2-25	Vrijeme otpušt. kočn.	3-77	Zalet 4 omj. S-ramp. pri us. Kraj	5-0*	<b>Digital.ul/izl.</b>
		Inercija motora	2-26	Ref. moment	3-78	Zalet 4 omj. S-ramp. pri us. Kraj	5-0*	<b>Dig./O nač.rada</b>
		Konfiguracija lokalnog načina rada	2-27	Vrijeme trajanja zaleta momenta	3-8*	<b>Drugi zaleti</b>	5-00	Dig./O nač.rada
			2-28	Faktor pojačanja	3-80	Vrijeme impulsnog zaleta		

5-01	Stezaljka 27 Način	5-98	Puls.izl. br. X30/6	Predef.istek	6-74	Stezaljka X45/1 Izlaz, predef. istek	7-52	Procesni PID veza unaprijed za ubrzavanje	8-91	Brzina impulsa putem sabirnice 2
5-02	Stezaljka 29 Način	<b>6-*</b>	Analog. ul./izl.		<b>6-8*</b>	Analog. izlaz 4			<b>9-**</b>	<b>PROFIDrive</b>
5-1*	Digitalni ulazi	6-0*	Analogni I/O nač.		6-80	Stezaljka X45/3 Izlaz	7-53	Procesni PID veza unaprijed za usporavanje	9-00	Postavljena vrijednost
5-10	Stezaljka 18 Digitalni ulaz	6-00	Vrijeme isteka žive nule		6-81	Stez. X45/3 Min. raspon			9-07	Stvarna vrijednost
5-11	Stezaljka 19 Digitalni ulaz	6-01	Funkcija isteka žive nule		6-82	Stez. X45/3 Maks. raspon	7-56	Procesni PID ref. Vrijeme filtra	9-15	Konfiguracija PCD snimanja
5-12	Stezaljka 27 Digitalni ulaz	6-1*	Analog. ulaz 1		6-83	Stez.X45/3 Upravlj. putem sabir.	7-57	Procesni PID povr. veza Vrijeme filtra	9-16	Konfiguracija PCD čitanja
5-13	Stezaljka 29 Digitalni ulaz	6-10	Stezaljka 53 Niski napon		6-84	Stezaljka X45/3 Izlaz, predef. istek	<b>8-0*</b>	<b>Komunik. i opcije</b>	9-18	Adresa čvora
5-14	Stezaljka 32 Digitalni ulaz	6-11	Stezaljka 53 Visoki napon		<b>7-*</b>	<b>Kontroleri</b>	<b>8-0*</b>	<b>Opći postav</b>	9-19	Broj sustava jedinice frekvencijskog pretvarača
5-15	Stezaljka 33 Digitalni ulaz	6-12	Stezaljka 53 Mala struja		7-0*	Kontr. PID brzine	8-01	Kontrolno mjesto	9-22	Odabir telegrama
5-16	Stezaljka X30/2 Digitalni ulaz	6-13	Stezaljka 53 Velika struja		7-00	Brzina izvora PID povratne veze	8-02	Izvor upravljačke riječi	9-23	Parametri za signale
5-17	Stezaljka X30/3 Digitalni ulaz	6-14	Stezaljka 53 Velika struja		7-01	Brzina PID pada	8-03	Vrijeme isteka upravljačke riječi	9-27	Uređivanje parametara
5-18	Stezaljka X30/4 Digitalni ulaz	6-15	Vrijednost		7-02	Pr. poj. - PID reg. brz.	8-04	Funkcija isteka upravljačke riječi	9-28	Upravljanje procesom
5-19	Stezaljka 37 sig.zaust.	6-15	Stezaljka 53 Visoka vrijed. ref./povr.		7-03	Brzina PID integr. vrijeme	8-05	Funkcija kraja isteka	9-44	Brojenje poruka o kvaru
5-20	Stez. X46/1 Digitalni ulaz	6-16	Stez.53 Vremenska konst. filtra		7-04	Brzina PID der. Ograničenje pojačanja	8-07	Početak dijagnost.	9-45	Kód kvara
5-21	Stez. X46/3 Digitalni ulaz	6-2*	Analogni ulaz 2		7-06	Vrem. k. nisk. fi. - PID reg. brz.	8-1*	Filteriranje očitanja	9-47	Broj kvara
5-22	Stez. X46/5 Digitalni ulaz	6-20	Stezaljka 54 Niski napon		7-07	Povr.veza prijen. omjera brzine PID	8-1*	Upravlj. post. riječi	9-52	Brojlo situacija kvara
5-23	Stez. X46/7 Digitalni ulaz	6-21	Stezaljka 54 Visoki napon		7-08	"feed forward" fak. - PID reg.brz.	8-10	Profil upravlj. riječi	9-53	Profibus riječ upozorenja
5-24	Stez. X46/9 Digitalni ulaz	6-22	Stez. X46/11 Niska struja		7-09	Brz.PID pogreške korekcija sa zal.	8-13	Statusna riječ s moguć.konfig.	9-63	Stvarna stopa brzine prijenosa podataka
5-25	Stez. X46/11 Digitalni ulaz	6-23	Stezaljka 54 Velika struja		7-1*	Moment PI upravlj.	8-14	Upravlj. riječ s moguć.konfig. CTW		
5-26	Stez. X46/13 Digitalni ulaz	6-24	Stezaljka 54 Niska vrijed. ref./povr.		7-10	Brzina izvora PID povratne veze	8-17	Konfigurabilan alarm i riječ upozorenja	9-64	Identifikacija uređaja
5-3*	Digitalni izlazi	6-25	Vrijednost		7-12	PI proporcionalno povećanje momenta	8-19	Sifra proizvoda	9-65	Broj profila
5-30	Stezaljka 27 Digitalni izlaz	6-26	Stezaljka 54 Visoka vrijed. ref./povr.		7-13	PI vrijeme integracije momenta	8-30	Postavke FC ulaza	9-67	Upravljačka riječ 1
5-31	Stezaljka 29 digitalni izlaz	6-27	Vrijednost		7-16	Vrijeme niskopropusnog filtra	8-30	Protokol	9-68	Statusna riječ 1
5-32	Stez. X30/6 Digit. (MCB 101)	6-3*	Stezaljka 54 Vrem. konst. filtra		7-18	Faktor veze unaprijed momenta PI	8-31	Adresa	9-70	Uredi postav
5-33	Stez. X30/7 Digit. (MCB 101)	6-30	Analogni ulaz 3		7-19	Vrijeme porasta kontrolera struje	8-32	Brz.prijenosa pod.na FC ulazu	9-71	Profibus Spremi vrijed. podataka
5-40	Funkcijski relej	6-31	Stezaljka X30/11 Niski napon		7-2*	Upravlj. procesom Povr.veza	8-33	Paritet / stop bitovi	9-72	ProfibusDrivereset
5-41	Uklj.odgode, relej	6-34	Stez. X30/11 Niska vrijed. ref./povr.		7-20	Izvor povratne veze upravljanja procesom 1	8-34	Predvid. vrijeme. cikli.	9-75	DO identifikacija
5-42	Uklj.odgode, relej	6-35	Vrijednost		7-22	Stez. X30/11 Visoka vrijed. ref./povr.	8-35	Min. zatezanje odgovora	9-80	Definirani parametri (1)
5-5*	Impulsni ulaz	6-36	Stez. X30/12 Visoka vrijed. ref./povr.		7-3*	PID upr.procesom	8-36	Maks. odgovoda odgovora	9-81	Definirani parametri (2)
5-50	Stez. 29 Visoka frekv.	6-37	Vrijednost		7-32	Izvor povratne veze 2 CL procesa	8-4*	Maks. odgoda među znak.	9-82	Definirani parametri (3)
5-51	Stez. 29 Niska frekv.	6-38	Vrijednost		7-33	Procesni PID Normal./Inverz.upravlj.	8-40	Postavljanje FC MC protokola	9-83	Definirani parametri (4)
5-52	Stez. 29 Niska vri.ref./povr. Vrijednost	6-39	Vrijednost		7-30	Procesni PID sprječ. namatanja	8-40	Odabir telegrama	9-84	Definirani parametri (5)
5-53	Stez. 29 Visoka vri.ref./povr. Vrijednost	6-4*	Analogni ulaz 4		7-31	Procesni PID pošt. namatanja	8-41	Parametri za signale	9-85	Definirani parametri (6)
5-54	Pulsna vr.konstanta filtra # 29	6-40	Stezaljka X30/12 Niski napon		7-32	Brzina pokretanja procesnog PID-a	8-42	Konfiguracija PCD snimanja	9-90	Promijenjeni parametri (1)
5-55	Stez. 33 Niska frekv.	6-41	Stezaljka X30/12 Visoki napon		7-33	PI proporcionalno pojačanje procesa	8-43	Konfiguracija PCD čitanja	9-91	Promijenjeni parametri (2)
5-56	Stez. 33 Visoka frekv.	6-42	Stez. X30/12 Niska vrijed. ref./povr.		7-34	Procesni PID vrijeme integracije	8-45	BTM transakcija naredbe	9-92	Promijenjeni parametri (3)
5-57	Stez. 33 Niska vri.ref./povr. Vrijednost	6-43	Vrijednost		7-35	Procesni PID vrijeme derivacije	8-46	BTM status transakcije	9-93	Promijenjeni parametri (4)
5-58	Stez. 33 Visoka vri.ref./povr. Vrijednost	6-44	Stez. X30/12 Visoka vrijed. ref./povr.		7-36	Deriv. procesnog PID-a Ograničenje pojačanja	8-47	BTM istek	9-94	Promijenjeni parametri (5)
5-59	Pulsna vr. konstanta filtra #33	6-45	Vrijednost		7-38	"feed forward" faktor procesnog PID-a	8-48	BTM maksimalne pogreške	9-99	Profibus brojilo izmjena
5-6*	Impulsni izlaz	6-46	Stez. X30/12 Vrem. konst. filtra		7-39	U rasponu reference	8-49	Dig./Sabirn.	<b>10-**</b>	<b>CAN Fieldbus</b>
5-60	Stez. 27 Varijabla puls. izlaz	6-5*	Analogni izlaz 1		7-4*	Nap. Procesni PID I	8-5*	Dig./Sabirn.	<b>10-0*</b>	<b>Zajedn.postavke</b>
5-62	Maks.frekv.pulsnog izl. br. 27	6-50	Stezaljka 42 Izlaz		7-40	Procesni PID poništenje I-dijela	8-50	Odabir zaustavljanja po inerciji	<b>10-00</b>	<b>CAN protokol</b>
5-63	Stez. 29 Promjenjivi pulsni izlaz	6-51	Stez. 42 Min.raspon izlaza		7-41	Procesni PID neg. izlaz Obujmica	8-51	Odabir brzog zaustavljanja	10-01	Odabir stope brzine prijenosa podataka
5-65	Maks.frekv.pulsnog izl. br. 29	6-52	Stez. 42 Maks.raspon izlaza		7-42	Procesni PID izlazni položaj Obujmica	8-52	Odabir istosmjernog kočenja	10-02	MAC ID
5-66	Stez. X30/6 Varijabla puls.izlaza	6-53	Stez. 42 Kontr. izlazne sabirnice		7-43	Procesni PID raspon pojačanja pri min. ref.	8-53	Odabir suprotnog smjera vrtnje	10-05	Očitanje brojila poslanih pogreški
5-68	Maks.frekv.pulsnog izl. br. X30/6	6-54	Stezaljka 42 Izlaz, predef. istek		7-44	Procesni PID raspon pojačanja pri maks. ref.	8-55	Odabir postava	10-07	Očitanje brojila isključenja sabirnice
5-7*	24 V ulaz enkodera	6-55	Analogni izlazni filter		7-44	Procesni PID raspon pojačanja pri maks. ref.	8-56	reference	<b>10-1*</b>	<b>Devicenet</b>
5-70	Stez. 32/33 impulsa po okretaju	6-6*	Analog. izlaz 2		7-45	Procesni PID izvor veze unaprijed	8-57	Odabir PROFIDrive OFF2	10-10	Odabir vrste podataka procesa
5-71	Stez. 32/33 smisao vrtnje enkodera	6-60	Stez. X30/8 Izlaz		7-46	Proc.PID vez.unapr.normal./ Inv.	8-58	Odabir PROFIDrive OFF3	10-11	Pisanje konfiguracije podataka procesa
5-78	AHF kond.odg.pon.priklj.	6-61	Stez. X30/8 Min. raspon		7-48	PCD veza unaprijed	8-80	Dijagnost. FC ulaza	10-12	Očitanje konfiguracije podataka procesa
5-80	AHF kond.odg.pon.priklj.	6-62	Stez. X30/8 Maks. raspon		7-49	PCD veza unaprijed	8-81	Brojenje poruka sabirnice	10-13	Parametar upozorenja
5-90	Upravljanje putem sabirnice	6-63	Stez. X30/8 Upravlj. putem sabirnica		7-5*	Nap. Procesni PID II	8-82	Brojenje poruka sabirnice	10-14	Mrežna referenca
5-93	Puls.izl. #27 Upravlj. putem sabirn.	6-64	Stezaljka X30/8 Izlaz, predef. istek		7-50	Procesni PID prošireni PID	8-83	Prijemna poruka podređenog uređaja	10-15	Mrežno upravljanje
5-94	Puls.izl. br. 27 Predef.istek	6-70	Stezaljka X45/1 Izlaz		7-51	Procesni PID pojačanje veze unaprijed	8-9*	Brzina impulsa putem sabirnice 1	<b>10-2*</b>	<b>COS filteri</b>
5-95	Puls.izl. br. 29 Upravlj. putem sabirn.	6-71	Stez. X45/1 Min. raspon				8-90		10-20	COS filter 1
5-96	Puls.izl. br. 29 Predef.istek	6-72	Stez. X45/1 Maks. raspon							
5-97	Puls.izl. br. X30/6 Upravlj. putem sabirn.	6-73	Stez.X45/1 Upravlj. putem sabirn.							

10-21	COS filter 2	12-50	Drugo ime konfigur. stanice	14-11	Mrežni napon pri kvaru mreže	15-05	Prenaponi	16-0*	Opći status
10-22	COS filter 3	12-51	Adresa konfigur. stanice	14-12	Function at Mains Imbalance	15-06	Poništenje brojila kWh	16-00	Upravljačka riječ
10-23	COS filter 4	12-59	Status EtherCAT-a	14-14	Kin. Istek sig. pohrane	15-07	Poništi brojilo sati rada	16-01	Refer. [Unit] (Jedinica)
10-3*	Pristup parametru	12-6*	Ethernet PowerLink	14-16	Kin. Pomoćno pojačanje	15-1*	Postavke dnevn. podataka	16-02	Referenca %
10-30	Indeks polja	12-60	ID čvora	14-2*	Poništ. greš.	15-10	Izvor bilježenja	16-03	Statusna riječ
10-31	Spremi vrijednost podataka	12-62	SDO istek	14-20	Način poništavanja	15-11	Interval bilježenja	16-05	Osnovna trenutna vrijednost [%]
10-32	DeviceNet izmjene	12-63	Istek osnovnog Etherneta	14-21	Zatezanje ponovnog automatskog pokretanja	15-12	Pocetni događaj	16-06	Apsolutni položaj
10-33	Uvijek spremi	12-66	Prag	14-22	Način rada	15-13	Način bilježenja	16-09	Korisničko očitavanje
10-34	DeviceNet šifra proizvoda	12-67	Brojila praga	14-23	Postav oznake tipa	15-14	Uzorci prije aktivacije	16-1*	Status motora
10-39	DeviceNet parametri F	12-68	Kumulativna brojila	14-24	Zatezanje greške pri strujnom ograničenju	15-2*	Arhivski dnevnik	16-10	Snaga [kW]
10-5*	CANOpen	12-69	Status Ethernet PowerLinka	14-25	Zatezanje greške pri ograničenju momenta	15-20	Arhivski dnevnik	16-11	Snaga [hp]
10-50	Pisanje konfiguracije podataka procesa	12-8*	Druge Ethernet usluge	14-26	Zatezanje greške pri kvaru pretvarača	15-21	Arhivski dnevnik: Vrijednost	16-12	Napon motora
10-51	Očitavanje konfiguracije podataka procesa	12-81	FTP poslužitelj	14-28	Postavke proizvodnje	15-22	Arhivski dnevnik: Vrijeme	16-13	Frekvencija
12-2*	Ethernet	12-82	SMTP servis	14-29	Servisni kod	15-3*	Zapis o kvaru	16-14	Struja motora
12-0*	IP postavke	12-89	Kanalni ulaz transp. utičnice	14-30	Upravljanje strujnim ograničenjem, proporcionalni član	15-4*	Identifikacija frekvencijskog pretvarača	16-15	Frekvencija [%]
12-00	Dodjela IP adrese	12-9*	Napr. Ethernet usluge	14-31	Upravljanje strujnim ograničenjem, vrijeme integracije	15-40	Tip frekvencijskog pretvarača	16-16	Moment [%] vis.razluč.
12-01	IP adresa	12-90	Dijagnost.kabela	14-32	Upravljanje strujnim ograničenjem, vrijeme filtra	15-41	Energetski dio	16-17	Moment [%]
12-02	Maska podmreže	12-91	Autom. prijelaz	14-33	Optimiz.potr.energ.	15-42	Napon	16-18	Moment [%]
12-03	Zadani pristupnik	12-92	IGMP nadzor	14-34	Minimalna magnetizacija AEO	15-43	Istačica softvera	16-19	Temperatura KTY osjetnika
12-04	DHCP poslužitelj	12-93	Pogr.duljina kabela	14-35	Zaštita prijenosa od oluje	15-44	Naručeni niz oznake tipa	16-20	Kut. motora
12-05	Istek najma	12-94	Zaštita prijenosa od oluje	14-36	Funkcija slabljenja polja	15-45	Stvarni niz oznake tipa	16-21	Moment [%] vis.razluč.
12-06	Naziv poslužitelja	12-95	Filter distribuc. oluje	14-37	Optimiz.potr.energ.	15-46	Broj narudžbe frekvencijskog pretvarača	16-22	Moment [%]
12-07	Naziv domene	12-96	Konfig. ulaza	14-38	Minimalna frekvencija AEO	15-47	Broj narudžbe energetske kartice	16-23	Moment [%]
12-08	Naziv hosta	12-98	Brojila sučelja	14-39	Minimalna frekvencija AEO	15-48	LCP ID br.	16-24	Snaga osovine motora [kW]
12-09	Fizička adresa	12-99	Brojila medijska	14-40	VT razina	15-49	Softverski ID, upravljačka kartica	16-25	Moment [Nm] visoko
12-1*	Parametar Ethernet veze	13-2*	Smart Logic	14-41	Minimalna magnetizacija AEO	15-51	Serijski broj energetske kartice	16-3*	Status fr. pretvarača
12-10	Status veze	13-00	SLC postavke	14-42	Minimalna frekvencija AEO	15-52	Softverski ID, energetska kartica	16-30	Napon istosmjernog međukruga
12-11	Trajanje veze	13-01	Nač.rada SL kontr.	14-43	Minimalna frekvencija AEO	15-53	Softverski ID, energetska kartica	16-32	Energ. koč./s
12-12	Automatsko pregovaranje	13-02	Događaj pokret.	14-44	Minimalna frekvencija AEO	15-54	Softverski ID, energetska kartica	16-33	Prosjeek energije kočenja
12-13	Brzina veze	13-03	Događaj zaustav.	14-45	Minimalna frekvencija AEO	15-55	Serijski broj frekvencijskog pretvarača	16-34	Temp. rash. tij.
12-14	Dupleks veza	13-04	Poništ. SLC	14-46	Minimalna frekvencija AEO	15-56	Serijski broj frekvencijskog pretvarača	16-35	Temp. pretvarača
12-2*	Procesni podaci	13-1*	Komparatori	14-47	Minimalna frekvencija AEO	15-57	Serijski broj frekvencijskog pretvarača	16-36	Pretv. Naz. Struja
12-20	Događaj upravljanja	13-10	Operand komparatora	14-48	Minimalna frekvencija AEO	15-58	Naziv datoteke pametnog postavljanja	16-37	Pretv. Maks. struja
12-21	Pisanje konfiguracije podataka procesa	13-11	Operator komparatora	14-49	Minimalna frekvencija AEO	15-59	CSIV ime datot.	16-38	Stanje SL kontrolera
12-22	Očitavanje konfiguracije podataka procesa	13-12	Vrijednost komparatora	14-50	Minimalna frekvencija AEO	15-60	Ugrađena opcija	16-39	Temp.upravlja.kartice
12-23	Veličina pisanja konfiguracije podataka procesa	13-15	RS bistabilni sklopovi	14-51	Kompenzacija istosmjernog međukruga	15-61	Softv. inačica opcije	16-40	Meduspremnik bilježenja pun
12-24	Veličina očitavanja konfiguracije podataka procesa	13-16	RS-FF Operand S	14-52	Regulacija rada ventilatora	15-62	Br. narudž. opcije	16-41	LCP donja statusna linija
12-27	Adresa glavnog uređaja	13-2*	Tajmeri	14-53	Nadzor ventilatora	15-63	Ser.br. opcije	16-45	Struja U faze motora
12-28	Spremi vrijednost podataka	13-20	Tajmer SL kontrolera	14-54	Izlazni filter	15-64	Opcija u utoru. A	16-46	Struja V faze motora
12-29	Uvijek spremi	13-4*	Logička pravila	14-55	Kapacitivnost izlaznog filtra	15-65	Opcija u utoru. B	16-47	Struja W faze motora
12-30	Parametar upozorenja	13-40	Logičko pravilo Bulova 1	14-56	Induktivnost izlaznog filtra	15-66	Opcija u utoru. A	16-48	Referenca brzine Nakon zaleta [okr./min]
12-31	Mrežna referenca	13-41	Logičko pravilo operator 1	14-57	Nadzor ventilatora	15-67	Opcija u utoru. B	16-49	Izvor kvara struje
12-32	Mrežno upravljanje	13-42	Logičko pravilo Bulova 2	14-58	Operand komparatora	15-68	Opcija u utoru. C0/E0	16-5*	Ref. i povr. veza
12-33	CIP izmjene	13-43	Logičko pravilo operator 2	14-59	Operator komparatora	15-69	Opcija u utoru. C0/E0	16-50	Vanjska referenca
12-34	CIP šifra proizvoda	13-44	Logičko pravilo Bulova 3	14-60	Vrijednost komparatora	15-70	Opcija u utoru. C1/E1	16-51	Pulsna referenca
12-35	EDS parametar	13-5*	Stanja	14-61	RS bistabilni sklopovi	15-71	Opcija u utoru. C1/E1	16-52	Povr. veza [jedinica]
12-37	Tajmer COS kočenja	13-51	Događaj SL kontrolera	14-62	Operand komparatora	15-72	Opcija u utoru. C1/E1	16-53	Digi Pot referenca
12-38	COS filter	13-52	Dijelovanje SL kontrolera	14-63	Vrijednost komparatora	15-73	Opcija u utoru. C1/E1	16-57	Povratna veza [okr./min]
12-40	Parametar statusa	14-0*	Uklap. pretvarača	14-64	RS bistabilni sklopovi	15-74	Opcija u utoru. C1/E1	16-6*	Ulazi i izlazi
12-41	Brojenje poruka podređenog uređaja	14-00	Uzorak sklapanja	14-65	Operand komparatora	15-75	Opcija u utoru. C1/E1	16-60	Digitalni ulaz
12-42	Brojenje poruka osim podređenog uređaja	14-01	Sklopna frekvencija	14-66	Operator komparatora	15-76	Opcija u utoru. C1/E1	16-61	Stez. 53 Postavljanje sklopke
12-5*	EtherCAT	14-03	Premodulacija	14-67	Vrijednost komparatora	15-77	Opcija u utoru. C1/E1	16-62	Analogni ulaz 53
		14-04	Slučajni PWM	14-68	Očitavanje konfiguracije podataka procesa	15-78	Opcija u utoru. C1/E1	16-63	Stez. 54 Postavljanje sklopke
		14-06	Kompenz.vremene.neosjetljiv. uređaja	14-69	Uklap. pretvarača	15-79	Opcija u utoru. C1/E1	16-64	Analogni ulaz 54
		14-10	Kvar mrežnog napona	14-70	Uzorak sklapanja	15-80	Opcija u utoru. C1/E1	16-65	Analog. izlaz 42 [mA]
				14-71	Sklopna frekvencija	15-81	Opcija u utoru. C1/E1	16-66	Digital. izlaz [bin]
				14-72	Premodulacija	15-82	Opcija u utoru. C1/E1	16-67	Frekv. ulaz #29 [Hz]
				14-73	Slučajni PWM	15-83	Opcija u utoru. C1/E1	16-68	Frekv. ulaz #33 [Hz]
				14-74	Kompenz.vremene.neosjetljiv. uređaja	15-84	Opcija u utoru. C1/E1		
				14-75	Uklap. pretvarača	15-85	Opcija u utoru. C1/E1		
				14-76	Uzorak sklapanja	15-86	Opcija u utoru. C1/E1		
				14-77	Sklopna frekvencija	15-87	Opcija u utoru. C1/E1		
				14-78	Premodulacija	15-88	Opcija u utoru. C1/E1		
				14-79	Slučajni PWM	15-89	Opcija u utoru. C1/E1		
				14-80	Kompenz.vremene.neosjetljiv. uređaja	15-90	Opcija u utoru. C1/E1		
				14-81	Uklap. pretvarača	15-91	Opcija u utoru. C1/E1		
				14-82	Uzorak sklapanja	15-92	Opcija u utoru. C1/E1		
				14-83	Sklopna frekvencija	15-93	Opcija u utoru. C1/E1		
				14-84	Premodulacija	15-94	Opcija u utoru. C1/E1		
				14-85	Slučajni PWM	15-95	Opcija u utoru. C1/E1		
				14-86	Kompenz.vremene.neosjetljiv. uređaja	15-96	Opcija u utoru. C1/E1		
				14-87	Uklap. pretvarača	15-97	Opcija u utoru. C1/E1		
				14-88	Uzorak sklapanja	15-98	Opcija u utoru. C1/E1		
				14-89	Sklopna frekvencija	15-99	Opcija u utoru. C1/E1		
				14-90	Premodulacija	16-0*	Općina podataka		
				14-91	Slučajni PWM	16-0*	Općina podataka		
				14-92	Kompenz.vremene.neosjetljiv. uređaja	16-0*	Općina podataka		
				14-93	Uklap. pretvarača	16-0*	Općina podataka		
				14-94	Uzorak sklapanja	16-0*	Općina podataka		
				14-95	Sklopna frekvencija	16-0*	Općina podataka		
				14-96	Premodulacija	16-0*	Općina podataka		
				14-97	Slučajni PWM	16-0*	Općina podataka		
				14-98	Kompenz.vremene.neosjetljiv. uređaja	16-0*	Općina podataka		
				14-99	Uklap. pretvarača	16-0*	Općina podataka		
				15-00	Uzorak sklapanja	16-0*	Općina podataka		
				15-01	Sklopna frekvencija	16-0*	Općina podataka		
				15-02	Premodulacija	16-0*	Općina podataka		
				15-03	Slučajni PWM	16-0*	Općina podataka		
				15-04	Kompenz.vremene.neosjetljiv. uređaja	16-0*	Općina podataka		
				15-05	Uklap. pretvarača	16-0*	Općina podataka		
				15-06	Uzorak sklapanja	16-0*	Općina podataka		
				15-07	Sklopna frekvencija	16-0*	Općina podataka		
				15-08	Premodulacija	16-0*	Općina podataka		
				15-09	Slučajni PWM	16-0*	Općina podataka		
				15-10	Kompenz.vremene.neosjetljiv. uređaja	16-0*	Općina podataka		
				15-11	Uklap. pretvarača	16-0*	Općina podataka		
				15-12	Uzorak sklapanja	16-0*	Općina podataka		
				15-13	Sklopna frekvencija	16-0*	Općina podataka		
				15-14	Premodulacija	16-0*	Općina podataka		
				15-15	Slučajni PWM	16-0*	Općina podataka		
				15-16	Kompenz.vremene.neosjetljiv. uređaja	16-0*	Općina podataka		
				15-17	Uklap. pretvarača	16-0*	Općina podataka		
				15-18	Uzorak sklapanja	16-0*	Općina podataka		
				15-19	Sklopna frekvencija	16-0*	Općina podataka		
				15-20	Premodulacija	16-0*	Općina podataka		
				15-21	Slučajni PWM	16-0*	Općina podataka		
				15-22	Kompenz.vremene.neosjetljiv. uređaja	16-0*	Općina podataka		
				15-23	Uklap. pretvarača	16-0*	Općina podataka		
				15-24	Uzorak sklapanja	16-0*	Općina podataka		
				15-25	Sklopna frekvencija	16-0*	Općina podataka		
				15-26	Premodulacija	16-0*	Općina podataka		
				15-27	Slučajni PWM	16-0*	Općina podataka		
				15-28	Kompenz.vremene.neosjetljiv. uređaja	16-0*	Općina podataka		
				15-29	Uklap. pretvarača	16-0*	Općina podataka		
				15-30	Uzorak sklapanja	16-0*	Općina podataka		
				15-31	Sklopna frekvencija	16-0*	Općina podataka		
				15-32	Premodulacija	16-0*	Općina podataka		
				15-33	Slučajni PWM	16-0*	Općina podataka		
				15-34	Kompenz.vremene.neosjetljiv. uređaja	16-0*	Općina podataka		

16-69	Pulsni izlaz br. 27 [Hz]	32-05	Duljina podataka apsolutnog enkodera	33-00	Sila POČ.POL	33-65	Stezaljka X59/3 digitalni izlaz
16-70	Pulsni izlaz br. 29 [Hz]	32-06	Frekvencija sata apsolutnog enkodera	33-01	Nulti pomak od poč.položaja	33-66	Stezaljka X59/4 digitalni izlaz
16-71	Kontakti releja [bin]	32-07	Generiranje sata apsolutnog enkodera	33-02	Zalet za poč. pol.	33-67	Stezaljka X59/5 digitalni izlaz
16-72	Brojilo A	32-08	Duljina kabela apsolutnog enkodera	33-03	Brzina početnog položaja	33-68	Stezaljka X59/6 digitalni izlaz
16-73	Brojilo B	32-09	Nadzor enkodera	33-04	Ponašanje tijekom vraćanja u poč. pol.	33-69	Stezaljka X59/7 digitalni izlaz
16-74	Toč. Zaustavi brojilo	32-10	Smjer vrtnje	33-05	Sinkronizacija	33-70	Stezaljka X59/8 digitalni izlaz
16-75	Analog. ulaz X30/11	32-11	Nazivnik jedinice korisnika	33-10	Faktor sinkronizacije gl. uređaja	33-80	Opći parametri
16-76	Analog. ulaz X30/12	32-12	Brojnik jedinice korisnika	33-11	Faktor sinkronizacije podređenog uređaja	33-81	Stanje pri uklopu napajanja
16-77	Analog.izl. X30/8 [mA]	32-13	Upravljanje enkoderom 2	33-12	Pomak položaja za sinkronizaciju	33-82	Nadzor statusa frekvencijskog pretvarača
16-78	Analog.izlaz X45/1 [mA]	32-14	ID čvora enkod. 2	33-13	Prozor točnosti za sinkr. položaja	33-83	Ponašanje nakon pogreške
16-79	Analog.izlaz X45/3 [mA]	32-15	Zaštita CAN enkod. 2	33-14	Ogranič. rel. brzine podr. uređ.	33-84	MCO napaj. putem vanjsk. istosmjernog napona od 24 V
16-80*	Fieldbus i FC ulaz	32-3*	Enkoder 1	33-15	Br. markera za glavni uređaj	33-86	Stezaljka kod alarma
16-80	Fieldbus CTW 1	32-30	Način vibriranja	33-16	Br. markera za podređeni uređaj	33-87	Status stezaljke kod alarma
16-82	Fieldbus REF 1	32-31	Incrementalna razlučivost	33-17	Udalj. markera gl. uređ.	33-88	Statusna riječ kod alarma
16-84	Komun. STW opcija	32-32	Apsolutni protokol	33-18	Udalj. markera podr. uređ.	33-90	X62 MCO CAN ID čvora
16-85	FC ulaza CTW 1	32-33	Apsolutna razlučivost	33-19	Tip markera gl. uređ.	33-91	X62 MCO CAN stopa brzine prijenosa podataka
16-86	FC ulaza REF 1	32-35	Duljina podataka apsolutnog enkodera	33-20	Tip markera podr. uređ.	33-94	X60 MCO RS485 serijsko zaključenje
16-87	Alarm/upozorenje očitavanja sabirnice	32-36	Frekvencija sata apsolutnog enkodera	33-21	Prozor tolerancije markera gl. uređ.	33-95	X60 MCO RS485 serijska stopa brzine prijenosa podataka
16-89	Konfigurabilan alarm/riječ upozorenja	32-37	Generiranje sata apsolutnog enkodera	33-22	Prozor tolerancije markera podr. uređ.	34-0*	PCD par. za pisanje
16-90	Dijagnost.očitavanja	32-38	Duljina kabela apsolutnog enkodera	33-23	Ponašanje pokr. za sinkr. markera	34-01	PCD 1 piši u MCO
16-91	Alarmna riječ 2	32-39	Nadzor enkodera	33-24	Br. markera za kvar	34-02	PCD 2 piši u MCO
16-92	Riječ upozorenja 1	32-40	Zaključak enkodera	33-25	Br. markera za spremno	34-03	PCD 3 piši u MCO
16-93	Riječ upozorenja 2	32-43	Upravljanje enkoderom 1	33-26	Filter brzine	34-04	PCD 4 piši u MCO
16-94	Vanj. Statusna riječ	32-44	ID čvora enkod. 1	33-27	Vrijeme filtra pomaka	34-05	PCD 5 piši u MCO
17-*	Povratna veza	32-5*	Izvor povr. veze	33-28	Konfiguracija filtra markera	34-06	PCD 6 piši u MCO
17-1*	Ugr.suč. enkodera	32-50	Izvor podređenog uređaja	33-29	Vrijeme filtra za filter markera	34-07	PCD 7 piši u MCO
17-10	Tip signala	32-51	MCO 302 posljednja volja	33-30	Maks. korekcija markera	34-08	PCD 8 piši u MCO
17-11	Razlučivost (PPR)	32-52	Izvor glavnog uređaja	33-31	Tip sinkronizacije	34-09	PCD 9 piši u MCO
17-2*	Apz. sučelje enkodera	32-6*	PID kontroler	33-32	Priključivanje brzine veze unaprijed	34-10	PCD 10 piši u MCO
17-20	Odbir protokola	32-60	Proportionalni faktor	33-33	Prozor filtra brzine	34-2*	PCD par. za čitanje
17-21	Razlučivost (polož./rev)	32-61	Faktor derivacije	33-34	Vrijeme filtra za marker podr. uređ.	34-21	PCD 1 čitaj iz MCO
17-24	S51 duljina podataka	32-62	Integralni faktor	33-41	Neg. softverski graničnik	34-22	PCD 2 čitaj iz MCO
17-25	Brzina sata	32-63	Granična vrijednost integralnog zbroja	33-42	Poz. softverski graničnik	34-23	PCD 3 čitaj iz MCO
17-26	S51 format podataka	32-64	Širina PID pojasa	33-43	Neg. softverski graničnik aktivan	34-24	PCD 4 čitaj iz MCO
17-34	HIPERFACE stopa brzine prijenosa podataka	32-66	Ubrzanje veze unaprijed	33-44	Poz. softverski graničnik aktivan	34-25	PCD 5 čitaj iz MCO
17-5*	Sučelje rezolvera	32-67	Maks. dopuštena pogreška položaja	33-45	Vrijeme u ciljnom prozoru	34-26	PCD 6 čitaj iz MCO
17-50	Polovi	32-68	Povr.ponaš.podr.ured.	33-46	Granič. vrijednost cilj. proz.	34-27	PCD 7 čitaj iz MCO
17-51	Ulazni napon	32-69	Vrijeme sampriranja za PID upravljanje	33-47	Većičina ciljanog prozora	34-28	PCD 8 čitaj iz MCO
17-52	Ulazna frekvencija	32-70	Vrijeme skeniranja za generator profila	33-5*	I/O konfiguracija	34-29	PCD 9 čitaj iz MCO
17-53	Omjer pretvarača	32-71	Većičina upravlj. prozora (aktivacija)	33-50	Stezaljka X57/1 digitalni ulaz	34-30	PCD 10 čitaj iz MCO
17-56	Enkoder sim. Razlučivost	32-72	Većičina upravlj. prozora (deaktivacija)	33-51	Stezaljka X57/2 digitalni ulaz	34-31	Digitalni izlazi
17-59	Sučelje rezolvera	32-73	Integralna granična vrijednost vremena filtra	33-52	Stezaljka X57/3 digitalni ulaz	34-3*	Ulazi i izlazi
17-6*	Nadzor i primjena	32-74	Poz. gr. vrijeme filtra	33-53	Stezaljka X57/4 digitalni ulaz	34-40	Digitalni ulazi
17-60	Smjer povr.veze	32-80	Brzina i ubrzanje	33-54	Stezaljka X57/5 digitalni ulaz	34-5*	Procesni podaci
17-61	Nadzor signala povratne veze	32-81	Najkraći zalet	33-55	Stezaljka X57/6 digitalni ulaz	34-50	Stvarni položaj
17-7*	Apsolutni položaj	32-82	Oblik zaleta	33-56	Stezaljka X57/7 digitalni ulaz	34-51	Naredeni položaj
17-70	Jedinica prikaza apsolutnog položaja	32-84	Zadana brzina	33-57	Stezaljka X57/8 digitalni ulaz	34-52	Stvarni položaj glavnog uređaja
17-71	Skala prikaza apsolutnog položaja	32-85	Zadano ubrzanje	33-58	Stezaljka X57/9 digitalni ulaz	34-53	Indeksni položaj glavnog uređaja
17-72	Brojnik apsolutnog položaja	32-86	Ubrz.gore za ogran. trzaj	33-59	Stezaljka X57/10 digitalni ulaz	34-54	Indeksni položaj glavnog uređaja
17-73	Nazivnik apsolutnog položaja	32-87	Ubrz. dolje za ogran. trzaj	33-60	Način rada stezaljka X59/1 i X59/2	34-55	Položaj krivulje
17-74	Očitak apsolutnog položaja	32-88	Uspor. gore za ogran. trzaj	33-61	Stezaljka X59/1 digitalni ulaz	34-56	Greška praćenja
18-*	Očitak podataka 2	32-89	Uspor. dolje za ogran. trzaj	33-62	Stezaljka X59/2 digitalni ulaz		
18-3*	Analogna očitavanja	32-9*	Razvoj	33-63	Stezaljka X59/1 digitalni izlaz		
18-36	Analogni ulaz X48/2 [mA]	32-90	Izvor uklanjanja pogrešaka apsolutnog enkodera X55	33-64	Stezaljka X59/2 digitalni izlaz		
18-37	Temp. Ulaz X48/4						
18-38	Temp. Ulaz X48/7						
18-39	Temp. Ulaz X48/10						

		<b>601-**-PROFIdrive 2</b> 601-22 PROFIdrive Safety Channel Tel. Br.	
34-57	Greška sinkronizacije	42-19	Ograničenje nulte brzine
34-58	Stvarna brzina	42-20	<b>Sigurnosni ulaz</b>
34-59	Stvarna brzina glavnog uređaja	42-20	Funkcija sigurnosnog zaustavljanja
34-60	Status sinkronizacije	42-21	Vista
34-61	Status osi	42-22	Vrijeme odstupanja
34-62	Status programa	42-23	Vrijeme stabilnog signala
34-64	MCO 302 status	42-24	Režim ponovnog pokretanja
34-65	MCO 302 upravljanje	42-3*	<b>Općenito</b>
34-7*	<b>Dijagnostičko očitavanje</b>	42-30	Reakcija na vanjski kvar
34-70	MCO alarmna riječ 1	42-31	Poništi izvor
34-71	MCO alarmna riječ 2	42-33	Naziv skupine parametra
<b>35-**-Opcija ulaza osjetnika</b>		42-35	S-CRC vrijednost
35-0*	<b>Temp. Ulazni način rada</b>	42-36	Zaporka 1. razine
35-00	Stez. X48/4 jedinica temperature	42-4*	<b>SS1</b>
35-01	Stez. X48/4 tip ulaza	42-40	Vista
35-02	Stez. X48/7 jedinica temperature	42-41	Profil zaleta
35-03	Stez. X48/7 tip ulaza	42-42	Vrijeme kašnjenja
35-04	Stez. X48/10 jedinica temperature	42-43	Trokut T
35-05	Stez. X48/10 tip ulaza	42-44	Stopa usporavanja
35-06	Funkcija alarma osjetnika temperature	42-45	Trokut V
35-1*	<b>Temp. Ulaz X48/4</b>	42-46	Nulta brzina
35-14	Stez. X48/4 vremenska konstanta filtra	42-47	Vrijeme trajanja zaleta
35-15	Stez. X48/4 Temp. Nadzor	42-48	Omjer zaleta S-rampe pri uspor. Start (Pokretanje)
35-16	Stez. X48/4 niska temp. granična vrijednost	42-49	Omjer zaleta S-rampe pri uspor. Kraj
35-17	Stez. X48/4 visoka temp. granična vrijednost	42-5*	<b>SLS</b>
35-2*	<b>Temp. Ulaz X48/7</b>	42-50	Brzina isključivanja napajanja
35-24	Stez. X48/7 vremenska konstanta filtra	42-51	Ograničenje brzine
35-25	Stez. X48/7 Temp. Nadzor	42-52	Kvar sigurnosne reakcije
35-26	Stez. X48/7 niska temp. granična vrijednost	42-53	Početni zalet
35-27	Stez. X48/7 visoka temp. granična vrijednost	42-54	Vrijeme kočenja
35-3*	<b>Temp. Ulaz X48/10</b>	42-6*	<b>Sigurnosni Fieldbus</b>
35-34	Stez. X48/10 vremenska konstanta filtra	42-60	Odabir telegrama
35-35	Stez. X48/10 Temp. Nadzor	42-61	Određena adresa
35-36	Stez. X48/10 niska temp. granična vrijednost	42-8*	<b>Status</b>
35-37	Stez. X48/10 visoka temp. granična vrijednost	42-80	Status sigurnosne opcije
35-4*	<b>Analogni ulaz X48/2</b>	42-81	Status sigurnosne opcije 2
35-42	Stez. X48/2 mala struja	42-82	Sigurnosna upravljačke riječ
35-43	Stez. X48/2 visoka struja	42-83	Sigurnosna statusna riječ
35-44	Stez. X48/2 Nis.vrijed.ref./povr. veze Vrijednost	42-85	Aktivna sigurnosna funkcija
35-45	Stez. X48/2 Vis.vrijed.ref./povr. veze Vrijednost	42-86	Podaci sigurnosne opcije
35-46	Stez. X48/2 vremenska konstanta filtra	42-88	Podržana inačica datoteke za prilagodbu
42-1*	<b>Nadzor brzine</b>	42-89	Inačica datoteke za prilagodbu
42-10	Izmjerena brzina izvora	42-9*	<b>Posebno</b>
42-11	Razlučivost enkodera	99-0*	<b>Devel podriška</b>
42-12	Smisao vrtnje enkodera	99-00	DSP uklonjanje pogreške
42-13	Odnos prijenosa	99-01	DAC 1 odabir
42-14	Tip povratne veze	99-02	DAC 2 odabir
42-15	Filtar povratne veze	99-03	DAC 3 odabir
42-17	Greška tolerancije	99-04	DAC 4 odabir
42-18	Tajmer nulte brzine	99-05	DAC 1 raspon
		99-06	DAC 2 raspon
		99-07	DAC 3 raspon
		99-08	DAC 4 raspon
		99-09	Testni parametar 1
		99-10	Testni parametar 2
			DAC Općijski utror
99-1*	<b>Upravljanje hardverom</b>	99-11	R50 2
99-11	R50 2	99-12	Ventilator
99-12	Ventilator	99-1*	<b>Očitavanja softvera</b>
99-13	Vrijeme praznog hoda	99-14	Čekanje zahtj. baze podparamet.
99-14	Čekanje zahtj. baze podparamet.	99-15	Sekundarni tajmer pri kvaru pretvarača
99-15	Sekundarni tajmer pri kvaru pretvarača	99-16	Broj strujnih osjetnika
99-16	Broj strujnih osjetnika	99-17	tCon1 vrijeme
99-17	tCon1 vrijeme	99-18	tCon2 vrijeme
99-18	tCon2 vrijeme	99-19	Mjera optimiziranja vremena
99-19	Mjera optimiziranja vremena	99-2*	<b>Očitavanja rashladnog tijela</b>
99-20	HS temp. (PC1)	99-21	HS temp. (PC2)
99-21	HS temp. (PC2)	99-22	HS temp. (PC3)
99-22	HS temp. (PC3)	99-23	HS temp. (PC4)
99-23	HS temp. (PC4)	99-24	HS temp. (PC5)
99-24	HS temp. (PC5)	99-25	HS temp. (PC6)
99-25	HS temp. (PC6)	99-26	HS temp. (PC7)
99-26	HS temp. (PC7)	99-27	HS temp. (PC8)
99-27	HS temp. (PC8)	99-3*	<b>Očitavanja izvedbe</b>
99-34	Perf FastThread AOC	99-35	Perf SlowThread AOC
99-35	Perf SlowThread AOC	99-36	Perf IdleThread AOC
99-36	Perf IdleThread AOC	99-37	Perf SystemIdleThread AOC
99-37	Perf SystemIdleThread AOC	99-38	Perf CPU upotreba AOC (%)
99-38	Perf CPU upotreba AOC (%)	99-39	Učinak intervalCounter
99-39	Učinak intervalCounter	99-4*	<b>Upravljanje softverom</b>
99-40	StartupWizardState	99-41	Mjerenja izvedbe
99-41	Mjerenja izvedbe	99-5*	<b>PC uklonjanje pogreška</b>
99-50	Odabir ispravke pogreške PC-a	99-51	PC ukloni pogrešku 0
99-51	PC ukloni pogrešku 0	99-52	PC ukloni pogrešku 1
99-52	PC ukloni pogrešku 1	99-53	PC ukloni pogrešku 2
99-53	PC ukloni pogrešku 2	99-54	PC ukloni pogrešku 3
99-54	PC ukloni pogrešku 3	99-55	PC ukloni pogrešku 4
99-55	PC ukloni pogrešku 4	99-56	Povratna veza ventilatora 1
99-56	Povratna veza ventilatora 1	99-57	Povratna veza ventilatora 2
99-57	Povratna veza ventilatora 2	99-58	PC pomoćna temperatura
99-58	PC pomoćna temperatura	99-59	Temperatura energetske kartice
99-59	Temperatura energetske kartice	99-8*	<b>RTDC</b>
99-80	tCon1 odabir	99-81	tCon2 odabir
99-81	tCon2 odabir	99-82	Odabir usporedbe aktivacije
99-82	Odabir usporedbe aktivacije	99-83	Operand usporedbe aktivacije
99-83	Operand usporedbe aktivacije	99-84	Operand usporedbe aktivacije
99-84	Operand usporedbe aktivacije	99-85	Pokretanje aktivacije
99-85	Pokretanje aktivacije	99-86	Predaktivacija
99-86	Predaktivacija	99-9*	<b>Interne vrijednosti</b>
99-90	Prisutne opcije	99-91	Unutarnja snaga motora
99-91	Unutarnja snaga motora	99-92	Unutarnji napon motora
99-92	Unutarnji napon motora	99-93	Unutarnja frekvencija motora
99-93	Unutarnja frekvencija motora	600-**-PROFIsafe	
600-22	PROFIdrive/safe Tel. Odabrano	600-44	Brojenje poruka o kvaru
600-44	Brojenje poruka o kvaru	600-47	Broj kvara
600-47	Broj kvara	600-52	Brojilo situacija kvara

<b>A</b>		FC.....	21
Alarmi.....	41	FLUX.....	38
AMA.....	40, 43, 47	<b>G</b>	
AMA bez spojene stez. T27.....	32	Glavni izbornik.....	24
AMA sa spojenom stez. T27.....	32	Greška.....	36
Analogna referenca brzine.....	32	Greške.....	41
Analogni izlaz.....	18, 67	Gubitak faze.....	42
Analogni signal.....	42	<b>H</b>	
Analogni ulaz.....	18, 42, 66	Hand On (Ručno uključeno).....	25, 39
Auto On (Automatski uključeno).....	25, 31, 39, 41	Harmonici.....	7
Automatsko prilagođavanje motoru.....	30	Hibernacija.....	41
Auto-reset (Automatsko poništavanje).....	23	Hlađenje.....	11
<b>B</b>		Hladnjak.....	47
Bočna rotacija.....	9	<b>I</b>	
Brzi izbornik.....	24	IEC 61800-3.....	17
Brzina motora.....	26	Inicijalizacija.....	26
<b>C</b>		Instalacija.....	19, 21
Certifikati.....	7	Instalacijsko okruženje.....	10
Control word timeout (Istek vremena upravljačke riječi).....	44	Isključenje ulaza.....	17
Current limit (Strujno ograničenje).....	52	Istosm. međukrug.....	43
<b>D</b>		Istosmjerna struja.....	7, 13, 40
Daljinska naredba.....	4	Istosmjerni međukrug.....	43
Daljinska referenca.....	40	Izjednačenje potencijala.....	13
Digitalni izlaz.....	67	Izlaz motora.....	64
Digitalni ulaz.....	19, 41, 43, 65	Izlaz, 24 V istosmjerno napajanje.....	67
Dimenzija.....	77	Izlazna stezaljka.....	23
Dnev.pogreški:.....	24	Izlazna struja.....	40, 43
Dnevn.alarma.....	24	Izlazni učinak (U, V, W).....	64
Dodatna oprema.....	17, 19, 22, 23	Izmjenično mrežno napajanje.....	7, 17
Dodatni izvori.....	4	Izolacija protiv interferencije.....	22
<b>E</b>		Izolirano mrežno napajanje.....	17
Električna instalacija.....	13	Izvedba.....	68
Električna interferencija.....	13	<b>K</b>	
Električno spajanje.....	13	Kapacitivna struja.....	9, 13
EMC.....	13	Karakteristika momenta.....	64
EMC interferencija.....	15	Klasa energetske učinkovitosti.....	65
EN50598-2.....	65	Kočenje.....	40, 45
Energetska učinkovitost.....	54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63	Kočnica	
<b>F</b>		Otpornik kočenja.....	43
Faktor faznog pomaka.....	7, 22	Upravljanje kočnicom.....	44
		Komunikacijska opcija.....	46
		Kontakti releja.....	68
		Kontrolno ožičenje.....	13, 19, 22

Kontrolno ožičenje termistora.....	17	Ožičenje motora.....	15, 22
Kontrolnoožičenje.....	15	Ožičenje ulaznog napajanja.....	22
Konvencije.....	79		
Kratice.....	79	<b>P</b>	
Kvalificirano osoblje.....	8	PELV.....	36
		PM motor.....	28
<b>L</b>		Podaci o motoru.....	27, 30, 52
Lokalni upravljački panel (LCP).....	23	Podizanje.....	11
Lokalno upravljanje.....	23, 25, 39	Pohrana.....	10
		Pokretanje.....	26
<b>M</b>		Poništavanje.....	41
MCT 10.....	18, 23	Poništavanje vanjskog alarma.....	35
Mehanička instalacija.....	10	Postavljanje.....	24, 31
Modbus RTU.....	21	Postavljena vrijednost.....	41
Moment.....	44	Potreban slobodni prostor.....	11
Moment pritezanja prednjeg poklopca.....	78	Povratna veza.....	20, 22, 40, 47
Motor		Povratna veza sustava.....	4
Podaci o motoru.....	43, 48	Prazan prostor za hlađenje.....	22
Snaga motora.....	47	Pregrijavanje.....	43
Struja motora.....	47	Prekidač strujnog kruga.....	22, 69
Termistor.....	36	Prekomjerna temperatura.....	43
Termistor motora.....	36	Premosnik.....	19
Motorni kabel.....	13, 16, 0	Prenapon.....	40, 53
Mrežni napon.....	24, 40	Prikaz statusa.....	39
Mrežno napajanje.....	59, 60, 61, 64	Pritezanje stezaljke.....	76
		Programiranje.....	19, 23, 24, 25, 42
<b>N</b>		Prošireni prikaz.....	5, 6
Namjena.....	4	Provođenje kabela.....	22
Napon napajanja.....	17, 18, 23, 46	Pulsni start/stop.....	34
Naredba za pokretanje.....	31	Pulsni/enkoderski ulaz.....	67
Natpisna pločica.....	10		
Nazivna jakost struje.....	43	<b>R</b>	
Nazivna snaga.....	77	Razina napona.....	65
Nekontrolirani start.....	8, 39	Referenca.....	24, 32, 39, 40, 41
Neuravnoteženost napona.....	42	Referenca brzine.....	20, 31, 32, 39
Neuzemljena delta.....	17	Referenca brzine, analogna.....	32
Neželjena vrtnja motora.....	9	Reset (Poništiti).....	23, 24, 25, 26, 41, 43, 44, 48, 49
		RMS struja.....	7
<b>O</b>		RS-485.....	36
Odjeljak duljine i presjeka kabela.....	65	RS-485 Serijska komunikacija.....	21, 68
Odobrenje.....	7	RSO filter.....	17
Održavanje.....	39	Ručno pokretanje.....	26
Oklopljeni kabel.....	15, 22		
Okruženje.....	65	<b>S</b>	
Osigurač.....	13, 22, 46, 69	Serijska komunikacija.....	18, 25, 39, 40, 41, 68
Otvorena petlja.....	20	Servis.....	39
Ožičenje izlaznog napajanja.....	22		



## Upute za upotrebu

Shematski prikaz ožičenja.....	15	Ulazna struja.....	17
Short circuit (Kratki spoj).....	44	Ulazni napon.....	23
Sigurnosni moment isključen.....	20	Ulazni signal.....	20
Sigurnost.....	9	Ulazno napajanje.....	7, 13, 17, 22, 23, 42
Simboli.....	79	Upozorenja.....	41
Sklopka.....	20	Upravljačka karakteristika.....	69
Sklopka za prekid.....	23	Upravljačka kartica	
Sklopna frekvencija.....	41	Upravljačka kartica.....	42, 68
SLC.....	37	Upravljačka kartica.....	67, 68
SmartStart.....	26	Upravljačka stezaljka.....	25, 27, 39, 41
Snaga motora.....	13, 24	Upravljački signal.....	39
Specifikacija kabela.....	65	Upravljanje mehaničkom kočnicom.....	20, 38
Specifikacije.....	21	USB serijska komunikacija.....	68
Spoj na uzemljenje.....	22	Uvjet okoline.....	65
Start/stop naredba.....	34	Uvjet za start.....	40
Status motora.....	4	Uzemljena delta.....	17
Statusni način rada.....	39	Uzemljenje.....	16, 17, 22, 23
Stez. 54.....	20, 49		
Stezaljka 37.....	32	<b>V</b>	
Stezaljka 53.....	20	Valni oblik izmjeničnog napona.....	7
STO.....	20, 32	Vanjska naredba.....	41
Stražnja ploča.....	11	Vanjske komande.....	7
Struja motora.....	7, 24, 30	Vanjski kontroler.....	4
Struktura izbornika.....	24	Veličina žice.....	13, 16
Struktura izbornika parametra.....	80	Vibriranje.....	10
		Više frekvencijskih pretvarača.....	13
<b>T</b>		Visoki napon.....	8, 23
Temperaturna zaštita motora.....	36	Vođenje.....	22
Termistor.....	17	Vrijeme pražnjenja.....	9
Težina.....	77	Vrijeme trajanja usporavanja.....	53
Tipka za navigaciju.....	24, 26, 39	Vrijeme trajanja zaleta.....	52
Tipka za rad.....	24	Vrtnja enkodera.....	31
Tipke izbornika.....	24	Vrtnja motora.....	31
Toplinska zaštita.....	7		
Torque limit (Ograničenje momenta).....	52	<b>Z</b>	
Trip lock (Poništenje greške zaključano).....	42	Zaštita motora.....	4
Tvornička postavka.....	26	Zaštita od prekostruje.....	13
		Zaštita od tranzijenata.....	7
<b>U</b>		Zatezanje poklopca.....	16
Udar.....	10	Zatvorena petlja.....	20
Udio opterećenja.....	8		
Ugradnja.....	11, 22	<b>Ž</b>	
Uklanjanje kvarova.....	53	Žica uzemljenja.....	13
Ulaz izmjenične struje.....	7, 17		
Ulazna snaga.....	15		
Ulazna stezaljka.....	17, 20, 23, 42		



[www.danfoss.com/drives](http://www.danfoss.com/drives)

.....  
Danfoss ne preuzima odgovornost za eventualne greške u katalogu, prospektima i ostalima 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 mijenjaju 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 A/S  
Ulsnaes 1  
DK-6300 Graasten  
[www.danfoss.com/drives](http://www.danfoss.com/drives)

