



# Upute za upotrebu VLT<sup>®</sup> AQUA Drive FC 202

0,25 – 90 kW





## Sadržaj

<b>1 Uvod</b>	<b>3</b>
1.1 Svrha priručnika	3
1.2 Dodatni izvori	3
1.3 Dokument i softverska inačica	3
1.4 Pregled proizvoda	3
1.5 Odobrenja i certifikati	6
1.6 Zbrinjavanje	6
<b>2 Sigurnost</b>	<b>7</b>
2.1 Sigurnosni simboli	7
2.2 Kvalificirano osoblje	7
2.3 Sigurnosne mjere opreza	7
<b>3 Mehanička instalacija</b>	<b>9</b>
3.1 Raspakiravanje	9
3.2 Okruženja instalacije	9
3.3 Ugradnja	9
<b>4 Električna instalacija</b>	<b>11</b>
4.1 Sigurnosne upute	11
4.2 Instalacija u skladu s EMC zahtjevima	11
4.3 Uzemljenje	11
4.4 Shematski prikaz ožičenja	12
4.5 Pristup	14
4.6 Priključivanje motora	14
4.7 Spajanje izmjeničnog mrežnog napajanja	15
4.8 Kontrolno ožičenje	15
4.8.1 Tipovi upravljačkih stezaljki	16
4.8.2 Ožičenje na upravljačkim stezaljkama	17
4.8.3 Omogućavanje rada motora (stezaljka 27)	17
4.8.4 Odabir ulaza napona/struje (sklopke)	18
4.8.5 Sigurnosni moment isključen (STO)	18
4.8.6 RS-485 Serijska komunikacija	18
4.9 Kontrolni popis za instalaciju	19
<b>5 Puštanje u pogon</b>	<b>20</b>
5.1 Sigurnosne upute	20
5.2 Primjena snage	20
5.3 Rad lokalnog upravljačkog panela	21
5.4 Osnovno programiranje	23

5.4.1 Puštanje u pogon pomoću opcije SmartStart	23
5.4.2 Puštanje u pogon putem [Main Menu]	24
5.4.3 Postav asinkronog elektromotora	25
5.4.4 PM postav motora u VVC <sup>plus</sup>	25
5.4.5 Automatska optimizacija potrošnje energije (AEO)	26
5.4.6 Automatsko prilagođenje motora (AMA)	26
5.5 Provjera vrtnje motora	27
5.6 Test lokalnog upravljanja	27
5.7 Pokretanje sustava	27
<b>6 Primjeri postavljanja primjene</b>	<b>28</b>
<b>7 Održavanje, dijagnostika i uklanjanje kvarova</b>	<b>32</b>
7.1 Održavanje i servis	32
7.2 Poruke o statusu	32
7.3 Vrste upozorenja i alarma	34
7.4 Popis upozorenja i alarma	35
7.5 Uklanjanje kvarova	43
<b>8 Specifikacije</b>	<b>46</b>
8.1 Električni podaci	46
8.1.1 Mrežno napajanje 1x200-240 V izmjenični napon	46
8.1.2 Mrežno napajanje 3x200 – 240 V izmjeničnog napona	47
8.1.3 Mrežno napajanje 1x380 – 480 V izmjeničnog napona	48
8.1.4 Mrežno napajanje 3x380 – 480 V izmjeničnog napona	49
8.1.5 Mrežno napajanje 3x525 – 600 V izmjeničnog napona	51
8.1.6 Mrežno napajanje 3x525 – 690 V izmjenični napon	53
8.2 Mrežno napajanje	56
8.3 Izlaz motora i podaci o motoru	56
8.4 Uvjeti okoline	57
8.5 Specifikacije kabela	57
8.6 Kontrolni ulaz/izlaz i kontrolni podaci	58
8.7 Momenti pritezanja priključka	61
8.8 Osigurači i prekidači strujnog kruga	61
8.9 Nazivna snaga, težina i dimenzije	70
<b>9 Dodatak</b>	<b>71</b>
9.1 Simboli, kratice i konvencije	71
9.2 Struktura izbornika parametra	71
	76

# 1 Uvod

## 1.1 Svrha priručnika

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

Upute za upotrebu namijenjene su za uporabu od strane kvalificiranog osoblja.

Pročitajte i slijedite upute za upotrebu kako biste frekvencijski pretvarač upotrebljavali sigurno i profesionalno te posebnu pažnju obratite na sigurnosne upute i općenita upozorenja. Uvijek imajte dostupne ove upute za upotrebu uz frekvencijski pretvarač.

## 1.2 Dodatni izvori

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

- VLT® Vodič za programiranje sadrži više pojedinosti o radu s parametrima i mnogo primjera primjene.
- VLT® Vodič za projektiranje namijenjen je pružanju detaljnih mogućnosti i funkcionalnosti 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.

Otkrivanje, udvostručavanje i prodaja ovog dokumenta kao i komunikacija njegova sadržaja zabranjeni su osim ako je to izričito dopušteno. Kršenjem ove zabrane snosi se odgovornost za oštećenja. Sva su prava pridržana s obzirom na patente, uslužne patente i registrirane dizajne. VLT® je registrirani zaštitni mrak.

## 1.3 Dokument i softverska inačica

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
MG20MAxx	Zamjenjuje MG20M9xx	2.xx

Tablica 1.1 Dokument i softverska inačica

## 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.
- sustav i nadzor statusa motora.

Ovisno o konfiguraciji, frekvencijski pretvarač može se upotrijebiti u samostalnim primjenama ili biti dio većeg uređaja ili instalacije.

Frekvencijski pretvarač je dopušten za uporabu u stambenim, industrijskim i komercijalnim okruženjima u skladu s lokalnim propisima i standardima.

#### Za jednofazne frekvencijske pretvarače (S2 i S4) instalirane u EU

Primjenjuju se sljedeća ograničenja:

Jedinice s ulaznom jakosti struje ispod 16 A i ulaznom snagom iznad 1 kW namijenjene su samo za profesionalnu upotrebu u trgovini, profesiji ili industriji i nisu za prodaju općoj javnosti. Predviđena su područja primjene javni bazeni, javna opskrba vodom, poljoprivreda, komercijalne zgrade i industrija. Sve drugi jednofazne jedinice namijenjene su samo za uporabu u privatnim sustavima niskog napona u odnosu s javnom opskrbom pri srednjoj ili visokoj razini napona. Operateri privatnih sustava moraju osigurati da je EMC okruženje usklađeno sa standardom IEC 61000-3-6 i/ili ugovornim sporazumima.

#### **NAPOMENA!**

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

#### Predviđena zloupotreba

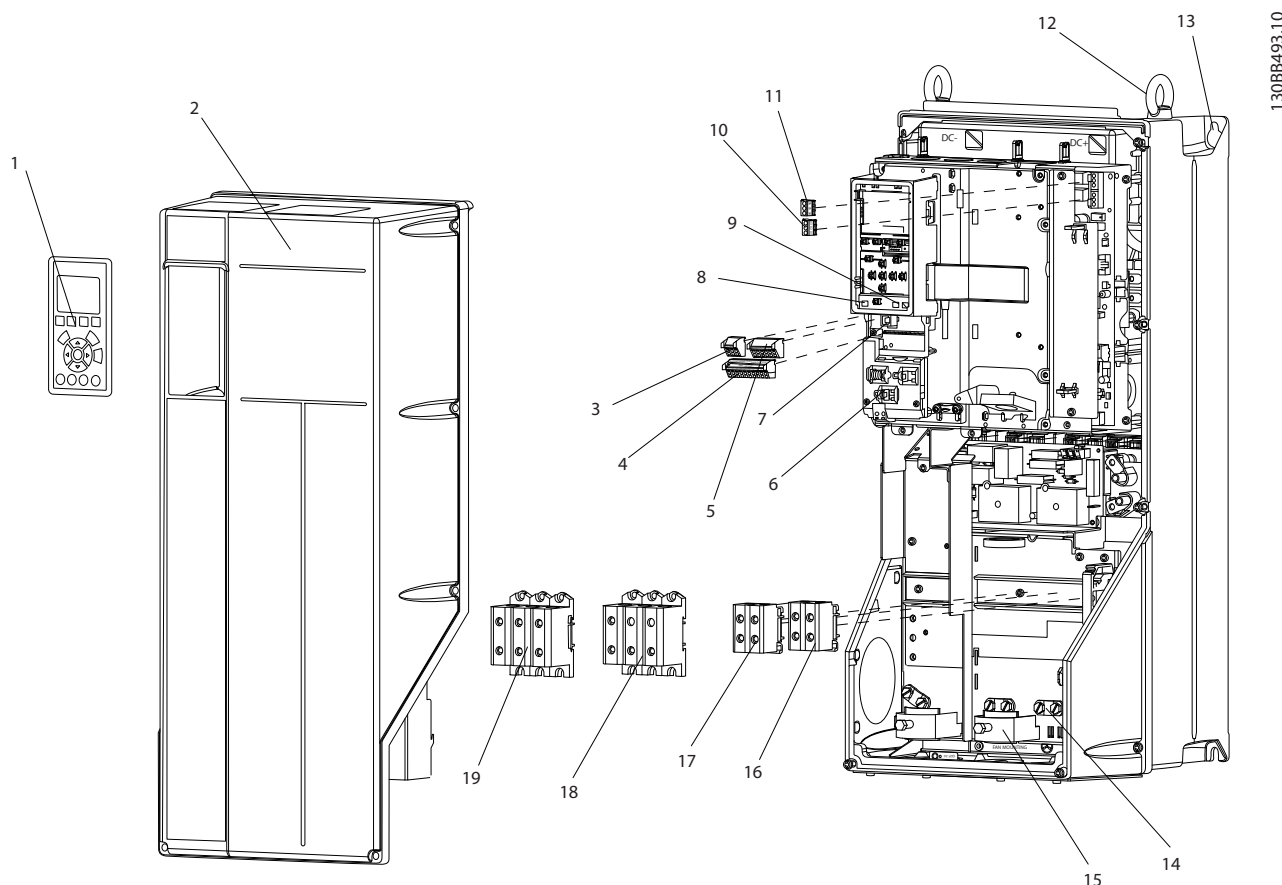
Nemojte upotrebljavati frekvencijski pretvarač u primjenama koje nisu u skladu s navedenim radnim uvjetima i okruženjima. Osigurajte usklađenost s uvjetima navedenim u *poglavlje 8 Specifikacije*.

## 1.4.2 Značajke

VLT® AQUA Drive FC 202 namijenjen je za primjenu kod voda i otpadnih voda. Raspon standardnih i izbornih značajki uključuje:

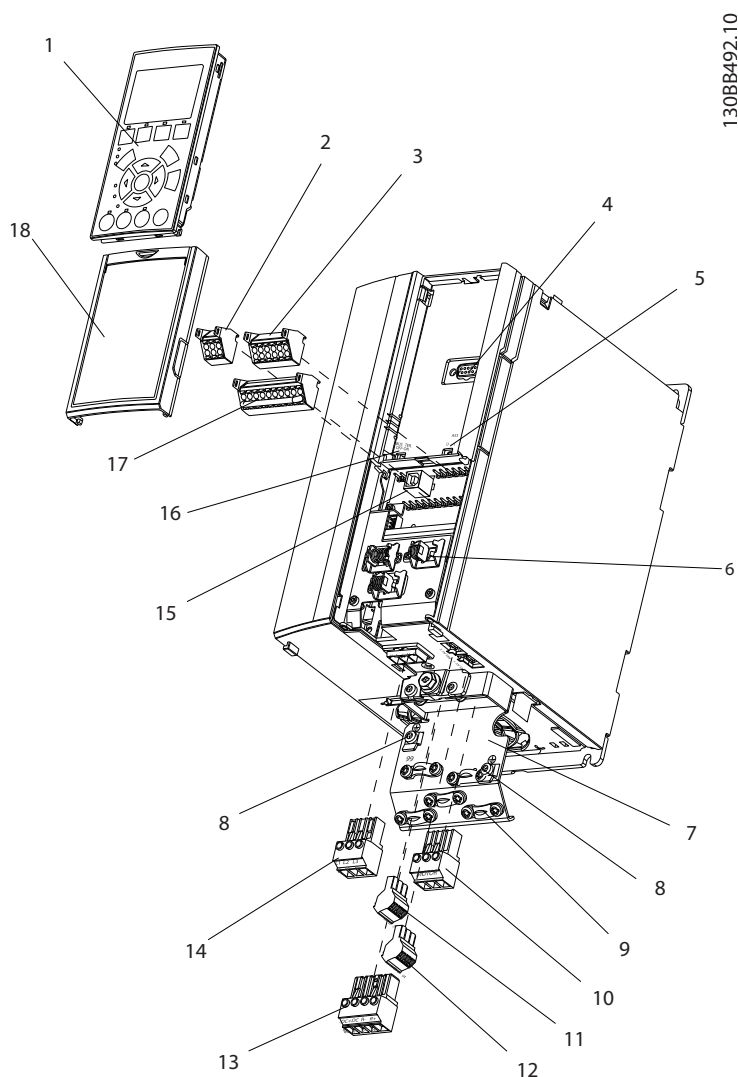
- Kaskadno upravljanje • Otkrivanje rada na suho • Otkrivanje kraja krivulje
- Promjena motora • Poravnavanje • Zaleti od 2 koraka
- Zaštita ventila za provjeru • Sigurnosni moment isključen • Otkrivanje malog protoka
- Mod punjenja cijevi • Hibernacija • Sat realnog vremena
- Zaštita zaporkom • Zaštita od preopterećenja • Upravljanje putem pametne logike (SLC)

## 1.4.3 Prošireni prikazi



1	Lokalni upravljački panel (LCP)	11	Releji 2 (04, 05, 06)
2	Poklopac	12	Prsten za podizanje
3	RS-485 priključak serijske sabirnice	13	Utor za montiranje
4	Digitalno napajanje I/O i napajanje od 24 V	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	Dijeljenje opterećenja stezaljka (istosmjerni napon sabirnica) (-88, +89)
8	Sklopka stezaljke serijske sabirnice	18	Izlazne stezaljke motora 96 (U), 97 (V), 98 (W)
9	Analogne sklopke (A53), (A54)	19	Ulazne stezaljke mrežnog napajanja 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
10	Releji 1 (01, 02, 03)		

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



1	Lokalni upravljački panel (LCP)	10	Izlazne stezaljke motora 96 (U), 97 (V), 98 (W)
2	RS-485 serijska sabirnica priključak (+68, -69)	11	Releji 2 (01, 02, 03)
3	Analogni I/O priključak	12	Releji 1 (04, 05, 06)
4	LCP ulazni utikač	13	Kočnica (-81, +82) i stezaljke dijeljenja (-88, +89) opterećenja
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	Digitalno napajanje I/O i napajanje od 24 V
9	Oklopljeni kabel obujmica za uzemljenje i kabelaška uvodnica	18	Poklopac

Slika 1.2 Prošireni prikaz kućišta tipa A, IP20

### 1.4.4 Dijagram toka frekvencijskog pretvarača

Slika 1.3 je blok dijagram 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 izmjeničnog napona 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>Potvrđuje liniju tranzijentne zaštite</li> <li>Smanjite RMS struju</li> <li>Podignite faktor faznog pomaka koji se reflektira natrag na liniju</li> <li>Smanjite harmonike na ulazu izmjeničnog napona</li> </ul>
5	Banka kondenzatora	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pohranjuje istosmjerno napajanje</li> <li>Omogućuje prijenosnu zaštitu za kratke gubitke snage</li> </ul>
6	Pretvarač	<ul style="list-style-type: none"> <li>Konvertira 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>Korisničko sučelje i vanjske komande prate se i provode</li> <li>Moguć je izlaz statusa i upravljanje</li> </ul>

Tablica 1.2 Legenda za Slika 1.3

### 1.4.5 Vrste 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



Tablica 1.3 Odobrenja i certifikati

Dostupno je više odobrenja i certifikata. Obratite se lokalnom Danfoss partneru. Frekvencijski pretvarači s vrstom 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 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

	<p>Opremu koja sadrži električne komponente ne odlažite zajedno s komunalnim otpadom. Prikupljajte odvojeno u skladu s lokalnim i trenutno valjanim propisima.</p>
--	--

Tablica 1.4 Upute o odlaganju



## 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, osoblje mora biti upoznato s uputama i sigurnosnim mjerama opisanim u ovom dokumentu.

### 2.3 Sigurnosne mjere opreza

#### **▲UPOZORENJE**

##### **VISOKI NAPON**

Frekvencijski pretvarači nalaze se pod visokim naponom dok su spojeni na ulazno izmjenično mrežno napajanje. Ako instalaciju, pokretanje i održavanje ne provede kvalificirano osoblje, to može dovesti do pogibije ili ozbiljnih ozljeda.

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

#### **▲UPOZORENJE**

##### **NEKONTROLIRANI START**

Kada se frekvencijski pretvarač spoji na izmjenično mrežno napajanje, motor se može pokrenuti u bilo koje vrijeme, što predstavlja rizik od smrti, ozbiljne ozljede, oštećenja opreme ili imovine. Motor se može pokrenuti vanjskom sklopkom, kontrolom serijske sabirnice, ulaznim signalom reference s LCP-a ili LOP-a ili nakon uklanjanja kvara.

- Isključite frekvencijski pretvarač s mreže u slučajevima kad je zbog osobne sigurnosti potrebno izbjegavati nekontrolirani start motora.
- Pritisnite [Off] (Isključeno) na LCP-u prije programiranja parametara.
- Frekvencijski pretvarač, motor i oprema koja se pokreće moraju biti spremni za rad kada se frekvencijski pretvarač spoji na izmjenično mrežno napajanje.

#### **▲UPOZORENJE**

##### **VRIJEME PRAŽNENJA**

Frekvencijski pretvarač sadrži kondenzatore u istosmjernom međukrugu koji mogu ostati napunjeni čak i kad je mrežno izmjenično 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 baterijska rezervna napajanja, priključke za UPS i istosmjerni međukrug drugih frekvencijskih pretvarača.
3. Pričekajte dok se kondenzatori u potpunosti ne isprazne prije provođenja servisa ili popravka. Dužina čekanja navedena je u tablici *Tablica 2.1*.

Napon [V]	Minimalno vrijeme čekanja [minute]		
	4	7	15
200-240	0,25 – 3,7 kW		5,5 – 45 kW
380-480	0,37 – 7,5 kW		11 – 90 kW
525-600	0,75 – 7,5 kW		11 – 90 kW
525-690		1,1 – 7,5 kW	11 – 90 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 ozbiljnih ozljeda.

- Certificirani 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 postupak iz ovog priručnika.

**⚠️ OPREZ****BOČNA ROTACIJA**

Neželjena rotacija trajnih magnetskih motora uzrokuje rizik od osobne ozljede i oštećenja opreme.

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

**⚠️ OPREZ****POTENCIJALNA OPASNOST U SLUČAJU UNUTARNJEG KVARA**

Opasnost od tjelesne ozljede kada je frekvencijski pretvarač neispravno zatvoren.

- Prije uključivanja snage, osigurajte da su svi sigurnosni poklopci na mjestu i sigurno zategnuti.

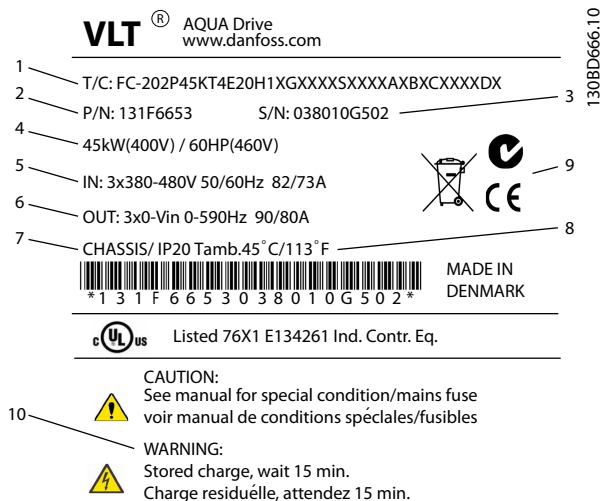
## 3 Mehanička instalacija

### 3.1 Raspakiranje

#### 3.1.1 Priložene stavke

Priložene stavke mogu se razlikovati s obzirom na konfiguraciju proizvoda.

- Provjerite odgovaraju li priložene stavke i podaci 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

Uvjerite se da su uvjeti za pohranu ispunjeni. Pogledajte poglavlje 8.4 Uvjeti okoline za više detalje.

### 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.

#### Vibracija i udar

Frekvencijski pretvarač usklađen sa zahtjevima za jedinice postavljene na zidove i podove proizvodnih prostora, kao i na panelima pričvršćenim na zidove ili podove. Za detaljne specifikacije o uvjetima okoline pogledajte poglavlje 8.4 Uvjeti okoline.

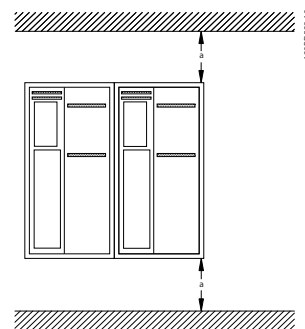
### 3.3 Ugradnja

#### **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 zahtjeve slobodnog prostora.



Slika 3.2 Slobodan prostor za hlađenje na vrhu i pri dnu

Kućiče	A2-A5	B1-B4	C1, C3	C2, C4
a [mm]	100	200	200	225

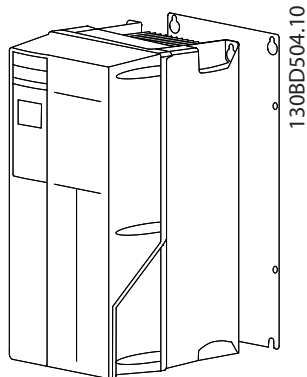
Tablica 3.1 Minimalni zahtjevi za slobodan prostor za protok zraka

**Podizanje**

- Da 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**

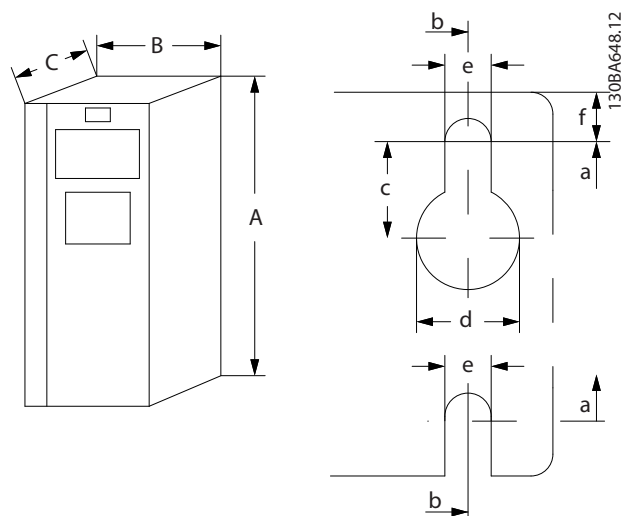
1. Provjerite može li jačina lokacije za montiranje podnijeti težinu jedinice. Frekvencijski pretvarač omogućuje paralelnu instalaciju.
2. Smjestite jedinicu što je moguće bliže motoru. Motorni kabeli neka budu što kraći.
3. Ugradite uređaj na čvrstu ravnu površinu ili na opsijskoj stražnjoj ploči kako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

**Ugradnja pomoću stražnje ploče i ograde**


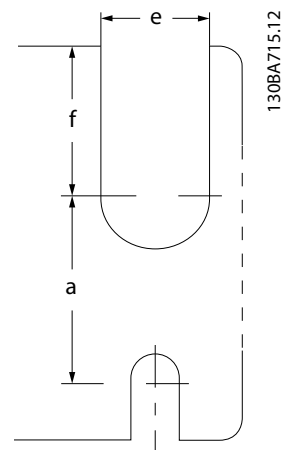
Slika 3.3 Ispravno montiranje sa stražnjom pločom

**NAPOMENA!**

Stražnja ploča je potrebna kada se montira na ogradu.



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



Slika 3.5 Gornji i donji montažni otvori (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 izlaza 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. Nepridržavanje 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 pružanje kratkospojne i prekostrujne zaštite. Ako se tvornički ne isporučuju, osigurače mora omogućiti instalater. Pogledajte maksimalne nazivne podatke osigurača u *poglavlje 8.8 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 žica i vrste.

### 4.2 Instalacija u skladu s EMC zahtjevima

Za dobivanje 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 ozbiljnih ozljeda.

- Certificirani 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 je moguće kraće.
- Za ožičenje se pridržavajte uputa proizvođača motora.
- Minimalni presjek kabela: 10 mm<sup>2</sup> (ili 2 nazivne uzemljene žice zasebno polarizirane).

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

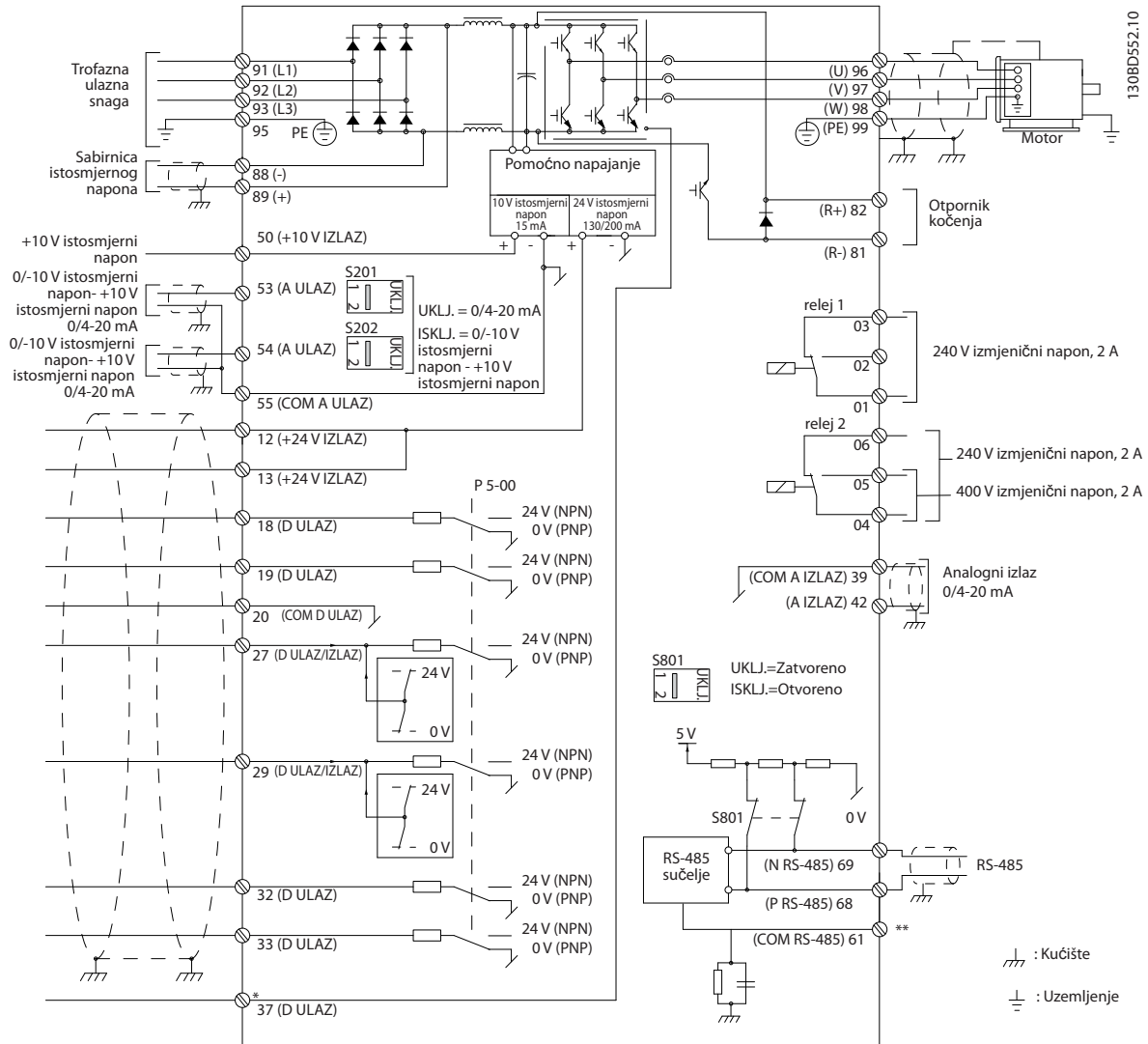
- Uspostavite električni kontakt između oklopa kabela i kućišta frekvencijskog pretvarača pomoću metalnih kablskih navoja ili obujmica priloženih uz opremu (pogledajte *Slika 4.5* i *Slika 4.6*).
- Upotrijebite nategnutu žicu za smanjenje električne interferencije.
- Nemojte upotrebljavati svinjske repiće/spojnike.

#### **NAPOMENA!**

##### IZJEDNAČENJE POTENCIJALA!

Rizik električne interferencije kada su uzemljeni potencijal između frekvencijskog pretvarača i sustava drugačiji. Instalirajte izjednačene kabele između komponenti sustava. Presjek preporučenog kabela: 16 mm<sup>2</sup>.

## 4.4 Shematski prikaz ožičenja

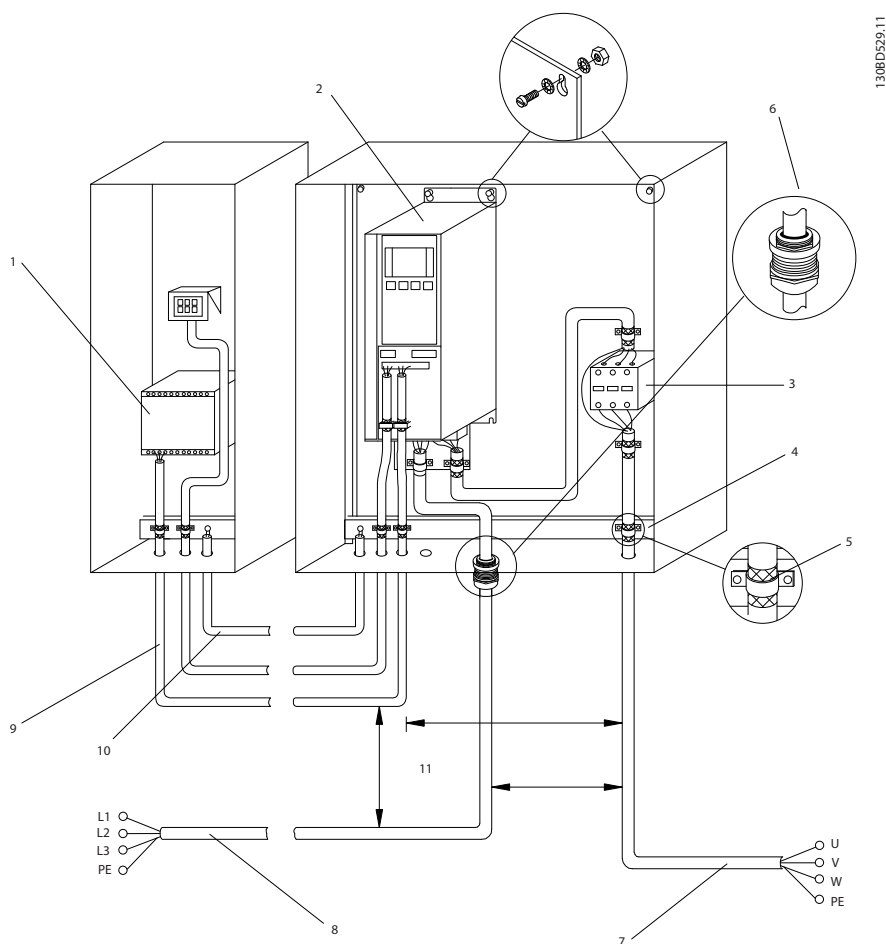


Slika 4.1 Shematski prikaz osnovnog ožičenja

A=analogni, D=digitalni

\*Stežaljka 37 (izborno) upotrebljava se za isključenje sigurnosnog momenta. Za upute za isključen sigurnosni moment pogledajte *Upute za upotrebu za isključen sigurnosni moment za Danfoss VLT® frekvencijske pretvarače*.

\*\*Ne spajajte oklop kabela.



1308 D529:11

**4**

Slika 4.2 EMC-u skladu električni priključak

1	PLC	6	Uvodnica kabela
2	Frekvencijski pretvarač	7	Motor, 3-fazni i PE
3	Sklopnik izlaza	8	Mrežno napajanje, 3-fazno i ojačani PE
4	Vod uzemljenja (PE)	9	Kontrolno ožičenje
5	Izolacija kabela (rastavljena)	10	Izjednačenje min. 16 mm <sup>2</sup> (0,025 in)

Tablica 4.1 Legenda za Slika 4.2

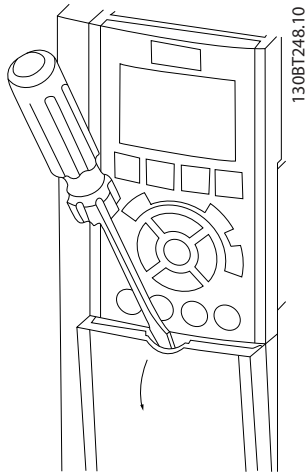
### **NAPOMENA!**

#### **EMC INTERFERENCIJA!**

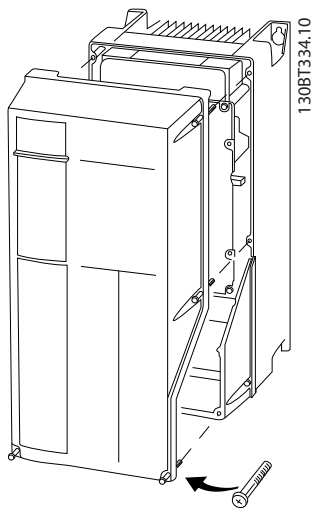
Upotrijebite oklopljene kabele za motor i kontrolno ožičenje i zasebne kabele za ulaznu snagu, ožičenje motora i kontrolno ožičenje. Neizoliranje snage, motora i upravljačkih kabela može rezultirati neplaniranim ponašanjem ili smanjenom izvedbom. Potrebno je minimalno 200 mm (7,9 in) prostora između električnih, motornih 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 4.2* prije učvršćivanja poklopca.

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

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

Tablica 4.2 Zatezni momenti za poklopce [Nm]

## 4.6 Priključivanje motora

### ▲ UPOZORENJE

#### INDUCIRANI NAPON

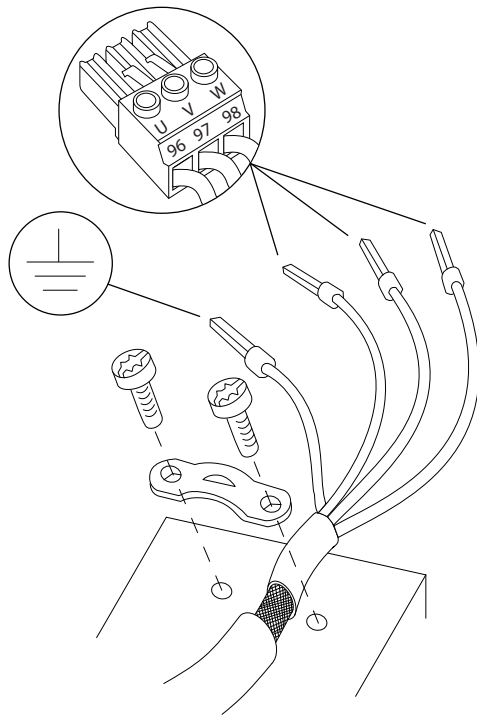
Zajedno provedeni inducirani napon iz izlaza motornih kabela može napuniti kondenzatore opreme čak i kada je oprema isključena i zaključana. Neprovođenje izlaznih motornih kabela odvojeno ili upotreba oklopljenih kabela može za posljedicu imati smrt ili ozbiljne ozljede.

- odvojeno provedite izlazne motorne kabele ili
- upotrijebite oklopljene kabele
- Pridržavajte se lokalnih i državnih električnih kodova o veličini kabela. Maksimalne veličine žice pogledajte u *poglavlje 8.1 Električni podaci*.
- Za ožičenje se pridržavajte uputa proizvođača motora.
- Otvori za ožičenje motora ili pristupni paneli nalaze se na dnu IP21 (NEMA1/12) i većim jedinicama.
- Nemojte ožičavati početni ili uređaj koji mijenja polaritet (npr. Dahlander motor ili indukcijski motor s kliznim prstenom) između frekvencijskog pretvarača i motora.

#### Postupak

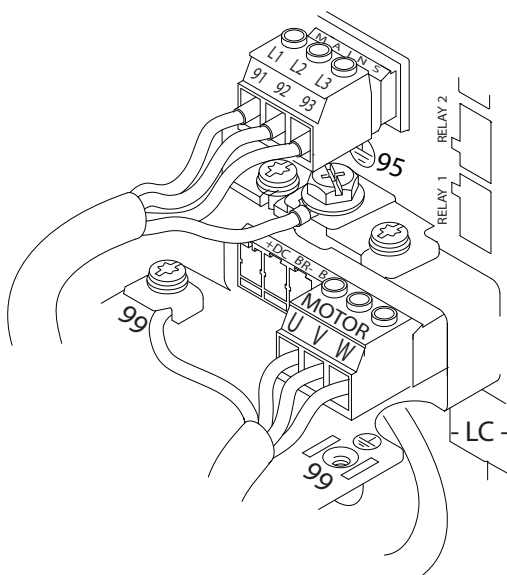
- Skinite dio vanjske izolacije kabela.
- Postavite rastavljenju žicu ispod kableske obujmice da biste uspostavili mehaničko učvršćenje i električni kontakt između oklopa kabela i uzemljenja.
- Spojite žicu uzemljenja u najbližu stezaljku uzemljenja u skladu s uputama za uzemljenje navedenim u *poglavlje 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 8.7 Momenti pritezanja priključka*.





Slika 4.5 Priključivanje motora

Slika 4.6 predstavljaju ulaz mrežnog napajanja, motor 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

1308D531.10

## 4.7 Spajanje izmjeničnog mrežnog napajanja

- Veličina ožičenja temelji se na ulaznoj struji frekvencijskog pretvarača. Maksimalne veličine žica pogledajte u *poglavlje 8.1 Električni podaci*.
- Pridržavajte se lokalnih i državnih električnih kodova o veličini kabela.

### 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 mrežnog napajanja ili isključenje ulaza.
3. Uzemljite kabel u skladu s danim uputama o uzemljenju u odjeljku *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 OFF (isklj.) kako bi se izbjeglo oštećenje međukruga i smanjile struje dozemnih kapaciteta u skladu s IEC 61800-3.

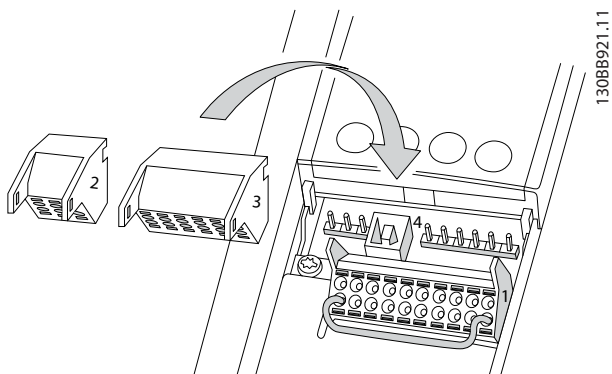
## 4.8 Kontrolno ožičenje

- Izolirajte kontrolno ožičenje s komponente s višom snagom u frekvencijskom pretvaraču.
- Ako je frekvencijski pretvarač spojen na toplinsku sondu, osigurajte da je kontrolno ožičenje termistora oklopljeno i ojačano/dvostruko izolirano. 24 V istosmjerno napajanje je preporučeno.

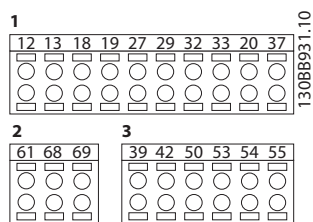
1308B920.10

### 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 4.3.



Slika 4.7 Lokacije upravljačke stezaljke



Slika 4.8 Brojevi stezaljke

- **Priključak 1** ima 4 stezaljke digitalnih ulaza koje se mogu programirati, 2 dodatne digitalne stezaljke koje se mogu programirati kao ulazna ili izlazna, frekvenciju ulaznog napona stezaljke 24 V istosmjernog napajanja i zajednički za opcionalno korisničko napajanje 24 V istosmjernog napona
- Stezaljke **priključka 2** (+)68 i (-)69 su za RS-485 priključak serijske komunikacije
- **Priključak 3** ima 2 analogna ulaza, 1 analogni izlaz, frekvenciju istosmjernog ulaznog napona od 10 V i zajednički za ulaz i izlaz
- **Priključak 4** je USB ulaz dostupan za upotrebu sa softverom Softver za postavljanje MCT 10

Stezaljka	Parametar	Tvornička postavka	Opis
<b>Opis stezaljke</b>			
<b>Digitalni ulazi/izlazi</b>			
12, 13	-	+24 V istosmjerno napajanje	24 V istosmjerno napajanje za digitalne ulaze i vanjske pretvarače. Maksimalna izlazna struja je 200 mA za sva opterećenja od 24 V.
18	5-10	[8] Start (Pokretanje)	Digitalni ulazi.
19	5-11	[0] No operation (Bez rada)	
32	5-14	[0] No operation	
33	5-15	[0] No operation	
27	5-12	[2] Coast inverse (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	-	Sigurnosni moment isključen (STO)	Sigurnosni ulaz (izborni). Upotrebljava se za STO.
<b>Analogni ulazi/izlazi</b>			
39	-		Zajedničko za analogni izlaz
42	6-50	Brzina 0 – gornja granična vrijednost	Programibilni analogni izlaz. 0 – 20 mA ili 4 – 20 mA maksimalno od 500 Ω
50	-	+10 V istosmjerno napajanje	10 V analogne frekvencije istosmjernog ulaznog napona 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

Stezaljka	Parametar	Tvornička postavka	Opis
<b>Serijska komunikacija</b>			
61	-		Integrirani RC filter za oklop kabela. SAMO za spajanje oklopa kabela kada dolazi do EMC problema.
68 (+)	8-3		RS-485 sučelje. Sklopka upravljačke kartice služi za prekid otpora.
69 (-)	8-3		
<b>Releji</b>			
01, 02, 03	5-40 [0]	[9] Alarm	Kontakti releja oblik C.
04, 05, 06	5-40 [1]	[5] Pokretanje	Za izmjenični ili istosmjerni napon i omska ili indukcijska opterećenja.

Tablica 4.3 Opis stezaljke

**Dodatne stezaljke:**

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

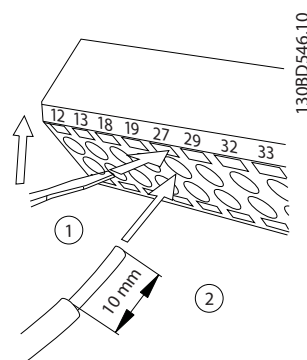
#### 4.8.2 Ožičenje na upravljačkim stezaljkama

Priklučci upravljačkih stezaljki mogu se isključiti s frekvencijskog pretvarača radi lakše instalacije, kao što je prikazano u odjeljku *Slika 4.7*.

### **NAPOMENA!**

Kontrolne žice neka budu što kraće i odvojene od učinkovitih 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 uobičajene priključke kontrolnog ožičenja.

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

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

- Digitalni ulaz stezaljke 27 projektiran je da primi 24 V istosmjernog napajanja vanjske blokade. U mnogo primjena korisnik spoji žicama uređaj za vanjsku blokadu na stezaljku 27
- 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).

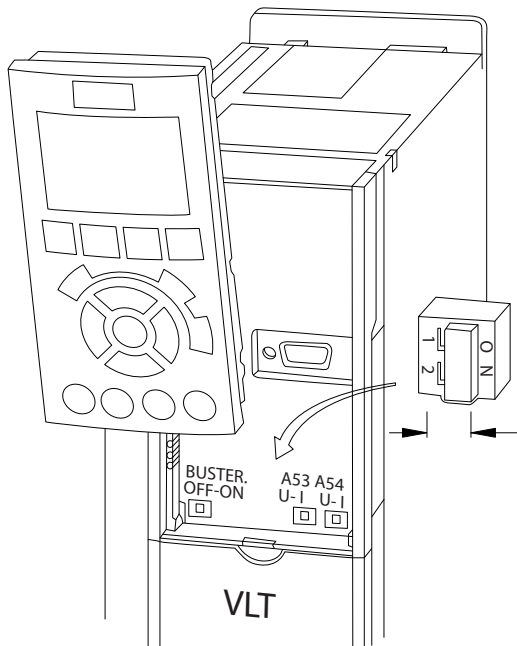
Zadane postavke parametra:

- 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 snagu s frekventijskog pretvarača prije promjene položaja sklopke.

1. Uklonite 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 stezaljke 53 i 54

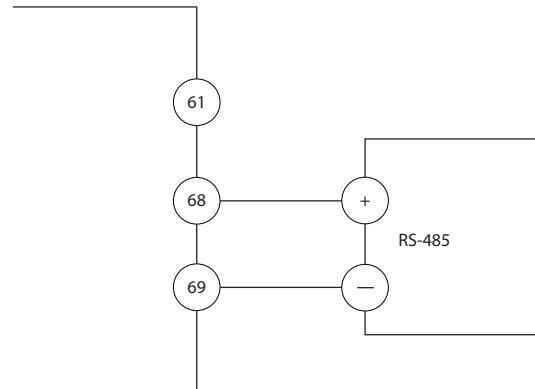
#### 4.8.5 Sigurnosni moment isključen (STO)

Za pokretanje opcije sigurnosni moment isključen, potrebno je dodatno ožičenje za frekventijski pretvarač, pogledajte Upute za upotrebu isključenog sigurnosnog momenta za Danfoss VLT® frekventijski pretvarač za dodatne informacije.

#### 4.8.6 RS-485 Serijska komunikacija

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

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



Slika 4.11 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 (Komunik. i opcije)
  - Odabirom specifičnog komunikacijskog protokola mijenjaju se razne zadane postavke parametra da odgovaraju specifikacijama, a dodatni parametri specifični za protokol postaju dostupni
  - Opcijske kartice koje se instaliraju na 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 dovršavanja instalacije 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 frekvencijskog pretvarača ili na izlaznoj strani motora. Provjerite jesu li spremni za rad pri punoj brzini</li> <li>• Provjerite funkciju i instalaciju upotrijebljenih osjetnika za povratnu vezu na frekvencijski 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 ili 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 ili otpuštene priključke</li> <li>• Provjerite je li kontrolno ožičenje izolirano za snagu, a motorno ožičenje za imunitet šuma</li> <li>• Ako je potrebno, provjerite izvor napona signala</li> <li>• Preporučuje se upotreba oklopljenog kabela ili uvijene parice. Provjerite je li zaštita pravilno dovršena</li> </ul>	
Prazan prostor za hlađenje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Izmjerite jesu li gornji i donji prazan prostor primjereni za osiguravanje pravilnog protoka zraka radi hlađenja, 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>• Provjerite 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 dobri spojevi uzemljenja čvrsti i bez oksidacije</li> <li>• Uzemljenje na provodnik ili montiranje stražnjeg panela na metalnu površinu nije pogodno uzemljenje</li> </ul>	
Ožičenje ulazne i izlazne snage	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Provjerite neučvršćene priključke</li> <li>• Provjerite jesu li motor i mrežno napajanje u odvojenim provodnicima ili odvojenim oklopljenim kabelima</li> </ul>	
Unutrašnjost panela	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pregledajte unutrašnjost jedinice i uvjerite se da nema prljavštine, metalnih krhotina, vlage i korozije</li> <li>• Provjerite je li jedinica montirana na neoboženu, 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 je li jedinica čvrsto ugrađena ili upotrebljavaju li se nosači protiv udara, ako je potrebno</li> <li>• Provjerite ima li neuobičajene količine vibriranja</li> </ul>	

Tablica 4.4 Kontrolni popis za instalaciju



### POTENCIJALNA OPASNOST U SLUČAJU UNUTARNJEG KVARA

Opasnost od tjelesne ozljede kada je frekvencijski pretvarač neispravno zatvoren.

- Prije uključivanja snage, osigurajte da su svi sigurnosni poklopci na mjestu i sigurno zategnuti.

## 5 Puštanje u pogon

### 5.1 Sigurnosne upute

Pogledajte *poglavlje 2 Sigurnost* za općenite sigurnosne upute.

#### **▲UPOZORENJE**

##### VISOKI NAPON

Frekvencijski pretvarači nalaze se pod visokim naponom dok su spojeni na ulazno izmjenično mrežno napajanje. Ako instalaciju, pokretanje i održavanje ne provede kvalificirano osoblje, to može dovesti do pogibije ili ozbiljnih ozljeda.

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

##### Prije primjene snage:

1. Pravilno zatvorite poklopac.
2. Provjerite jesu li svi kabelski navoji čvrsto zategnuti.
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 oma na U-V (96-97), V-W (97-98) i W-U (98-96).
7. Provjerite pravilno uzemljenje 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

#### **▲UPOZORENJE**

##### NEKONTROLIRANI START

Kada je frekvencijski pretvarač spojen na izmjenično mrežno napajanje, motor se može pokrenuti u bilo koje vrijeme što predstavlja rizik od smrti, ozbiljne ozljede, oštećenja opreme ili imovine. Primjeri: pokretanje vanjskom sklopkom; preko naredbe serijske sabirnice; preko ulaznog signala reference s LCP-a ili LOP-a; ili nakon uklanjanja kvara.

- Isključite frekvencijski pretvarač s mreže u slučajevima kad je zbog osobne sigurnosti potrebno izbjegavati nekontrolirani start.
- Pritisnite [Off] na LCP-u prije programiranja parametara.
- Frekvencijski pretvarač, motor i oprema koja se pokreće moraju biti spremni za rad kada se frekvencijski pretvarač spoji na izmjenično mrežno napajanje.

1. Potvrdite da je ulazni napon stabilan unutar 3 %. Ako nije, prije nastavka ispravite nestabilnost ulaznog napona. Ponovite postupak nakon ispravka napona.
2. Uvjerite se da ožičenje dodatne opreme, ako je prisutno, odgovara primjeni instalacije.
3. Provjerite jesu li svi radni uređaji u položaju OFF (isključeno). Vrata panela moraju biti zatvorena ili poklopac ugrađen.
4. Uključite snagu na jedinicu. Sada NE pokrećite frekvencijski pretvarač. Na jedinicama sa sklopkom za prekid okrenite u položaj ON (uključeno) za primjenu snage na frekvencijski pretvarač.

#### **NAPOMENA!**

Ako u statusnom retku na dnu LCP-a piše AUTO REMOTE COASTING (automatsko daljinsko zaustavljanje po inerciji) ili je prikazan *Alarm 60 External Interlock* (Alarm 60 vanjska blokada), to pokazuje da je jedinica spremna za rad, ali joj nedostaje ulazni signal na stezaljci 27. Detalje pogledajte u *poglavlje 4.8.3 Omogućavanje rada motora* (stezaljka 27).

## 5.3 Rad lokalnog upravljačkog panela

### 5.3.1 Lokalni upravljački panel

Lokalni upravljački panel (LCP) kombinirani je zaslon i tipkovnica 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.

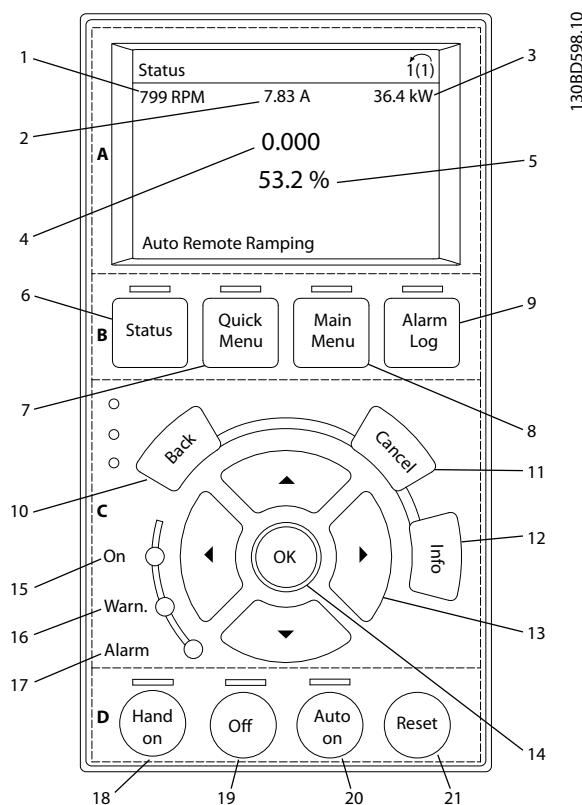
#### **NAPOMENA!**

Za puštanje u pogon preko računala instalirajte Softver za postavljanje MCT 10. Softver je dostupan za preuzimanje na (osnovna inačica) ili za naručivanje (napredna izvedba, 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).

### 5.3.2 Izgled LCP-a

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

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



Slika 5.1 Lokalni upravljački panel (LCP)

#### A. Područje zaslona

Područje zaslona 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	Tvorička 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. Izborničke tipke zaslona

Izborničke tipke upotrebljavaju se za pristup izborniku za postavljanje parametra, prebacivanje kroz načine statusa zaslona tijekom normalnog rada i prikaz podataka zapisa o kvaru.

	Tipka	Funkcija
6	Status	Prikaz informacija o radu.
7	Brzi izbornik	Omogućuje pristup programiranju parametara za početne upute o postavi i mnogo detaljnih uputa o primjeni.
8	Glavni izbornik	Omogućuje pristup svim parametrima programiranja.
9	Dnevnik alarma	Prikazuje popis ožičenja struje, posljednjih 10 alarma i zapis o održavanju.

Tablica 5.2 Legenda za Slika 5.1, Izborničke tipke zaslona

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

Tipke za navigaciju upotrebljavaju se za funkcije programiranja i premještanje pokazivača. Navigacijske tipke omogućuju i upravljanje brzinom u lokalnom upravljanju. Na ovom se području nalaze i 3 indikatorske lampice statusa frekvencijskog pretvarača.

	Tipka	Funkcija
10	Back (Natrag)	Vraća se na prethodni korak ili popis u strukturi izbornika.
11	Cancel (Odustani)	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 izbora.

Tablica 5.3 Legenda za Slika 5.1, Tipke za navigaciju

	Indikator	Svjetlo	Funkcija
15	On (uključeno)	Zeleno	Lampica 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	Uvjet 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 lokalni hand on</li> </ul>
19	Off (isključeno)	Zaustavlja motor, ali ne isključuje snagu s 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 tipke [▲]/[▼].

### 5.3.3 Postavke parametra

Uspostavljanje ispravnog programiranja za 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 preuzimanja podataka.
2. Idite na [Main Menu] (Glavni izbornik) 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

#### 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.

#### Mijenjanje postavki

Postavkama parametra može se pristupiti i mijenjati ih iz [Quick Menu] (Brzi izbornik) ili iz [Main Menu]. [Quick Menu] 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 postavki 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] (natrag) za ulaz u "Status" ili pritisnite [Main Menu] za ulaz u "Main Menu".

### 5.3.6 Vraćanje tvorničkih postavki

#### **NAPOMENA!**

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

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

- Inicijalizacija pomoću *14-22 Način rada* ne mijenja postavke frekvencijskog pretvarača kao što su sati rada, odabiri serijske komunikacije, postavke osobnog izbornika, zapis o kvaru, dnevnik alarma i druge funkcije nadzora.

- Ručno pokretanje briše sve podatke o motoru, programiranju, lokalizaciji i praćenju te vraća tvorničke postavke

#### Preporučeni postupak inicijalizacije preko *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 *Initialisation* (Inicijalizacija) i pritisnite [OK].
4. Odvojite jedinicu s napajanja i pričekajte da se zaslon isključi.
5. Uključite napajanje jedinice.

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

6. Prikazan je alarm 80.
7. Pritisnite [Reset] (Poništiti) 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 informacije 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.

- Pri prvom uklopu napajanja ili nakon inicijalizacije frekvencijskog pretvarača, SmartStart se pokreće sam.
- Slijedite zaslonske upute za dovršavanje puštanja u pogon frekvencijskog pretvarača. SmartStart uvijek ponovno aktivirajte odabirom *Quick Menu Q4 - SmartStart*.

- Za puštanje u pogon bez upotrebe čarobnjaka SmartStart pogledajte  *poglavlje 5.4.2 Puštanje u pogon putem [Main Menu] ili Vodič za programiranje.*

**NAPOMENA!**

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

SmartStart konfigurira frekvencijski pretvarač u 3 faze, svaka se sastoji od nekoliko koraka, pogledajte  *Tablica 5.6.*

Faza		Napomena
1	Osnovno programiranje	Programiranje primjerice podataka o motoru
2	Odjeljak primjene	Odaberite i programirajte odgovarajuću primjenu: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jedna crpka/motor</li> <li>• Promjena motora</li> <li>• Osnovno kaskadno upravljanje</li> <li>• Glavni/pomoć.uređ.</li> </ul>
3	Značajke vode i crpke	Idite na parametre vode i crpke

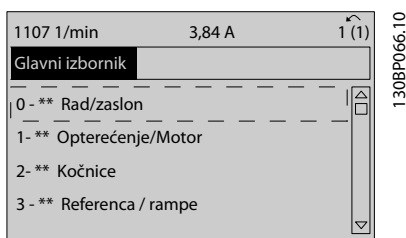
Tablica 5.6 SmartStart, postavljanje u 3 stadija

## 5.4.2 Puštanje u pogon putem [Main Menu]

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

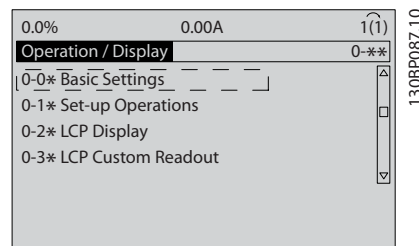
Unesite podatke sa snagom na ON (uključeno), ali prije rada frekvencijskog pretvarača.

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



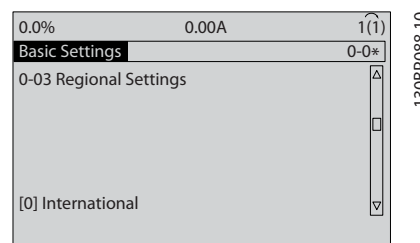
Slika 5.2 Glavni izbornik

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



Slika 5.3 Rad/Zaslon

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



Slika 5.4 Osnovne postavke

5. 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).
6. Pritisnite [Main Menu] na LCP-u.
7. Pomoću tipki za navigaciju listajte do 0-01 *Jezik*.
8. Odaberite jezik i pritisnite [OK].
9. 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 5-12 Stezaljka 27 Digitalni ulaz*. Za frekvencijske pretvarače s dodatnim premošćenjem nije potrebna žica prenosnika između upravljačkih stezaljki 12 i 27.
10. 3-02 *Minimum Reference*
11. 3-03 *Maximum Reference*
12. 3-41 *Rampa 1 Vrijeme ubrzav.*
13. 3-42 *Rampa 1 Vrijeme kočenja*
14. 3-13 *Referent.lokac..* Povezano na ručno/automatsko lokalno daljinski.

### 5.4.3 Postav asinkronog elektromotora

Unesite podatke motora u parametru *1-20 Snaga motora [kW]* ili *1-21 Snaga motora [HP]* na *1-25 Nazivna brzina motora*. Informacije se mogu pronaći na natpisnoj pločici motora.

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

### 5.4.4 PM postav motora u VVC<sup>plus</sup>

#### **NAPOMENA!**

Upotrebljavajte samo trajne magnetske (PM) motore s ventilatorima i crpkama.

#### Koraci za početno programiranje

1. Aktivirajte rad PM motora *1-10 Konstrukcija motora*, odaberite *[1] PM, non salient SPM* (bez glavnog SPM)
2. Postavite *0-02 Jedinica brz.motora* na *[0] RPM* (okr./min)

#### Programiranje podataka o motoru

Nakon odabira PM motora u *1-10 Konstrukcija motora*, aktivni su pripadajući parametri PM motora u skupini parametara *1-2\* Motor Data*, *1-3\* Adv. Motor Data* (Napr. podaci o motoru) i *1-4\** su aktivni.

Potrebni podaci mogu se pronaći na natpisnoj pločici motora i listu podataka o motoru.

Programirajte sljedeće parametre navedenim slijedom

1. *1-24 Struja motora*
2. *1-26 Kontr- nazivnog momenta motora*
3. *1-25 Nazivna brzina motora*
4. *1-39 Polovi motora*
5. *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 (početnu) vrijednost.
6. *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 (početnu) vrijednost linije.

7. *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 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 (100 do 200 okr./min). Ako se motor ne okreće, provjerite instalaciju, opće programiranje i podatke o motoru.
2. Provjerite odgovara li funkcija pokretanja u *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 transporteri. Na nekim motorima oglašava se zvučni signal pri odašiljanju impulsa. To ne šteti motoru.

#### Parkiranje

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

Pokrenite motor pri nazivnoj brzini. U slučaju da je primjena neispravna, provjerite postavke za VVCplus PM. Preporuke za različite primjene možete pogledati u odjeljku *Tablica 5.7*.

Primjena	Postavke
Primjene s niskom inercijom $I_{opterećenje}/I_{motor} < 5$	1-17 <i>Voltage filter time const.</i> treba povećati faktorom 5 do 10 1-14 <i>Damping Gain</i> treba smanjiti 1-66 <i>Min. struja pri maloj brzini</i> treba smanjiti (<100%)
Primjene s niskom inercijom $50 > I_{opterećenje}/I_{motor} > 5$	Sačuvajte izračunate vrijednosti
Primjene s visokom inercijom $I_{opterećenje}/I_{motor} > 50$	1-14 <i>Damping Gain</i> , 1-15 <i>Low Speed Filter Time Const.</i> i 1-16 <i>High Speed Filter Time Const.</i> moraju se povećavati
Visoko opterećenje pri maloj brzini <30% (nazivna brzina motora)	1-17 <i>Voltage filter time const.</i> treba se povećati 1-66 <i>Min. struja pri maloj brzini</i> treba se povećati (>100% u duljem razdoblju može dovesti do pregrijavanja motora)

Tablica 5.7 Preporuke za različite primjene

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

Potezni moment može se prilagoditi u 1-66 *Min. struja pri maloj brzini*. 100% nudi nazivni moment kao potezni moment.

### 5.4.5 Automatska optimizacija potrošnje energije (AEO)

#### **NAPOMENA!**

AEO nije važna za PM motore.

Automatska optimizacija energije (AEO) preporučuje se za

- Automatska kompenzacija za prevelike motore
- Automatska kompenzacija za sporu promjenu opterećenja sustava
- Automatska kompenzacija za sezonske promjene
- Automatska kompenzacija za slabo opterećenje motora
- Smanjena potrošnja energije
- Smanjeno zagrijavanje motora
- Smanjena buka motora

Za aktiviranje AEO, postavite parametar 1-03 *Torque Characteristics* (Karakteristika momenta) na [2] *Auto Energy Optim. CT* (Automatska optimizacija energije) ili [3] *Auto Energy Optim. VT* (Automatska optimizacija energije).

### 5.4.6 Automatsko prilagođenje motora (AMA)

#### **NAPOMENA!**

AMA se ne primjenjuje na PM motore.

Automatsko prilagođavanje motoru (AMA) je postupak koji optimizira kompatibilnost između frekvencijskog pretvarača i motora.

- Frekvencijski pretvarač gradi matematički model motora za reguliranje izlaza struje motora. Procedura također testira i ravnotežu ulazne faze električne snage. Uspoređuje karakteristike motora s unesenim podacima u parametrima 1-20 do 1-25 .
- Osovina motora ne okreće se i nema štete za motor tijekom rada AMA
- Neki motori možda neće moći pokrenuti potpunu verziju testa. U tom slučaju, odaberite [2] *Enable reduced AMA* (Uključi djelomični AMA).
- Ako je izlazni filter spojen na motor, odaberite *Enable reduced AMA*.
- Ako se uključe upozorenja ili alarmi, pogledajte poglavlje 7.4 *Popis upozorenja i alarma*.
- Za najbolje rezultate pokrenite ovu proceduru 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 ne 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* (Uključi potpuni AMA) i pritisnite [OK].
6. Slijedite upute na zaslonu.
7. Test će se automatski pokrenuti i pokazati kada je gotov.

## 5.5 Provjera vrtnje motora

### **▲UPOZORENJE**

#### POKRETANJE MOTORA

Ako se ne osigura da su motor, sustav i sva priložena oprema spremni za pokretanje, moglo bi doći do tjelesne ozljede ili oštećenja opreme. Prije pokretanja,

- Osigurajte da je oprema sigurna za rad u bilo kojim uvjetima.
- Provjerite jesu li motor, sustav i priložena oprema spremni za pokretanje.

### **NAPOMENA!**

Opasnost od oštećenja crpki/kompresora uzrokovano radom motora u pogrešnom smjeru. Prije pokretanja frekvencijskog pretvarača, provjerite vrtnju motora.

Motor će kratko raditi na 5 Hz ili minimalnoj frekvenciji postavljenoj u 4-12 *Donja gran.brz.motora [Hz]*.

1. Pritisnite [Main Menu].
2. Listajte do 1-28 *Provjera vrtnje motora* i pritisnite [OK].
3. Listajte do [1] *Enable (Uključi)*.

Prikazat će se sljedeći tekst: *Napomena! Moguća vrtnja motora u pogrešnom smjeru.*

4. Pritisnite [OK].
5. Slijedite upute na zaslonu.

### **NAPOMENA!**

Kako biste promijenili smjer vrtnje, isključite snagu s frekvencijskog pretvarača i pričekajte da se snaga isprazni. Promijenite priključak bilo koja 2 od 3 motorna kabela na priključnoj strani motora ili frekvencijskog pretvarača.

## 5.6 Test lokalnog upravljanja

### **▲UPOZORENJE**

#### POKRETANJE MOTORA

Ako se ne osigura da su motor, sustav i sva priložena oprema spremni za pokretanje, moglo bi doći do tjelesne ozljede ili oštećenja opreme. Prije pokretanja,

- Osigurajte da je oprema sigurna za rad u bilo kojim uvjetima.
- Provjerite jesu li motor, sustav i priložena oprema spremni za pokretanje.

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

U slučaju ubrzanja ili usporavanja pogledajte poglavlje 7.5 *Uklanjanje kvarova*. Pogledajte poglavlje 7.4 *Popis upozorenja i alarma* za poništavanje frekvencijskog pretvarača nakon greške.

## 5.7 Pokretanje sustava

Procedura u ovom odjeljku zahtijeva da korisničko ožičenje i programiranje primjena bude dovršeno. Sljedeća procedura preporučuje se nakon što je korisničko postavljanje primjene dovršeno.

### **▲UPOZORENJE**

#### POKRETANJE MOTORA

Ako se ne osigura da su motor, sustav i sva priložena oprema spremni za pokretanje, moglo bi doći do tjelesne ozljede ili oštećenja opreme. Prije pokretanja,

- Osigurajte da je oprema sigurna za rad u bilo kojim uvjetima.
- Provjerite jesu li motor, sustav i priložena oprema spremni za pokretanje.

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

Ako se uključe upozorenja ili alarmi, pogledajte 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 *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 izborna značajka Sigurnosni moment isključen, prenosnik žice može biti potreban 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 Povratna veza

FC		Parametri	
+24 V	12	6-22 Stezaljka 54	4 mA*
+24 V	13	Niska struja	
D IN	18	6-23 Stezaljka 54	20 mA*
D IN	19	Visoka struja	
COM	20	6-24 Stez. 54 Nis. vrijedn. ref./povr.veze	0*
D IN	27	6-25 Stez. 54 Vis. vrijedn. ref./povr.veze	50*
D IN	29	* = Zadana vrijednost	
D IN	32	<b>Napomene/komentari:</b>	
D IN	33	D u 37 nije obavezna.	
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
U - I			
A 54			

Tablica 6.1 Pretvarač povratne veze analogne struje

FC		Parametri	
+24 V	12	6-20 Stezaljka 54	0,07 V*
+24 V	13	Niski napon	
D IN	18	6-21 Stezaljka 54	10 V*
D IN	19	Visoki napon	
COM	20	6-24 Stez. 54 Nis. vrijedn. ref./povr.veze	0*
D IN	27	6-25 Stez. 54 Vis. vrijedn. ref./povr.veze	50*
D IN	29	* = Zadana vrijednost	
D IN	32	<b>Napomene/komentari:</b>	
D IN	33	D u 37 nije obavezna.	
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
U - I			
A 54			

Tablica 6.2 Pretvarač povratne veze analogne struje (3 žice)

FC		Parametri	
+24 V	12	6-20 Stezaljka 54	0,07 V*
+24 V	13	Niski napon	
D IN	18	6-21 Stezaljka 54	10 V*
D IN	19	Visoki napon	
COM	20	6-24 Stez. 54 Nis. vrijedn. ref./povr.veze	0*
D IN	27	6-25 Stez. 54 Vis. vrijedn. ref./povr.veze	50*
D IN	29	* = Zadana vrijednost	
D IN	32	<b>Napomene/komentari:</b>	
D IN	33	D u 37 nije obavezna.	
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
U - I			
A 54			

Tablica 6.3 Pretvarač povratne veze analogne struje (4 žice)

## 6.1.2 Brzina

		Parametri	
FC		Funkcija	Postavka
+24 V	12	6-10 Stezaljka 53 Niski napon	0,07 V*
+24 V	13		
D IN	18	6-11 Stezaljka 53 Visoki napon	10 V*
D IN	19		
COM	20	6-14 Stez. 53 Nis. vrijedn. ref./ povr.veze	0 Hz
D IN	27		
D IN	29	6-15 Stez. 53 Vis. vrijedn. ref./ povr.veze	50 Hz
D IN	32		
D IN	33	* = Zadana vrijednost	
D IN	37		
<b>Napomene/komentari:</b> D u 37 nije obavezna.			

Tablica 6.4 Analoga referenca brzine (napon)

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

Tablica 6.5 Analoga referenca brzine (struja)

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

Tablica 6.6 Referenca brzine (pomoću ručnog potencijometra)

## 6.1.3 Pokreni/zaustavi

		Parametri	
FC		Funkcija	Postavka
+24 V	12	5-10 Stezaljka 18 Digitalni ulaz	[8] Start* (Pokretanje*)
+24 V	13		
D IN	18	5-12 Stezaljka 27 Digitalni ulaz	[7] External interlock (Vanjska blokada)
D IN	19		
COM	20	* = Zadana vrijednost	
D IN	27		
D IN	29	<b>Napomene/komentari:</b> D u 37 nije obavezna.	
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		

Tablica 6.7 Naredba pokreni/zaustavi s vanjskom blokadom

		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	[7] External interlock
D IN	19	Digitalni ulaz	
COM	20	* = Zadana vrijednost	
D IN	27	<b>Napomene/komentari:</b>	
D IN	29	Ako je 5-12 Stezaljka 27	
D IN	32	Digitalni ulaz postavljen na [0]	
D IN	33	Bez pogona, žica premosnika	
D IN	37	na stezaljku 27 nije potrebna.	
+10 V	50	D u 37 nije obavezna.	
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
R1	01		
	02		
	03		
R2	04		
	05		
	06		

Tablica 6.8 Naredba pokreni/zaustavi bez vanjske blokade

		Parametri	
FC		Funkcija	Postavka
+24 V	12	5-10 Stezaljka 18	[8] Start*
+24 V	13	Digitalni ulaz	
D IN	18	5-11 Stezaljka 19	[52] Uvjet za start
D IN	19	Digitalni ulaz	
COM	20	5-12 Stezaljka 27	[7] External interlock
D IN	27	Digitalni ulaz	
D IN	29	5-40 Funkc.relej	[167] Naredba pokretanja aktiv.
D IN	32	* = Zadana vrijednost	
D IN	33	<b>Napomene/komentari:</b>	
D IN	37	D u 37 nije obavezna.	
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
R1	01		
	02		
	03		
R2	04		
	05		
	06		

Tablica 6.9 Uvjet za start

## 6.1.4 Poništavanje vanjskog alarma

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

Tablica 6.10 Poništavanje vanjskog alarma



## 6.1.5 RS-485

		Parametri	
FC		Funkcija	Postavka
+24 V	12	8-30 Protokol	FC*
+24 V	13	8-31 Adresa	1*
D IN	18	8-32 Stopa brz.prijenosa pod.	9600*
D IN	19		
COM	20	* = Zadana vrijednost	
D IN	27	<b>Napomene/komentari:</b> Odaberite protokol, adresu i stopu brzine prijenosa podataka u gore spomenutim parametrima. D u 37 nije obavezna.	
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tablica 6.11 Priključak RS-485 mreže

## 6.1.6 Termistor motora

**OPREZ**
**TERMISTOR IZOLACIJE**

Postoji opasnost od oštećenja opreme.

- Upotrebljavajte samo termistore s pojačanom ili dvostrukom izolacijom za ispunjenje zahtjeva PELV izolacije.

		Parametri	
VLT		Funkcija	Postavka
+24 V	12	1-90 Toplinska zaštita motora	[2] Thermistor trip (Greška termistora)
+24 V	13		
D IN	18	1-93 Izvor termistora	[1] Analog input 53 (Analogni ulaz 53)
D IN	19		
COM	20	* = Zadana vrijednost	
D IN	27	<b>Napomene/komentari:</b> Ako se želi samo upozorenje, 1-90 Toplinska zaštita motora treba postaviti na [1] Thermistor warning (Upozorenje termistora). D u 37 nije obavezna.	
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tablica 6.12 Termistor motora

## 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 tijekom ne treba održavati tijekom predviđenog vijeka trajanja. Za sprječavanje loma, opasnosti i oštećenja redovito ispitujte 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**

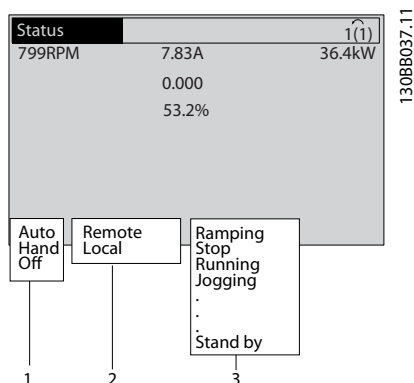
##### VISOKI NAPON

Frekventijski pretvarači nalaze se pod visokim naponom dok su spojeni na ulazno izmjenično mrežno napajanje. Ako instalaciju, pokretanje i održavanje ne provede kvalificirano osoblje, to može dovesti do pogibije ili ozbiljne ozljede.

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

### 7.2 Poruke o statusu

Kada je frekventijski pretvarač u 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 Zaslona statusa

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

Off (isključeno)	Frekventijski pretvarač ne reagira na upravljački signal dok je pritisnut [Auto On] ili [Hand On].
Auto On	Frekventijskim pretvaračem upravlja se iz upravljačkih stezaljki i/ili serijske komunikacije.
	Frekventijskim pretvaračem može se upravljati putem tipki za navigaciju na LCP-u. Naredbe za zaustavljanje, poništavanje, suprotan smjer vrtnje, istosmjerno kočenje i druge signale primijenjene na upravljačke stezaljke mogu zaobići lokalno upravljanje.

Tablica 7.1 Način rada

Udaljeno	Referenca o brzini dana je iz vanjskih signala, serijske komunikacije i unutarnjih prethodno namještenih referenci.
Lokalno	Frekventijski pretvarač upotrebljava upravljanje [Hand On] ili vrijednosti reference iz LCP-a.

Tablica 7.2 Referentna lokacija

Izmjenična kočnica	Izmjenična kočnica odabrana je u 2-10 <i>Funkc. kočenja</i> . 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)	AMA je spremno za pokretanje. Za pokretanje pritisnite [Hand On].
AMA running (AMA u pogonu)	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 u 2-12 <i>Ogran.snage koč.otporn.(kW)</i> .
Slobodno zaustavljanje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inverzno slobodno zaustavljanje odabrano je kao funkcija za digitalni ulaz (skupina parametara 5-1* <i>Digital Inputs (Digitalni ulazi)</i>). Odgovarajuća stezaljka nije spojena.</li> <li>• Slobodno zaustavljanje aktivirano je serijskom komunikacijom</li> </ul>

Upravl. Usporavanje	Upravljanje usporavanjem odabrano je u 14-10 Mrežni kvar. <ul style="list-style-type: none"> <li>Mrežni napon je ispod vrijednosti postavljene u 14-11 Mrežni napon pri kvaru mreže pri kvaru mrežnog napajanja</li> <li>Frekvencijski pretvarač usporava motor pomoću kontroliranog usporavanja</li> </ul>
Velika struja	Izlazna struja frekvencijskog pretvarača je iznad granične vrijednosti postavljene u 4-51 Upoz.-visoka struja.
Mala struja	Izlazna struja frekvencijskog pretvarača je ispod granične vrijednosti postavljane u 4-52 Upoz.-mala brzina
Istosmjerno zadržavanje	Istosmjerno zadržavanje odabrano je u 1-80 Funkcija kod zaust., a naredba zaustavljanja je aktivna. Istosmjerna struja postavljena u 2-00 Istosm.struja drž./zagrij.zadržava motor.
Istosmjerno zaustavljanje	Tijekom određenog vremena (2-02 Vr.istosm.koč.) motor je zaustavljen putem istosmjerne struje (2-01 Struja istosmj.koč.). <ul style="list-style-type: none"> <li>Istosmjerno kočenje aktivirano je u 2-03 Početna brz.istosm.koč.[o/min], a naredba za zaustavljanje je aktivna.</li> <li>Istosmjerno kočenje (inverzno) odabrano je kao funkcija za digitalni ulaz (skupina parametara 5-1*Digital Inputs). Odgovarajuća stezaljka nije aktivna.</li> <li>Istosmjerno kočenje aktivirano je putem serijske komunikacije.</li> </ul>
Velika povratna veza	Zbroj svih aktivnih povratnih veza je iznad granične vrijednosti povratne veze postavljene u 4-57 Upoz.-velika povr.spr..
Mala povratna veza	Zbroj svih aktivnih povratnih veza je ispod granične vrijednosti povratne veze postavljene u 4-56 Upoz.-mala povr.spr..
Zamrzni izlaz	Odvojena referenca je aktivna čime se zadržava trenutna brzina. <ul style="list-style-type: none"> <li>Zamrzni izlaz odabran je kao funkcija za digitalni ulaz (skupina parametara 5-1*Digital Inputs). Odgovarajuća stezaljka je aktivna. Upravljanje brzinom moguće je samo putem funkcija stezaljke za ubrzavanje i usporavanje.</li> <li>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 uvjeta za start.

Zamrzni ref.	Freeze Reference (Zamrzni referencu) odabran je kao funkcija za digitalni ulaz (skupina parametara 5-1* Digital Inputs). Odgovarajuća stezaljka je aktivna. Frekvencijski pretvarač sprema trenutnu referencu. Mijenjanje reference sada je moguće samo putem funkcije stezaljke za ubrzavanje i usporavanje.
Zahtjev za puzanje	Dana je naredba za puzanje, no motor će biti zaustavljen dok se ne primi signal uvjeta za start putem digitalnog ulaza.
Puzanje	Motor radi prema programiranju u 3-19 Brzina puzanja [o/min]. <ul style="list-style-type: none"> <li>Jog je odabrano kao funkcija digitalnog ulaza (skupina parametara 5-1* Digital Inputs). Aktivna je odgovarajuća stezaljka (npr. stezaljka 29).</li> <li>Funkcija puzanja aktivirana je putem serijske komunikacije.</li> <li>Funkcija puzanja odabrana je kao reakcija na funkcije nadzora (npr. Nema signala). Nadzorna funkcija je aktivna.</li> </ul>
Provjera motora	Motor Check (Provjera motora) odabrano je u 1-80 Funkcija kod zaust.. Naredba zaustavljanja je aktivna. 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. Spojen motor napaja frekvencijski pretvarač generativnom energijom. Regulacija prenapona prilagođava omjer V/Hz za pokretanje motora u kontroliranom načinu rada i za sprječavanje pogreški frekvencijskog pretvarača.
Jedinica napajanja isklj.	(Samo za frekvencijske pretvarače s instaliranim vanjskim napajanjem od 24 V). Mrežno napajanje frekvencijskog pretvarača je uklonjeno, no upravljačka kartica napaja se vanjskim naponom od 24 V.
Zaštitni način	Aktiviran je zaštitni način rada. Jedinica je otkrila kritični status (prekostruja ili prenapon). <ul style="list-style-type: none"> <li>Za sprečavanje pogreške sklopna frekvencija je 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 u 14-26 Zatez.greške kod kvara pretv..</li> </ul>

QStop	Motor usporava pomoću 3-81 <i>Vrijeme rampe brzog stopa.</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Quick stop inverse (Brzo inverzno zaustavljanje) odabrano je kao funkcija za digitalni ulaz (skupina parametara 5-1* <i>Digital Inputs</i>). Odgovarajuća stezaljka nije aktivna.</li> <li>Funkcija brzo zaustavljanje aktivirana je putem serijske komunikacije.</li> </ul>
Zalet	Motor ubrzava/usporava pomoću aktivnog ubrzavanja/usporavanja. Referenca, granična vrijednost ili zastoj još nisu postignuti.
Velika ref.	Zbroj svih aktivnih referenci je iznad granične vrijednosti reference postavljene u 4-55 <i>Upozorenje, velika ref.</i>
Mala ref.	Zbroj svih aktivnih referenci je ispod granične vrijednosti reference postavljene u 4-54 <i>Upozorenje, mala ref.</i>
Pokret. na ref.	Frekvencijski pretvarač radi u rasponu reference. Vrijednost povratne veze odgovara postavljenoj vrijednosti.
Zahtjev za pokretanje	Dana je naredba za pokretanje, ali motor je zaustavljen dok se putem digitalnog ulaza ne primi signal uvjeta za start.
Pokretanje	Frekvencijski pretvarač pokreće motor.
Hibernacija	Omogućena je funkcija uštede energije. Motor se zaustavio, međutim kad bude potrebno, ponovno će se automatski pokrenuti.
Velika brzina	Brzina motora veća je od vrijednosti postavljene u 4-53 <i>Upoz.-velika brzina.</i>
Mala brzina	Brzina motora manja je od vrijednosti postavljene u 4-52 <i>Upoz.-mala brzina.</i>
Pripravnost	U načinu rada Auto On, frekvencijski pretvarač pokrenut će motor pomoću signala za pokretanje iz digitalnog ulaza ili serijske komunikacije.
Odgođeno pokretanje	Odgođeno vrijeme pokretanja postavljeno je u 1-71 <i>Odgoda pokret.</i> . Aktivirana je naredba za pokretanje i motor će se pokrenuti nakon što istekne vrijeme odgođenog pokretanja.
Pokretanje unaprijed/unatrag	Pokretanje unaprijed i start u suprotnom smjeru vrtnje odabrani su kao funkcije za 2 različita digitalna ulaza (skupina parametara 5-1* <i>Digital Inputs</i> ). Motor se pokreće unaprijed ili unatrag ovisno o tome koja je odgovarajuća stezaljka aktivirana.
Zaustavljanje	Frekvencijski pretvarač primio je naredbu za zaustavljanje iz LCP-a, digitalnog ulaza ili serijske komunikacije.
Greška	Uključio se alarm i motor se zaustavio. Kad je uzrok alarma riješen, može se ručno poništiti pritiskom na [Reset] ili daljinski putem upravljačkih stezaljki ili serijske komunikacije.

Poništenje greške zaključano	Uključio se alarm i motor se zaustavio. Kada je uzrok alarma riješen, snaga se mora uključiti u frekvencijski pretvarač. Frekvencijski pretvarač se tada može ručno poništiti pritiskom na [Reset] ili daljinski putem upravljačke stezaljke ili serijske komunikacije.
------------------------------	---

Tablica 7.3 Status rada

**NAPOMENA!**

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

## 7.3 Vrste upozorenja i alarma

### Upozorenja

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

### Alarmi

#### Greška

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

#### Poništavanje frekvencijskog pretvarača nakon greške/ poništenje greške zaključano.

Greška se može poništiti na 4 načina:

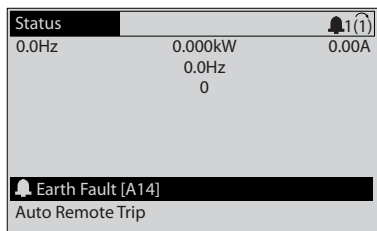
- Pritisnite tipku [Reset] na LCP-u
- Ulazna naredba digitalnog poništavanja
- Ulazna naredba za poništavanje serijske komunikacije
- Automatsko poništavanje

#### Poništenje greške zaključano

Ulazna snaga je u ciklusu. Motor će se slobodno zaustaviti do zaustavljanja. Frekvencijski pretvarač nastaviti će raditi i nadzirati status frekvencijskog pretvarača. Isključite ulaznu snagu frekvencijskog pretvarača i ispravite uzrok kvara, zatim poništite frekvencijski pretvarač.

### Prikaz upozorenja i alarma

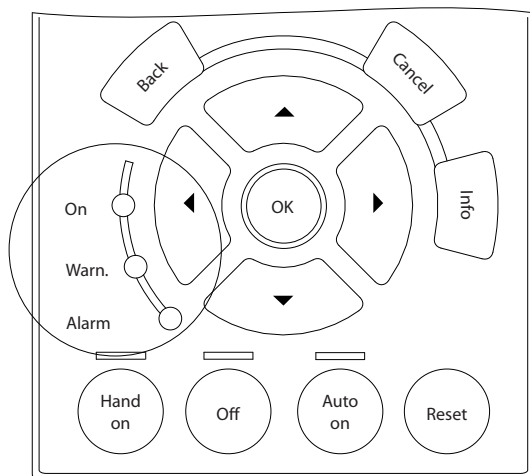
- Upozorenje je prikazano na LCP-u zajedno s brojem upozorenja.
- Alarm treperi zajedno s brojem alarma.



130BP086.11

Slika 7.2 Primjer prikaza alarma

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



130BB467.10

Slika 7.3 Indikatorske lampice statusa

	LED upozorenja	LED alarma
Warning (Upozorenje)	On (uključeno)	Off (isključeno)
Alarm	Off (isključeno)	On (Treperi)
Trip-Lock (Poništenje greške zaključano)	On (uključeno)	On (Treperi)

Tablica 7.4 Objašnjenja indikatorskih lampica statusa

## 7.4 Popis upozorenja i alarma

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

### WARNING (UPOZORENJE) 1, 10 volti nisko

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

Ovo stanje može biti uzrokovano kratkim spojem u spojenom potencijometru ili nepravilnim ožičenjem potencijometra.

#### Uklanjanje kvarova

Uklonite ožičenje sa stezaljke 50. Ako upozorenje nestane, problem je u kupčevu 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 od strane korisnika u 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 uređaja s greškom.

#### Uklanjanje kvarova

- Provjerite spojeve na svim analognim ulaznim stezaljkama. Stezaljke upravljačke kartice 53 i 54 za signale, zajednička stezaljka 55. MCB 101 stezaljke 11 i 12 za signale, zajednička stezaljka 10. MCB 109 stezaljke 1, 3 i 5 za signale, zajedničke stezaljke 2, 4 i 6).
- Provjerite odgovaraju li programiranje frekvencijskog pretvarača i postavke sklopke analognom tipu signala
- Provedite provjeru signala 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 opskrbenj strani ili je prevelika neravnoteža glavnog napona. Ta se poruka također prikazuje u slučaju kvara na ulaznom ispravljaču frekvencijskog pretvarača. Opcije se programiraju u parametru 14-12 Funkc.kod neravnoteže mreže.

#### Uklanjanje kvarova

Provjerite napon i struje napajanja frekvencijskog pretvarača.

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

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

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

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

**Uklanjanje kvarova**

- Spojite otpornik kočenja
- Produljite vrijeme zaleta
- Promijenite oblik rampe
- Aktivirajte funkcije u 2-10 Funkc. kočenja
- Povećajte 14-26 Zatez.greške kod kvara pretv.

**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. Vremensko zatezanje mijenja se s veličinom jedinice.

**Uklanjanje kvarova**

- Provjerite odgovara li frekvencija ulaznog napona naponu frekvencijskog pretvarača.
- Provedite provjeru ulaznog napona.
- Provedite provjeru strujnog kruga mekog naboja.

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

Frekvencijski pretvarač isključit će se zbog preopterećenja (predugo trajanje prevelike struje). Brojilo za elektroniku, toplinska zaštita pretvarača daje upozorenje pri 98% i isključuje pri 100% uz istodobno davanje alarma. Frekvencijski pretvarač se ne može poništiti (resetirati) sve dok brojilo ne padne ispod 90%. Pogreška je u tome što je frekvencijski pretvarač predugo preopterećen više od 100%.

**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. Ako se rad odvija iznad kontinuirane nazivne struje frekvencijskog pretvarača, brojilo se povećava. Ako se rad odvija ispod kontinuirane nazivne struje frekvencijskog pretvarača, brojilo se smanjuje.

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

Prema elektroničkoj toplinskoj zaštiti (ETR), motor je prevruć. Odaberite aktivira li frekvencijski pretvarač upozorenje ili alarm kad brojilo dosegne 100 % u 1-90 Toplinska zaštita motora. Uzrok pogreške je predugo preopterećenje motora više od 100 %.

**Uklanjanje kvarova**

- Provjerite dolazi li do pregrijavanja motora
- Provjerite je li motor mehanički preopterećen
- Provjerite je li struja motora postavljena u 1-24 Struja motora ispravna.
- Uvjerite se da su Podaci o motoru u parametrima 1-20 do 1-25 ispravno postavljeni
- Ako se upotrebljava vanjski ventilator, provjerite u 1-91 Vanjs.ventilat.motora je li izabran.
- Pokretanje AMA u 1-29 Autom. prilagođenje motoru (AMA) preciznije ugađa frekvencijski pretvarač na motor i smanjuje toplinsko opterećenje

**WARNING/ALARM (UPOZORENJE/ALARM) 11, Motor thermistor over temp (Nadtemp. termistora motora)**

Toplinska sonda je možda isključena. Odaberite daje li frekvencijski pretvarač upozorenje ili alarm u 1-90 Toplinska zaštita motora.

**Uklanjanje kvarova**

- Provjerite dolazi li do pregrijavanja motora
- Provjerite je li motor mehanički preopterećen
- Provjerite je li toplinska sonda pravilno priključena između stezaljki 53 ili 54 (analogni naponski ulaz) i stezaljke 50 (+10 V napajanje) i je li sklopka stezaljke za 53 ili 54 postavljena za napon. Provjera 1-93 Izvor termistora odabire stezaljku 53 ili 54
- Kada upotrebljavate digitalne ulaze 18 ili 19 provjerite je li toplinska sonda propisno spojena između stezaljke 18 ili 19 (samo PNP digitalni ulaz) i stezaljke 50
- Ako se upotrebljava KTY osjetnik, provjerite jesu li stezaljke 54 i 55 propisno spojene
- Ako se upotrebljava toplinska sklopka ili toplinska sonda, provjerite odgovara li programiranje 1-93 Thermistor Resource ožičenju osjetnika

- Ako se upotrebljava KTY osjetnik, provjerite odgovara li programiranje parametara *1-95 KTY Sensor Type*, *1-96 KTY Thermistor Resource* i *1-97 KTY Threshold level* ožičenju osjetnika

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

Moment je premašio vrijednost u *4-16 Granič.moment rada motora* ili vrijednost u *4-17 Torque Limit Generator Mode*. *14-25 Zatez.greške kod granič.mom.* može promijeniti ovo iz stanja kod kojeg 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 kočenja, produžite vrijeme kočenja
- Ako tijekom rada dođe do ograničenja momenta, moguće je povećati ograničenje momenta. Provjerite može li sigurno raditi pri većem momentu
- Provjerite primjenu za povećanu potrošnju struje na motoru

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

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

##### Uklanjanje kvarova

- Isključite napajanje i provjerite može li se okretati osovina motora
- Provjerite odgovara li veličina motora frekvencijskom pretvaraču
- Provjerite parametre *1-20* do *1-25*. za ispravne podatke o motoru

#### 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 kvar uzemljenja
- Provjerite ima li kvarova uzemljenja u motoru tako da izmjerite otpor uzemljenja elektroda motora i motora pomoću megaommetra
- Izvedite ispitivanje osjetnika struje

**ALARM 15, Hardware mismatch (Neodgovarajući hardver)**  
Ugrađenom opcijom ne upravlja postojeći hardver ili softver upravljačke ploče.

Zabilježite vrijednost sljedećih parametara i kontaktirajte dobavljača tvrtke 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.

Isključite napajanje s frekvencijskog pretvarača i popravite kratki spoj.

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

Nema komunikacije do frekvencijskog pretvarača. Upozorenje je aktivno, samo ako *8-04 Control Word Timeout Function* NIJE postavljen na OFF.

Ako je *8-04 Control Word Timeout Function* postavljen na *Stop and Trip* (zaustavljanje i blokadu), javlja se upozorenje i frekvencijski pretvarač usporava do zaustavljanja uz istodobnu dojavu alarma.

##### Uklanjanje kvarova:

- Provjerite spojeve na serijskom komunikacijskom kabelu
- Povećajte *8-03 Control Word Timeout Time*
- Provjerite rad komunikacijske opreme
- Provjerite pravilnost instalacije na temelju EMC zahtjeva

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

Prijavljena vrijednost pokazuje vrstu.

0 = Referentna vrijednost momenta nije dosegnuta prije isteka vremena.

1 = Nema povratne veze kočenja prije isteka vremena.

#### 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 može se onemogućiti u *14-53 Fan Monitor ([0] Onemogućeno)*.

##### Uklanjanje kvarova

- Provjerite otpor ventilatora
- Provjerite osigurače mekog naboja

**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 može se onemogućiti u *14-53 Fan Monitor ([0] Onemogućeno)*.

**Uklanjanje kvarova**

- Provjerite otpor ventilatora
- Provjerite osigurače mekog naboja

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

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

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

Snaga prenesena na otpornik kočenja računa se kao srednja vrijednost tijekom posljednjih 120 s rada. Izračun se temelji na naponu u istosmjernom međukrugu, a vrijednost otpora kočnice postavljena je u *2-16 Maks.struja izmj.koč.* Upozorenje se aktivira kada je rasipno kočenje više od 90 % od snage otpora kočnice. Ako je *[2] Trip* (Greška) odabrana u *2-13 Brake Power Monitoring*, frekvencijski pretvarač prekinut će rad kada rasipna snaga kočenja dosegne 100%.

**▲ UPOZORENJE**

U slučaju kratkog spoja kočionog tranzistora postoji rizik od prijenosa velikih količina snage u otpornik kočenja.

**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. Frekvencijski pretvarač još može raditi, ali budući da je došlo do kratkog spoja u kočionom tranzistoru, velika količina snage se prenosi u otpornik kočenja, čak i kada nije aktivan. Isključite frekvencijski pretvarač i uklonite otpornik za kočenje.

Ovaj alarm/upozorenje može se javiti i u slučaju pregrijavanja otpornika za kočenje. Stezaljke 104 i 106 dostupne su kao otpornici kočenja Klixon ulaza, pogledajte *Brake Resistor Temperature Switch* (Bimetalna zaštita otpornika kočenja) u *Vodiču za projektiranje*.

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

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

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

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

**Uklanjanje kvarova**

Provjerite sljedeće uvjete

- Previsoka temperatura okoline
- Kabel motora je predugačak
- Nepravilan razmak za protok zraka iznad i ispod frekvencijskog pretvarača
- Blokiran protok zraka oko frekvencijskog pretvarača
- Oštećen ventilator rashladnog tijela
- Prljavo rashladno tijelo

Ovaj alarm temelji se na temperaturi izmjerenoj od strane osjetnika rashladnog tijela ugrađenog u IGBT modulima

**Uklanjanje kvarova**

- Provjerite otpor ventilatora
- Provjerite osigurače mekog naboja
- IGBT toplinski osjetnik

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

Nedostaje U faza motora između frekv. pretvarača i motora.

Isključite frekvencijski 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.

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.

Isključite napajanje frekvencijskog pretvarača i provjerite fazu W motora.

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

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

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

Fieldbus na opsijskoj kartici za komunikaciju ne radi.



**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 [0] No Function (Bez funkcije). Provjerite osigurače na frekvencijskom pretvaraču i dovodu mrežnog napajanja na jedinicu.

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

Kada dođe do unutarnjeg kvara, prikazuje se broj šifre koja je definirana u *Tablica 7.5*.

**Uklanjanje kvarova**

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

Kontaktirajte Danfoss dobavljača ili servisni odjel prema potrebi. Zabilježite broj šifre 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 su pogrešni ili prestari.
512	Podaci upravljačke ploče s EEPROM-om su pogrešni ili prestari.
513	Istek komunikacije očitavanja podataka o EEPROM-u
514	Istek komunikacije očitavanja podataka o EEPROM-u
515	Upravljanje orijentirano na primjenu ne može prepoznati podatke o EEPROM-u.
516	Nije moguće zapisivanje u EEPROM jer je naredba za zapisivanje u tijeku.
517	Naredba za zapisivanje je u isteku.
518	Pogreška u EEPROM-u.
519	Nedostaju podaci o linijskom kodu u EEPROM-u ili su netočni.
783	Vrijednost parametra izvan min./maks. graničnih vrijednosti.
1024-1279	Nije moguće poslati can-telegram koji se mora poslati.
1281	Istek impulsa procesora digitalnog signala.
1282	Inačica mikrosoftvera snage je pogrešno dodijeljena.
1283	Inačica podataka o snazi EEPROM-a je pogrešno dodijeljena.
1284	Nije moguće čitanje inačice softvera procesora digitalnog signala.
1299	Opcijski softver u utoru A je prestar.
1300	Opcijski softver u utoru B je prestar.
1301	Opcijski softver u utoru C0 je prestar.
1302	Opcijski softver u utoru C1 je prestar.
1315	Opcijski softver u utoru A nije podržan (nije dopušten).

Br.	Tekst
1316	Opcijski softver u utoru B nije podržan (nije dopušten).
1317	Opcijski softver u utoru C0 nije podržan (nije dopušten).
1318	Opcijski softver u utoru C1 nije podržan (nije dopušten).
1379	Opcija A nije odgovorila prilikom izračunavanja inačice platforme.
1380	Opcija B nije odgovorila prilikom izračunavanja inačice platforme.
1381	Opcija C0 nije odgovorila prilikom izračunavanja inačice platforme.
1382	Opcija C1 nije odgovorila prilikom izračunavanja inačice platforme.
1536	Registrirano je odstupanje u upravljanju orijentiranom na primjenu. Ispravi pogrešku informacije zapisanu u LCP-u.
1792	DSP uređaj za upozoravanje je aktivan. Uklanjanje pogreške podataka o energetskom dijelu, podaci o upravljanju orijentiranom na motor nisu pravilno preneseni.
2049	Ponovno pokretanje podataka o snazi.
2064-2072	H081x: opcija u utoru x je ponovno pokrenuta.
2080-2088	H082x: opcija u utoru x aktivirala je čekanje uklopa napajanja.
2096-2104	H983x: opcija u utoru x aktivirala je legalno čekanje uklopa napajanja.
2304	Nije bilo moguće čitanje podataka iz snage EEPROM-a.
2305	Nedostaje softverska inačica iz pogonske jedinice
2314	Nedostaju podaci o pogonskoj jedinici iz pogonske jedinice.
2315	Nedostaje softverska inačica iz pogonske jedinice
2316	Nedostaje io_stranica stanja iz pogonske jedinice.
2324	Kod uklopa napajanja utvrđeno je da je konfiguracija energetske kartice pogrešna.
2325	Energetska kartica je prestala komunicirati tijekom primjene mrežnog napajanja.
2326	Nakon zatezanja registracije energetske kartice utvrđeno je da je konfiguracija energetske kartice pogrešna.
2327	Trenutačno je registrirano previše lokacija energetske kartice.
2330	Podaci o snazi energetske kartice ne odgovaraju.
2561	Nema komunikacije od DSP-a do ATACD-a.
2562	Nema komunikacije od ATACD-a do DSP-a (stanje u tijeku).
2816	Preljev stoga modula upravljačke ploče.
2817	Spori zadaci programa za izradu rasporeda.
2818	Brzi zadaci.
2819	Niz parametara.
2820	Preljev LCP stoga.
2821	Preljev serijskog ulaza.
2822	Preljev USB ulaza.

Br.	Tekst
2836	Premali cflistMempool.
3072-5122	Vrijednost parametra je izvan njegovih graničnih vrijednosti.
5123	Opcija u toru A: Hardver nije kompatibilan s hardverom upravljačke ploče.
5124	Opcija u toru B: Hardver nije kompatibilan s hardverom upravljačke ploče.
5125	Opcija u toru C0: Hardver nije kompatibilan s hardverom upravljačke ploče.
5126	Opcija u toru C1: Hardver nije kompatibilan s hardverom upravljačke ploče.
5376-6231	Nedovoljno memorije.

Tablica 7.5 Brojevi šifre za unutarnje kvarove

**ALARM 39, Heat Sink sensor (Osjetnik hladnjaka)**

Nema povratne veze iz osjetnika temperature rashladnog tijela.

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

**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 *Stez. 27 Način*.

**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)**

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

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

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

Napajanje energetske kartice je izvan raspona.

Postoje 3 napajanja koja generira preklopno napajanje (SMPS) na energetske kartici: 24 V, 5 V, ±18 V. Kod 24 V istosmjernog napajanja s opcijom MCB 107, nadziru se samo napajanja od 24 V i 5 V. Kod napajanja mrežnim naponom s 3 faze nadziru se sva 3 napajanja.

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

24 V istosmjerno napajanje mjeri se na upravljačkoj kartici. Vanjsko pomoćno napajanje 24 V istosmjernog napajanja možda je preopterećeno. U suprotnom, obratite se Danfoss lokalnom dobavljaču tvrtke.

**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 opsijska kartica, provjerite uvjet prenapona.

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

Kad brzina nije unutar specificiranog raspona u 4-11 *Donja gran.brz.motora [o/min]* i 4-13 *Gor.granica brz.motora [o/min]*, frekvencijski pretvarač pokazuje upozorenje. Ako je brzina ispod propisanih graničnih vrijednosti u 1-86 *Donja gran. brz. greške [RPM]* (osim prilikom pokretanja ili zaustavljanja), frekvencijski pretvarač se blokira.

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

Kontaktirajte dobavljača tvrtke Danfoss ili servisni odjel 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 pogrešne. Provjerite postavke u parametrima 1-20 do 1-25.

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

Preniska struja motora. Provjerite postavke.

**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 nekoliko puta, sve dok se ne provede. Imajte na umu da ponovljena pokretanja zagrijavaju motor do razine na kojoj se povećavaju otpori  $R_s$  i  $R_r$ . To u većini slučajeva nije kritično.

**AMA internal fault (AMA unutarnji kvar)**

Obratite se dobavljaču tvrtke Danfoss.

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

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

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

Aktivirana je vanjska blokada. Za nastavak normalnog rada primijenite 24 V istosmjerno napajanje na stezaljku programiranu za vanjsku blokadu i resetirajte frekvencijski pretvarač (putem serijske komunikacije, digitalnog I/O ili pritiskom na [Reset]) (poništititi).

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

Izlazna frekvencija veća je od vrijednosti postavljene u *4-19 Maks.izlaz.frekvenc.*

**ALARM 64, Voltage Limit (Granična vrijednost napona)**

Kombinacija opterećenja i brzine zahtijeva napon motora viši do stvarnog istosmjernog napona međukruga.

**WARNING/ALARM (UPOZORENJE/ALARM) 65, Control card over temperature (Nadtemperatura upravljačke kartice)**

Upravljačka kartica dosegla je temperature greške od 75 °C.

**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 IGBT modulu.

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

**Uklanjanje kvarova**

Izmjerena temperatura rashladnog tijela od 0 °C može značiti kvar osjetnika temperature zbog čega je brzina ventilatora povećana na maksimalno. Ako je žica osjetnika između IGBT-a i kartice pobudnog stupnja otkopčana, javlja se ovo upozorenje. Također, provjerite IGBT osjetnik temperature.

**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)**

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

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

Osjetnik temperature na energetske kartici prevruć je ili je prehladan.

**Uklanjanje kvarova**

- Provjerite rad ventilatora vrata
- Provjerite nisu li blokirani filtri za ventilatore vrata
- Provjerite je li ploča brtve pravilno instalirana na IP21/IP 54 (NEMA 1/12) frekvencijskim pretvaračima

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

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

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

MCB 112 PTC kartica toplinske sonde aktivirala je sigurnosno zaustavljanje (motor je pretopao). Normalan rad može se nastaviti kada ponovno MCB 112 primijeni 24 V istosmjerno napajanje na T37 (kad temperatura motora dosegne prihvatljivu razinu) i kad se deaktivira digitalni ulaz iz MCB 112. Kad se to dogodi, mora se poslati signal za poništavanje (putem sabirnice, digitalnog I/O ili pritiskom na tipku [Reset]).

**NAPOMENA!**

**Ako je omogućeno ponovno automatsko pokretanje, motor se može pokrenuti kad se ispravi kvar.**

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

Sigurnosno zaustavljanje sa zaključanim poništenjem greške. Neočekivane razine signala na sigurnosnom zaustavljanju i digitalnom ulazu iz MCB 112 PTC kartice toplinske sonde.

**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.

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

Potreban broj agregata ne odgovara utvrđenom broju aktivnih agregata.

**Uklanjanje kvarova:**

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

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

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

**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 parametara vraćaju se na tvorničke postavke nakon ručnog resetiranja. Resetirajte jedinicu kako biste izbrisali alarm.

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

CSIV (korisnički specifične vrijednosti inicijalizacije) datoteka ima pogreške sintakse.

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

CSIV (korisnički specifične vrijednosti inicijalizacije) nije uspjela pokrenuti parametar.

**ALARM 85, Dang fail PB (Opasan kvar PB)**

Pogreška Profibus/Profisafea.

**ALARM 92, No flow (Nema protoka)**

Na sustavu je uočen uvjet nema protoka. 22-23 *Funkc. nedostatak protoka* je postavljen za alarm. Uklonite kvar sa sustava i poništite frekvencijski pretvarač nakon što je kvar otklonjen.

**ALARM 93, Dry pump (Rad crpke na suho)**

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

**ALARM 94, End of curve (Kraj krivulje)**

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

**ALARM 95, Broken belt (Prekid remena)**

Vrijednost momenta niža je od one postavljene za nedostatak opterećenja što označava prekid remena. 22-60 *Funkc. pokid. remena* je postavljen za alarm. Uklonite kvar sa sustava i poništite frekvencijski pretvarač nakon što je kvar otklonjen.

**ALARM 100, Derag limit fault (kvar granične vrijednosti poravnanja)**

Značajka poravnavanja nije uspjela tijekom provođenja. Provjerite ima li blokada na rotoru crpke.

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

Monitor ventilatora provjerava okreće li se ventilator pri uključivanju frekvencijskog pretvarača svaki put kada je zajednički ventilator uključen. Ako ventilator ne radi, tada se objavljuje kvar. Kvar zajedničkog ventilatora može se konfigurirati kao upozorenje ili alarmna greška od 14-53 *Nadzor ventilat.*

**Uklanjanje kvarova**

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

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

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

**WARNING (UPOZORENJE) 251, New typecode (Novi tip koda)**

Energetska kartica ili druge komponente su zamijenjene i promijenio se tip koda. 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 ulazne snage.
	Osigurači nedostaju, postoji prekid strujnog kruga na osiguračima ili se radi o grešci prekidača strujnog kruga	Pogledajte osigurače i pokvareni prekidač strujnog kruga 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.
	Kratki spoj na upravljačkom naponu (stezaljka 12 ili 50) ili na upravljačkim stezaljkama	Provjerite upravljački napon od 24 V za stezaljke 12/13 do 20-39 ili napon od 10 V za stezaljke 50 na 55.	Pravilno provedite ožičenje stezaljki.
	Pogrešan LCP (LCP od VLT® 2800 ili 5000/6000/8000/ FCD ili FCM)		Upotrebjavajte 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) zbog nepravilnog kontrolnog ožičenja ili kvar 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.
Motor ne radi	Servisna sklopka je otvorena ili nedostaje priključivanje motora	Provjerite je li motor priključen i da priključak nije prekinut (servisnom sklopkom ili na drugi način).	Priključite motor i provjerite servisnu sklopku.
	Nema mrežnog napajanja s 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].	Pritisnite [Auto On] ili [Hand On] (ovisno o načinu rada) za pokretanje motora.
	Nema signala za pokretanje (Standby)	Provjerite <i>5-10 Stezaljka 18 Digitalni ulaz</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 Coast inv. (Slobodno zaustavljanje inv.)</i> za pravilno postavljanje stezaljke 27 (upotrijebite tvorničke postavke).	Primijenite 24 V na stezaljku 27 ili programirajte ovu stezaljku na <i>No operation</i> .
	Pogrešan izvor signala reference	Provjerite signal reference: Lokalna, daljinska ili referenca sabirnice? Prethodno namještena referenca je aktivna? Priključak stezaljke je ispravan? Skaliranje stezaljki je ispravno? Dostupan signal reference?	Programirajte ispravne postavke. Provjerite <i>3-13 Referent.lokac.</i> Postavljanje prethodno namještene reference aktivno u skupini parametara <i>3-1* References (Reference)</i> . Provjerite ispravnost ožičenja. Provjerite skaliranje stezaljki. Provjerite signal reference.
Motor radi u pogrešnom smjeru	Granična vrijednost vrtnje motora	Provjerite je li <i>4-10 Smjer brzine motora</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> .

Simptom	Mogući uzrok	Test	Rješenje
Motor ne postiže maksimalnu brzinu	Granične vrijednosti frekvencije pogrešno su postavljena	Provjerite granične vrijednosti izlaza u 4-13 <i>Gor.granica brz.motora [o/min]</i> , 4-14 <i>Gor.granica brz.motora [Hz]</i> i 4-19 <i>Maks.izlaz.frekvenc..</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 (Analogni I/O način)</i> i skupini parametara 3-1* <i>References (Reference)</i> . Ograničenja reference u skupini parametara 3-0* <i>Reference Limit (Ref. granične vrijednosti)</i> .	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 (Postavka ovisna o opterećenju)</i> . Za rad u zatvorenoj petlji provjerite postavke u skupini parametara 20-0* <i>Feedback (Povratna veza)</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> , 1-3* <i>Adv Motor Data</i> i i 1-5# <i>Load Indep. Setting (Postavka neovisna o opterećenju)</i> .
Motor ne koči	Moguće neispravne postavke u parametrima kočnice. Moguća prekratka vremena trajanja usporavanja	Provjerite parametre kočnice. Provjerite postavke vremena trajanja zaleta.	Provjerite skupinu parametara 2-0* <i>DC brake (Istosmjerno kočenje)</i> i 3-0* <i>Reference limits (Granične vrijednosti reference)</i> .
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 struju punog opterećenja s nazivne pločice, motor može raditi samo sa smanjenim opterećenjem. Pregledajte specifikacije za primjenu.
	Labavi priključci	Izvedite provjere prije pokretanja i potražite labave priključke.	Pričvrstite labave priključke.
Nestabilnost struje mrežnog napajanja veća je od 3 %	Problem s mrežnim napajanjem (Pogledajte opis <i>Alarm 4 Mains phase loss (Alarm 4 gubitak ulazne faze)</i> )	Okrenite kabele ulazne snage u položaj 1 frekvencijskog pretvarača: A na B, B na C, C na A.	Ako neuravnoteženi krak slijedi žicu, problem je u snazi. Provjerite mrežno napajanje.
	Problem s frekvencijskim pretvaračem	Okrenite kabele ulazne snage u položaj 1 frekvencijskog pretvarača: A na B, B na C, C na A.	Ako krak nestabilnosti ostane na istoj ulaznoj stezaljci, problem je u jedinici. Kontaktirajte dobavljača.
Nestabilnost struje motora veća je od 3%	Problem s motorom ili ožičenjem motora	Okrenite izlazne kabele motora u položaj 1: U na V, V na W, W na U.	Ako neuravnoteženi krak slijedi žicu, problem je u motoru ili ožičenju motora. Provjerite motor i ožičenje motora.
	Problem s frekvencijskim pretvaračem	Okrenite izlazne kabele motora u položaj 1: U na V, V na W, W na U.	Ako nestabilni krak ostane u istoj izlaznoj stezaljki, problem je u jedinici. Kontaktirajte dobavljača.
Problemi s ubrzanjem frekvencijskog pretvarača	Podaci o motoru pravilno su uneseni	Ako se uključe upozorenja ili alarmi, pogledajte <i>poglavlje 7.4 Popis upozorenja i alarma</i> . Provjerite jesu li podaci o motoru pravilno uneseni.	Povećajte vrijeme zaleta u 3-41 <i>Rampa 1 Vrijeme ubrzav..</i> Povećajte strujno ograničenje u 4-18 <i>Strujno ogranič..</i> Povećajte graničnu vrijednost momenta u 4-16 <i>Granič.moment rada motora</i> .

Simptom	Mogući uzrok	Test	Rješenje
Problemi usporavanja frekvencijskog pretvarača	Podaci o motoru uneseni su neispravno	Ako se uključe upozorenja ili alarmi, pogledajte <i>poglavlje 7.4 Popis upozorenja i alarma</i> . Provjerite jesu li podaci o motoru pravilno uneseni.	Povećajte vrijeme usporavanja u <i>3-42 Rampa 1 Vrijeme kočenja</i> . Uključite regulaciju prenapona u <i>2-17 Kontrola prenapona</i> .
Akustični šum ili vibracije	Rezonancije	Premostite kritične frekvencije pomoću parametara u skupini parametara <i>4-6* Speed Bypass (Premošćenje brzine)</i> .	Provjerite jesu li šum i/ili vibracije smanjene na prihvatljivu granicu.
		Isključite premodulaciju u <i>14-03 Overmodulation</i> .	
		Promijenite uzorak sklapanja i frekvenciju u skupini parametara <i>14-0* Inverter Switching (Sklapanje pretvarača)</i> .	
		Povećajte prigušenje rezonancije u <i>1-64 Priguš. rezonancije</i> .	

Tablica 7.6 Uklanjanje kvarova

## 8 Specifikacije

### 8.1 Električni podaci

#### 8.1.1 Mrežno napajanje 1x200-240 V izmjenični napon

Oznaka vrste	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	P5K5	P7K5	P15K	P22K
Tipični izlaz osovine [kW]	1,1	1,5	2,9	4,0	4,9	7,5	10	20	30
Tipični izlaz osovine [HP] pri 240 V	1,5	2,0	2,9	4,0	4,9	7,5	10	20	30
IP20/Kućište	A3	-	-	-	-	-	-	-	-
IP21/Tip 1	-	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C2
IP55/Tip 12	A5	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C2
IP66/NEMA 4X	A5	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C2
<b>Izlazna struja</b>									
Neprekidno (3x200-240 V) [A]	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7	24,2	30,8	59,4	88
Isprekidano (3x200-240 V) [A]	7,3	8,3	11,7	13,8	18,4	26,6	33,4	65,3	96,8
Neprekidno kVA (izmjenični napon od 208 V) [kVA]	-	-	-	-	-	5,00	6,40	12,27	18,30
<b>Maks. ulazna struja</b>									
Neprekidno (1x200-240 V) [A]	12,5	15	20,5	24	32	46	59	111	172
Isprekidano (1x200-240 V) [A]	13,8	16,5	22,6	26,4	35,2	50,6	64,9	122,1	189,2
Maks. broj ulaznih osigurača <sup>1)</sup> [A]	20	30	40	40	60	80	100	150	200
<b>Dodatne specifikacije</b>									
Očekivani gubici snage pri maksimalnom nazivnom opterećenju [W] <sup>4)</sup>	44	30	44	60	74	110	150	300	440
Maks. veličina kabela (mrežno napajanje, motor, kočnica) [mm <sup>2</sup> ]/AWG <sup>2)</sup>	[0,2 – 4]/(4 – 10)					[10]/(7)	[35]/(2)	[50]/(1/0)	[95]/(4/0)
Učinkovitost <sup>3)</sup>	0,968	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Tablica 8.1 Mrežno napajanje 1 x 200-240 V izmjenični napon – normalno preopterećenje 110% za 1 minutu, P1K1-P22K



## 8.1.2 Mrežno napajanje 3x200 – 240 V izmjeničnog napona

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
Tipični izlaz osovine [HP] pri 208 V	0,25	0,37	0,55	0,75	1,5	2,0	2,9	4,0	4,9
IP20/Kućište <sup>6)</sup>	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
IP21/Tip 1	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
IP55/Tip 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
IP66/NEMA 4X	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
<b>Izlazna struja</b>									
Neprekidno (3x200 – 240 V) [A]	1,8	2,4	3,5	4,6	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7
Isprekidano (3x200 – 240 V) [A]	1,98	2,64	3,85	5,06	7,26	8,3	11,7	13,8	18,4
Neprekidno kVA (izmjenični napon od 208 V) [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 (3x200 – 240 V) [A]	1,6	2,2	3,2	4,1	5,9	6,8	9,5	11,3	15,0
Isprekidano (3x200 – 240 V) [A]	1,7	2,42	3,52	4,51	6,5	7,5	10,5	12,4	16,5
Maks. broj ulaznih osigurača <sup>1)</sup> [A]	10	10	10	10	20	20	20	32	32
<b>Dodatne specifikacije</b>									
Očekivani gubici snage pri maksimalnom nazivnom opterećenju [W] <sup>4)</sup>	21	29	42	54	63	82	116	155	185
Maks. veličina kabela (mrežno napajanje, motor, kočnica) [mm <sup>2</sup> /(AWG)] <sup>2)</sup>	[0,2 – 4]/(4 – 10)								
Učinkovitost <sup>3)</sup>	0,94	0,94	0,95	0,95	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Tablica 8.2 Mrežno napajanje 3 x 200 – 240 V izmjeničnog napona – normalno preopterećenje 110% za 1 minutu, PK25-P3K7

Oznaka vrste	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K
Tipični izlaz osovine [kW]	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45
Tipični izlaz osovine [HP] pri 208 V	7,5	10	15	20	25	30	40	50	60
IP20/Kučiče <sup>7)</sup>	B3	B3	B3	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/Tip 1	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP55/Tip 12	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2
<b>Izlazna struja</b>									
Nprekidno (3x200 – 240 V) [A]	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8	88,0	115	143	170
Isprekidano (3x200 – 240 V) [A]	26,6	33,9	50,8	65,3	82,3	96,8	127	157	187
Nprekidno kVA (izmjenični napon od 208 V) [kVA]	8,7	11,1	16,6	21,4	26,9	31,7	41,4	51,5	61,2
<b>Maks. ulazna struja</b>									
Nprekidno (3x200 – 240 V) [A]	22,0	28,0	42,0	54,0	68,0	80,0	104,0	130,0	154,0
Isprekidano (3x200 – 240 V) [A]	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8	88,0	114,0	143,0	169,0
Maks. broj ulaznih osigurača <sup>1)</sup> [A]	63	63	63	80	125	125	160	200	250
<b>Dodatne specifikacije</b>									
Očekivani gubici snage pri maksimalnom nazivnom opterećenju [W] <sup>4)</sup>	269	310	447	602	737	845	1140	1353	1636
Maks. veličina kabela (mrežno napajanje, motor, kočnica) [mm <sup>2</sup> ]/(AWG) <sup>2)</sup>	[10]/(7)			[35]/(2)	[50]/(1/0)			[95]/(4/0)	[120]/(250 MCM)
Učinkovitost <sup>3)</sup>	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97

Tablica 8.3 Mrežno napajanje 3 x 200 – 240V izmjeničnog napona – normalno preopterećenje 110% za 1 minutu, P5K5-P45K

## 8.1.3 Mrežno napajanje 1x380 – 480 V izmjeničnog napona

Oznaka vrste	P7K5	P11K	P18K	P37K
Tipični izlaz osovine [kW]	7,5	11	18,5	37
Tipični izlaz osovine [HP] pri 240 V	10	15	25	50
IP21/Tip 1	B1	B2	C1	C2
IP55/Tip 12	B1	B2	C1	C2
IP66/NEMA 4X	B1	B2	C1	C2
<b>Izlazna struja</b>				
Nprekidno (3x380 – 440 V) [A]	16	24	37,5	73
Isprekidano (3x380 – 440 V) [A]	17,6	26,4	41,2	80,3
Nprekidno (3x441 – 480 V) [A]	14,5	21	34	65
Isprekidano (3x441 – 480 V) [A]	15,4	23,1	37,4	71,5
Nprekidno kVa (izmjenični napon od 400 V) [kVa]	11,0	16,6	26	50,6
Nprekidno kVa (izmjenični napon od 460 V) [kVa]	11,6	16,7	27,1	51,8
<b>Maks. ulazna struja</b>				
Nprekidno (1x380 – 440 V) [A]	33	48	78	151
Isprekidano (1x380 – 440 V) [A]	36	53	85,5	166
Nprekidno (1x441 – 480 V) [A]	30	41	72	135
Isprekidano (1x441 – 480 V) [A]	33	46	79,2	148
Maks. broj ulaznih osigurača <sup>1)</sup> [A]	63	80	160	250
<b>Dodatne specifikacije</b>				
Očekivani gubici snage pri maksimalnom nazivnom opterećenju [W] <sup>4)</sup>	300	440	740	1480
Maks. veličina kabela (mrežno napajanje, motor, kočnica) [mm <sup>2</sup> ]/AWG <sup>2)</sup>	[10]/(7)	[35]/(2)	[50]/(1/0)	[120]/(4/0)
Učinkovitost <sup>3)</sup>	0,96	0,96	0,96	0,96

Tablica 8.4 Mrežno napajanje 1x380 – 480 V izmjeničnog napona – Normalno preopterećenje 110% za 1 minutu, P7K5-P37K

## 8.1.4 Mrežno napajanje 3x380 – 480 V izmjeničnog napona

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
Tipični izlaz osovine [HP] pri 460 V	0,5	0,75	1,0	1,5	2,0	2,9	4,0	5,3	7,5	10
IP20/Kućiste <sup>6)</sup>	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
IP21/Tip 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IP55/Tip 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
IP66/NEMA 4X	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
<b>Izlazna struja</b>										
Neprekidno (3x380 – 440 V) [A]	1,3	1,8	2,4	3,0	4,1	5,6	7,2	10	13	16
Isprekidano (3x380 – 440 V) [A]	1,43	1,98	2,64	3,3	4,5	6,2	7,9	11	14,3	17,6
Neprekidno (3x441 – 480 V) [A]	1,2	1,6	2,1	2,7	3,4	4,8	6,3	8,2	11	14,5
Isprekidano (3x441 – 480 V) [A]	1,32	1,76	2,31	3,0	3,7	5,3	6,9	9,0	12,1	15,4
Neprekidno kVa (izmjenični napon od 400 V) [kVa]	0,9	1,3	1,7	2,1	2,8	3,9	5,0	6,9	9,0	11,0
Neprekidno kVa (izmjenični napon od 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 (3x380 – 440 V) [A]	1,2	1,6	2,2	2,7	3,7	5,0	6,5	9,0	11,7	14,4
Isprekidano (3x380 – 440 V) [A]	1,32	1,76	2,42	3,0	4,1	5,5	7,2	9,9	12,9	15,8
Neprekidno (3x441 – 480 V) [A]	1,0	1,4	1,9	2,7	3,1	4,3	5,7	7,4	9,9	13,0
Isprekidano (3x441 – 480 V) [A]	1,1	1,54	2,09	3,0	3,4	4,7	6,3	8,1	10,9	14,3
Maks. broj ulaznih osigurača <sup>1)</sup> [A]	10	10	10	10	10	20	20	20	30	30
<b>Dodatne specifikacije</b>										
Očekivani gubici pri maks. nazivnom opterećenju [W] <sup>4)</sup>	35	42	46	58	62	88	116	124	187	225
Maks. veličina kabela (mrežno napajanje, motor, kočnica) [mm <sup>2</sup> ]/AWG <sup>2)</sup>	[4]/(10)									
Učinkovitost <sup>3)</sup>	0,93	0,95	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

Tablica 8.5 Mrežno napajanje 3x380 – 480 V izmjeničnog napona – normalno preopterećenje 110% za 1 minutu, PK37-P7K5

Oznaka vrste	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Tipični izlaz osovine [kW]	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90
Tipični izlaz osovine [HP] pri 460 V	15	20	25	30	40	50	60	75	100	125
IP20/Kućište <sup>7)</sup>	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/Tip 1	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP55/Tip 12	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
<b>Izlazna struja</b>										
Neprekidno (3x380 – 440 V) [A]	24	32	37,5	44	61	73	90	106	147	177
Isprekidano (3x380 – 440 V) [A]	26,4	35,2	41,3	48,4	67,1	80,3	99	117	162	195
Neprekidno (3x441 – 480 V) [A]	21	27	34	40	52	65	80	105	130	160
Isprekidano (3x441 – 480 V) [A]	23,1	29,7	37,4	44	61,6	71,5	88	116	143	176
Neprekidno kVa (izmjenični napon od 400 V) [kVa]	16,6	22,2	26	30,5	42,3	50,6	62,4	73,4	102	123
Neprekidno kVa (izmjenični napon od 460 V) [kVa]	16,7	21,5	27,1	31,9	41,4	51,8	63,7	83,7	104	128
<b>Maks. ulazna struja</b>										
Neprekidno (3x380 – 440 V) [A]	22	29	34	40	55	66	82	96	133	161
Isprekidano (3x380 – 440 V) [A]	24,2	31,9	37,4	44	60,5	72,6	90,2	106	146	177
Neprekidno (3x441 – 480 V) [A]	19	25	31	36	47	59	73	95	118	145
Isprekidano (3x441 – 480 V) [A]	20,9	27,5	34,1	39,6	51,7	64,9	80,3	105	130	160
Maks. broj ulaznih osigurača <sup>1)</sup> [A]	63	63	63	63	80	100	125	160	250	250
<b>Dodatne specifikacije</b>										
Očekivani gubici snage pri maksimalnom nazivnom opterećenju [W] <sup>4)</sup>	278	392	465	525	698	739	843	1083	1384	1474
Maks. veličina kabela (mrežno napajanje, motor, kočnica) [mm <sup>2</sup> ]/AWG <sup>2)</sup>	[10]/(7)			[35]/(2)		[50]/(1/0)			[120]/(4/0)	[120]/(4/0)
Učinkovitost <sup>3)</sup>	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,99

Tablica 8.6 Mrežno napajanje 3x380 – 480 V izmjeničnog napona – normalno preopterećenje 110% za 1 minutu, P11K-P90K

## 8.1.5 Mrežno napajanje 3x525 – 600 V izmjeničnog napona

Oznaka vrste	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5	P11K
Tipični izlaz osovine [kW]	0,75	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5	11
IP20/Kučiče	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3	B3
IP21/Tip 1	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3	B1
IP55/Tip 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1
IP66/NEMA 4X	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1
<b>Izlazna struja</b>									
Neprekidno (3x525 – 550 V) [A]	1,8	2,6	2,9	4,1	5,2	6,4	9,5	11,5	19
Isprekidano(3x525 – 550 V) [A]	-	2,9	3,2	4,5	5,7	7,0	10,5	12,7	21
Neprekidno (3x525 – 600 V) [A]	1,7	2,4	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0	18
Isprekidano (3x525 – 600 V) [A]	-	2,6	3,0	4,3	5,4	6,7	9,9	12,1	20
Neprekidno kVA (izmjenični napon od 525 V) [kVA]	1,7	2,5	2,8	3,9	5,0	6,1	9,0	11,0	18,1
Neprekidno kVA (izmjenični napon od 575 V) [kVA]	1,7	2,4	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0	17,9
<b>Maks. ulazna struja</b>									
Neprekidno (3x525 – 600 V) [A]	1,7	2,4	2,7	4,1	5,2	5,8	8,6	10,4	17,2
Isprekidano (3x525 – 600 V) [A]	-	2,7	3,0	4,5	5,7	6,4	9,5	11,5	19
Maks. broj ulaznih osigurača <sup>1)</sup> [A]	10	10	10	20	20	20	32	32	40
<b>Dodatne specifikacije</b>									
Očekivani gubici pri maks. nazivnom opterećenju [W] <sup>4)</sup>	35	50	65	92	122	145	195	261	225
Maks. veličina kabela (mrežno napajanje, motor, kočnica) [mm <sup>2</sup> ]/AWG <sup>2)</sup>	[0,2 – 4]/(24 – 10)								[16]/(6)
Učinkovitost <sup>3)</sup>	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,98

Tablica 8.7 Mrežno napajanje 3x525 – 600 V izmjeničnog napona – normalno preopterećenje 110% za 1 minutu, PK75-P11K

Oznaka vrste	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Tipični izlaz osovine [kW]	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90
IP20/Kućište	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/Tip 1	B1	B1	B2	B2	B2	C1	C1	C2	C2
IP55/Tip 12	B1	B1	B2	B2	B2	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B2	B2	B2	C1	C1	C2	C2
<b>Izlazna struja</b>									
Neprekidno (3x525 – 550 V) [A]	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Isprekidano(3x525 – 550 V) [A]	25	31	40	47	59	72	96	116	151
Neprekidno (3x525 – 600 V) [A]	22	27	34	41	52	62	83	100	131
Isprekidano (3x525 – 600 V) [A]	24	30	37	45	57	68	91	110	144
Neprekidno kVA (izmjenični napon od 525 V) [kVA]	21,9	26,7	34,3	41	51,4	61,9	82,9	100	130,5
Neprekidno kVA (izmjenični napon od 575 V) [kVA]	21,9	26,9	33,9	40,8	51,8	61,7	82,7	99,6	130,5
<b>Maks. ulazna struja</b>									
Neprekidno (3x525 – 600 V) [A]	20,9	25,4	32,7	39	49	59	78,9	95,3	124,3
Isprekidano (3x525 – 600 V) [A]	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Maks. broj ulaznih osigurača <sup>1)</sup> [A]	40	50	60	80	100	150	160	225	250
<b>Dodatne specifikacije</b>									
Očekivani gubici snage pri maksimalnom nazivnom opterećenju [W] <sup>4)</sup>	285	329	460	560	740	860	890	1020	1130
Maks. veličina kabela (mrežno napajanje, motor, kočnica) [mm <sup>2</sup> ]/AWG <sup>2)</sup>	-		[35]/(2)			[50]/(1)		[95 <sup>5)</sup> ]/(3/0)	
Učinkovitost <sup>3)</sup>	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Tablica 8.8 Mrežno napajanje 3x525 – 600 V izmjeničnog napona – normalno preopterećenje 110% za 1 minutu, P15K-P90K

## 8.1.6 Mrežno napajanje 3x525 – 690 V izmjenični napon

Oznaka vrste	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Tipični izlaz osovine (kW)	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5
IP20/ Kućište	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
<b>Izlazna struja</b>							
Neprekidno (3x525 – 550 V) [A]	2,1	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0
Isprekidano(3x525 – 550 V) [A]	3,4	4,3	6,2	7,8	9,8	14,4	17,6
Neprekidno (3x551 – 690 V) [A]	1,6	2,2	3,2	4,5	5,5	7,5	10,0
Isprekidano (3x551 – 690 V) [A]	2,6	3,5	5,1	7,2	8,8	12,0	16,0
Neprekidno KVA 525 V izmjenični napon	1,9	2,5	3,5	4,5	5,5	8,2	10,0
Neprekidno KVA 690 V izmjenični napon	1,9	2,6	3,8	5,4	6,6	9,0	12,0
<b>Maks. ulazna struja</b>							
Neprekidno (3x525 – 550 V) [A]	1,9	2,4	3,5	4,4	5,5	8,1	9,9
Isprekidano(3x525 – 550 V) [A]	3,0	3,9	5,6	7,0	8,8	12,9	15,8
Neprekidno (3x551 – 690 V) [A]	1,4	2,0	2,9	4,0	4,9	6,7	9,0
Isprekidano (3x551 – 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>5)</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>5)</sup> za odspajanje [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	6, 4, 4 (10, 12, 12)						
Očekivani gubici snage pri maksimalnom nazivnom opterećenju (W) <sup>4)</sup>	44	60	88	120	160	220	300
Učinkovitost <sup>3)</sup>	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Tablica 8.9 A3 kućište, Mrežno napajanje 3x525 – 690 V izmjenični napon IP20/zaštićeno kućište, P1K1-P7K5

Oznaka vrste	P11K	P15K	P18K	P22K
Tipični izlaz osovine [kW] pri 550 V	11	15	18,5	22
Tipični izlaz osovine [kW] pri 690 V	15	18,5	22	30
IP20/Kućište	B4	B4	B4	B4
IP21/tip 1, IP55/tip 12	B2	B2	B2	B2
<b>Izlazna struja</b>				
Neprekidno (3x525 – 550 V) [A]	19,0	23,0	28,0	36,0
Isprekidano (60 s preopterećenje) (3x525 – 550 V) [A]	20,9	25,3	30,8	39,6
Neprekidno (3x551 – 690 V) [A]	18,0	22,0	27,0	34,0
Isprekidano (60 s preopterećenje) (3x551 – 690 V) [A]	19,8	24,2	29,7	37,4
neprekidno KVA (pri 550 V) [KVA]	18,1	21,9	26,7	34,3
neprekidno kVA (izmjenični napon od 690 V) [KVA]	21,5	26,3	32,3	40,6
<b>Maks. ulazna struja</b>				
Neprekidno (pri 550 V) (A)	19,5	24,0	29,0	36,0
Isprekidano (60 s preopterećenje) (pri 550 V) (A)	21,5	26,4	31,9	39,6
Neprekidno (pri 690 V) (A)	19,5	24,0	29,0	36,0
Isprekidano (60 s preopterećenje) (pri 690 V) (A)	21,5	26,4	31,9	39,6
<b>Dodatne specifikacije</b>				
Maks. presjek kabela <sup>5)</sup> za mrežno napajanje/motor, udio opterećenja i kočnicu [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	35, 25, 25 (2, 4, 4)			
Maks. presjek kabela <sup>54)</sup> za odspajanje mrežnog napajanja [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	16,10,10 (6, 8, 8)			
Očekivani gubici snage pri maksimalnom nazivnom opterećenju (W) <sup>4)</sup>	220	300	370	440
Učinkovitost <sup>3)</sup>	0,98	0,98	0,98	0,98

Tablica 8.10 B2/B4 kućište, Mrežno napajanje 3x525 – 690 V izmjenični napon IP20/IP21/IP55 – Kućište/NEMA 1/NEMA 12, P11K-P22K



Oznaka vrste	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K
Tipični izlaz osovine pri 550 V (kW)	30	37	45	55	75
Tipični izlaz osovine [kW] pri 690 V	37	45	55	75	90
IP20/Kučiče	B4	C3	C3	D3h	D3h
IP21/tip 1, IP55/tip 12	C2	C2	C2	C2	C2
<b>Izlazna struja</b>					
Nprekidno (3x525 – 550 V) [A]	43,0	54,0	65,0	87,0	105
Isprekidano (60 s preopterećenje) (3x525 – 550 V) [A]	47,3	59,4	71,5	95,7	115,5
Nprekidno (3x551 – 690 V) [A]	41,0	52,0	62,0	83,0	100
Isprekidano (60 s preopterećenje) (3x551 – 690 V) [A]	45,1	57,2	68,2	91,3	110
nprekidno kVA (izmjenični napon od 550 V) [KVA]	41,0	51,4	61,9	82,9	100
nprekidno kVA (izmjenični napon od 690 V) [KVA]	49,0	62,1	74,1	99,2	119,5
<b>Maks. ulazna struja</b>					
Nprekidno (pri 550 V) (A)	49,0	59,0	71,0	87,0	99,0
Isprekidano (60 s preopterećenje) (pri 550 V) [A]	53,9	64,9	78,1	95,7	108,9
Nprekidno (pri 690 V) [A]	48,0	58,0	70,0	86,0	-
Isprekidano (60 s preopterećenje) (pri 690 V) [A]	52,8	63,8	77,0	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>5)</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>4)</sup>	740	900	1100	1500	1800
Učinkovitost <sup>3)</sup>	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Tablica 8.11 B4, C2, C3 kućište, Mrežno napajanje 3x525 – 690 V izmjenični napon IP20/IP21/IP55 – Kućište/NEMA1/NEMA 12, P30K-P75K

<sup>1)</sup> Vrste osigurača potražite u poglavlje 8.8 Osigurači i prekidači strujnog kruga.

<sup>2)</sup> Američki presjek kabela.

<sup>3)</sup> Izmjereno pomoću oklopljenih motornih kabela od 5 m pri nazivnom opterećenju i nazivnoj frekvenciji.

<sup>4)</sup> Tipičan gubitak snage je u normalnim uvjetima opterećenja i očekuje se unutar  $\pm 15\%$  (tolerancija je povezana s raznolikošću u naponu i uvjetima kabela).

Vrijednosti se temelje na uobičajenom učinku motora. Motori nižeg učinka također uzrokuju povećanje gubitka energije u frekvencijskim pretvaračima i obrnuto.

Ako se sklopna frekvencija poveća u odnosu na nazivnu, može doći do znatnog većeg gubitka energije.

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

Iako je za mjerenja upotrijebljena najnaprednija oprema, postoje određena odstupanja ( $\pm 5\%$ ).

<sup>5)</sup> Motor i mrežni kabel: 300 MCM/150 mm<sup>2</sup>

<sup>6)</sup> A2+A3 mogu se pretvoriti u IP21 uz pomoć kompleta za pretvorbu. Pogledajte i Mechanical mounting (Mehanička ugradnja) i IP21/Type 1 Enclosure kit (IP21/komplet za kućište tipa 1) u Vodiču za projektiranje.

<sup>7)</sup> B3+4 i C3+4 mogu se pretvoriti u IP21 uz pomoć kompleta za pretvorbu. Pogledajte i Mechanical mounting (Mehanička ugradnja) i IP21/Type 1 Enclosure kit (IP21/komplet za kućište tipa 1) u Vodiču za projektiranje.

## 8.2 Mrežno napajanje

### Mrežno napajanje (L1, L2, L3)

Frekvencija ulaznog napona	200 – 240 V ±10%
Frekvencija ulaznog napona	380 – 480 V ±10%
Frekvencija ulaznog napona	525 – 600 V ±10%
Frekvencija ulaznog napona	525 – 690 V ±10%

Mrežni napon nizak/propad u mrežnom naponu:

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

Nazivna frekvencija	50/60 Hz +4/-6%
---------------------	-----------------

Napajanje frekvencijskog pretvarača je testirano u skladu s IEC61000-4-28, 50 Hz +4/-6%.

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

Uređaj je prikladan za rad u strujnom krugu koji može davati ne više od 100.000 RMS simetričnih ampera i maks. 240/480/600/690 V.

## 8.3 Izlaz motora i podaci o motoru

### Izlaz motora (U, V, W)

Izlazni napon	0 – 100% frekvencije ulaznog napona
Izlazna frekvencija	0 – 590 Hz*
Uklapanje na izlazu	Neograničeno
Vremena trajanja zaleta	1 – 3600 s

\* Ovisno o snazi.

### Karakteristike momenta

Potezni moment (konstantni moment)	maksimalno 110% za 1 min.*
Potezni moment	maks.135% do 0,5 s*
Moment preopterećenja (konstantni moment)	maksimalno 110% za 1 min.*

\*Postotak se odnosi na nazivni moment frekvencijskog pretvarača.

## 8.4 Uvjeti okoline

### Okolina

Kućište A	IP20/kućište, IP21/tip 1, IP55/tip 12, IP66/tip 4X
Kućište B1/B2	IP21/tip 1, IP55/tip 12, IP66/tip 4X
Kućište B3/B4	IP20/Kućište
Kućište C1/C2	IP21/tip 1, IP55/tip 12, IP66/tip 4X
Kućište C3/C4	IP20/Kućište
Dostupan komplet kućišta ≤ kućište tipa A	IP21/TYPE 1/IP4X vrh
Test na vibracije kućište A/B/C	1,0 g
Maks. relativna vlažnost	5% - 95% (IEC 721-3-3; Klasa 3K3 (bez kondenzacije) tijekom rada
Agresivna okolina (IEC 721-3-3), neoklopljen	klasa 3C2
Agresivna okolina (IEC 721-3-3), presvučen	klasa 3C3
Način provjere prema IEC 60068-2-43 H2S (10 dana)	
Temperatura okoline	Maks. 50 °C

*Za korigiranje visokih temperatura okoline pogledajte odjeljak o posebnim uvjetima rada u Vodiču za projektiranje.*

Min. temperatura okoline tijekom rada pri punoj snazi	0 °C
Minimalna temperatura okoline kod smanjene snage	- 10 °C
Temperatura za vrijeme pohrane/transporta	od -25 do +65/70 °C
Maksimalna nadmorska visina bez korigiranja	1000 m
Maksimalna nadmorska visina s faktorom korekcije	3000 m

*Za faktor korekcije kod velikih nadmorskih visina pogledajte posebne uvjete u Vodiču za projektiranje.*

EMC standardi, Emisija	EN 61800-3
EMC standardi, Imunitet	EN 61800-3

*Pogledajte odjeljak o posebnim uvjetima rada u Vodiču za projektiranje.*

## 8.5 Specifikacije kabela

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

Maksimalna duljina motornog kabela, zaštićeni/oklopljen	150 m
Maks. duljina motornog kabela, nezaštićen/neoklopljen	300 m
Maksimalni presjek do motora, mrežno napajanje, dijeljenja opterećenja i kočnice *	
Maks. presjek do upravljačkih stezaljki, kruta žica	1,5 mm <sup>2</sup> /16 AWG (2 x 0,75 mm <sup>2</sup> )
Maks. presjek do upravljačkih stezaljki, fleksibilni kabel	1 mm <sup>2</sup> /18 AWG
Maks. presjek do upravljačkih stezaljki, vodič s kabelskim završetkom	0,5 mm <sup>2</sup> /20 AWG
Minimalni presjek do upravljačkih stezaljki	0,25 mm <sup>2</sup>

<sup>1)</sup>*Za učinske kabele pogledajte tablice s električnim podacima poglavlje 8.1 Električni podaci.*

\* *Pogledajte tablice s električnim podacima u poglavlje 8.1 Električni podaci za više informacija!*

## 8.6 Kontrolni ulaz/izlaz i kontrolni podaci

Upravljačka kartica, RS-485 serijska komunikacija

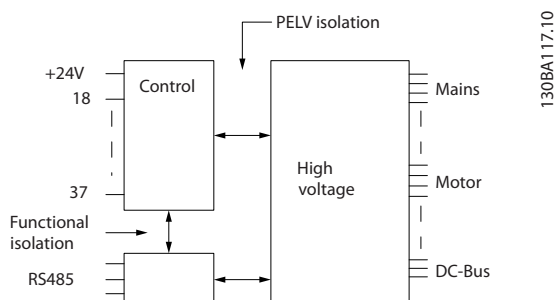
Broj stezaljke	68 (P,TX+, RX+), 69 (N,TX-, RX-)
Broj stezaljke 61	Zajedničko za stezaljke 68 i 69

*Krug RS-485 serijske komunikacije funkcionalno je smješten od drugih središnjih krugova i galvanski izoliran od frekvencije ulaznog napona (PELV).*

Analogni ulazi

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

*Svi analogni ulazi galvanski su izolirani od frekvencije ulaznog napona (PELV) i drugih visokonaponskih stezaljki.*



Slika 8.1 PELV izolacija analognih ulaza

Analogni izlaz

Broj programibilnih analognih izlaza	1
Broj stezaljke	42
Strujni raspon na analognom izlazu	0/4 – 20 mA
Maksimalno opterećenje otpornika prema uzemljenju na analognom izlazu	500 $\Omega$
Točnost na analognom izlazu	Maks. pogreška: 0,8% cijelog raspona
Razlučivost analognog izlaza	8 bita

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

## Digitalni ulazi

Programibilni digitalni ulazi	4 (6)
Broj stezaljke	18, 19, 27 <sup>1)</sup> , 29 <sup>1)</sup> , 32, 33,
Logika	PNP ili NPN
Razina napona	0-24 V istosmjerno napajanje
Razina napona, logička ,0' PNP	<5 V istosmjerni napon
Razina napona, logička ,1' PNP	>10 V istosmjerni napon
Razina napona, logička ,0' NPN	>19 V istosmjerni napon
Razina napona, logička ,1' NPN	<14 V istosmjerni napon
Maksimalni napon na ulazu	28 V istosmjerno napajanje
Ulazni otpor, R <sub>i</sub>	približno 4 kΩ

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

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

## Digitalni izlaz

Programibilni digitalni/pulsni izlazi	2
Broj stezaljke	27, 29 <sup>1)</sup>
Razina napona na digitalno/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	Maks. pogreška: 0,1 % cijelog raspona
Razlučivost frekvencijskih izlaza	12 bita

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

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

## Pulsni ulazi

Programibilni pulsni ulazi	2
Broj stezaljke pulsa	29, 33
Maks. frekvencija na stezaljci 29, 33	110 kHz (protutaktno)
Maks. frekvencija na stezaljci 29, 33	5 kHz (otvoreni kolektor)
Min. frekvencija na stezaljci 29, 33	4 Hz
Razina napona	pogledajte poglavlje 8.6.1
Maksimalni napon na ulazu	28 V istosmjerno napajanje
Ulazni otpor, R <sub>i</sub>	približno 4 kΩ
Točnost pulsnog ulaza (0,1 – 1 kHz)	Maks. pogreška: 0,1 % cijelog raspona
Upravljačka kartica, 24 V istosmjerni napon	
Broj stezaljke	12, 13
Maks. 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.

## Kontakti releja

Programabilni kontakti releja	2
<b>Releji 01 Broj stezaljke</b>	1-3 (isklopni), 1-2 (uklopni)
Maks. opterećenje na stezaljkama (AC-1) <sup>1)</sup> na 1- 3 (NC), 1- 2 (NO) (rezistentno opterećenje)	240 V izmjenični napon, 2 A
Maks. opterećenje na stezaljkama (AC-15) <sup>1)</sup> (indukcijsko opterećenje @ cosφ 0,4)	240 V izmjenični napon, 0,2 A
Maks. opterećenje na stezaljkama (DC-1) <sup>1)</sup> na 1-2 (NO), 1-3 (NC) (rezistentno opterećenje)	60 V istosmjerno napajanje, 1 A
Maks. opterećenje na stezaljkama (DC-13) <sup>1)</sup> (indukcijsko opterećenje)	24 V istosmjerno napajanje, 0,1 A
<b>Releji 02 Broj stezaljke</b>	4-6 (isklopni), 4-5 (uklopni)
Maks. opterećenje na stezaljkama (AC-1) <sup>1)</sup> na 4- 5 (NO) (rezistentno opterećenje) <sup>2)3)</sup>	400 V izmjenični napon, 2 A
Maks. opterećenje na stezaljkama (AC- 15) <sup>1)</sup> na 4- 5 (NO) (indukcijsko opterećenje @ cosφ 0,4)	240 V izmjenični napon, 0,2 A
Maks. opterećenje na stezaljkama (DC-1) <sup>1)</sup> na 4-5 (NO) (rezistentno opterećenje)	80 V istosmjerno napajanje, 2 A
Maks. opterećenje na stezaljkama (DC-13) <sup>1)</sup> na 4-5 (NO) (indukcijsko opterećenje)	24 V istosmjerno napajanje, 0,1 A
Maks. opterećenje na stezaljkama (AC-1) <sup>1)</sup> na 4-6 (NC) (rezistentno opterećenje)	240 V izmjenični napon, 2 A
Maks. opterećenje na stezaljkama (AC-15) <sup>1)</sup> na 4-6 (NC) (indukcijsko opterećenje @ cosφ 0,4)	240 V izmjenični napon, 0,2 A
Maks. opterećenje na stezaljkama (DC-1) <sup>1)</sup> na 4-6 (NC) (rezistentno opterećenje)	50 V istosmjerno napajanje, 2 A
Maks. opterećenje na stezaljkama (DC-13) <sup>1)</sup> na 4-6 (NC) (indukcijsko opterećenje)	24 V istosmjerno napajanje, 0,1 A
Min. opterećenje na stezaljkama 1-3 (NC), 1-2 (NO), 4-6 (NC), 4-5 (NO)	24 V istosmjerno napajanje 10 mA, 24 V izmjenični napon 20 mA
Okruženje po normi EN 60664-1	kategorija prenapona III/stupanj zagađenja 2

1) IEC 60947 dio 4 i 5

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

2) Kategorija prenapona II

3) UL primjene izmjeničnog napona od 300 V 2 A

## Upravljačka kartica, 10 V istosmjerni napon

Broj stezaljke	50
Izlazni napon	10,5 V±0,5 V
Maks. opterećenje	25 mA

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

## Karakteristike upravljanja

Razlučivost izlazne frekvencije pri 0 – 590 Hz	±0,003 Hz
Vrijeme odziva sustava (stezaljke 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤ 2 ms
Raspon upravljanja brzinom (otvorena petlja)	1:100 sinkrone brzine
Točnost brzine (otvorena petlja)	30 – 4000 1/min.: Maksimalna pogreška od ±8 okr./min.

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

## Učinak upravljačke kartice

Interval skeniranja	5 ms
Upravljačka kartica, USB serijska komunikacija	
USB standard	1,1 (puna brzina)
USB utikač	USB utikač tipa B „za uređaje“

**⚠ OPREZ**

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

USB priključak galvanski je odvojen od frekvencije ulaznog napona (PELV) i drugih visokonaponskih stezaljki.

USB priključak nije galvanski izoliran od zaštitnog voda uzemljenja. Za povezivanje frekvencijskog pretvarača na USB priključak ili izolirani USB kabel/pretparač koristite samo izolirana prijenosna ili stolna računala.

## 8.7 Momenti pritezanja priključka

Kućiste	Moment [Nm]					
	Mrežno napajanje	Motor	Istosmjerni priključak	Kočnica	Uzemljenje	Relej
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 8.12 Pritezanje stezaljki

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

## 8.8 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 IEC 60364 (CE) i NEC 2009 (UL).

#### Preporuke

- Osigurači tipa gG
- Prekidači strujnog kruga tipova Moeller. Upotrebom drugi tipova prekidača strujnog kruga osigurajte da je energija u frekvencijskom pretvaraču jednaka ili niža od energije koju proizvode Moeller tipovi.

Ako se odaberu osigurači/prekidači strujnog kruga u skladu s preporukama, moguća oštećenja frekvencijskog pretvarača uglavnom će biti ograničena na oštećenja unutar uređaja. Za dodatne informacije pogledajte *Napomenu o primjeni Osigurači i prekidači strujnog kruga, MN90T*.

Dolje navedeni osigurači prikladni su za upotrebu na krugu koji može isporučiti 100.000 Arms (simetrično), ovisno o nazivnom naponu frekvencijskog pretvarača. Uz odgovarajuće osigurače, nazivna struja kratkog spoja frekvencijskog pretvarača (SCCR) jest 100.000 Arms.

## 8.8.1 CE usklađenost

200 – 240 V

Kućiste	Snaga [kW]	Preporučena veličina osigurača	Preporučeni maks. osigurač	Preporučeni prekidač strujnog kruga Moeller	Maks. razina greške [A]
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	5,5-11	gG-25 (5,5) gG-32 (7,5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	15	gG-50	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	5,5-11	gG-25	gG-63	PKZM4-50	50
B4	15-18	gG-32 (7,5) gG-50 (11) gG-63 (15)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	18,5-30	gG-63 (15) gG-80 (18,5) gG-100 (22)	gG-160 (15 – 18,5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	160
C2	37-45	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250
C3	22-30	gG-80 (18,5) aR-125 (22)	gG-150 (18,5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	150
C4	37-45	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250

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



## 380-480 V

Kućište	Snaga [kW]	Preporučena veličina osigurača	Preporučeni maks. osigurač	Preporučeni prekidač strujnog kruga Moeller	Maks. razina greške [A]
A2	1.1-4.0	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	1.1-4.0	gG-10 (0,37 – 3) gG-16 (4)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	1.1-7.5	gG-10 (0,37 – 3) gG-16 (4 – 7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11-18,5	gG-40	gG-80	PKZM4-63	63
B2	22-30	gG-50 (18,5) gG-63 (22)	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	11-18	gG-40	gG-63	PKZM4-50	50
B4	22-37	gG-50 (18,5) gG-63 (22) gG-80 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	37-55	gG-80 (30) gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-160	NZMB2-A200	160
C2	75-90	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
C3	45-55	gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-150 (37) gG-160 (45)	NZMB2-A200	150
C4	75-90	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

Tablica 8.14 380-480 V, kućište tipa A, B i C

## 525 – 600 V

Kućiste	Snaga [kW]	Preporučena veličina osigurača	Preporučeni maks. osigurač	Preporučeni prekidač strujnog kruga Moeller	Maks. razina greške [A]
A2	1.1-4.0	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	1.1-7.5	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	11-18,5	gG-25 (11) gG-32 (15)	gG-63	PKZM4-50	50
B4	22-37	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	75-90	aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
C3	45-55	gG-63 (37) gG-100 (45)	gG-150	NZMB2-A200	150
C4	75-90	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

Kućiste	Snaga [kW]	Preporučena veličina osigurača	Preporučeni maks. osigurač	Preporučeni prekidač strujnog kruga Danfoss	Maks. razina greške [A]
A3	1,1	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	1,5	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	2,2	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	3	gG-10	gG-25	CTI25M 10-16	16
	4	gG-10	gG-25	CTI25M 10-16	16
	5,5	gG-16	gG-25	CTI25M 10-16	16
	7,5	gG-16	gG-25	CTI25M 10-16	16
B2	11	gG-25	gG-63		
	15	gG-25	gG-63		
	18	gG-32			
	22	gG-32			
C2	30	gG-40			
	37	gG-63	gG-80		
	45	gG-63	gG-100		
	55	gG-80	gG-125		
	75	gG-100	gG-160		
C3	37	gG-100	gG-125		
	45	gG-125	gG-160		

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

## 8.8.2 UL usklađenost

## 1x200-240 V

Preporučeni maks. osigurač													
Snaga [kW]	Maks. veličina pred-osigurača [A]	Bussmann JFHR2	Bussmann RK1	Bussmann J	Bussmann T	Bussmann CC	Bussmann CC	Bussmann CC	SIBA RK1	Littelfuse RK1	Ferraz-Shawmut CC	Ferraz-Shawmut RK1	Ferraz-Shawmut J
1,1	15	FWX-15	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	5017906-016	KLN-R15	ATM-R15	A2K-15R	HSJ15
1,5	20	FWX-20	KTN-R20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	5017906-020	KLN-R20	ATM-R20	A2K-20R	HSJ20
2,2	30*	FWX-30	KTN-R30	JKS-30	JJN-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30	5012406-032	KLN-R30	ATM-R30	A2K-30R	HSJ30
3,0	35	FWX-35	KTN-R35	JKS-35	JJN-35				---	KLN-R35	---	A2K-35R	HSJ35
3,7	50	FWX-50	KTN-R50	JKS-50	JJN-50				5014006-050	KLN-R50	---	A2K-50R	HSJ50
5,5	60**	FWX-60	KTN-R60	JKS-60	JJN-60				5014006-063	KLN-R60	---	A2K-60R	HSJ60
7,5	80	FWX-80	KTN-R80	JKS-80	JJN-80				5014006-080	KLN-R80	---	A2K-80R	HSJ80
15	150	FWX-150	KTN-R150	JKS-150	JJN-150				2028220-150	KLN-R150		A2K-150R	HSJ150
22	200	FWX-200	KTN-R200	JKS-200	JJN-200				2028220-200	KLN-R200		A2K-200R	HSJ200

Tablica 8.17 1x200-240 V, kućište tipa A, B i C

\* Siba dopušten do 32 A.

\*\* Siba dopušten do 63 A.

## 1x380 – 500 V

Preporučeni maks. osigurač													
Snaga [kW]	Maks. veličina pre-osigurača [A]	Bussmann JFHR2	Bussmann RK1	Bussmann J	Bussmann T	Bussmann CC	Bussmann CC	Bussmann CC	SIBA RK1	Littelfuse RK1	Ferraz-Shawmut CC	Ferraz-Shawmut RK1	Ferraz-Shawmut J
7,5	60	FWH-60	KTS-R60	JKS-60	JJS-60				5014006-063	KLS-R60	-	A6K-60R	HSJ60
11	80	FWH-80	KTS-R80	JKS-80	JJS-80				2028220-100	KLS-R80	-	A6K-80R	HSJ80
22	150	FWH-150	KTS-R150	JKS-150	JJS-150				2028220-160	KLS-R150	-	A6K-150R	HSJ150
37	200	FWH-200	KTS-R200	JKS-200	JJS-200				2028220-200	KLS-200		A6K-200R	HSJ200

Tablica 8.18 1x380 – 500 V, kućište tipa B i C

Bussmannovi KTS osigurači mogu zamijeniti KTN kod 240 V frekvencijskih pretvarača.

Bussmannovi FWH osigurači mogu zamijeniti FWX kod 240 V frekvencijskih pretvarača.

JJS-osigurači od Bussmanna mogu zamijeniti JJN za 240 V frekvencijskih pretvarača

KLSR osigurači tvrtke Littelfuse mogu zamijeniti KLSR osigurače kod frekventijskih pretvarača od 240 V.

A6KR osigurači tvrtke Ferraz Shawmut mogu zamijeniti A2KR osigurače kod frekventijskih pretvarača od 240 V.

### 3x200 – 240 V

Snaga [kW]	Preporučeni maks. osigurač					
	Bussmann Tip RK1 <sup>1)</sup>	Bussmann Tip J	Bussmann Tip T	Bussmann Tip CC	Bussmann	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
5.5-7.5	KTN-R-50	KS-50	JJN-50	-	-	-
11	KTN-R-60	JKS-60	JJN-60	-	-	-
15	KTN-R-80	JKS-80	JJN-80	-	-	-
18,5 – 22	KTN-R-125	JKS-125	JJN-125	-	-	-
30	KTN-R-150	JKS-150	JJN-150	-	-	-
37	KTN-R-200	JKS-200	JJN-200	-	-	-
45	KTN-R-250	JKS-250	JJN-250	-	-	-

Tablica 8.19 3x200 – 240 V, kućište tipa A, B i C

Snaga [kW]	Preporučeni maks. osigurač							
	SIBA Tip RK1	Littelfuse Tip RK1	Ferraz- Shawmut Tip CC	Ferraz- Shawmut Tip RK1 <sup>3)</sup>	Bussmann Tip JFHR2 <sup>2)</sup>	Littelfuse 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
5.5-7.5	5014006-050	KLN-R-50	-	A2K-50-R	FWX-50	-	-	HSJ-50
11	5014006-063	KLN-R-60	-	A2K-60-R	FWX-60	-	-	HSJ-60
15	5014006-080	KLN-R-80	-	A2K-80-R	FWX-80	-	-	HSJ-80
18,5 – 22	2028220-125	KLN-R-125	-	A2K-125-R	FWX-125	-	-	HSJ-125
30	2028220-150	KLN-R-150	-	A2K-150-R	FWX-150	L25S-150	A25X-150	HSJ-150
37	2028220-200	KLN-R-200	-	A2K-200-R	FWX-200	L25S-200	A25X-200	HSJ-200
45	2028220-250	KLN-R-250	-	A2K-250-R	FWX-250	L25S-250	A25X-250	HSJ-250

Tablica 8.20 3x200 – 240 V, kućište tipa A, B i C

1) Bussmannovi KTS osigurači mogu zamijeniti KTN kod 240 V frekventijskih pretvarača.

2) Bussmannovi FWH osigurači mogu zamijeniti FWX kod 240 V frekventijskih pretvarača.

3) A6KR osigurači tvrtke Ferraz Shawmut mogu zamijeniti A2KR osigurače kod frekventijskih pretvarača od 240 V.

4) A50X osigurači tvrtke Ferraz Shawmut mogu zamijeniti A25X osigurače kod frekventijskih pretvarača od 240 V.

## 3x380 – 480 V

Snaga [kW]	Preporučeni maks. osigurač					
	Bussmann Tip RK1	Bussmann Tip J	Bussmann Tip T	Bussmann Tip CC	Bussmann Tip CC	Bussmann Tip CC
-	KTS-R-6	JKS-6	JJS-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6
1.1-2.2	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	-	-	-
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-200	JKS-200	JJS-200	-	-	-
90	KTS-R-250	JKS-250	JJS-250	-	-	-

Tablica 8.21 3x380 – 480 V, kućište tipa A, B i C

8

Snaga [kW]	Preporučeni maks. osigurač							
	SIBA Tip RK1	Littelfuse Tip RK1	Ferraz-Shawmut Tip CC	Ferraz-Shawmut Tip RK1	Bussmann JFHR2	Ferraz-Shawmut J	Ferraz-Shawmut JFHR2 <sup>1)</sup>	Littelfuse JFHR2
-	5017906-006	KLS-R-6	ATM-R-6	A6K-6-R	FWH-6	HSJ-6	-	-
1.1-2.2	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	-	-
22	5014006-063	KLS-R-60	-	A6K-60-R	FWH-60	HSJ-60	-	-
30	2028220-100	KLS-R-80	-	A6K-80-R	FWH-80	HSJ-80	-	-
37	2028220-125	KLS-R-100	-	A6K-100-R	FWH-100	HSJ-100	-	-
45	2028220-125	KLS-R-125	-	A6K-125-R	FWH-125	HSJ-125	-	-
55	2028220-160	KLS-R-150	-	A6K-150-R	FWH-150	HSJ-150	-	-
75	2028220-200	KLS-R-200	-	A6K-200-R	FWH-200	HSJ-200	A50-P-225	L50-S-225
90	2028220-250	KLS-R-250	-	A6K-250-R	FWH-250	HSJ-250	A50-P-250	L50-S-250

Tablica 8.22 3x380 – 480 V, kućište tipa A, B i C

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

## 3x525 – 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	Littelfuse Tip RK1	Ferraz-Shawmut Tip RK1	Ferraz-Shawmut Tip J
0.75-1.1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	GTK-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	GTK-R-10	LP-CC-10	5017906-010	KLS-R-010	A6K-10-R	HSJ-10
3	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	GTK-R-15	LP-CC-15	5017906-016	KLS-R-015	A6K-15-R	HSJ-15
4	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	GTK-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	GTK-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	GTK-R-30	LP-CC-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HSJ-30
11-15	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	-	-	-	5014006-040	KLS-R-035	A6K-35-R	HSJ-35
18	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	-	-	-	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HSJ-45
22	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-	5014006-050	KLS-R-050	A6K-50-R	HSJ-50
30	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HSJ-60
37	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HSJ-80
45	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HSJ-100
55	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-	2028220-125	KLS-R-125	A6K-125-R	HSJ-125
75	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-	2028220-150	KLS-R-150	A6K-150-R	HSJ-150
90	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	-	-	-	2028220-200	KLS-R-175	A6K-175-R	HSJ-175

Tablica 8.23 3x525 – 600 V, kućište tipa A, B i C

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

## 3x525 – 690 V

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

Tablica 8.24 3x525 – 690 V, kućište tipa B i C

## 8.9 Nazivna snaga, težina i dimenzije

Kućiste tipa [kW]	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
1x200 – 240 V	S2	1.1	1.1-2.2	1,1	1,5 – 3,7	7,5	-	-	15	22	-	-
3x200 – 240 V	T2	3.7	0.25-2.2	0,25 – 3,7	5,5 – 11	15	5,5 – 11	15 – 18,5	18,5 – 30	37-45	22-30	37-45
1x380 – 480 V	S4	-	1.1-4.0	-	7,5	11	-	-	30	37	-	-
3x380 – 480 V	T4	5.5-7.5	0.37-4.0	0,37 – 7,5	11 – 18,5	22 – 30	11 – 18,5	22 – 37	18	75-90	45-55	75-90
3x525 – 600 V	T6	0.75-7.5	-	0,75 – 7,5	11 – 18,5	22 – 30	11 – 18,5	22 – 37	37 – 55	75-90	45-55	75-90
3x525 – 690 V	T7	-	-	-	-	11 – 30	-	-	37 – 55	37-90	-	-
IP	20	20	55/66	55/66	21/55/66	21/55/66	20	20	21/55/66	21/55/66	20	20
NEMA	Kućiste Tip 1	Kućiste Tip 1	Tip 12/4X	Tip 12/4X	Tip 1/12/4X	Tip 1/12/4X	Kućiste	Kućiste	Tip 1/12/4X	Tip 1/12/4X	Kućiste	Kućiste
<b>Visina [mm]</b>												
Visina stražnje ploče	A*	268	375	420	480	650	399	520	680	770	550	660
Visina s nosačem za rasterećenje za kabele Fieldbus	A	374	-	-	-	-	419	595	-	-	630	800
Razmak između pričvrstnih otvora	a	257	350	402	454	624	380	495	648	739	521	631
<b>Širina [mm]</b>												
Širina stražnje ploče	B	90	130	200	242	242	165	231	308	370	308	370
Širina stražnje ploče s jednom C opcijom	B	130	170	-	242	242	205	231	308	370	308	370
Širina stražnje ploče s dvije C opcije	B	90	130	-	242	242	165	231	308	370	308	370
Razmak između pričvrstnih otvora	b	70	110	171	210	210	140	200	272	334	270	330
<b>Dubina** [mm]</b>												
Bez opcije A/B	C	205	205	175	260	260	248	242	310	335	333	333
S opcijom A/B	C	220	220	175	260	260	262	242	310	335	333	333
<b>Otvori za vijke [mm]</b>												
c	8,0	8,0	8,25	8,2	12	12	8	-	12	12	-	-
d	Ø11	Ø11	Ø12	Ø12	Ø19	Ø19	12	-	Ø19	Ø19	-	-
e	Ø5,5	Ø5,5	Ø6,5	Ø6,5	Ø9	Ø9	6,8	8,5	Ø9,0	Ø9,0	8,5	8,5
f	9	9	6	9	9	9	7,9	15	9,8	9,8	17	17
<b>Maks. težina [kg]</b>												
	4,9	5,3	9,7	14	23	27	12	23,5	45	65	35	50

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

\*\* Dubina kućišta varira ovisno o ugrađenim opcijama.

Tablica 8.25 Nazivna snaga, težina i dimenzije



## 9 Dodatak

### 9.1 Simboli, kratice i konvencije

Izmjenični napon	Izmjenična struja
AEO	Automatska optimizacija energije
AWG	Američki presjek vodiča
AMA	Automatsko prilagođenje motoru
°C	Stupnjevi Celzija
Istosmjerni napon	Istosmjerna struja
EMC	Elektromagnetska kompatibilnost
ETR	Elektroničko temperaturni relej
FC	Frekvencijski pretvarač
LCP	Lokalni upravljački panel
MCT	Alat za kontrolu gibanja
IP	Ingresna zaštita
$I_{M,N}$	Vrijednost nazivne struje 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 strujna ploča
PWM	Modulirana pulsna širina
$I_{LIM}$	Strujno ograničenje
$I_{INV}$	Nazivna izlazna struja pretvarača
okr./min	Okretaji u minuti
Regen	Regenerativne stezaljke
$n_s$	Sinkrona brzina motora
$T_{LIM}$	Ogranič.moment.
$I_{VLT,MAX}$	Maksimalna izlazna struja
$I_{VLT,N}$	Nazivna izlazna struja koju daje frekvencijski pretvarač

Tablica 9.1 Simboli i kratice

#### Konvencije

Numerirani popisi pokazuju postupke.

Popisi s natuknicama pokazuju druge informacije i opis ilustracija.

Kosi tekst pokazuje

- referencu
- veza
- naziv parametra

### 9.2 Struktura izbornika parametra

0-0*	<b>Rad / Zaslon</b>					4-10	Smjer vrtnje motora		5-58	Stez. 33 Visoka vrijednost ref./povr. v.
0-0*	Osnovne postavke					4-11	Donja gran.brz.motora [RPM]		5-59	Pulsna vr.konstanta filtra #33
0-01	Jezik					4-12	Donja gran.brz.motora [Hz]		<b>5-6*</b>	<b>Pulsni izlaz</b>
0-02	Jedinica brz.motora					4-13	Donja gran.brz.motora [RPM]		5-60	Stez. 27 Varijabla pulsizlaza
0-03	Regionalne postavke					4-14	Gor.granica brz.motora [RPM]		5-62	Maks.frekv.pulsnog izl. #27
0-04	Stanje rada pri uklopu napajanja					4-16	Granič.moment rada motora		5-63	Stez. 29 Promjenjivi impulsni izlaz
0-05	Lokalna jedinica					2-**	<b>Koćnice</b>		5-65	Maks.frekv.pulsnog izl. #29
0-1*	<b>Postupni postava</b>					1-15	Low Speed Filter Time Const.		5-66	Stez. X30/6 Varijabla pulsizlaza
0-10	Aktivni postav					2-00	Istosm.struja drž./predzgraj.		5-68	Maks.frekv.pulsnog izl. X30/6
0-11	Postav programiranja					2-01	Struja istosmj.koč.		<b>5-8*</b>	<b>I/O Options</b>
0-12	Postav povezane s					2-02	Vrištosm.koč.		5-80	AHF Cap Reconnect Delay
0-13	Očitjanje: Povezani postavi					2-03	Početa brzistosm.koč.[RPM]		<b>5-9*</b>	<b>Upravlj.sabir.</b>
0-14	Očitjanje: Povezani postavi / kanal					2-04	Početa brzistosm.koč.[Hz]		5-90	Uprav.digit. i relej.sabirn.
<b>0-2*</b>	<b>Zaslon LCP-a</b>					2-06	Parking Current		5-93	Puls.izl. #27 Upravlj.putem sabirn.
0-20	Redak na zaslonu 1.1 Mali					2-07	Parking Time		5-94	Puls.izl. #27 Prefdef.istek
0-21	Redak na zaslonu 1.2 Mali					<b>2-1*</b>	<b>Funkcija energ.koč.</b>		5-95	Puls.izl. #29 Prefdef.istek
0-22	Redak na zaslonu 1.3 Mali					2-10	Funkc. koćenja		5-96	Puls.izl. #29 Prefdef.istek
0-23	Redak na zaslonu 2 Veliki					2-11	Otpornik koč. (omi)		5-97	Puls.izl. #X30/6 Upravlj.putem sabirn.
0-24	Redak na zaslonu 3 Veliki					2-12	Ogran.snage koč.(kW)		5-98	Puls.izl. #X30/6 Prefdef.istek
0-25	Moj osobni izbornik					2-13	Nadzor snage koćenja		<b>6-*</b>	<b>Analogi. ul./izl.</b>
<b>0-3*</b>	<b>Korisnič.očit. LCP-a</b>					2-15	Provjera koćenja		<b>6-0*</b>	<b>Analogi I/O</b>
0-30	Jedinica korisnič.očit.					2-16	Maks.struja izmj.koč.		6-00	Vrijeme isteka žive nule
0-31	Min.vrijed.korisnič.očit.					2-17	Upravljanje prenaponom		6-01	Funkcija isteka žive nule
0-32	Maks.vrijed.korisnič.očit.					<b>3-*</b>	<b>Referenca / Rampe</b>		<b>6-1*</b>	<b>Analog.ul.53</b>
0-37	Tekst na zaslonu 1					3-0*	Ref. ograničenja		6-10	Stezajka 53 Niski napon
0-38	Tekst na zaslonu 2					3-02	Minimalna referenca		6-11	Stezajka 53 Visoki napon
0-39	Tekst na zaslonu 3					3-03	Maksimalna referenca		6-12	Stezajka 53 Mala struja
<b>0-4*</b>	<b>Tipkovnica LCP-a</b>					3-04	Funkcija referenca		6-13	Stezajka 53 Velika struja
0-40	Tipka [Hand on] na LCP-u					<b>3-1*</b>	<b>Referenca</b>		6-15	Stez.53 Niska vrijedn.ref./povr.veze
0-41	[Off] tipka na LCP-u					3-10	Predref.referenca		6-16	Stez.53 Vremenska konst.filtra
0-42	[Auto on] tipka na LCP-u					3-11	Brzina puzanja [Hz]		<b>6-2*</b>	<b>Analog.ul.54</b>
0-43	[Reset] tipka na LCP-u					3-13	Referent.lokal.		6-20	Stezajka 54 Niski napon
0-44	[Off/Reset] tipka na LCP-u					3-14	Predref.relativna referenca		6-21	Stezajka 54 Visoki napon
0-45	[Drive Bypass] tipka na LCP-u					3-15	Izvor reference 1		6-22	Stezajka 54 Niska struja
<b>0-5*</b>	<b>Kopiraj/Spremi</b>					3-16	Izvor reference 2		6-23	Stezajka 54 Visoka struja
0-50	Kopir.LCP-a					3-17	Izvor reference 3		6-24	Stez. 54 Niska vrijedn.ref./povr.veze
0-51	Kopija postava					3-4*	<b>Rampa 1</b>		6-25	Stez.54 Vis.vrijed.ref./povr.veze
<b>0-6*</b>	<b>Zaporka</b>					3-41	Rampa 1 Vrijeme usporavanja		6-26	Stezajka 54 Vrem. konst. filtra
0-60	Zaporka za glavni izbornik					3-42	Rampa 2 Vrijeme usporavanja		<b>6-3*</b>	<b>Analog.ul.X30/11</b>
0-61	Pristup gl. izborniku bez zaporka					<b>3-5*</b>	<b>Rampa 2</b>		6-30	Stezajka X30/11 Niski napon
0-65	Zaporka za osobni izbornik					3-51	Rampa 2 Vrijeme usporavanja		6-31	Stezajka X30/11 Visoki napon
0-66	Pristup osobnom izb. bez zaporka					3-52	Rampa 2 Vrijeme usporavanja		6-34	Stez.X30/11 Nis.vrij.ref./povr.veze
0-67	Bus Password Access					3-53	Rampa 2 Vrijeme usporavanja		6-35	Stez.X30/11 Vis.vrij.ref./povr.veze
<b>0-7*</b>	<b>Postavke sata</b>					<b>3-8*</b>	<b>Druge rampe</b>		6-36	Stez. X30/11 Vrem. konst. filtra
0-70	Datum i vrijeme					3-80	Vrijeme impulsnog zaleta		6-37	Stez. X30/11 Živa nula
0-71	Format datuma					3-81	Vrijeme trajanja zaleta.brz.zaust		<b>6-4*</b>	<b>Analog.ul.X30/12</b>
0-72	Format vrem.					3-84	Vrij.počet.ubrzanja		6-40	Stezajka X30/12 Niski napon
0-74	DST/ljetno vrijeme					3-85	Vrij.ubrzanja test.ventila		6-44	Stez.X30/12 Visoki napon
0-76	Početak DST/ljet.vremena					3-86	Završetak brz. test. ventila [RPM]		6-45	Stez.X30/12 Nis.vr.ref./povr.v.
0-77	Završetak DST/ljet.vremena					3-87	Gornja gr. brz. test. ventila [Hz]		6-46	Stez. X30/12 Vrem. konst. filtra
0-79	Pogreška sata					3-88	Konačno vrijeme ubrz.		6-47	Stez. X30/12 Živa nula
0-81	Radni dani					<b>3-9*</b>	<b>Digital.potenciom.</b>		<b>6-5*</b>	<b>Analog. izlaz 42</b>
0-82	Dodatni radni dani					3-90	Veličina koraka		6-50	Stezajka 42 Izlaz
0-83	Dodatni neradni dani					3-91	Vrijeme trajanja zaleta		6-51	Stez.42 Min.raspon izlaza
0-89	Očitjanje datuma i vremena					3-92	Uspostava napajanja		6-52	Stez.42 Maks.raspon izlaza
<b>1-*</b>	<b>Optereć. i motor</b>					3-93	Maks.ogranič.			
1-0*	Opći postav					3-94	Min.ogranič.			
1-00	Konfiguracija					4-*	<b>Ogran./Upozor.</b>			
1-01	Naćelo upravljanja motorom					4-1*	Ogranič.motora			

6-53	Stež.42 Izlaz.upravlj. putem sabir.	9-33	Uvijek spremi	13-01	Početni događ.	14-9*	Postavke kvara
6-54	Stežajlika 42 Izlaz.preddef. istek	10-34	DeviceNet šifra proizv.	13-02	Događ.zaustav.	14-90	Razina kvara
6-55	Stežajlika 42 Izlazni filtar	10-39	DeviceNet F. parametri	13-03	Poništ. SLC	15-**	Podaci o fr.pretv.
6-6*	Analog. Izlaz X30/8	12-**	EtherNet	13-1*	Komparatori	15-0*	Podaci o radu ured.
6-60	Stež. X30/8 Dig. izl.	12-0*	IP postavke	13-10	Operand komparatora	15-00	Br.sati pod naponom
6-61	Stež. X30/8 Min.raspon	12-00	Dodjela IP adrese	13-11	Operator komparatora	15-01	Broj sati pogona
6-62	Stež. X30/8 Maks. raspon	12-01	IP adresa	13-12	Vrijednost komparatora	15-02	Brojlo kWh
6-63	Stež.X30/8 Izlaz.upravlj. putem sabir.	12-02	Maska podmreže	13-2*	Tajmeri	15-03	Ukljopi napaj.
6-64	Stežajlika X30/8 Izlaz.preddef. istek	12-03	Zadani pristupnik	13-20	Tajmer SL kontrolera	15-04	Nadtemperature
8-*	Komunik. i opcije	12-04	DHCP posluž.	13-4*	Logič.ppravila	15-05	Prenaponi
8-0*	Opći postav	12-05	Istek naziva	13-40	Logič.prav. boolean 1	15-06	Poništi brojlo kWh
8-01	Kontrol.mjesto	12-06	Posluž.naziva	13-41	Logič.prav. operator 1	15-07	Poništi brojila sati pogona
8-02	Izvor upravlj.	12-07	Naziv domene	13-42	Logič. prav. Boolean 2	15-08	Broj pokretanja
8-03	Vrijeme kontr.isteka	12-08	Naziv glured.	13-43	Logič.prav. operator 2	15-1*	Post.dnevni.podat.
8-04	Funkc. kontrolnog isteka	12-09	Fizička adresa	13-44	Logič.prav. boolean 3	15-10	Izvor bilježenja
8-05	Funkcija kraja isteka	12-10	Status veze	13-5*	Stanja	15-11	Interval bilježenja
8-06	Poništ. kontrol. isteka	12-11	Trajanje veze	13-52	Djelovanje SL kontrolera	15-12	Početni događanja
8-07	Početak dijagnost.	12-12	Auto.pregov.	14-*	Specijalne funkcije	15-13	Način bilježenja
8-08	Filtriranje očitanja	12-13	Brzina veze	14-0*	Uklap. pretvarača	15-14	Uzorc. prije aktivacije
8-1*	Postavke upravlj.	12-14	Komun.veza	14-00	Uzorak uklapanja	15-2*	Arhiv.dnevnik
8-10	Profil upravlj.	12-2*	Podaci procesa	14-01	Sklopna frekvencija	15-20	Arhiv.dnevnik: Događaj
8-13	Stat.riječ s moguć.konfigur.	12-20	Događaj upravlj.	14-03	Premodulacija	15-21	Arhiv.dnevnik: vrijed.
8-14	Podesiva upravlj. riječ CTW	12-21	Pisanj.konfigur.proces.pod.	14-04	Slučajni PWM	15-22	Arhiv.dnevnik: Vrijeme
8-3*	Post.FC ulaza	12-22	Očit.konfigur.proces.pod.	14-1*	Mreža uklj./isklj.	15-23	Arhiv.dnevnik: Datum i vrijeme
8-30	Protokol	12-27	Primarny Master	14-10	Mrežni kvar	15-30	Dnevni.alarma: Šifra pogreške
8-31	Adresa	12-28	Spremi vrijed.podat.	14-11	Mrežni napon pri kvaru mreže	15-31	Dnevni.alarma: vrijed.
8-32	Stopa brz.prijenosna pod.	12-29	Uvijek spremi	14-12	Funkc.kod neravnoteže mreže	15-32	Dnevni.alarma: Vrijeme
8-33	Paritet/Stop bitovi	12-3*	EtherNet/IP	14-2*	Funkc.poništenja	15-33	Dnevni.alarma: Datum i vrijeme
8-35	Min. zatezanje odgovora	12-30	Parameter upozor.	14-20	Način poništ.	15-34	Dnevni.alarma: Postavljena vrijednost
8-36	Maks. odgovoda odgovora	12-31	Mrež.reference	14-21	Zatez.ponov.autom.pokret.	15-35	Dnevni.alarma: Povr.veza
8-37	Maks. zatez. među znak.	12-32	Mrež.upravlj.	14-22	Način rada	15-36	Dnevni.alarma: Potrebna struja
8-4*	FC MC skup prot.	12-33	CIP izmjene	14-23	Postav oznake tipa	15-37	Dnevni.alarma: Obrada upravlj. jedinice
8-40	Odabir telegrama	12-35	EDS parametar	14-25	Zatez.greške kod granic.mom.	15-4*	Identif. frekv.pretv.
8-42	Konfigur. PCD pisanja	12-37	Tajmer COS koč.	14-26	Zatez.greške kod kvara pretv.	15-40	Tip fr. pretvarača
8-43	Konfigur. PCD čitanja	12-38	COS filtar	14-28	Postavke proizvodnje	15-41	Energetski dio
8-5*	Dig./Sabirn.	12-4*	Modbus TCP	14-3*	Upravlj.struj.oogr.	15-42	Napon
8-50	Odabir zaust.po inerciji	12-40	Statusni parametar	14-30	Upravlj.struj.oogranič.prorcip.poveć.	15-43	Inačica softvera
8-52	Odab.istosmj.koč.	12-41	Broj poruka podred.ured.	14-31	Upravlj.struj.oogranič.vrij.integr.	15-44	Naručni niz oznake tipa
8-53	Odabir pokretanja	12-42	Broj poruka izuz.podred.uredaja	14-32	Upravlj. struj. ogranič. vrij. filtra.	15-45	Stvarni niz oznake tipa
8-54	Odabir suprot.smisla vrtnje	12-8*	Druge Eth. usluge	14-4*	Optimiz.potr.energ.	15-46	Br.naruđž. frekvencijskog pretv.
8-55	Odabir postava	12-80	FTP posluž.	14-40	VT razina	15-47	Br.naruđž.energ.kartice
8-56	Odabir preddef.reference	12-81	HTTP posluž.	14-41	Minimalna magnetizacija AEO	15-48	LCP ID br.
8-7*	BACnet	12-82	SMTP servis	14-42	Minimalna frekvencija AEO	15-49	Softv.ID upravlj.kart.
8-70	Služaj BACnet uredaja	12-89	Kanalni ulaz transp. utičnice	14-43	Cosfi motora	15-50	Softv.ID energ.kart.
8-72	M5/TP maks. gl.ured.	12-9*	Nap. Ethernet usl.	14-5*	Okolina	15-51	Serijski br. frekvencijskog pretv.
8-73	M5/TP maks. info okviri	12-90	Dijagnost.kabela	14-50	RFI filtar	15-52	Serijski br.energ.kartice
8-74	"I-Am" usluga	12-91	MDI-X	14-51	Kompenzacija DC veze	15-59	CSIV ime datot.
8-75	Zaporka za inicijalizaciju	12-92	IGMP nadzor	14-52	Uprav.ventilnat.	15-60	Ugrađena opcija
8-8*	Dijagnost. FC ulaza	12-94	Zaštitna prijenosa od oluje	14-53	Izlazni filtar	15-61	Soft.inačica opcije
8-80	Broj poruka sabir.	12-95	Filtar distribuc. oluje	14-59	Svaran broj pretvarača	15-62	Br. naruđž. opcije
8-81	Broj greš.sabir.	12-98	Brojila sučelja	14-6*	Auto. korekcija	15-63	Ser.br. opcije
8-82	Primij. poruka podred. ur.	12-99	Brojila medija	14-60	Funkcija pri prekomjernoj temperaturi	15-70	Opcija u toru A
8-83	Broj greš.podred.ured.	13-0*	Pametna logika	14-61	Funkcija kod preoptereć.pretv.	15-71	Softv.inač. opcije u toru A
8-89	Puz./povr.spr.sab.	13-00	SLC postavke	14-62	Korekcija struje preopt.pretv	15-72	Opcija u toru B
8-90	Imp.put.sabir.1 brz.	13-00	Načrada SL kontr.	14-8*	Opcije	15-73	Softv.inač. opcije u toru B
8-91	Imp.put.sabir.2 brz.	13-00	Načrada SL kontr.	14-80	Napaj.opcije putem vanjsk. 24 V DC	15-74	Opcija u toru C0
8-94	Povr.spr.sabir.1						
8-95	Povr.spr.sabir.2						
8-96	Povr.spr.sabir.3						

15-76	Opcija u utoru C1	21-52	Proš.3 Maks. referenca	22-80	Kompenzac-protoka
15-77	Softv.inač.opcije u utoru C1	21-53	Proš.3 Izvor referenca	22-81	Kv+o-lin+ aproks. krivulje
15-9*	Info o parametru	21-54	Proš.3 Izvor povr. veze	22-82	Izračun radne točke
15-92	Definirani parametri	21-55	Proš.3 Postavljena vrijednost	22-83	Brz.kod nedost.protoka [RPM]
15-93	Izmijenjeni parametri	21-56	Proš.3 Ref. [Unit]	22-84	Brz.kod nedost.protoka [Hz]
15-98	Identif. frekv.pretv.	21-57	Proš.3 Povr. veza [Unit]	22-85	Brzina na točki projekiranja [RPM]
15-99	Parametmetapodaci	21-58	Proš.3 Izlaz [%]	22-86	Brzina na točki projekiranja [Hz]
16**	Očitavanja podataka	21-59	Proš.3 Izlaz [%]	22-87	Tiak pri nazivnoj brz.
16-0*	Opći status	21-60	Proš.3 Normal./inverz. upravlj.	22-88	Tiak pri nazivnoj brz.
16-00	Upravlj.riječ	21-61	Proš.3 Proporc. pojačanje	22-89	Protok na zadanoj točki
16-01	Refer. [Unit]	21-62	Proš.3 Vrijeme integr.	22-90	Protok pri nazivnoj brz.
16-02	Referenca [%]	21-63	Proš.3 Vrijeme deriviranja	23-0*	Vremenske funkcije
16-03	Statusna riječ	21-64	Proš.3 gran. vrij. dif. člana	23-0*	Vr. prog. radnje
16-05	Osnovna trenutna vrijednost [%]	22-0*	Razno	23-01	Radnja UKLJ.
16-09	Korisnič.očit.	22-00	Odgoda vanjske blokade	23-02	Vrij. UKLJ.
16-1*	Status motora	22-2*	Otkr.nedost.protoka	23-03	Radnja ISKLJ.
16-10	Snaga [kW]	22-20	Auto.postav male snage	23-04	Pojava
16-11	Snaga [hp]	22-21	Otkrivanje male snage	23-1*	Održavanje
16-12	Napon motora	22-22	Otkrivanje male brzine	23-10	Stavka održavanja
16-13	Frekvencija	22-23	Funkc. bez protoka	23-11	Radnja održavanja
16-14	Struja motora	22-24	Odgoda nedost.protoka	23-12	Vrem.raspon održavanja
16-15	Frekvencija [%]	22-26	Suhi rad crpke	23-13	Vrijeme održavanja
16-16	Moment [Nm]	22-27	Zatezanje rada crpke na suho	23-14	Datum i vrijeme održavanja
16-17	Brzina [RPM]	22-28	Mala brzina bez protoka [RPM]	23-1*	Poništ.održavanja
16-18	Temp. motora	22-29	Mala brzina bez protoka [Hz]	23-15	Poništ.riječ održavanja
16-20	Kut motora	22-3*	Ug.snage bez prot.	23-16	Tekst održavanja
16-22	Moment [%]	22-30	Snaga kod nedostatka protoka	23-5*	Dnev.energ.
16-3*	Status fry.pretv.	22-31	Faktor korekcije snage	23-50	Razlučiv.dnev.energ.
16-30	DC napon veze	22-32	Mala brzina [RPM]	23-51	Interval stara
16-32	Energy.koč./s	22-33	Mala brzina [Hz]	23-53	Dnev.energ.
16-33	Energy.koč./2 min	22-34	Snaga kod male brzine [kW]	23-54	Poništ.dnev.energ.
16-34	Temp.rash.tijela	22-35	Snaga kod male brzine [HP]	23-6*	Trend
16-35	Temp.pretvarača	22-36	Velika brzina [RPM]	23-60	Varijabela trenda
16-36	Naziv. struja pretv.	22-37	Velika brzina [Hz]	23-61	Podaci u trajnom spremn.
16-37	Maks. struja pretv.	22-38	Snaga kod velike brzine [kW]	23-62	Podaci u vr.prog.spremn.
16-38	Stanje SL kontrolera	22-39	Snaga kod velike brzine [HP]	23-63	Vr.progr. start
16-39	Temp.upravlj.kartice	22-4*	Hilbernacija	23-64	Vr.progr. zaustav.
16-40	Meduspr.biljež. pun	22-40	Min.vrijeme pogona	23-65	Min.vrijedn.spremn.
16-49	Izvor kvara struje	22-41	Min.vrijeme mirovanja	23-66	Poništ.podat.iz vr.prog.spremn.
16-5*	Ref. i povr. veza	22-42	Brzina buđenja [RPM]	23-8*	Broj.povr.ulag.
16-50	Vanjska referenca	22-43	Razlika ref.buđenja/povr.veze	23-80	Faktor referentne snage
16-52	Povr. veza [Unit]	22-44	Pojac.postavlj.vrij.	23-81	Trosak energije
16-53	Digi Pot referenca	22-45	Maks.vrij.pojac.	23-82	Ulaganje
16-54	Povr.veza1 [Unit]	22-5*	Kraj krivulje	23-83	Ušteda energije
16-55	Povr.veza2 [Unit]	22-50	Funkc. kraja krivulje	23-84	Ušteda troškova
16-56	Povr.veza3 [Unit]	22-51	Odgoda kraja kriv.	24-1*	Prem.fr.pr.
16-58	PID izlaz [%]	22-6*	Otkr.pokid.remena	24-10	Funkc. premoćivanja fr. pretv.
16-59	Prilagođena postavljena vrijednost	22-60	Funkc. prekida remena	24-11	Vrijeme kašn.premoć.fr.pretv.
16-6*	Ulazi i izlazi	22-61	Moment prekida remena	25-0*	Kaskadni kontroler
16-60	Digitalizlaz	22-62	Zatezanje prekida remena	25-0*	Postav sustava
16-61	Stež. 53 Podšavanje sklopke	22-7*	Zašt.od kr.spoja	25-00	Kaskadni kontroler
16-62	Analog.ul.53	22-75	Zašt.od kr.spoja	25-02	Pokretanje motora
16-63	Stež. 54 Podšavanje sklopke	22-76	Interval između pokretanja	25-04	Kruženje crpki
16-64	Analog.ul.54	22-77	Min.vrijeme pogona	25-05	Fiksna vodeća crpka
16-65	Analog. izlaz 42 [mA]	22-78	Premašeno min. vrijeme pogona	25-06	Broj crpki
16-66	Digital. izlaz [bin]	22-79	Premašena vrij.min. vremena pogona		
16-67	Pulsni ulaz 29 [Hz]	22-8*	Kompenzac:protoka		
16-68	Pulsni ulaz 33 [Hz]				
16-69	Pulsni izlaz #27 [Hz]				

25-2*	Postavke raspona	26-26	Stez. X42/3 Vrem. konst. filtra	27-42	Odgoda vrem.ubr.	29-28	High Speed [RPM]
25-20	Raspon ubrzanja	26-27	Stez. X42/3 Živa nula	27-43	Podjela na stadije ubrzanja	29-29	High Speed [Hz]
25-21	Premošć. raspona	26-3*	Analog.ul.X42/5	27-44	Prag usporavanja	29-30	High Speed Power [kW]
25-22	Fiksni opseg brzine	26-30	Stezaljka X42/5 Niski napon	27-45	Brzina ubrz. [RPM]	29-31	High Speed Power [HP]
25-23	Odgoda ubrzav.SBW	26-31	Stezaljka X42/5 Visoki napon	27-46	Brzina ubrz. [Hz]	29-32	Derag On Ref Bandwidth
25-24	Odgoda smanjenja SBW	26-34	Stez. X42/5 Niska vrijed.ref/povr.veze	27-47	Brzina smanjenja [RPM]	29-33	Power Derag Limit
25-25	Vrijeme u rasponu	26-35	Stez. X42/5 Visoka vrijed.ref/povr.veze	27-48	Brzina smanjenja [Hz]	29-34	Consecutive Derag Interval
25-26	Smajni-kad nema protoka	26-36	Stez. X42/5 Vrem. konst. filtra	27-5*	Izmijena postavki	30-*	Posebne značaj.
25-27	Funkcija ubrz.	26-37	Stez. X42/5 Živa nula	27-50	Automatska izmjena	30-8*	Kompatib. (I)
25-28	Vrij.funkc.ubrzav.	26-4*	Analog. izlaz X42/7	27-51	Događaj zamjene	30-81	Otpornik koč. (omi)
25-29	Funkc. smanjenja	26-40	Stez. X42/7 Izlaz	27-52	Inter.vrem.zamjene	31-*	Opcija premošć.
25-30	Vrij. funkc. smanjenja	26-41	Stez. X42/7 Min. raspon	27-53	Vrijedn.tajmera zamjene	31-00	Premošenje
25-4*	Post.ubrzavanja	26-42	Stez. X42/7 Maks. raspon	27-55	Predef. vrijeme zamjene	31-01	Vr.zatez.pokret.premošć.
25-40	Odgoda vrem. uspor.	26-43	Stezaljka X42/7 Upravlj. putem sabir.	27-56	Kapacitet izmijene je <	31-02	Vr.zatez.greš.premošć.
25-41	Odgoda vrem.ubr.	26-44	Stezaljka X42/7 Predef. istek	27-58	Odgoda pokr.dr.crpke	31-03	Aktiviranje testnog načina rada
25-42	Prag ubrzanja	26-5*	Analog. izlaz X42/9	27-6*	Digital. ulazi	31-10	Status.riječ.premošć.
25-43	Prag usporavanja	26-50	Stez. X42/9 Izlaz	27-60	Stezaljka X66/1 Digitalni ulaz	31-11	Broj sati premošć.
25-44	Brzina ubrz. [RPM]	26-51	Stez. X42/9 Min. raspon	27-61	Stezaljka X66/3 Digitalni ulaz	31-19	Daljin.aktivir.premošćenja
25-45	Brzina ubrz. [Hz]	26-52	Stez. X42/9 Maks. raspon	27-62	Stezaljka X66/5 Digitalni ulaz	35-0*	Nač.rada ul.tem.
25-46	Brzina smanjenja [RPM]	26-53	Stezaljka X42/9 Upravlj. putem sabir.	27-63	Stezaljka X66/7 Digitalni ulaz	35-00	X48/4 Temp. Jedinica
25-47	Brzina smanjenja [Hz]	26-54	Stezaljka X42/9 Predef. istek	27-64	Stezaljka X66/9 Digitalni ulaz	35-01	Stez. X48/4 tip ulaza
25-50	Zamijena vod.crpke	26-60	Analog. iz. X42/11	27-65	Stez. X66/11 Digitalni ulaz	35-02	X48/7 Temp. Jedinica
25-51	Događaj zamjene	26-61	Stez. X42/11 Dig. izl.	27-66	Stez. X66/11 Digitalni ulaz	35-03	Stez. X48/7 tip ulaza
25-52	Inter.vrem.zamjene	26-62	Stez. X42/11 Maks. raspon	27-67	Priključci	35-04	Stez. X48/10 Jedinica temp.
25-53	Vrijedn.tajmera zamjene	26-63	Stezaljka X42/11 Upravlj. putem sabir.	27-70	Relaj	35-05	Stez. X48/10 tip ulaza
25-54	Predef. vrijeme zamjene	26-64	Stezaljka X42/11 Predef. istek	27-7*	CTL opcija kaskade	35-06	Funkcija alarma osjetnika temperature
25-55	Promijena kod optereć.< 50%	27-*	Regulacija i status	27-9*	Očitavanja	35-1*	Temp.ul. X48/4
25-56	Način ubrz. kod zamjene crpki	27-0*	Status crpke	27-91	Referenca kaskadnog upravljanja	35-14	Stez. X48/4 Vrem. konst. filtra
25-58	Odgoda pokr.dr.crpke	27-01	Status crpke	27-92	% ukupnog kapaciteta	35-15	Stez. X48/4 Nadzor temp.
25-59	Odgoda rada na mreži	27-02	Trenutni sati rada	27-93	Status opcije kaskadnog upravljanja	35-16	Stez.X48/4 Gr.vr.nis.te.
25-8*	Status kaskade	27-03	Ukupni sati rada	27-94	Status kaskadnog sustava	35-17	Stez.X48/4 Gr.vr.vis.te.
25-81	Status crpke	27-04	Kaskadni kontroler	27-95	Napredni kaskadni relajni izlaz [bin]	35-2*	Temp.ul. X48/7
25-82	Vodeća crpka	27-1*	Konfiguracija	27-96	Prošireni kaskadni relajni izlaz [bin]	35-24	Stez. X48/7 Vrem. konst. filtra
25-83	Status releja	27-11	Broj fr. pretvarača	29-0*	Fun.primjju vod.ind.	35-25	Stez. X48/7 Nadzor temp.
25-84	Vrij.uklj.crpke	27-12	Broj crpki	29-0*	Punj.cijevi	35-26	Stez. X48/7 Gr.vr.nis.te.
25-85	Vrij.uklj.releja	27-14	Kapacitet crpke	29-01	Brzina punjenja cijevi [RPM]	35-27	Stez. X48/7 Gr.vr.vis.te.
25-9*	Servis	27-16	Caret	29-02	Brzina punjenja cijevi [Hz]	35-3*	Temp.ulaza X48/10
25-90	Blokada crpki	27-17	Uređaji za pokretanje motora	29-03	Vrijeme punjenja cijevi	35-34	Stez. X48/10 Vrem. konst. filtra
25-91	Ručna zamjena	27-18	Vrijeme vrtnje crpki izvan pogona	29-04	Stopa punjenja cijevi	35-35	X48/10 Temp. Nadzor
26-*	Opcija analog. I/O	27-19	Poništ. tren. sati pogona	29-05	Postavlji. vrijednost napunjenosti	35-36	StezX48/10 Gr.vr.nis.te.
26-0*	Analogni I/O	27-2*	Postavke raspona	29-06	Bez protoka onem. tajmer	35-37	StezX48/10 Gr.vr.vis.te.
26-00	Stez.X42/1 Nač. rada	27-20	Normalni radni raspon	29-1*	Deragging Function	35-4*	Analog.ul.X48/2
26-01	Stez.X42/3 Nač. rada	27-21	Granica premošćenja	29-10	Derag Cycles	35-42	Stez. X48/2 Niska struja
26-02	Stez.X42/5 Nač. rada	27-22	Radni raspon za crpke s fiks.brz.	29-11	Derag at Start/Stop	35-43	Stez. X48/2 Visoka struja
26-1*	Analog.ul.X42/1	27-23	Podjela na stadije zatezanja	29-12	Deragging Run Time	35-44	Stez. X48/2 Niska vrijed.ref/povr.veze
26-10	Stezaljka X42/1 Niski napon	27-24	Zatezanje usporavanja	29-13	Derag Speed [RPM]	35-45	Stez. X48/2 Visoks vrijed.ref/povr.veze
26-11	Stezaljka X42/1 Niski napon	27-25	Vrijeme odgode premošćenja	29-14	Derag Speed [Hz]	35-46	Stez. X48/2 Vrem. konst. filtra
26-14	Stez. X42/1 Niska vrijed.ref/povr.veze	27-27	Min. brzina zatezanja uspor.	29-15	Derag Off Delay	35-47	Stez. X48/2 Živa nula
26-15	Stez. X42/1 Niska vrijed.ref/povr.veze	27-3*	Brzina ubrzanja	29-2*	Derag Power Tuning		
26-16	Stez. X42/1 Vrem. konst. filtra	27-30	Auto. ugađ. brzina podj.na stadije	29-20	Derag Power[kW]		
26-17	Stez. X42/1 Živa nula	27-31	Brzina uključivanja [RPM]	29-21	Derag Power[HP]		
26-2*	Analog.ul.X42/3	27-32	Brzina uključivanja [Hz]	29-22	Derag Power Factor		
26-20	Stezaljka X42/3 Niski napon	27-33	Brzina usporavanja [RPM]	29-23	Derag Power Delay		
26-21	Stezaljka X42/3 Visoki napon	27-34	Brzina izdvajanja iz pogona (Hz)	29-24	Low Speed [RPM]		
26-24	Stez. X42/3 Niska vrijed.ref/povr.veze	27-4*	Post.ubrzavanja	29-25	Low Speed [Hz]		
26-25	Stez. X42/3 Visoka vrijed.ref/povr.veze	27-40	Auto.ugađ.postavki podj.na stadije.	29-26	Low Speed Power [kW]		
		27-41	Odgoda vrem. uspor.	29-27	Low Speed Power [HP]		

<b>A</b>		<b>H</b>	
AEO.....	26	Harmonici.....	6
Alarmi.....	34	Hibernacija.....	34
AMA.....	26, 32, 36, 40	Hlađenje.....	9
Analogna referenca brzine.....	29		
<b>Analogni</b>		<b>I</b>	
izlaz.....	16, 58	IEC 61800-3.....	15
signal.....	35	Inicijalizacija.....	23
ulaz.....	16	Instalacija.....	17, 18, 19
ulazi.....	35, 58	Isključenje ulaza.....	15
Auto On.....	27, 32, 34	Istosmjerna struja.....	6, 33
Automatski uključeno.....	22	Izborna oprema.....	17, 20
Automatsko poništavanje.....	21	Izborničke tipke.....	22
		Izjednačenje potencijala.....	11
<b>B</b>		Izlaz motora.....	56
Bočna rotacija.....	8	<b>Izlazna</b>	
Brzi izbornik.....	21, 22	stezaljka.....	20
Brzine motora.....	24	struja.....	33, 36
		Izlazni učinak (U, V, W).....	56
<b>C</b>		Izmjenično mrežno napajanje.....	6, 15
Certifikati.....	6	Izolacija interferencije.....	19
		Izolirano mrežno napajanje.....	15
<b>D</b>			
Daljinske naredbe.....	3	<b>K</b>	
<b>Digitalni</b>		Kapacitivna struja.....	8, 11
izlaz.....	59	<b>Karakteristike</b>	
ulaz.....	16, 34, 36, 17	momenta.....	56
ulazi.....	59	upravljanja.....	60
Dnevnik alarma.....	22	Kočenje.....	38, 32
Dodatna oprema.....	15, 19	Komunikacijska opcija.....	38
Dodatni izvori.....	3	Kontakti releja.....	60
		<b>Kontrolno</b>	
<b>E</b>		ožičenje.....	11, 13, 17, 19
Električna interferencija.....	11	ožičenje termistora.....	15
Električno spajanje.....	11	Konvencije.....	71
<b>EMC</b>		Kratak spoj.....	37
EMC.....	11	Kratice.....	71
interferencija.....	13	Kvalificirano osoblje.....	7
<b>F</b>		<b>L</b>	
Faktor faznog pomaka.....	6, 19	Lokalni upravljački panel (LCP).....	21
FC.....	18	Lokalno upravljanje.....	21, 32, 22
Frekvencija ulaznog napona.....	15, 16, 20, 39		
		<b>M</b>	
<b>G</b>		MCT 10.....	16, 21
Glavni izbornik.....	22	Modbus RTU.....	18
Greška.....	34	Motorni kabeli.....	11, 0 , 14, 0
Gubitak faze.....	35		

Motorno ožičenje.....	13	Prenapon.....	45, 33
Mrežne neuravnoteženosti.....	35	Priključak RS-485 mreže.....	31
Mrežni napon.....	21, 33	Priložene stavke.....	9
<b>N</b>		Pritezanje stezaljki.....	61
Način statusa.....	32	Programiranje.....	17, 21, 22, 35, 22
Namjena.....	3	Prošireni prikaz.....	5
Naredba Pokreni/zaustavi.....	29	Prostor za hlađenje.....	19
Nazivna		Provođenje kabela.....	19
pločica.....	9	Provodnik.....	19
struja.....	36	Pulsni ulazi.....	59
Nekontrolirani start.....	7, 20	<b>R</b>	
Neuzemljena delta.....	15	Razina napona.....	59
<b>O</b>		Referenca	
Odobrenja.....	6	Referenca.....	21, 28, 32, 33, 34, 21
Održavanje.....	32	brzine.....	18, 27, 29, 32
Ograničenje momenta.....	44	Releji.....	17
Oklopljeni kabel.....	13, 19	RMS struja.....	6
Okolina.....	57	RS-485 Serijska komunikacija.....	18
Okruženja instalacije.....	9	RSO filter.....	15
Osigurači.....	11, 19, 39, 43, 61	Ručna inicijalizacija.....	23
Otvorena petlja.....	18	Ručno uključeno.....	22
Ožičenje		<b>S</b>	
izlazne snage.....	19	Serijska komunikacija.....	16, 17, 32, 33, 34, 60, 22
motora.....	19	Servis.....	32
ulazne snage.....	19	Shematski prikaz ožičenja.....	12
<b>P</b>		Sigurnosni moment isključen.....	18
PELV.....	31	Simboli.....	71
PM motor.....	25	Sklopka	
Podaci o motoru.....	25, 44, 26, 36, 41	Sklopka.....	18
Podizanje.....	10	za prekid.....	20
Pohrana.....	9	Sklopke za prekid.....	20
Pokretanje		Sklopna frekvencija.....	33
Pokretanje.....	23	Snaga motora.....	11, 21, 40
naredbe.....	27	Specifikacije.....	18
Poništavanje		Spojevi na uzemljenje.....	19
Poništavanje.....	21, 36	Status motora.....	3
vanjskog alarma.....	30	Stezaljka	
Poništenje greške zaključano.....	34	53.....	18
Poništiti.....	34, 42, 21, 22, 23	54.....	18
Postavljanje.....	27, 22	Stražnja ploča.....	10
Postavljena vrijednost.....	34	Struja motora.....	6, 21, 26, 40, 21
Povratna		Strujno ograničenje.....	44
veza.....	18, 19, 28, 40, 33, 42	Struktura	
veza sustava.....	3	izbornika.....	22
Prekidači strujnog kruga.....	19, 61	izbornika parametra.....	72
Premosnik.....	17		

**T**
**Termistor**

Termistor.....	15, 31
motora.....	31

**Tipke**

izbornika.....	21
za navigaciju.....	21, 24, 32, 22
za rad.....	21

Toplinska zaštita.....	6
------------------------	---

Toplinske sonde.....	36
----------------------	----

Tranzijentna zaštita.....	6
---------------------------	---

Tvorničke postavke.....	23
-------------------------	----

**U**

Učinak upravljačke kartice.....	60
---------------------------------	----

Udaljena referenca.....	33
-------------------------	----

Udar.....	9
-----------	---

Ugradnja.....	10, 19
---------------	--------

Uklanjanje kvarova.....	43
-------------------------	----

**Ulaz**

izmjeničnog napona.....	6, 15
snaga.....	13

**Ulazna**

jakost struje.....	15
snaga.....	11, 15, 19, 34, 43
stezaljka.....	15, 18, 20

Ulazne stezaljke.....	35
-----------------------	----

**Ulazni**

napon.....	20
signal.....	18

Ulazno napajanje.....	20, 6
-----------------------	-------

Upozorenja.....	34
-----------------	----

**Upravljačka**

kartica.....	35
kartica, 10 V istosmjerni napon.....	60
kartica, izlaz 24 V istosmjernog napona.....	59
kartica, RS-485 serijska komunikacija.....	58
kartica, USB serijska komunikacija.....	60

Upravljačke stezaljke.....	24, 32, 34, 22
----------------------------	----------------

Upravljački signal.....	32
-------------------------	----

Upute o odlaganju.....	6
------------------------	---

Uvjet za start.....	33, 30
---------------------	--------

Uvjeti okoline.....	57
---------------------	----

**Uzemljena**

delta.....	15
žica.....	11

Uzemljenje.....	14, 15, 20, 19
-----------------	----------------

**V**

Valni oblik izmjeničnog napona.....	6
-------------------------------------	---

Vanjska blokada.....	17, 29
----------------------	--------

Vanjske naredbe.....	6, 34
----------------------	-------

Vanjski kontroleri.....	3
-------------------------	---

Veličine žica.....	11, 14
--------------------	--------

Vibracije.....	9
----------------	---

Više frekvencijskih pretvarača.....	11
-------------------------------------	----

Visok napon istosmjernog međukruga.....	36
---	----

Visoki napon.....	7, 20, 32
-------------------	-----------

**Vrijeme**

pražnjenja.....	7
trajanja usporavanja.....	45
trajanja zaleta.....	44

Vrtnja motora.....	27
--------------------	----

VVCplus.....	25
--------------	----

**Z**

Zahtjevi slobodnog prostora.....	9
----------------------------------	---

Zapis o kvaru.....	22
--------------------	----

Zaštita od prekostruje.....	11
-----------------------------	----

Zatvorena petlja.....	18
-----------------------	----







[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.  
.....

