



# Upute za upotrebu VLT<sup>®</sup> HVAC Drive FC 102

1,1 – 90 kW





## Sadržaj

<b>1 Uvod</b>	<b>3</b>
1.1 Svrha priručnika	3
1.2 Dodatni izvori	3
1.3 Dokument i inačica softvera	3
1.4 Namjena	3
1.5 Dijagram toka frekvencijskog pretvarača	4
1.6 Vrste kućišta i nazivne snage	4
1.7 Odobrenja i certifikati	4
1.8 Upute o odlaganju	4
<b>2 Sigurnost</b>	<b>5</b>
2.1 Sigurnosti simboli	5
2.2 Kvalificirano osoblje	5
2.3 Sigurnosne mjere opreza	5
<b>3 Mehanička instalacija</b>	<b>7</b>
3.1 Raspakiravanje	7
3.2 Okruženja instalacije	10
3.3 Ugradnja	10
<b>4 Električna instalacija</b>	<b>12</b>
4.1 Sigurnosne upute	12
4.2 Instalacija u skladu s EMC zahtjevima	12
4.3 Uzemljenje	12
4.4 Ožičenje shematski	13
4.5 Pristup	15
4.6 Priključivanje motora	15
4.7 Izmjenično priključenje mreže	17
4.8 Kontrolno ožičenje	17
4.8.1 Tipovi upravljačkih stezaljki	17
4.8.2 Ožičenje na upravljačkim stezaljkama	19
4.8.3 Omogućavanje rada motora (stezaljka 27)	19
4.8.4 Odabir ulaza napona/struje (sklopke)	19
4.8.5 Sigurnosni moment isključen (STO)	20
4.8.6 RS-485 Serijska komunikacija	20
4.9 Kontrolni popis za instalaciju	21
<b>5 Puštanje u pogon</b>	<b>22</b>
5.1 Sigurnosne upute	22
5.2 Primjena snage	22

5.3 Rad lokalnog upravljačkog panela	23
5.4 Osnovno programiranje	26
5.4.1 Puštanje u pogon pomoću opcije SmartStart	26
5.4.2 Puštanje u pogon putem [Main Menu] (Glavni izbornik)	26
5.4.3 Postav asinkronog elektromotora	27
5.4.4 Postav trajnog magnetskog motora	27
5.4.5 Automatska optimizacija potrošnje energije (AEO)	28
5.4.6 Automatsko prilagođenje motora (AMA)	29
5.5 Provjera vrtnje motora	29
5.6 Test lokalnog upravljanja	30
5.7 Pokretanje sustava	30
5.8 Održavanje	30
<b>6 Primjeri postavljanja primjene</b>	<b>31</b>
<b>7 Dijagnostika i uklanjanje kvarova</b>	<b>36</b>
7.1 Poruke o statusu	36
7.2 Vrste upozorenja i alarma	38
7.3 Popis upozorenja i alarma	39
7.4 Uklanjanje kvarova	46
<b>8 Specifikacije</b>	<b>49</b>
8.1 Električni podaci	49
8.1.1 Glavno napajanje 3x200 – 240 V izmjeničnog napona	49
8.1.2 Glavno napajanje 3x380 – 480 V izmjeničnog napona	51
8.1.3 Glavno napajanje 3x525 – 600 V izmjenični napon	53
8.1.4 Glavno napajanje 3x525 – 690 V izmjenični napon	55
8.2 Glavno napajanje	58
8.3 Izlaz motora I podaci o motoru	58
8.4 Uvjeti okoline	59
8.5 Specifikacije kabela	59
8.6 Kontrolni ulaz/izlaz i kontrolni podaci	59
8.7 Momenti pritezanja priključka	63
8.8 Specifikacije osigurača	63
8.9 Nazivna snaga, težina i dimenzije	71
<b>9 Dodatak</b>	<b>72</b>
9.1 Simboli I kratice	72
9.2 Struktura izbornika parametra	72
	77

# 1 Uvod

## 1.1 Svrha priručnika

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

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

Pročitajte i slijedite upute za upotrebu kako biste frekvencijski pretvarač upotrebljavali sigurno i profesionalno te obratite posebnu pažnju 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 pruža detaljne informacije o mogućnostima i funkcionalnostima u projektiranju upravljačkih sustava motora.
- Upute za rad s dodatnom opremom.

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

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 prava su pridržana s obzirom na patente, uslužne patente i registrirane dizajne. VLT® je registrirani zaštitni znak.

## 1.3 Dokument i inačica softvera

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

Izdanje	Primjedbe	Softverska inačica
MG11AJxx	Zamjenjuje MG11Alxx	3.92

Tablica 1.1 Dokument i inačica softvera

## 1.4 Namjena

Frekvencijski pretvarač je kontroler s elektroničkim motorom koji

- regulira brzinu motora u odnosu na povratnu vezu sustava ili na udaljene naredbe vanjskih kontrolera. Energetski sustav frekvencijskog pretvarača sastoji se od frekvencijskog pretvarača, motora i opreme koju pokreće motor.
- monitori vanjskih kontrolera i status motora.
- mogu se upotrijebiti za zaštitu motora.

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

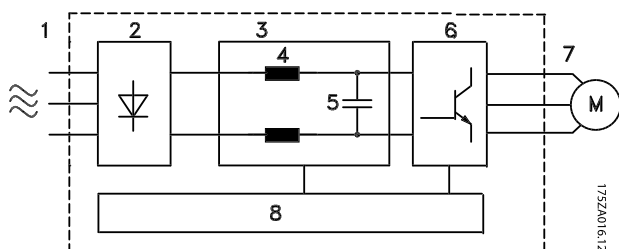
Frekvencijski pretvarač namijenjen je za upotrebu u stambenim, industrijskim i komercijalnim okruženjima u skladu s lokalnim zakonima i standardima. Nemojte upotrebljavati frekvencijski pretvarač u primjenama koje nisu u skladu s navedenim zadanim radnim uvjetima i okruženjima.

### **NAPOMENA!**

**U stambenim okruženjima ovaj proizvod može uzrokovati radio smetnje, u tom slučaju mogu biti potrebne dodatne mjere za smanjenje.**

## 1.5 Dijagram toka frekvencijskog pretvarača

Slika 1.1 je dijagram toka unutarnjih komponenti frekvencijskog pretvarača. Pogledajte *Tablica 1.2* za njihove funkcije.



Slika 1.1 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>Potvrdite 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>

Područje	Naslov	Funkcije
7	Izlaz na motor	<ul style="list-style-type: none"> <li>Regulirana trofazna izlazna snaga na motor</li> </ul>
8	Nadzorni sklop	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prati se ulazna snaga, unutarnje procesuiranje, izlaz i struja motora radi osiguranja 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 1.1

## 1.6 Vrste kućišta i nazivne snage

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

## 1.7 Odobrenja i certifikati



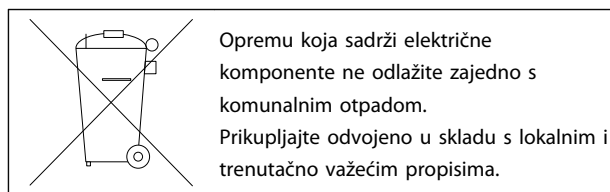
Tablica 1.3 Odobrenja i certifikati

Dostupno je više odobrenja i certifikata. Kontaktirajte lokalnog Danfoss partnera. T7 (525-690 V) frekvencijski pretvarači nisu certificirani za UL.

Frekvencijski pretvarač zadovoljava zahtjeve za zadržavanje toplinske memorije UL508C. Više informacija potražite u odjeljku *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*.

## 1.8 Upute o odlaganju



Tablica 1.4 Upute o odlaganju

## 2 Sigurnost

### 2.1 Sigurnosti simboli

Sljedeći simboli upotrebljavaju se u ovom dokumentu.

#### **▲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. Ugradnju, pokretanje i održavanje smije obavljati samo kvalificirano osoblje. Ako instalaciju, pokretanje i održavanje ne provede kvalificirano osoblje, može doći do smrti ili teških ozljeda.

#### **▲UPOZORENJE**

##### **NEKONTROLIRANI START!**

Kada je frekvencijski pretvarač spojen na mrežno napajanje izmjeničnog napona, motor se može pokrenuti u bilo kojem trenutku. Frekvencijski pretvarač, motor i druga pokretana oprema moraju biti spremni za rad. Ako nisu spremni za rad kad se frekvencijski pretvarač spoji na mrežno izmjenično napajanje, to može dovesti do smrti, ozbiljnih ozljeda i oštećenja opreme ili imovine.

#### **▲UPOZORENJE**

##### **VRIJEME PRAŽNENJA!**

Frekvencijski pretvarači sadrže kondenzatore u istosmjernom međukrugu koji mogu ostati napunjeni čak i kad je mrežno izmjenično napajanje isključeno. Kako biste izbjegli opasnosti od električnog udara, odvojite izmjenično mrežno napajanje, sve motore s trajnim magnetima i sva udaljena električna napajanja istosmjernog međukruga, uključujući baterijska rezervna napajanja, priključke za UPS i istosmjerni međukrug drugih pretvarača. Prije izvođenja bilo kakvih servisnih radova ili popravaka, pričekajte da se kondenzatori do kraja isprazne. Vrijeme čekanja navedeno je u tablici *Tablica 2.1*. Ako prije izvođenja servisa ili popravaka ne pričekate koliko je navedenom nakon isključivanja napajanja, može doći do smrti ili ozbiljnih ozljeda.

Napon [V]	Minimalno vrijeme čekanja [minute]		
	4	7	15
200-240	1,1 – 3,7 kW		5,5 – 45 kW
380-480	1,1 – 7,5 kW		11 – 90 kW
525-600	1,1 – 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. Korisnik ili certificirani električar mora osigurati pravilno uzemljenje opreme. Ako se frekvencijski pretvarač pravilno ne uzemlji, može doći do smrti ili teških ozljeda.

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

Rotirajuće osovine i električna oprema mogu biti opasni. Svi električni radovi moraju biti sukladni državnim i lokalnim propisima za električne instalacije. Ugradnju, pokretanje i održavanje smije provoditi samo osposobljeno i kvalificirano osoblje. Nepridržavanje ovih smjernica može za posljedicu imati smrt ili teške ozljede.

**⚠ UPOZORENJE****BOČNA ROTACIJA!**

Neželjena rotacija trajnih magnetskih motora uzrokuje opasnost od tjelesne ozljede ili oštećenje opreme. Osigurajte da su trajni magnetski motori blokirani kako biste spriječili neželjenu rotaciju.

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

Opasnost od tjelesne ozljede kada je frekvencijski pretvarač neispravno zatvoren. Prije uključivanja napajanja, osigurajte da su svi sigurnosni poklopci na mjestu i sigurno zategnuti.

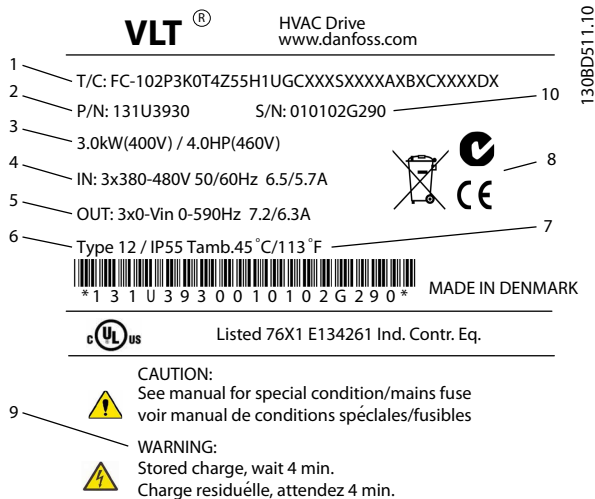


## 3 Mehanička instalacija

### 3.1 Raspakiranje

#### 3.1.1 Priložene stavke

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



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

Tablica 3.1 Legenda za Slika 3.1

### **NAPOMENA!**

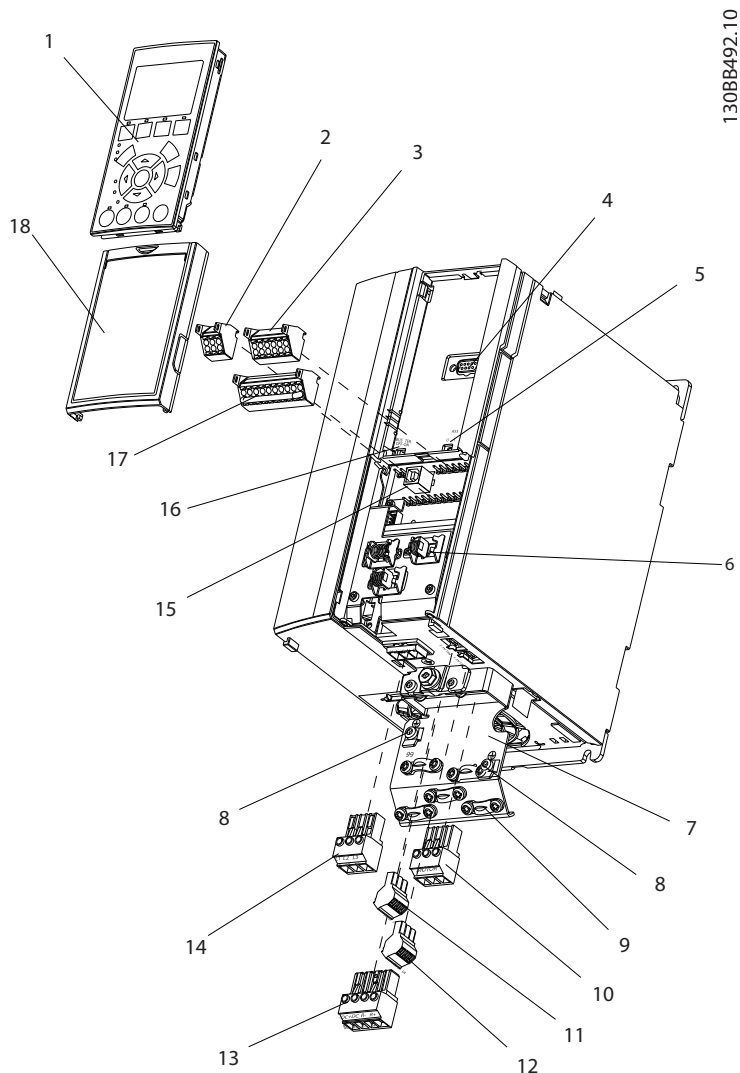
Nemojte uklanjati nazivnu pločicu s frekvencijskog pretvarača (gubitak jamstva).

#### 3.1.2 Pohrana

Uvjerite se da su uvjeti za pohranu ispunjeni. Pogledajte 8.4 Uvjeti okoline za dodatne pojedinosti.

Slika 3.1 Nazivna pločica proizvoda (primjer)

## 3.1.3 Pregledproizvoda



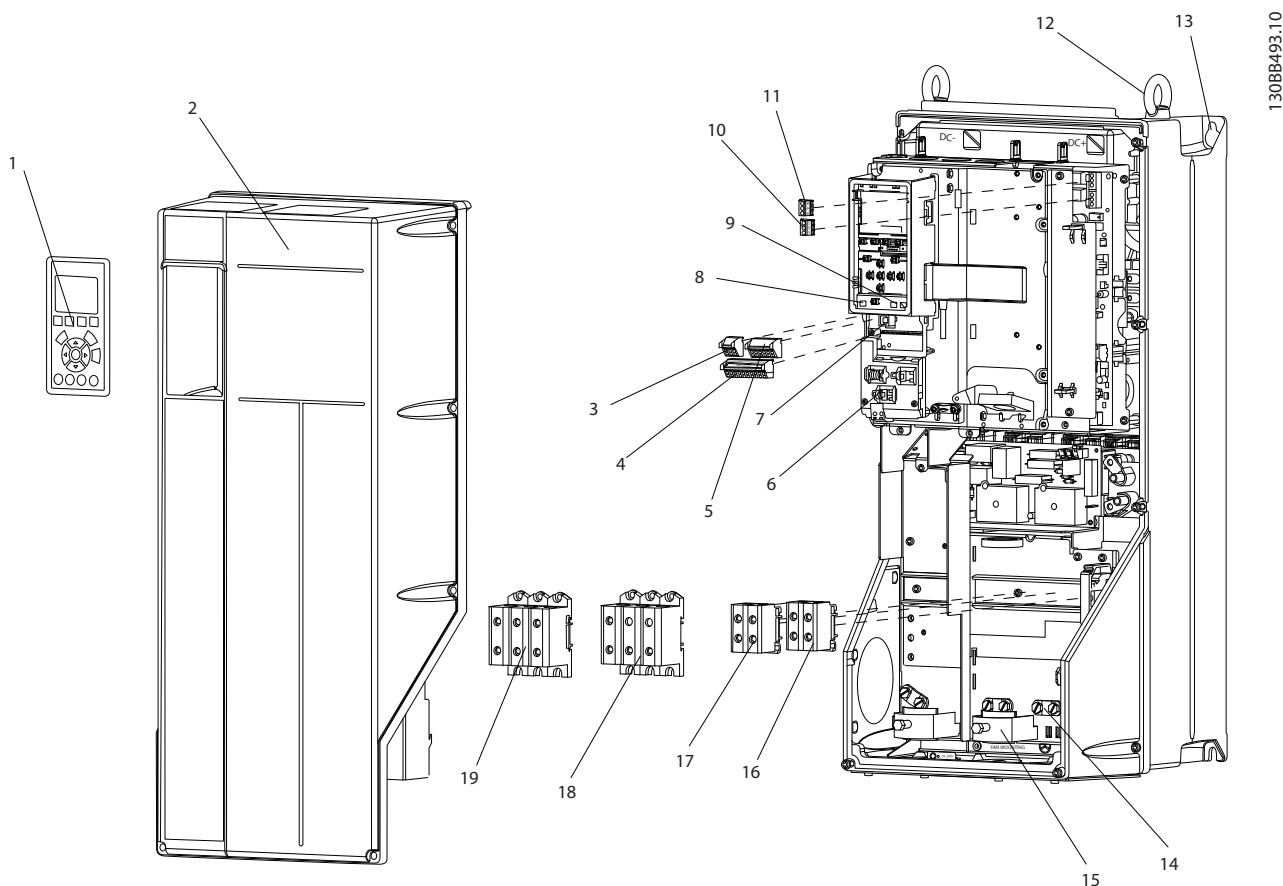
130BB492.10

3

Slika 3.2 Prošireni prikaz vrste kućišta A, IP20

1	Lokalni upravljački panel (LCP)	10	Motor izlazne stezaljke 96 (U), 97 (V), 98 (W)
2	RS-485 priključak serijske sabirnice (+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 I/O i 24 V napajanje
9	Oklopljeni kabel obujmica za uzemljenje i kabela uvodnica	18	Poklopac

Tablica 3.2 Legenda za Sliku 3.2



Slika 3.3 Prošireni prikaz Vrste kućišta B i C, IP55 i IP66

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 I/O i 24 V napajanje	14	Obujmica za uzemljenje (PE)
5	Analogni I/O priključak	15	Priključak oklopljenog kabela
6	Priključak oklopljenog kabela	16	Stezaljka kočnice (-81, +82)
7	USB priključak	17	Stezaljka dijeljenja opterećenja (Istosmjerna sabirnica) (-88, +89)
8	Sklopka stezaljke serijske sabirnice	18	Motor izlazne stezaljke 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)		

Tablica 3.3 Legenda za Slika 3.3

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

Za detaljne specifikacije okolnih uvjeta pogledajte 8.4 *Uvjeti okoline*.

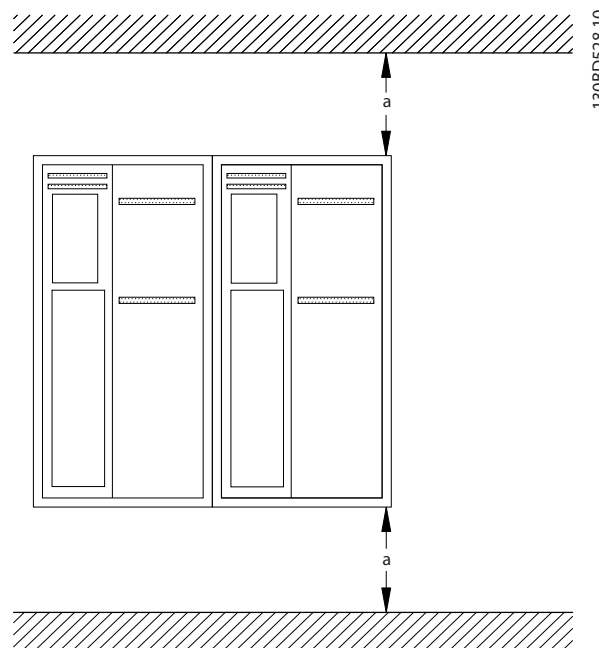
### 3.3 Ugradnja

#### **NAPOMENA!**

Neispravna ugradnja može rezultirati pregrijavanjem i smanjenim performansama.

#### Hlađenje

- Osigurajte slobodan prostor za hlađenje zrakom na vrhu i pri dnu. Pogledajte *Slika 3.4* za zahtjeve slobodnog prostora.



130BD528.10

Slika 3.4 Slobodan prostor za hlađenje na vrhu i pri dnu

Kućište	A2-A5	B1-B4	C1, C3	C2, C4
a (mm)	100	200	200	225

Tablica 3.4 Minimalni zahtjevi za slobodan prostor za protok zraka

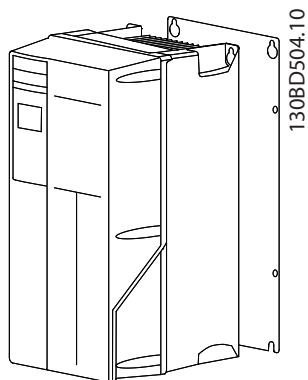
#### Podizanje

- Da biste utvrdili način sigurnog podizanja, provjerite težinu jedinice, pogledajte 8.9 *Nazivna snaga, težina i dimenzije*.
- Provjerite odgovara li uređaj za podizanje zadatku.
- Ako je potrebno, planirajte podizač, dizalicu ili viličar odgovarajuće nazivne snage za pomicanje jedinice.
- Za podizanje upotrijebite prstene za podizanje na jedinici, ako su dostupni.

#### Ugradnja

- Provjerite može li jačina lokacije za montiranje podnijeti težinu jedinice. Frekvencijski pretvarač omogućuje paralelnu instalaciju.
- Ugradite uređaj okomito na čvrstu ravnu površinu ili na opcijsku stražnju ploču.
- 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 3.5 Ispravna ugradnja sa stražnjom pločom

**NAPOMENA!**

Stražnja ploča je potrebna kada se montira na ogradu.

## 4 Električna instalacija

### 4.1 Sigurnosne upute

Pogledajte 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.

#### **⚠ OPREZ**

##### OPASNOST OD ISTOSMJERNOG NAPONA!

Istosmjerna struja u zaštitnom uzemljenom vodiču može biti uzrokovana frekvencijskim pretvaračima. Kada se upotrebljava zaštitni ili nadzorni uređaj s diferencijalnom strujom (RCD/RCM) za zaštitu, dopuštena je samo RCD ili RCM vrste B.

##### Zaštita od prekostruje

- Dodatna zaštitna oprema poput kratkospojne zaštite ili temperaturne zaštite motora između frekvencijskog pretvarača i motora potrebna je za primjene s više motora.
- Ulazni osigurači potrebni su za pružanje kratkospojne i prekostrujne zaštite. Ako se tvornički ne isporučuju, osigurače mora omogućiti instalater. Pogledajte maksimalne nazivne podatke osigurača u 8.8 *Specifikacije osigurača*.

##### 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: minimalno 75 °C bakrena žica.

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

### 4.2 Instalacija u skladu s EMC zahtjevima

Za dobivanje instalacije u skladu s EMC zahtjevima slijedite upute navedene u 4.3 *Uzemljenje*, 4.4 *Ožičenje shematski*, 4.6 *Priključivanje motora* i 4.8 *Kontrolno ožičenje*.

### 4.3 Uzemljenje

#### **⚠ UPOZORENJE**

##### OPASNOST OD KAPACITIVNE STRUJE!

Kapacitivne struje više su od 3,5 mA. Korisnik ili certificirani električar mora osigurati pravilno uzemljenje opreme. Ako se frekvencijski pretvarač pravilno ne uzemlji, može doći do smrti ili teških ozljeda.

##### Za električnu sigurnost

- Uzemljite ispravno 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.
- Nemojte upotrebljavati svinjske repiće/spojnike.
- Za ožičenje se pridržavajte uputa proizvođača motora.
- Minimalni presjek kabela: 10 mm<sup>2</sup> (ili 2 uzemljene žice zasebno vođene).

##### Instalacija u skladu s EMC zahtjevima

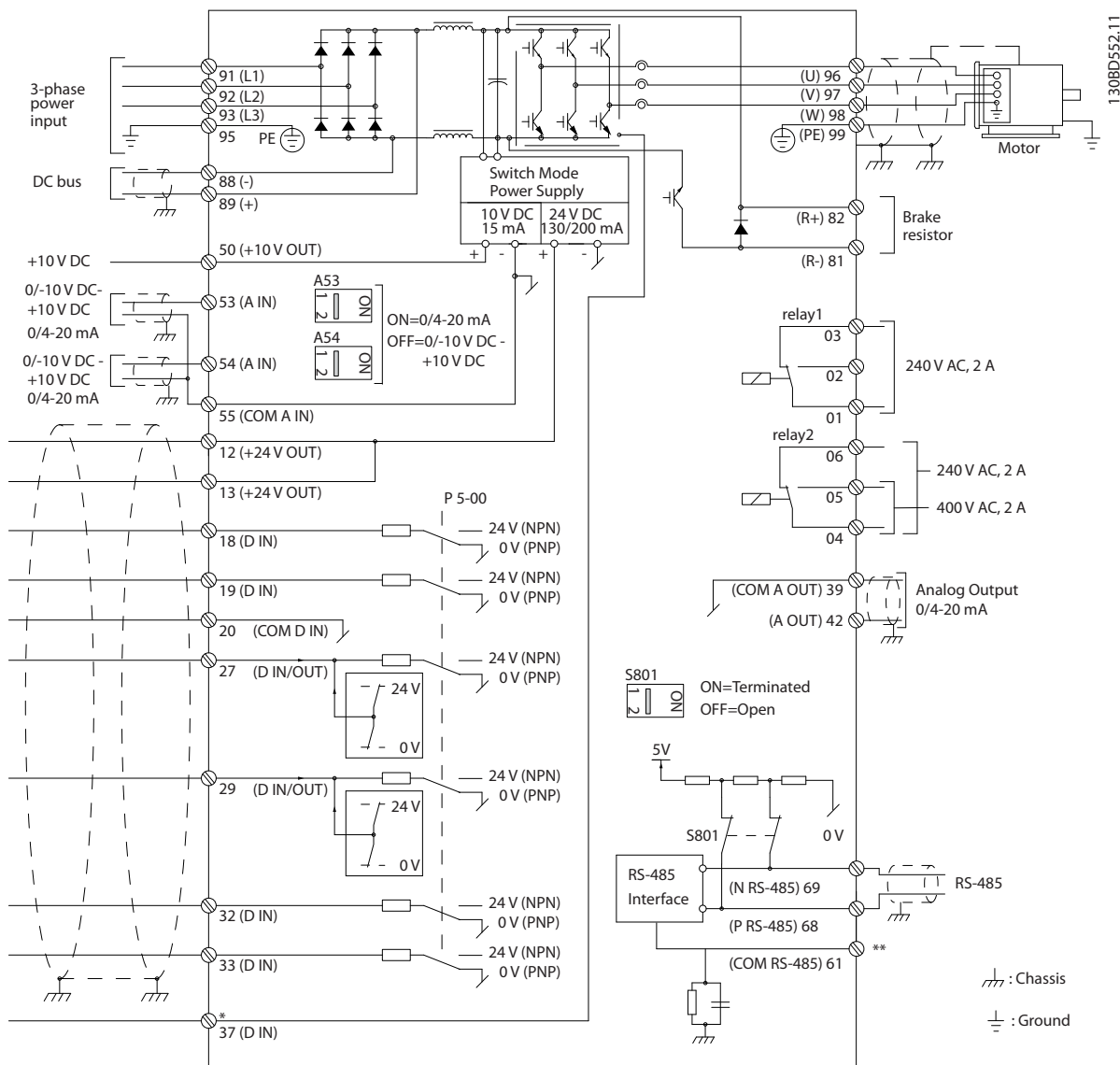
- Uspostavite električni kontakt između oklopa kabela i kućišta frekvencijskog pretvarača pomoću metalnih kablskih navoja ili pomoću obujmica priloženih uz opremu.
- Upotrijebite nategnutu žicu za smanjenje električne interferencije.

#### **NAPOMENA!**

##### IZJEDNAČENJE POTENCIJALA!

Rizici električne interferencije ometaju cijelu instalaciju kada je uzemljeni potencijal između frekvencijskog pretvarača i sustava drugačiji. Kako bi se izbjegla električna interferencija, montirajte kabele izjednačenja između komponenti sustava. Presjek preporučenog kabela: 16 mm<sup>2</sup>.

### 4.4 Ožičenje shematski



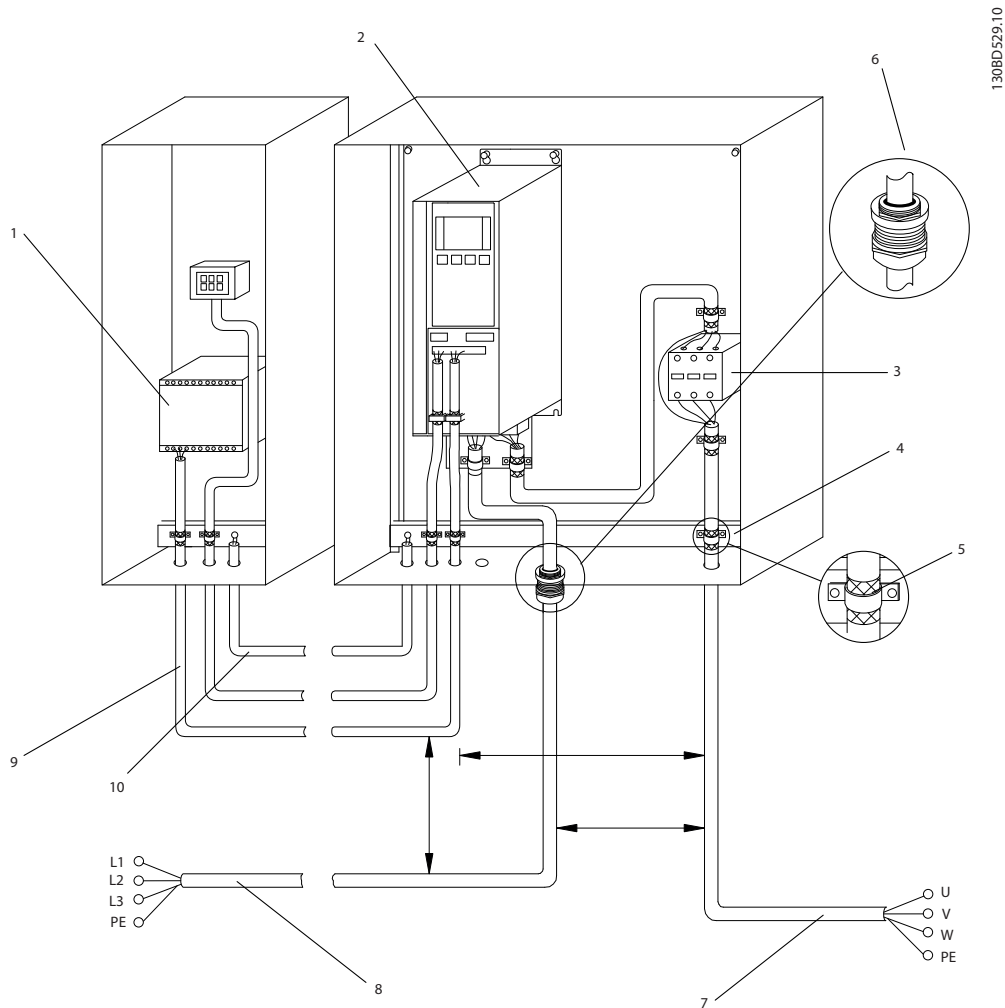
4

Slika 4.1 Osnovno ožičenje shematski

A=analogni, D=digitalni

\*Stežaljka 37 (opcija) upotrebljava se za isključenje sigurnosnog momenta. Za upute za instalaciju isključenog sigurnosnog momenta pogledajte *Upute za upotrebu isključenog sigurnosnog momenta za Danfoss VLT® frekvencijske pretvarače*.

\*\*Ne spajajte oklop kabela.



Slika 4.2 EMC-ispravna Električna veza

1	PLC	6	Oklopljeni kabel
2	Frekvencijski pretvarač	7	Motor, 3-fazni i PE
3	Izlazni sklopnik	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!**

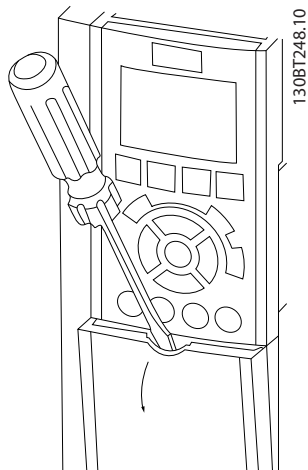
#### **EMC INTERFERENCIJA!**

Upotrijebite zasebne oklopljene kabele za ulaznu snagu, ožičenje motora i kontrolno ožičenje ili provedite kabele u 3 zasebna metalne cijevi. Neuspješna izolacija snage, motora i kontrolnog ožičenja može rezultirati neplaniranim ponašanjem ili smanjenim performansama. Minimalno 200 mm (7,9 in) prostora između kontrolnih kabela, motora i mrežnog napajanja.

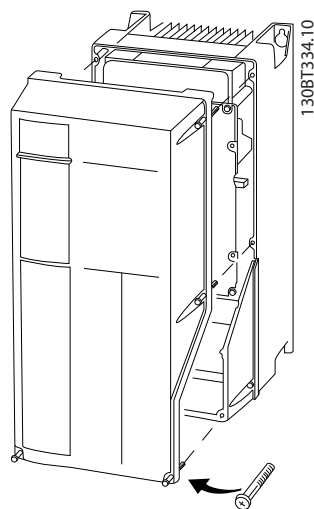


## 4.5 Pristup

- Uklonite poklopac odvijačem (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 poklopaca.

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

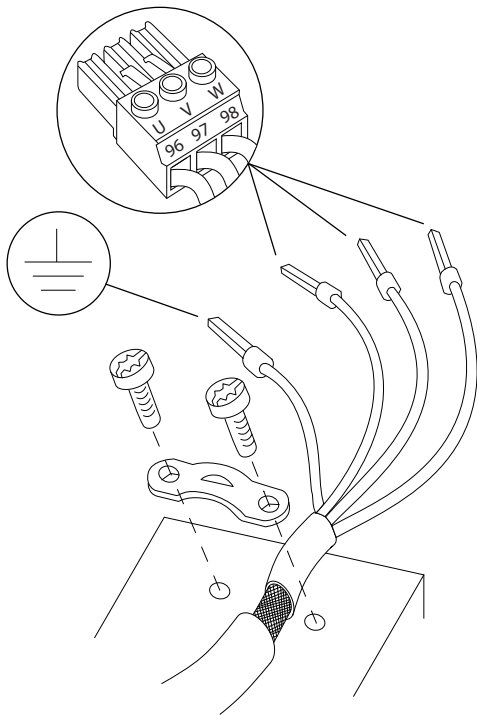
#### INDUCIRANI NAPON!

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.

- Pridržavajte se lokalnih i nacionalnih električnih kodova za veličine kabela. Za maksimalne veličine žica 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.

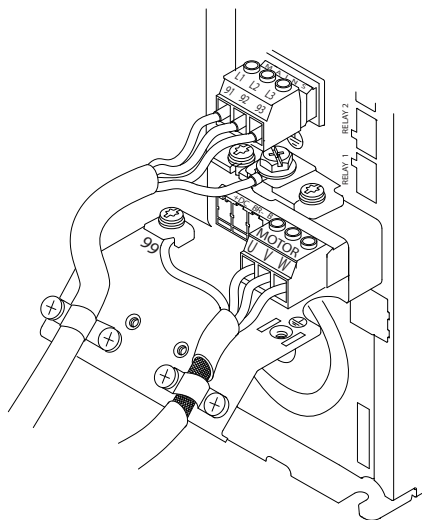
#### Postupak

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



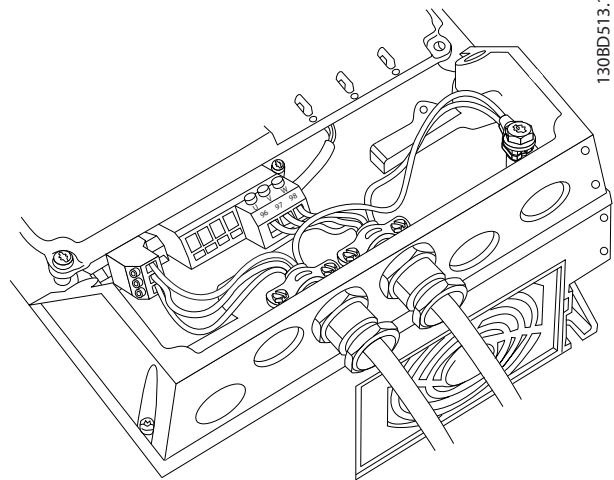
Slika 4.5 Priklučivanje motora

Slika 4.6, Slika 4.7 i Slika 4.8 predstavljaju ulaz mrežnog napajanja i uzemljenje za osnovne frekvencijske pretvarače. Stvarna konfiguracija varira ovisno o tipu jedinice i dodatnoj opremi.



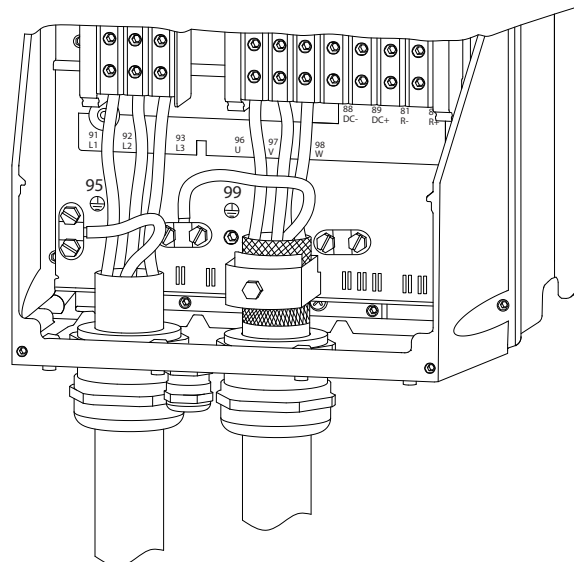
Slika 4.6 Motor , mrežno napajanje i uzemljeno ožičenje za vrste kućišta A2 i A3

130BD531.10



130BD513.10

Slika 4.7 Motor, mrežno napajanje i uzemljeno ožičenje za vrste kućišta A4 i A5



130BA390.11

Slika 4.8 Motor, mrežno napajanje i uzemljeno ožičenje za vrste kućišta B i C pomoću oklopljenog kabela

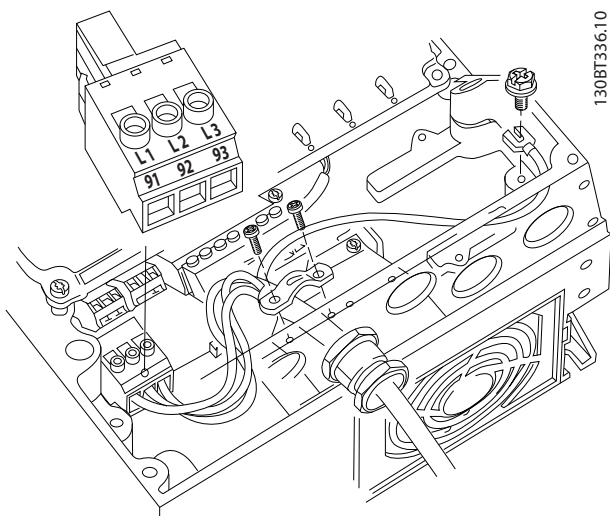
130BD577.10

### 4.7 Izmjenično priključenje mreže

- Veličina ožičenja temelji se na ulaznoj struji frekvencijskog pretvarača. Maksimalne veličine žica pogledajte u odjeljku 8.1 *Električni podaci*.
- Pridržavajte se lokalnih i nacionalnih električnih kodova za veličine kabela.

#### Postupak

1. Spojite trofazni ulaz izmjeničnog napona ožičenja snage na stezaljke L1, L2 i L3 (pogledajte *Slika 4.9*).
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 4.3 *Uzemljenje*.
4. Kada se 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.



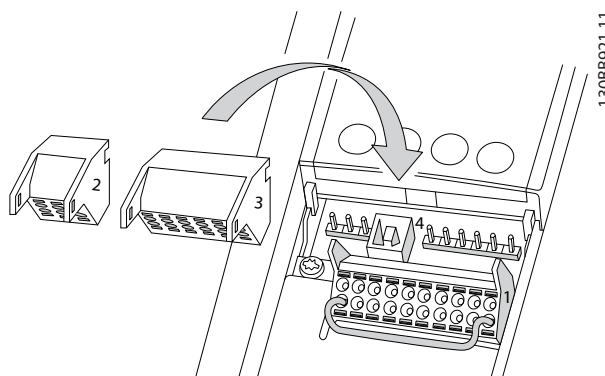
Slika 4.9 Priklučivanje na mrežno napajanje izmjeničnog napona

### 4.8 Kontrolno ožičenje

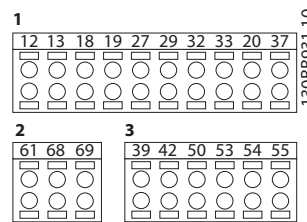
- Izolirajte kontrolno ožičenje s komponente s višom snagom u frekvencijskom pretvaraču.
- Ako je frekvencijski pretvarač spojen na toplinsku sondu, osigurajte da je kontrolno ožičenje termistora oklopljeno i ojačano/dvostruko izolirano. 24 V istosmjerno napajanje je preporučeno.

#### 4.8.1 Tipovi upravljačkih stezaljki

Slika 4.10 prikazuje priključke frekvencijskog pretvarača koji se mogu ukloniti. Funkcije stezaljke i tvorničke postavke sažete su u *Tablica 4.3*.



Slika 4.10 Lokacije upravljačke stezaljke



Slika 4.11 Brojevi stezaljke

- **Priključak 1** ima četiri stezaljke digitalnih ulaza koje se mogu programirati, dvije dodatne digitalne stezaljke koje se mogu programirati kao izlazna ili ulazna, frekvenciju ulaznog napona stezaljke 24 V 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 dva analogna ulaza, jedan analogni izlaz, frekvenciju istosmjernog ulaznog napona od 10 V i zajednički za ulaze i izlaze
- Priključak 4 je USB ulaz dostupan za upotrebu s Softver za postavljanje MCT 10

4

Opis stezaljke			
Stezaljka	Parametar	Zadana Postavka	Opis
<b>Digitalni ulazi/izlazi</b>			
12, 13	-	+24 V istosmjerno napajanje	Frekvencija istosmjernog napajanja od 24 V. Maksimalna izlazna struja je 200 mA ukupno za sva opterećenja od 24 V. Upotrebljivo za digitalne ulaze i vanjske pretvarače.
18	5-10	[8] Pokretanje	Digitalni ulazi.
19	5-11	[0] Bez rada	
32	5-14	[0] Bez rada	
33	5-15	[0] Bez rada	
27	5-12	[2] Inverzno slobodno zaustavljanje	Može se odabrati za digitalni ulaz i 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 (izborno). Upotrebjava se za STO.
<b>Analogni ulazi/izlazi</b>			
39	-		Zajedničko za analogni izlaz
42	6-50	Brzina 0 - gornja granična vrijednost	Programibilni analogni izlaz. Analogni signal je 0 – 20 mA ili 4 – 20 mA pri maksimumu od 500 Ω

Opis stezaljke			
Stezaljka	Parametar	Zadana Postavka	Opis
50	-	+10 V istosmjerno napajanje	Analogna frekvencija istosmjernog ulaznog napona od 10 V. Obično se za potencijometar ili termistor upotrebljava maksimalno 15 mA.
53	6-1	Referenca	Analogni ulaz. Odaberiv napon ili struja. Sklopke A53 i A54 odabiru mA ili V.
54	6-2	Povratna veza	
55	-		Zajednički za analogni ulaz
<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.
69 (-)	8-3		Sklopka upravljačke kartice služi za prekid otpora.
<b>Releji</b>			
01, 02, 03	5-40 [0]	[0] Alarm	Kontakti releja oblik C. Upotrebljivo za izmjenični (AC) ili istosmjerni (DC) napon i rezistentna ili indukcijaska opterećenja.
04, 05, 06	5-40 [1]	[0] Pokretanje	

Tablica 4.3 Opis stezaljke

**Dodatne stezaljke:**

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

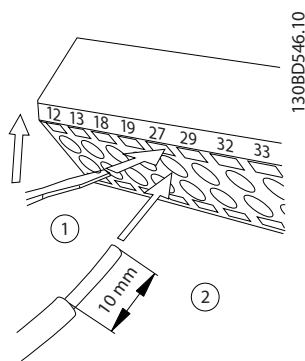
## 4.8.2 Ožičenje na upravljačkim stezaljkama

Priklučci upravljačkih stezaljki mogu se isključiti s frekvencijskog pretvarača radi lakše instalacije, kao što je prikazano u odjeljku *Slika 4.10*.

### **NAPOMENA!**

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

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



Slika 4.12 Spajanje kontrolnih žica

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

Pogledajte *8.5 Specifikacije kabela* za veličine ožičenja upravljačke stezaljke *6 Primjeri postavljanja primjene* za tipične veze 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 u unutrašnjosti signal od 24 V na stezaljki 27
- Nikakav prisutni signal ne sprječava rad jedinice
- 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 stezaljki 27
- Kada je tvornički instalirana dodatna oprema ožičena na stezaljku 27, nemojte uklanjati to ožičenje

### **NAPOMENA!**

Frekvencijski pretvarač ne može raditi bez signala na stezaljki 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).

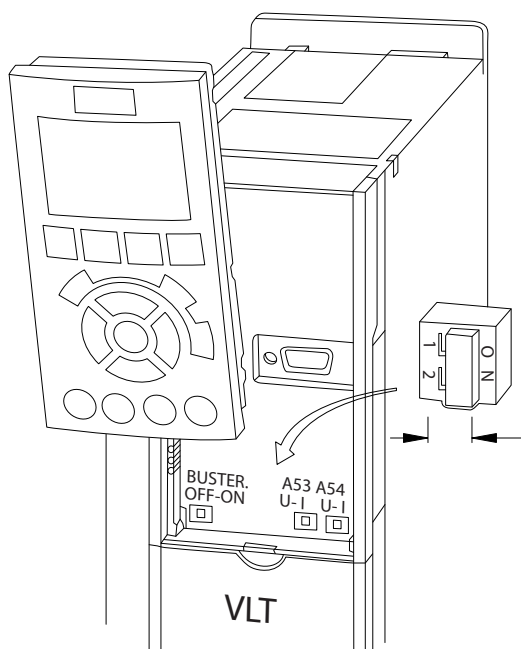
Zadane postavke parametra:

- 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 frekvencijskog pretvarača prije promjene položaja sklopke.

1. Uklonite lokalni upravljački panel (pogledajte *Slika 4.13*).
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 4.13 Lokacija sklopki stezaljke 53 i 54

130BD530.10

#### 4.8.6 RS-485 Serijska komunikacija

Do 32 čvora mogu biti spojena kao sabirnice ili putem vodova kabela iz zajedničkog glavnog voda za 1 mrežni segment. Pojačivači razdjeljuju mrežne segmente. Svaki pojačivač funkcionira kao čvor unutar segmenta u koji je instaliran. Svaki čvor spojen unutar određene mreže mora imati jedinstvenu adresu čvora, u svim segmentima.

- Spojite RS-485 ožičenje serijske komunikacije na stezaljke (+)68 i (-)69.
- Zaključite svaki segment na oba kraja pomoću prekidača za zaključenje (ukidanje sabirnice uključeno/isključeno, pogledajte *Slika 4.13* o frekvencijskim pretvaračima ili kosomzaključenju mreže otpornika.
- Spojite veliku površinu oklopa u uzemljenje, primjerice kablskom obujmicom ili vodljivim kablskim navojem.
- Primijenite kabele za izjednačenje potencijala za održavanje istog potencijala uzemljenja kroz mrežu.
- Upotrebljavajte istu vrstu kabela u cijeloj mreži kako bi se spriječila razlika u impedanciji.

Kabel	Oklopljena uvijena parica (STP)
Impedancija	120 Ω
Maks. duljina kabela [m]	1200 (uključujući vodove prekida) 500 od stanice na stanicu

Tablica 4.4 Podaci o kabelu

#### 4.8.5 Sigurnosni moment isključen (STO)

Za pokretanje opcije Sigurnosni moment isključen potrebno je dodatno ožičenje za frekvencijski pretvarač, pogledajte *Upute za upotrebu isključenog sigurnosnog momenta* za Danfoss VLT® Frekvencijski pretvarači za dodatne informacije.

## 4.9 Kontrolni popis za instalaciju

Prije završetka instalacije na jedinicu, provjerite cijelu instalaciju kao što je opisano u *Tablica 4.5*. 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 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 zaštićenog 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 3.3 <i>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 dobre spojeve na uzemljenje koji su 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 neobojenu, metalnu površinu</li> </ul>	
Sklopke	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Provjerite jesu li sve postavke sklopki i isključenja u ispravnim položajima</li> </ul>	
Vibriranje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Provjerite 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 4.5 Kontrolni popis za instalaciju



### POTENCIJALNA OPASNOST U SLUČAJU UNUTARNJEG KVARA!

Opasnost od tjelesne ozljede kada je frekvencijski pretvarač neispravno zatvoren. Prije uključivanja napajanja, osigurajte da su svi sigurnosni poklopci na mjestu i sigurno zategnuti.

## 5 Puštanje u pogon

### 5.1 Sigurnosne upute

Pogledajte 2 *Sigurnost* za općenite sigurnosne upute.

#### **⚠ UPOZORENJE**

##### **VISOKI NAPON!**

Frekvencijski pretvarači nalaze se pod visokim naponom dok su spojeni na ulazno izmjenično mrežno napajanje. Ugradnju, pokretanje i održavanje smije obavljati samo kvalificirano osoblje. Ako instalaciju, pokretanje i održavanje ne provede kvalificirano osoblje, to može uzrokovati smrt ili ozbiljne ozljede.

##### **Prije primjene snage:**

1. Zatvorite poklopac pravilno.
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 mrežno napajanje izmjeničnog napona, motor se može pokrenuti u bilo kojem trenutku. Frekvencijski pretvarač, motor i druga pokretana oprema moraju biti spremni za rad. Ako nisu spremni za rad kad se frekvencijski pretvarač spaja na mrežno izmjenično napajanje, to može uzrokovati smrt, ozbiljne ozljede, oštećenja opreme ili imovine.

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 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*.

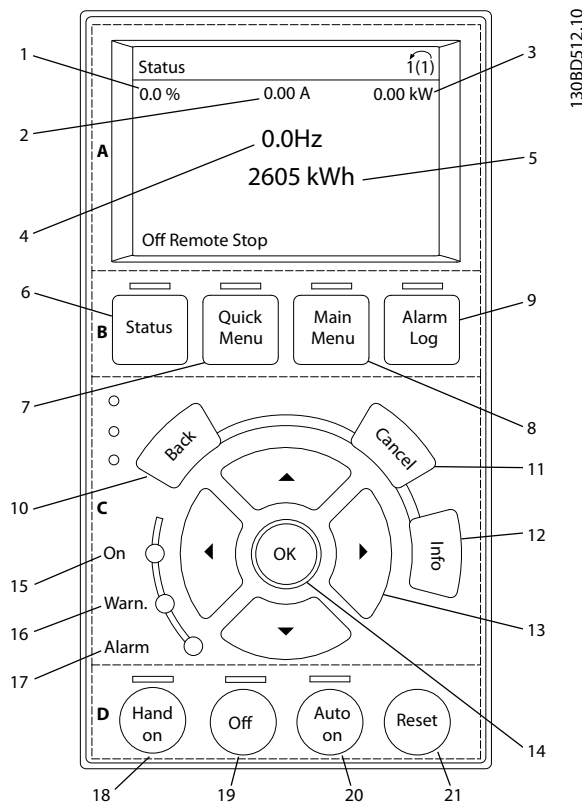
#### **NAPOMENA!**

Za puštanje u pogon putem računala instalirajte Softver za postavljanje MCT 10. Softver je dostupan za preuzimanje na [www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/softwaredownload](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/softwaredownload) (osnovna inačica) ili za naručivanje (napredna izvedba, broj narudžbe 130B1000).

### 5.3.2 Izgled LCP-a

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

- Područje zaslona
- Izborničke tipke zaslona
- Navigacijske tipke i svjetlosni pokazivači (LED lampice)
- Tipke za rad i poništavanje



Slika 5.1 Lokalni upravljački panel (LCP)

#### A. Područje zaslona

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

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

Zaslon	Broj parametra	Tvornička postavka
1	0-20	Referenca %
2	0-21	Struja motora
3	0-22	Snaga [kW]
4	0-23	Frekvencija
5	0-24	Brojilo kWh

Tablica 5.1 Legenda za *Slika 5.1* Područje zaslona

## B. Izborničke tipke zaslona

Izborničke tipke upotrebljavaju se za pristup izborniku za postav parametra, prebacivanje između načina statusa zaslona tijekom normalnog rada i pregled 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).

Navigacijske tipke upotrebljavaju se za funkcije programiranja i premještanje pokazivača zaslona. Navigacijske tipke omogućuju i upravljanje brzinom u lokalnom (ručnom) 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, Navigacijske tipke

	Indikator	Svjetlo	Funkcija
15	ON (uključeno)	Zeleno	Lampica ON (Uključeno) 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 (ručno uključeno)</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	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 u 9.2 *Struktura izbornika parametra*.

Podaci o programiranju spremaju se unutar frekvencijskog pretvarača.

- Za sigurnosno kopiranje, podatke prenesite 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/ LCP-a

1. Pritisnite [Off] (Isključeno) za zaustavljanje motora prije učitavanja ili preuzimanja podataka.
2. Idite na [Main Menu] (Glavni izbornik) 0-50 *Kopir.LCP-a* i pritisnite [OK] (U redu).
3. Odaberite *All to LCP* (Sve na LCP) za prijenos podataka na LCP ili odaberite *All from LCP* (Sve s LCP-a) za preuzimanje podataka s LCP-a.
4. Pritisnite [OK] (U redu). Traka napretka prikazuje postupak prijena ili preuzimanja.
5. Pritisnite [Hand On] (Ručno uključeno) ili [Auto On] (Automatski uključeno) 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] (Glavni izbornik). [Quick Menu] (Brzi izbornik) pruža pristup samo ograničenom broju parametara.

1. Pritisnite tipku [Quick Menu] (Brzi izbornik) ili [Main Menu] (Glavni izbornik) na LCP-u.
2. Pritisnite [▲] [▼] za pretraživanje skupina parametara, pritisnite [OK] (U redu) za odabir skupine parametara.
3. Pritisnite [▲] [▼] za pretraživanje kroz parametre, pritisnite [OK] (U redu) za odabir parametra.
4. Pritisnite [▲] [▼] za promjenu vrijednosti postavki parametra.
5. Pritisnite [◀] [▶] za promjenu znamenke kada je decimalni parametar u stanju uređivanja.
6. Za potvrdu nove postavke pritisnite [OK] (U redu).
7. Pritisnite dvaput [Back] (natrag) za ulaz u "Status" ili pritisnite [Main Menu] (Glavni izbornik) za ulaz u "Main Menu" (Glavni izbornik).

### 5.3.6 Vraćanje tvorničkih postavki

#### **NAPOMENA!**

**Inicijalizacija vraća jedinicu na tvorničke postavke. Sva programiranja, podaci o motoru, lokalizacija i praćenje zapisa bit će izgubljeni. Učitavanje podataka u LCP omogućuje stvaranje sigurnosne kopije prije inicijalizacije.**

Vraćanje postavki parametra frekvencijskog pretvarača na zadane vrijednosti izvodi se inicijalizacijom frekvencijskog pretvarača. Inicijalizacija se može provesti kroz *14-22 Način rada* (preporučeno) ili ručno.

- Inicijalizacija pomoću *14-22 Način rada* ne mijenja podatke frekvencijskog pretvarača kao što su sati pod naponom, 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

**Preporučena inicijalizacija preko 14-22 Način rada**

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

Zadane 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 uređaj s napajanja i pričekajte da se zaslon isključi.
2. Pritisnite i držite [Status], [Main Menu] (Glavni izbornik) i [OK] (U redu) 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 omogućuje brzu konfiguraciju osnovnih parametara motora i primjene.

- Pri prvom pokretanju ili nakon inicijalizacije frekvencijskog pretvarača, SmartStart se pokreće sam.
- Slijedite zaslonske upute za završetak puštanja u pogon frekvencijskog pretvarača. SmartStart može se uvijek ponovo aktivirati odabirom *Quick Menu Q4 - SmartStart* (Brzi izbornik Q4 - SmartStart).
- Za puštanje u pogon bez upotrebe čarobnjaka SmartStart pogledajte 5.4.2 *Puštanje u pogon putem [Main Menu] (Glavni izbornik)* ili *Vodič za programiranje*.

**NAPOMENA!**

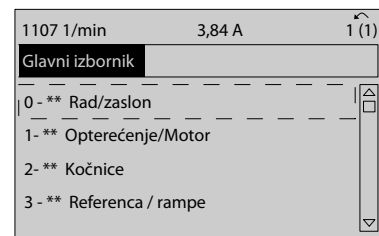
Podaci motora potrebni su za SmartStart postavljanje. Traženi podaci obično su dostupni na natpisnoj pločici motora.

**5.4.2 Puštanje u pogon putem [Main Menu] (Glavni izbornik)**

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

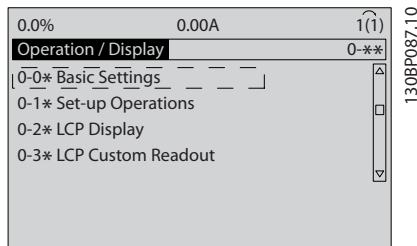
Unesite podatke sa snagom na ON (uključeno), no prije rada frekvencijskog pretvarača.

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



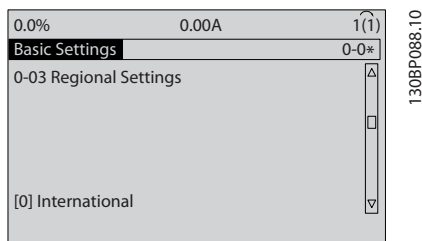
Slika 5.2 Glavni izbornik

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



Slika 5.3 Rad/Zaslou

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



Slika 5.4 Osnovne postavke

- Pomoću tipki za navigaciju odaberite [0] International (Međunarodno) ili [1] North America (Sjeverna Amerika) prema potrebi i pritisnite [OK] (U redu). (Time se mijenjaju tvorničke postavke za brojne osnovne parametre).
- Pritisnite [Main Menu] (Glavni izbornik) na LCP-u.
- Pomoću tipki za navigaciju pomaknite se na *0-01 Jezik*.
- Odaberite jezik i pritisnite [OK] (U redu).
- Ako je žica prenosnika na mjestu između upravljačkih stezaljki 12 i 27., ostavite *5-12 Stezaljka 27 Digitalni ulazna* tvorničkim postavkama. U suprotnom treba odabrati *No Operation* (Bez rada) u *5-12 Stezaljka 27 Digitalni ulaz*. Za frekvencijske pretvarače s dodatnim premošćenjem nije potrebna žica prenosnika između upravljačkih stezaljki 12 i 27.
- 3-02 Minimalna referenca*
- 3-03 Maksimalna referenca*
- 3-41 Rampa 1 Vrijeme ubravanja*
- 3-42 Rampa 1 Vrijeme kočenja*
- 3-13 Referent.lokac..* Povezano na ručno/automatsko lokalno daljinski.

### 5.4.3 Postav asinkronog elektromotora

Unesite podatke o motoru u parametrima 1-20 ili 1-21 do 1-25. Informacije se mogu pronaći na natpisnoj pločici motora.

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

### 5.4.4 Postav trajnog magnetskog motora

#### **NAPOMENA!**

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

#### Koraci za početno programiranje

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

#### Programiranje podataka o motoru

Nakon odabira PM motora u *1-10 Konstrukcija motora*, aktivni su pripadajući parametri PM motora u skupini parametara *1-2\* Podaci o motoru*, *1-3\* Npr. 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

- 1-24 Struja motora*
- 1-26 Kontr- nazivnog momenta motora*
- 1-25 Nazivna brzina motora*
- 1-39 Polovi motora*
- 1-30 Otpor statora (Rs)*  
Unesite liniju za zajednički otpor namotaja statora (Rs). Ako postoje samo podaci linija-linija, podijelite vrijednost linija-linija sa 2 da biste postigli liniju za zajedničku (početnu) vrijednost. Vrijednost se može izmjeriti i ommetrom koji će također uzeti u obzir otpor kabela. Izmjerenu vrijednost podijelite s 2 i unesite rezultat.

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.  
Vrijednost se može izmjeriti i ometrom koji će također uzeti u obzir induktivitet kabela.  
Izmjerenu vrijednost podijelite s 2 i unesite rezultat.
7. *1-40 Povr. EMF pri 1000 1/min*  
Unesite liniju za povratni EMF PM motora pri 1000 1/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 1/min izmjerenih između dvije linije. Ako vrijednost nije dostupna za brzinu motora od 1000 1/min, izračunajte ispravnu vrijednost na sljedeći način: Ako je povratni EMF, npr. 320 V pri 1800 1/min, može ga se izračunati pri 1000 1/min na sljedeći način: Povratni EMF = (napon/1/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 1/min). Ako se motor ne okreće, provjerite instalaciju, opće programiranje i podatke o motoru.
2. Provjerite odgovara li funkcija pokretanja u *1-70 PM način pokretanja* 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 Struja parkiranja* i *2-07 Vrijeme parkiranja*. Povećajte tvorničke postavke tih parametara za primjene s visokom inercijom.

Pokrenite motor pri nazivnoj brzini. U slučaju da je primjena neispravna, provjerite postavke za VVC<sup>plus</sup> PM. Preporuke za različite primjene možete pogledati u odjeljku *Tablica 5.6*.

Primjena	Postavke
Primjene s niskom inercijom $I_{opterećenje}/I_{motor} < 5$	<i>1-17 Voltage filter time const.</i> treba povećati faktorom 5 do 10 <i>1-14 Damping Gain</i> treba smanjiti <i>1-66 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 $I_{opterećenje}/I_{motor} > 50$	<i>1-14 Damping Gain</i> , <i>1-15 Vrem. k. filtra male brzine</i> i <i>1-16 Vrem. k. filtra velike brzine</i> moraju se povećavati
Visoko opterećenje pri maloj brzini <30% (nazivna brzina motora)	<i>1-17 Voltage filter time const.</i> treba se povećati <i>1-66 Min. struja pri maloj brzini</i> treba se povećati (>100% u duljem razdoblju može dovesti do pregrijavanja motora)

Tablica 5.6 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 trajne magnetske 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

Z 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 trajne magnetske motore.

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

- 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* (Uključi djelomični AMA).
- Ako dođe do upozorenja ili alarma, pogledajte 7.3 *Popis upozorenja i alarma*.
- Za najbolje rezultate pokrenite ovu proceduru na hladnom motoru.

##### Za pokretanje AMA

1. Pritisnite [Main Menu] (Glavni izbornik) za pristup parametrima.
2. Listajte do skupine parametara *1-\*\* Load and Motor* (Opterećenje i motor) i pritisnite [OK] (U redu).
3. Pomaknite se ne *skupinu 1-2\* Motor Data* (Podaci o motoru) i pritisnite [OK] (U redu).
4. Pomaknite se na *1-29 Autom. prilagođenje motoru (AMA)* i pritisnite [OK] (U redu).
5. Odaberite [1] *Enable complete AMA* (Uključi potpuni AMA) i pritisnite [OK] (U redu).
6. Slijedite upute na zaslonu.
7. Test će se automatski pokrenuti i pokazati kada je gotov.

#### 5.5 Provjera vrtnje motora

##### **▲UPOZORENJE**

##### **POKRETANJE MOTORA!**

Provjerite jesu li motor, sustav i priključena oprema spremni za pokretanje. Korisnik mora osigurati siguran rad pod bilo kojim uvjetima. Ako se ne osigura da su motor, sustav i sva priključena oprema spremni za pokretanje, moglo bi doći do tjelesne ozljede ili oštećenja opreme.

##### **NAPOMENA!**

Opasnost od oštećenja crpki/kompresora uzrokovanog 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] (Glavni izbornik).
2. Pomaknite se na *1-28 Provjera vrtnje motora* i pritisnite [OK] (U redu).
3. Listajte do [1] *Enable* (Uključi).

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

4. Pritisnite [OK] (U redu).
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!**

Provjerite jesu li motor, sustav i priključena oprema spremni za pokretanje. Korisnik mora osigurati siguran rad pod bilo kojim uvjetima. Ako se ne osigura da su motor, sustav i sva priključena oprema spremni za pokretanje, moglo bi doći do ozljeđivanja ili oštećenja opreme.

1. Pritisnite [Hand On] (Ručno uključeno) 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] (Isključeno). Zabilježite probleme s usporavanjem.

U slučaju problema s ubrzanjem ili usporavanjem pogledajte 7.4 *Uklanjanje kvarova*. Pogledajte 7.3 *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. Sljedeći postupak preporučuje se nakon što je postavljanje primjene dovršeno.

### **▲UPOZORENJE**

#### **POKRETANJE MOTORA!**

Provjerite jesu li motor, sustav i priključena oprema spremni za pokretanje. Korisnik mora osigurati siguran rad pod bilo kojim uvjetima. Ako se ne osigura da su motor, sustav i sva priključena oprema spremni za pokretanje, moglo bi doći do tjelesne ozljede ili oštećenja opreme.

1. Pritisnite [Auto On] (Automatski uključeno).
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 7.3 *Popis upozorenja i alarma*.

## 5.8 Održavanje

U normalnim radnim uvjetima i profilima opterećenja, frekvencijski pretvarač tijekom ne treba održavati tijekom predviđenog vijeka trajanja. Za sprječavanje loma, opasnosti i oštećenja redovito ispitajte frekvencijski 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/).

### **▲OPREZ**

**Opasnost od tjelesne ozljede ili oštećenja opreme postoji. Popravak i servis mora provoditi samo Danfoss ovlašteno osoblje.**



## 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

### 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 Brzina

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

Tablica 6.1 Analogni referencni brzine (napon)

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

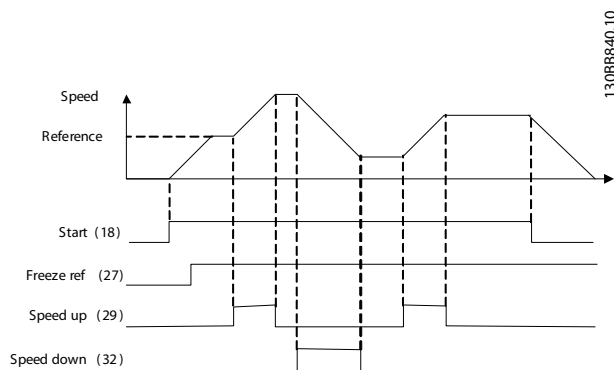
Tablica 6.2 Analogni referencni brzine (struja)

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

Tablica 6.3 Referencni brzine (pomoću ručnog potencijometra)

		Parametri	
		Funkcija	Postavka
		5-10 Stezaljka 18 <i>Digitalni ulaz</i>	[8] Pokretanje*
		5-12 Stezaljka 27 <i>Digitalni ulaz</i>	[19] Zamrzni referencu
		5-13 Stezaljka 29 <i>Digitalni ulaz</i>	[21] Ubrzaj
		5-14 Stezaljka 32 <i>Digitalni ulaz</i>	[22] Uspori
		* = Zadana vrijednost	
		<b>Napomene/komentari:</b> D u 37 nije obavezna.	

Tablica 6.4 Ubrzanje/usporenje

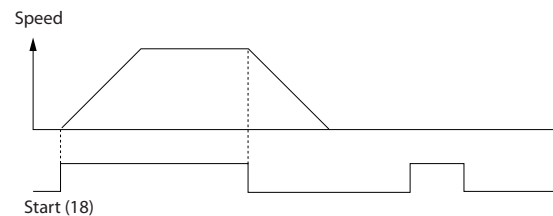


Slika 6.1 Ubrzanje/usporenje

## 6.1.2 Pokretanje/zaustavljanje

		Parametri	
		Funkcija	Postavka
		5-10 Stezaljka 18 <i>Digitalni ulaz</i>	[8] Pokretanje*
		5-12 Stezaljka 27 <i>Digitalni ulaz</i>	[0] Bez rada
		5-19 Stezaljka 37 <i>sig.zaust.</i>	[1] Alarm sigurn. zaust.
		* = Zadana vrijednost	
		<b>Napomene/komentari:</b> Ako je 5-12 Stezaljka 27 <i>Digitalni ulaz</i> postavljen na [0] <i>No operation (Bez rada)</i> , žica premosnika na stezaljku 27 nije potrebna. D u 37 nije obavezna.	

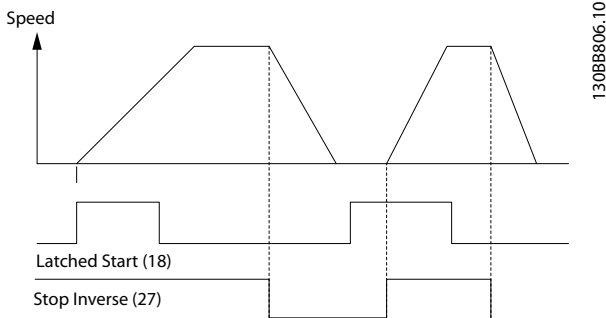
Tablica 6.5 Naredba Pokretanje/Zaustavljanje sa sigurnosnim zaustavljanjem



Slika 6.2 Naredba Pokretanje/Zaustavljanje sa sigurnosnim zaustavljanjem

		Parametri	
FC		Funkcija	Postavka
+24 V	12	5-10 Stezaljka 18 <i>Digitalni ulaz</i>	[9] Pulsni start
+24 V	13		
D IN	18	5-12 Stezaljka 27 <i>Digitalni ulaz</i>	[6] Inverzno zaustavljanje
D IN	19		
COM	20	* = Zadana vrijednost	
D IN	27	<b>Napomene/komentari:</b>	
D IN	29	Ako je 5-12 Stezaljka 27	
D IN	32	<i>Digitalni ulaz</i> postavljen na [0]	
D IN	33	No operation (Bez rada), žica	
D IN	37	premosnika 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		

Tablica 6.6 Pulsni Start/Stop



Slika 6.3 Pulsni start/inverzno zaustavljanje

		Parametri	
FC		Funkcija	Postavka
+24 V	12	5-10 Stezaljka 18 <i>Digitalni ulaz</i>	[8] Pokretanje
+24 V	13		
D IN	18	5-11 Stezaljka 19 <i>Digitalni ulaz</i>	[10] Suprotan smjer vrtnje*
D IN	19		
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33	5-12 Stezaljka 27 <i>Digitalni ulaz</i>	[0] Bez rada
D IN	37	5-14 Stezaljka 32 <i>Digitalni ulaz</i>	[16] Preth. namj. referentni bit 0
+10 V	50	5-15 Stezaljka 33 <i>Digitalni ulaz</i>	[17] Preth. namj. referentni bit 1
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
		3-10 Prethodno namještena ref.	
		Preth.namj. ref. 0	25%
		Preth.namj. ref. 1	50%
		Preth.namj. ref. 2	75%
		Preth.namj. ref. 3	100%
		* = Zadana vrijednost	
		<b>Napomene/komentari:</b>	
		D u 37 nije obavezna.	

Tablica 6.7 Pokretanje/zaustavljanje uz suprotan smjer vrtnje i 4 prethodno namještene brzine

## 6.1.3 Poništavanje vanjskog alarma

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

Tablica 6.8 Vanjsko poništavanje alarma

## 6.1.4 RS-485

		Parametri	
FC		Funkcija	Postavka
+24 V	12	8-30 Protokol	FC*
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V		* = Zadana vrijednost	
A IN	53	<b>Napomene/komentari:</b> Odaberite protokol, adresu i stopu brzine prijena podataka u gore spomenutim parametrima. D u 37 nije obavezna.	
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
R1		01 02 03	
R2		04 05 06	
		RS-485 61 68 69 + -	

Tablica 6.9 Priključak mreže RS-485

## 6.1.5 Termistor motora

**⚠ OPREZ**

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

VLT		Parametri	
		Funkcija	Postavka
+24 V	12	1-90 Toplinska zaštita motora	[2] Greška termistora
+24 V	13		
D IN	18	1-93 Izvor termistora	[1] 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		

6

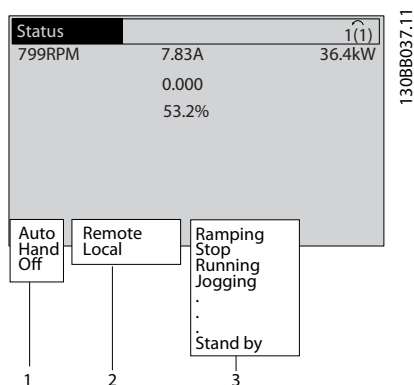
Tablica 6.10 Termistor motora

## 7 Dijagnostika i uklanjanje kvarova

Ovaj odjeljak opisuje poruke statusa, upozorenja i alarme te osnovno uklanjanje kvarova.

### 7.1 Poruke o statusu

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



Slika 7.1 Zaslona statusa

1	Način rada (pogledajte <i>Tablica 7.2</i> )
2	Referentna lokacija (pogledajte <i>Tablica 7.3</i> )
3	Status rada (pogledajte <i>Tablica 7.4</i> )

Tablica 7.1 Legenda za *Slika 7.1*

*Tablica 7.2* na *Tablica 7.4* opisuju prikazane poruke statusa.

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

Tablica 7.2 Način rada

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

Tablica 7.3 Referentna lokacija

Izmjenična kočnica	Izmjenična kočnica odabrana je u <i>2-10 Funkc. kočnja</i> . Izmjenična kočnica previše magnetizira motor za postizanje kontroliranog usporavanja.
AMA završeno OK	Uspješno je provedeno Automatsko prilagođenje motoru (AMA).
AMA spremno	AMA je spremno za pokretanje. Za pokretanje pritisnite [Hand On] (Ručno uključeno).
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 <i>2-12 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* Digital Inputs (Digitalni ulazi)). Odgovarajuća stezaljka nije spojena.</li> <li>Slobodno zaustavljanje aktivirano je serijskom komunikacijom</li> </ul>
Upravl. Usporavanje	Upravljanje usporavanjem odabrano je u <i>14-10 Mrežni kvar</i> . <ul style="list-style-type: none"> <li>Mrežni napon je ispod vrijednosti postavljene u <i>14-11 Mrežni napon pri kvaru mreže</i> pri kvaru mrežnog napona</li> <li>Frekvencijski pretvarač usporava motor pomoću upravljanog usporavanja</li> </ul>
Velika struja	Izlazna struja frekvencijskog pretvarača je iznad granične vrijednosti postavljene u <i>4-51 Upozor.-visoka struja</i>
Mala struja	Izlazna struja frekvencijskog pretvarača je ispod granične vrijednosti postavljene u <i>4-52 Upoz.-mala brzina</i>
Istosmjerno zadržavanje	Istosmjerno zadržavanje odabrano je u <i>1-80 Funkcija kod zaust.</i> , a naredba zaustavljanja je aktivna. Istosmjerna struja postavljena u <i>2-00 Istosm.struja drž./zagrij.</i>

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 (Digitalni ulazi)). 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 (Digitalni ulazi)). 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 (Digitalni ulazi)). 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 (Puzanje) je odabrano kao funkcija digitalnog ulaza (skupina parametara 5-1* Digital Inputs (Digitalni ulazi)). Aktivna je odgovarajuća stezaljka (npr. stezaljka 29).</li> <li>Funkcija 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.
Nadzor preopterećenja	Regulacija prenapona aktivirana je u 2-17 Kontrola prenapona, [2] Enabled (omogućen). 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). Glavno 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 Vrijeme rampe brzog stopa. <ul style="list-style-type: none"> <li>Brzo inverzno zaustavljanje odabrano je kao funkcija za digitalni ulaz (skupina parametara 5-1* Digital Inputs (Digitalni ulazi)). Odgovarajuća stezaljka nije aktivna.</li> <li>Funkcija brzo zaustavljanje aktivirana je putem serijske komunikacije.</li> </ul>
Zalet	Motor ubrzava/usporeva pomoću aktivnog ubrzavanja/usporevanja. Referenca, granična vrijednost ili zastoj još nisu postignuti.
Velika ref.	Zbroj svih aktivnih referenci je iznad granične vrijednosti reference postavljene u 4-55 Upozorenje, velika ref..

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. To znači da je motor sada zaustavljen, 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 (Automatski uključeno), 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 5-7* <i>Digital Inputs</i> (Digitalni ulazi)). Motor će krenuti unaprijed ili unatrag ovisno o tome koja je odgovarajuća stezaljka aktivirana.
Zaustavljanje	Frekvencijski pretvarač primio je naredbu za zaustavljanje iz LCP-a, digitalnog ulaza ili serijske komunikacije.
Greška	Uključio se alarm i motor se zaustavio. Kad je uzrok alarma riješen, može se ručno poništiti pritiskom na [Reset] (Poništiti) 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] (Poništiti) ili daljinski putem upravljačke stezaljke ili serijske komunikacije.

Tablica 7.4 Status rada

**NAPOMENA!**

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

## 7.2 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:

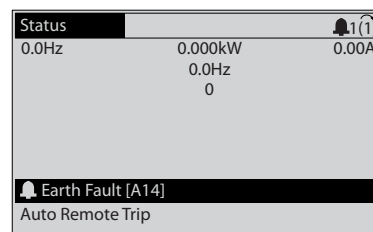
- Pritisnite tipku [Reset] (Poništiti) na LCP-u
- Ulazna naredba digitalnog poništavanja
- Ulazna naredba za poništavanje serijske komunikacije
- Automatsko poništavanje

#### 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

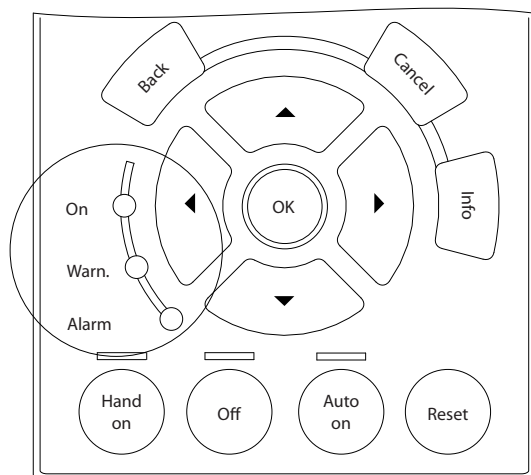
- Upozorenje je prikazano na LCP-u zajedno s brojem upozorenja.
- Alarm treperi zajedno s brojem alarma.



Slika 7.2 Primjer prikaza alarma



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



Slika 7.3 Indikatorske lampice statusa

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

Tablica 7.5 Objašnjenja indikatorskih lampica statusa

### 7.3 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, budući da je napajanje od 10 V preopterećeno. Maks. 15 mA ili minimalno 590Ω.

Kratki spoj u spojenom potenciometru ili nepravilno ožičenje potenciometra može izazvati ovo stanje.

#### Uklanjanje kvarova

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

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

Ovo upozorenje ili alarm javlja se samo ako je programirano 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) 4, Mains phase loss (Gubitak ulazne faze)

Nedostaje faza na strani napajanja ili je prevelika nesimetrija mrežnog napona. Ta se poruka također prikazuje u slučaju kvara na ulaznom ispravljaču frekvencijskog pretvarača. Opcije se programiraju na 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.*
- Ako do alarma/upozorenja dođe tijekom pada napajanja, rješenje je upotreba kinetičkog povrata (14-10 *Kvar mrežnog napona*)

**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 istosmjernog napajanja na 24 V napona, 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 će se isključiti zbog preopterećenja (predugo trajanje prevelike struje). Brojilo za elektroniku, toplinska zaštita pretvarača daje upozorenje kod 98 % i isključuje kod 100 % uz istodobno davanje alarma. Frekvencijski pretvarač ne može se poništiti (resetirati) sve dok brojilo ne padne ispod 90%. Kvar nastaje zbog predugog preopterećenja frekvencijskog pretvarača 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.
- Prkažite 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 daje li frekvencijski pretvarač upozorenje ili alarm kad brojilo dosegne 100% u 1-90 *Toplinska zaštita motora*. Uzrok kvara 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.
- Provjerite jesu li podaci motora u parametrima 1 – 20 do 1 – 25 pravilno 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)**

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

**Uklanjanje kvarova**

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

**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 usporavanja, produžite vrijeme usporavanja.

Ako tijekom rada dođe do ograničenja momenta, moguće je povećati ograničenje momenta. Provjerite može li sustav 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. Udarno opterećenje ili brzo ubrzanje s visokim opterećenjem inercije može biti uzrok ovog kvara. Može se također pojaviti nakon kinetičkog povrata ako je ubrzanje tijekom zaleta brzo. 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 frekv. pretvaraču.

Provjerite par. 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 frekvencijski pretvarač i popravite kvar uzemljenja.

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

**ALARM 15, Hardware mismatch (Neodgovarajući hardver)**

Ugrađenom opcijom ne upravlja postojeći hardver ili softver upravljačke ploče.

Zabilježite vrijednost sljedećih parametara i kontaktirajte svog Danfoss dobavljača:

*15-40 Tip frekvencijskog pretvarača*

*15-41 Energetski dio*

*15-42 Napon*

*15-43 Inačica softvera*

*15-45 Stvarni niz oznake tipa*

*15-49 Softverski ID, upravljačka kartica*

*15-50 Softverski ID, energetska kartica*

*15-60 Ugrađena opcija*

*15-61 Softverska inačica opcije (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 Funkcija isteka upravljačke riječi NIJE postavljen na [0] Off (Isključeno).

Ako je 8-04 Funkcija isteka upravljačke riječi postavljen na [5] Stop and Trip (zaustavljanje i blokadu), javlja se upozorenje i frekvencijski pretvarač usporava do zaustavljanja uz istovremenu dojavu alarma.

**Uklanjanje kvarova**

Provjerite spojeve na serijskom komunikacijskom kabelu.

Povećajte 8-03 Vrijeme isteka upravljačke riječi

Provjerite rad komunikacijske opreme.

Provjerite pravilnost instalacije na temelju EMC zahtjeva.

**ALARM 18, Start failed (ALARM 18, Neuspjelo pokretanje)**

Brzina nije uspjela prijeći 1-77 Maks. brz. pokretanja motora [RPM] tijekom pokretanja unutar dopuštenog vremena. (postavljeno u 1-79 Maks.vrij.pokr.kompr.do gr.). Uzrok može biti blokirani motor.

**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 Nadzor ventilatora ([0] Onemogućeno).

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

**Uklanjanje kvarova**

Provjerite radi li ventilator ispravno.

Uključite napajanje u frekvencijski pretvarač i na kratko provjerite radi li ventilator pri pokretanju.

Provjerite osjetnike na rashladnom tijelu i upravljačkoj kartici.

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

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

**Uklanjanje kvarova**

Provjerite radi li ventilator ispravno.

Uključite napajanje u frekvencijski pretvarač i na kratko provjerite radi li ventilator pri pokretanju.

Provjerite osjetnike na rashladnom tijelu i upravljačkoj kartici.

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

Otpornik za kočenje nadzire se tijekom rada. U slučaju kratkog spoja, 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 za kočenje (pogledajte *2-15 Provjera kočnica*).

**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 sekundi 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 rasipna snaga kočenja viša od 90 % od snage otpora kočnice. Ako je *[2] Greška* odabrana u *2-13 Nadzor snage kočenja*, frekvencijski pretvarač prekinut će rad kada rasipna snaga kočenja dosegne 100%.

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

Kočioni tranzistor nadzire se tijekom rada te se u slučaju kratkog spoja isključuje funkcija kočenja uz aktiviranje upozorenja. 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.

**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, Heatsink temp (Temp. rash. tij.)**

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.

Priljavo rashladno tijelo.

**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 prekratkome razdoblju. Pustite da se jedinica ohladi na radnu temperaturu.

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

Fieldbus na opcijskoj 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 glavnog napajanja na jedinicu.

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

Kada dođe do unutarnjeg kvara, prikazuje se numerička šifra koja je definirana u *Tablica 7.6*.

**Uklanjanje kvarova**

Uključite napajanje

Provjerite je li opcija pravilno instalirana

Provjerite ima li labavog ožičenja ili nedostaje li ožičenje

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

Br.	Tekst
0	Nije moguća inicijalizacija serijskog ulaza. Kontaktirajte svojeg Danfoss dobavljača ili servisni odjel tvrtke Danfoss.
256-258	Podaci o napajanju EEPROM-a su pogrešni ili prestari. Zamijenite energetska karticu.
512-519	Unutarnji kvar. Kontaktirajte svojeg Danfoss dobavljača ili servisni odjel tvrtke Danfoss.
783	Vrijednost parametra izvan min./maks. granične vrijednosti
1024-1284	Unutarnji kvar. Kontaktirajte svojeg Danfoss dobavljača ili servisni odjel tvrtke Danfoss.
1299	Opcijski softver u utoru A je prestar
1300	Opcijski softver u utoru B je prestar
1315	Opcijski softver u utoru A nije podržan (nije dopušten)
1316	Opcijski softver u utoru B nije podržan (nije dopušten)
1379-2819	Unutarnji kvar. Kontaktirajte svojeg Danfoss dobavljača ili servisni odjel tvrtke Danfoss.
2561	Zamijenite upravljačku karticu
2820	Preljev LCP stoga
2821	Preljev serijskog ulaza
2822	Preljev USB ulaza
3072-5122	Vrijednost parametra je izvan njegovih graničnih vrijednosti
5123	Opcija u utoru A: Hardver nije kompatibilan s hardverom upravljačke ploče
5124	Opcija u utoru B: Hardver nije kompatibilan s hardverom upravljačke ploče
5376-6231	Unutarnji kvar. Kontaktirajte svojeg Danfoss dobavljača ili servisni odjel tvrtke Danfoss.

Tablica 7.6 Kodovi unutarnjeg kvara

**ALARM 39, Heatsink sensor (Senzor rashladnog tijela)**

Nema povratne veze iz osjetnika temperature rashladnog tijela.

Signal iz IGBT osjetnika topline nije raspoloživ na energetska kartici. Problem može biti na energetska 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 stezaljku 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 stezaljku 29)**

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

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

Za X30/6 provjerite opterećenje spojeno na X30/6 ili uklonite priključak kratkog spoja. Provjerite 5-32 Stez. X30/6 Dig.izl. (MCB 101).

Za X30/7 provjerite opterećenje spojeno na X30/7 ili uklonite priključak kratkog spoja. Provjerite 5-33 Stez. X30/7 Dig.izl. (MCB 101).

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

Kvar uzemljenja pri pokretanju.

**Uklanjanje kvarova**

Provjerite je li uzemljenje odgovarajuće i jesu li priključci labavi.

Provjerite jesu li žice odgovarajuće veličine.

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

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

Napajanje energetske kartice je izvan raspona.

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

**Uklanjanje kvarova**

Potražite neispravnu energetska karticu.

Potražite neispravnu upravljačku karticu.

Potražite neispravnu opcijska karticu.

Ako se upotrebljava istosmjerno napon 24 V, provjerite je li napajanje ispravno.

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

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

**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 svojeg Danfoss dobavljača 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 vjerojatno 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. Ponavljanje ponovnih pokretanja može pregrijati motor.

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

Obratite se Danfoss dobavljaču.

**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)**

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

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

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

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

Temperatura isključenja upravljačke kartice je 80 °C.

**Uklanjanje kvarova**

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

**WARNING (UPOZORENJE) 66, Heatsink 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.*

**ALARM 67, Option module configuration has changed (Promijenjena je konfiguracija opsijskog 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 istosmjerno napajanje od 24 V na stezaljku 37, a zatim pošaljite signal za resetiranje (putem sabirnice, digit. I/O ili pritiskom na tipku Reset.

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

Osjetnik temperature na energetske kartici prevruć je ili je prehladan.

**Uklanjanje kvarova**

Provjerite je li radna temperatura okoline unutar graničnih vrijednosti.

Provjerite ima li začepljenih filtara.

Provjerite rad ventilatora.

Provjerite energetske karticu.

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

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

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

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

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

Na sustavu je uočen uvjet nema protoka. *22-23 Funkc. nedostatka 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 96, Start delayed (Odgođeno pokretanje)**

Pokretanje motora je odgođeno zbog kratkotrajne zaštite. *22-76 Interval između pokretanja* je omogućen. Uklonite kvar sa sustava i poništite frekvencijski pretvarač nakon što je kvar otklonjen.

**WARNING (UPOZORENJE) 97, Stop delayed (Odgođeno zaustavljanje)**

Odgođeno je zaustavljanje motora zbog kratkotrajne zaštite. *22-76 Interval između pokretanja* je omogućen. Uklonite kvar sa sustava i poništite frekvencijski pretvarač nakon što je kvar otklonjen.

**WARNING (UPOZORENJE) 98, Clock fault (Kvar sata)**

Nije postavljeno vrijeme ili je pogrešan RTC sat. Ponovno postavite sat u *0-70 Postavi dat. i vr..*

**WARNING (UPOZORENJE) 200, Fire mode (Požarni način rada)**

Ovo upozorenje označava da frekvencijski pretvarač radi u požarnom načinu rada. Upozorenje nestaje kada se ukloni požarni način rada. Pogledajte podatke o požarnom načinu rada u dnevniku alarma.

**WARNING 201, Fire mode was active (UPOZORENJE 201, Požarni način je bio aktivan)**

To označava da je frekvencijski pretvarač ušao u požarni način rada. Uključite napajanje u jedinicu da biste uklonili upozorenje. Pogledajte podatke o požarnom načinu rada u dnevniku alarma.

**WARNING (UPOZORENJE) 202, Fire mode limits exceeded (Prekorač. ogranič. požar. nač.)**

Dok radi u požarnom načinu rada, jedan ili više uvjeta alarma je ignorirano što normalno dovodi do pogreške jedinice. Rad u ovakvim uvjetima poništava jamstvo za jedinicu. Uključite napajanje u jedinicu da biste uklonili upozorenje. Pogledajte podatke o požarnom načinu rada u dnevniku alarma.

**WARNING 203, Missing motor (UPOZORENJE 203, Nema motora)**

Dok frekvencijski pretvarač radi s više motora, detektiran je uvjet pod-opterećenja. To može ukazivati na to da nedostaje motor. Pregledajte radi li sustav pravilno.

**WARNING 204, Locked rotor (UPOZORENJE 204, zaključan rotor)**

Dok frekvencijski pretvarač radi s više motora, detektiran je uvjet preopterećenja. To može označavati zaključan rotor. Pregledajte radi li motor pravilno.

**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.

## 7.4 Uklanjanje kvarova

Simptom	Mogući uzrok	Test	Rješenje
Crni zaslon/Bez funkcije	Nedostaje ulazna snaga	Pogledajte <i>Tablica 4.5</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)		Upotrebljavajte samo LCP 101 (P/N 130B1124) ili LCP 102 (P/N 130B1107).
	Pogrešno postavljanje kontrasta		Pritisnite [Status] + [▲]/[▼] za prilagodbu kontrasta.
	Zaslon (LCP) je neispravan	Testirajte pomoću drugog LCP-a	Zamijenite neispravan LCP kabel ili priključni kabel.
	Kvar unutarnjeg napajanja napona ili je SMPS neispravan		Kontaktirajte dobavljača.
Isprekidan prikaz na zaslonu	Preopterećenje napajanja (SMPS) zbog nepravilnog kontrolnog ožičenja ili kvar unutar frekvencijskog pretvarača	Da biste isključili eventualni problem u kontrolnom ožičenju, odspojite sva kontrolna ožičenja uklanjanjem blokova 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 opcijom 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 pritisnut [Off] (Isključi)	Pritisnite [Auto On] (Automatski uključeno) ili [Hand On] (Ručno uključeno) (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 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> (Bez rada).
	Pogrešan izvor signala reference	Provjerite signal reference: Lokalna, daljinska ili referenca sabirnice? Prethodno namještena referenca je aktivna? Priključak stezaljke je ispravan? Skaliranje stezaljki je ispravno? Dostupan signal reference?	Programirajte ispravne postavke. Provjerite <i>3-13 Referent.lokac.</i> Postavljanje prethodno namještene reference aktivno u skupini parametara <i>3-1* Reference</i> . Provjerite ispravnost ožičenja. Provjerite skaliranje stezaljki. Provjerite signal reference.



Simptom	Mogući uzrok	Test	Rješenje
Motor radi u pogrešnom smjeru	Ograničenje vrtnje motora	Provjerite je li 4-10 <i>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 5-1* <i>Digital. ulazi.</i>	Deaktivirajte signal suprotnog smjera vrtnje.
	Pogrešno spajanje faze motora		Pogledajte 5.5 <i>Provjera vrtnje motora.</i>
Motor ne postiže maksimalnu brzinu	Ograničenja frekvencije pogrešno su postavljena	Provjerite ograničenja 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 ispravna ograničenja.
	Ulazni signal reference nije pravilno skaliran	Provjerite skaliranje ulaznog signala reference u skupini parametara 6-0* <i>Analogni I/O</i> i skupini parametara 3-1* <i>Reference</i> . Ograničenja Reference u skupini parametara 3-0* <i>Ref. ograničenja.</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>Analogni I/O način</i> . Za rad u zatvorenoj petlji provjerite postavke u skupini parametara 20-0* <i>Feedback</i> (Povratna veza).
Motor radi grubo	Moguća prevelika magnetizacija	Provjerite neispravne postavke motora u svim parametrima motora	Provjerite postavke motora u skupinama parametara 1-2* <i>Podaci o motoru</i> , 1-3* <i>Napr.podaci motora</i> i 1-5# <i>Post.neovis. 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 Istosmj.koč.</i> i 3-0* <i>Ref. ograničenja.</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 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 stezaljki, 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 pretvaračima	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.

Simptom	Mogući uzrok	Test	Rješenje
Problemi s ubrzanjem frekvencijskog pretvarača	Podaci o motoru pravilno su uneseni	Ako dođe do upozorenja ili alarma, pogledajte 7.3 <i>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 ograničenje momenta u 4-16 <i>Granič.moment rada motora.</i>
Problemi usporavanja frekvencijskog pretvarača	Podaci o motoru uneseni su neispravno	Ako dođe do upozorenja ili alarma, pogledajte 7.3 <i>Popis upozorenja i alarma</i> Provjerite jesu li podaci o motoru pravilno uneseni	Povećajte vrijeme usporavanja u 3-42 <i>Rampa 1 Vrijeme kočenja</i> . Uključite regulaciju prenapona u 2-17 <i>Kontrola prenapona.</i>
Akustični šum ili vibracije (npr. propeler ventilatora na određenim frekvencijama proizvodi buku ili vibracije)	Rezonancije, npr. u sustavu motora/ventilatora	Premostite kritične frekvencije pomoću parametara u skupini parametara 4-6* <i>Premošč.brz.</i>	Provjerite jesu li šum i/ili vibracije smanjene na prihvatljivu granicu.
		Isključite premodulaciju u 14-03 <i>Premodulacija</i>	
		Promijenite uzorak sklapanja i frekvenciju u skupini parametara 14-0* <i>Uklap. pretvarača</i>	
		Povećajte prigušenje rezonancije u 1-64 <i>Priguš. rezonancije</i>	

Tablica 7.7 Uklanjanje kvarova

## 8 Specifikacije

### 8.1 Električni podaci

#### 8.1.1 Glavno napajanje 3x200 – 240 V izmjeničnog napona

Oznaka vrste	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7
Tipični izlaz osovine [kW]	1,1	1,5	2,2	3,0	3,7
Tipični izlaz osovine [HP] pri 208 V	1,5	2,0	2,9	4,0	4,9
IP20/Kućište <sup>6)</sup>	A2	A2	A2	A3	A3
IP55/Tip 12	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
IP66/NEMA 4X	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
<b>Izlazna struja</b>					
Neprekidno (3x200 – 240 V) [A]	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7
Isprekidano (3x200 – 240 V) [A]	7,3	8,3	11,7	13,8	18,4
Neprekidno kVA (izmjenični napon od 208 V) [kVA]	2,38	2,70	3,82	4,50	6,00
<b>Maks. ulazna struja</b>					
Neprekidno (3x200 – 240 V) [A]	5,9	6,8	9,5	11,3	15,0
Isprekidano (3x200 – 240 V) [A]	6,5	7,5	10,5	12,4	16,5
<b>Dodatne specifikacije</b>					
Očekivani gubici snage pri maksimalnom nazivnom opterećenju [W] <sup>4)</sup>	63	82	116	155	185
IP20, IP21 maks. presjek kabela (mrežno napajanje, motor, kočnica i dijeljenje opterećenja) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))				
IP55, IP66 maks. presjek kabela (mrežno napajanje, motor, kočnica i dijeljenje opterećenja) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12)				
Maks. presjek kabela s odspajanjem	6, 4, 4 (10, 12, 12)				
Učinkovitost <sup>3)</sup>	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Tablica 8.1 Glavno napajanje 3 x 200 – 240V izmjeničnog napona – normalno preopterećenje 110% za 1 minutu, P1K1-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/Kućiste <sup>7)</sup>	B3	B3	B3	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/NEMA 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>									
Neprekidno (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
Neprekidno 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>									
Neprekidno (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
<b>Dodatne specifikacije</b>									
Očekivani gubici snage pri maksimalnom nazivnom opterećenju [W] <sup>4)</sup>	269	310	447	602	737	845	1140	1353	1636
IP20 maks. presjek kabela (mrežno napajanje, kočnica, motor i dijeljenje opterećenja)	10, 10 (8,8,-)		35,-,-(2,-,-)	35 (2)	50 (1)	50 (1)	150 (300 MCM)		
IP21, IP55, IP66 maks. presjek kabela (mrežno napajanje, motor) [mm <sup>2</sup> /AWG]	10, 10 (8,8,-)		35, 25, 25 (2, 4, 4)	50 (1)	50 (1)	150 (300 MCM)			
IP21, IP55, IP66 maks. presjek kabela (kočnica, dijeljenje opterećenja) [mm <sup>2</sup> /AWG]	16, 10, 16 (6, 8, 6)		35,-,-(2,-,-)	50 (1)	50 (1)	95 (3/0)			
Učinkovitost <sup>3)</sup>	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97

Tablica 8.2 Glavno napajanje 3 x 200 – 240V izmjeničnog napona – normalno preopterećenje 110% za 1 minutu, P5K5-P45K

## 8.1.2 Glavno napajanje 3x380 – 480 V izmjeničnog napona

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
Tipični izlaz osovine [HP] pri 460 V	1,5	2,0	2,9	4,0	5,0	7,5	10
IP20/Kučiče <sup>6)</sup>	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
IP55/Tip 12	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
IP66/NEMA 4X	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
<b>Izlazna struja</b>							
Neprekidno (3 x 380 – 440 V) [A]	3	4,1	5,6	7,2	10	13	16
Isprekidano (3 x 380 – 440 V) [A]	3,3	4,5	6,2	7,9	11	14,3	17,6
Neprekidno (3 x 441 – 480 V) [A]	2,7	3,4	4,8	6,3	8,2	11	14,5
Isprekidano (3 x 441 – 480 V) [A]	3,0	3,7	5,3	6,9	9,0	12,1	15,4
Neprekidno kVa (izmjenični napon od 400 V) [kVa]	2,1	2,8	3,9	5,0	6,9	9,0	11,0
Neprekidno kVa (izmjenični napon od 460 V) [kVa]	2,4	2,7	3,8	5,0	6,5	8,8	11,6
<b>Maks. ulazna struja</b>							
Neprekidno (3 x 380 – 440 V) [A]	2,7	3,7	5,0	6,5	9,0	11,7	14,4
Isprekidano (3 x 380 – 440 V) [A]	3,0	4,1	5,5	7,2	9,9	12,9	15,8
Neprekidno (3 x 441 – 480 V) [A]	2,7	3,1	4,3	5,7	7,4	9,9	13,0
Isprekidano (3 x 441 – 480 V) [A]	3,0	3,4	4,7	6,3	8,1	10,9	14,3
<b>Dodatne specifikacije</b>							
Očekivani gubici pri maks. nazivnom opterećenju [W] <sup>4)</sup>	58	62	88	116	124	187	255
IP20, IP21 maks. presjek kabela (mrežno napajanje, motor, kočnica i dijeljenje opterećenja) [mm <sup>2</sup> /AWG] <sup>2)</sup>	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))						
IP55, IP66 maks. presjek kabela (mrežno napajanje, motor, kočnica i dijeljenje opterećenja) [mm <sup>2</sup> /AWG] <sup>2)</sup>	4, 4, 4 (12, 12, 12)						
Maks. presjek kabela s odspajanjem	6, 4, 4 (10, 12, 12)						
Učinkovitost <sup>3)</sup>	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

Tablica 8.3 Glavno napajanje 3 x 380 – 480 V izmjeničnog napona – normalno preopterećenje 110% za 1 minutu, P1K1-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/Kućiste <sup>7)</sup>	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/NEMA 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 (3 x 380 – 439 V) [A]	24	32	37,5	44	61	73	90	106	147	177
Isprekidano (3 x 380 – 439 V) [A]	26,4	35,2	41,3	48,4	67,1	80,3	99	117	162	195
Neprekidno (3 x 440 – 480 V) [A]	21	27	34	40	52	65	80	105	130	160
Isprekidano (3 x 440 – 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 (3 x 380 – 439 V) [A]	22	29	34	40	55	66	82	96	133	161
Isprekidano (3 x 380 – 439 V) [A]	24,2	31,9	37,4	44	60,5	72,6	90,2	106	146	177
Neprekidno (3 x 440 – 480 V) [A]	19	25	31	36	47	59	73	95	118	145
Isprekidano (3 x 440 – 480 V) [A]	20,9	27,5	34,1	39,6	51,7	64,9	80,3	105	130	160
<b>Dodatne specifikacije</b>										
Očekivani gubici pri maks. nazivnom opterećenju [W] <sup>4)</sup>	278	392	465	525	698	739	843	1083	1384	1474
IP20 maks. presjek kabela (mrežno napajanje, kočnica, motor i dijeljenje opterećenja)	16, 10, - (8, 8, -)		35, -, - (2, -, -)		35 (2)	50 (1)		150 (300 MCM)		
IP21, IP55, IP66 maks. presjek kabela (mrežno napajanje, motor) [mm <sup>2</sup> /AWG]	10, 10, 16 (6, 8, 6)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		50 (1)			150 (300 MCM)		
IP21, IP55, IP66 maks. presjek kabela (kočnica, dijeljenje opterećenja) [mm <sup>2</sup> /AWG]	10, 10, - (8, 8, -)		35, -, - (2, -, -)		50 (1)			95 (3/0)		
S uključenom sklopkom za prekid mrežnog napajanja:			16/6			35/2	35/2		70/3/0	185/kcmil350
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 8.4 Glavno napajanje 3 x 380 – 480 V izmjeničnog napona – normalno preopterećenje 110% za 1 minutu. P11K-P90K

## 8.1.3 Glavno napajanje 3x525 – 600 V izmjenični napon

Oznaka vrste	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	P4K0	P5K5	P7K5
Tipični izlaz osovine [kW]	1,1	1,5	2,2	3,0	3,7	4,0	5,5	7,5
IP20/Kućište	A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3
IP21/NEMA 1	A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3
IP55/Tip 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
IP66/NEMA 4X	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
<b>Izlazna struja</b>								
Neprekidno (3x525 – 550 V) [A]	2,6	2,9	4,1	5,2	-	6,4	9,5	11,5
Isprekidano(3x525 – 550 V) [A]	2,9	3,2	4,5	5,7	-	7,0	10,5	12,7
Neprekidno (3x525 – 600 V) [A]	2,4	2,7	3,9	4,9	-	6,1	9,0	11,0
Isprekidano (3x525 – 600 V) [A]	2,6	3,0	4,3	5,4	-	6,7	9,9	12,1
Neprekidno kVA (izmjenični napon od 525 V) [kVA]	2,5	2,8	3,9	5,0	-	6,1	9,0	11,0
Neprekidno kVA (izmjenični napon od 575 V) [kVA]	2,4	2,7	3,9	4,9	-	6,1	9,0	11,0
<b>Maks. ulazna struja</b>								
Neprekidno (3x525 – 600 V) [A]	2,4	2,7	4,1	5,2	-	5,8	8,6	10,4
Isprekidano (3x525 – 600 V) [A]	2,7	3,0	4,5	5,7	-	6,4	9,5	11,5
<b>Dodatne specifikacije</b>								
Očekivani gubici pri maks. nazivnom opterećenju [W] <sup>4)</sup>	50	65	92	122	-	145	195	261
IP20 maks. presjek kabela <sup>5)</sup> (mrežno napajanje, motor, kočnica i dijeljenje opterećenja) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))							
IP55, IP66 maks. presjek kabela <sup>5)</sup> (mrežno napajanje, motor, kočnica i dijeljenje opterećenja) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))							
Maks. presjek kabela s odspajanjem	6, 4, 4 (12, 12, 12)							
Uključujući sklopku za prekid mrežnog napajanja:	4/12							
Učinkovitost <sup>3)</sup>	0,97	0,97	0,97	0,97	-	0,97	0,97	0,97

Tablica 8.5 Glavno napajanje 3 x 525 – 600 V izmjeničnog napona – normalno preopterećenje 110% za 1 minutu, P1K1-P7K5

Oznaka vrste	P11K1	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Tipični izlaz osovine [kW]	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90
IP20/Kućiče	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/NEMA 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 (3x525 – 550 V) [A]	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Isprekidano(3x525 – 550 V) [A]	21	25	31	40	47	59	72	96	116	151
Neprekidno (3x525 – 600 V) [A]	18	22	27	34	41	52	62	83	100	131
Isprekidano (3x525 – 600 V) [A]	20	24	30	37	45	57	68	91	110	144
Neprekidno kVA (izmjenični napon od 525 V) [kVA]	18,1	21,9	26,7	34,3	41	51,4	61,9	82,9	100	130,5
Neprekidno kVA (izmjenični napon od 575 V) [kVA]	17,9	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]	17,2	20,9	25,4	32,7	39	49	59	78,9	95,3	124,3
Isprekidano (3x525 – 600 V) [A]	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137
<b>Dodatne specifikacije</b>										
Očekivani gubici pri maks. nazivnom opterećenju [W] <sup>4)</sup>	300	400	475	525	700	750	850	1100	1400	1500
IP21, IP55, IP66 maks. presjek kabela (mrežno napajanje, kočnica, dijeljenje opterećenja) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	16, 10, 10 (6, 8, 8)		35 <sub>r-r</sub> (2 <sub>r-r</sub> )			50 <sub>r-r</sub> (1 <sub>r-r</sub> )			95 (4/0)	
IP21, IP55, IP66 maks. presjek kabela (motor) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	10, 10, - (8, 8, -)		35, 25, 25 (2, 4, 4)			50 <sub>r-r</sub> (1 <sub>r-r</sub> )			150 (300 MCM)	
IP20 maks. presjek kabela (mrežno napajanje, motor, kočnica i dijeljenje opterećenja) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	10, 10, - (8, 8, -)		35, -, - (2, -, -)			50 <sub>r-r</sub> (1 <sub>r-r</sub> )			150 (300 MCM)	
Maks. presjek kabela s odsplajanjem	16, 10, 10 (6, 8, 8)				50, 35, 35 (1, 2, 2)			95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)	185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Uključujući sklopku za prekid mrežnog napajanja:	16/6						35/2		70/3/0	185/kcmil350
Učinkovitost <sup>3)</sup>	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Tablica 8.6 Glavno napajanje 3 x 525 – 600 V izmjeničnog napona – normalno preopterećenje 110% za 1 minutu, P11K-P90K



## 8.1.4 Glavno 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
Kućište IP20 (samo)	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
Isprekidano(3x525 – 550 V) [A]	3,4	4,3	6,2	7,8	9,8	14,4	17,6
Neprekidno kVA (3x551 – 690 V) [A]	1,6	2,2	3,2	4,5	5,5	7,5	10
Isprekidano kVA (3x551 – 690 V) [A]	2,6	3,5	5,1	7,2	8,8	12	16
Neprekidno kVA 525 V izmjenični napon	1,9	2,5	3,5	4,5	5,5	8,2	10
Neprekidno kVA 690 V izmjenični napon	1,9	2,6	3,8	5,4	6,6	9,0	12
<b>Maks. ulazna struja</b>							
Neprekidno (3x525 – 550 V) [A]	1,9	2,4	3,5	4,4	5,5	8,0	10
Isprekidano(3x525 – 550 V) [A]	3,0	3,9	5,6	7,1	8,8	13	16
Neprekidno kVA (3x551 – 690 V) [A]	1,4	2,0	2,9	4,0	4,9	6,7	9,0
Isprekidano kVA (3x551 – 690 V) [A]	2,3	3,2	4,6	6,5	7,9	10,8	14,4
<b>Dodatne specifikacije</b>							
Očekivani gubici snage pri maksimalnom nazivnom opterećenju [W] <sup>4)</sup>	44	60	88	120	160	220	300
Maks. presjek kabela <sup>5)</sup> (mrežno napajanje, motor, kočnica i dijeljenje opterećenja) [mm <sup>2</sup> ]/(AWG)	6, 4, 4 (10, 12, 12) (min. 0,2 (24))						
Maks. presjek kabela s odspajanjem	6, 4, 4 (10, 12, 12)						
Učinkovitost <sup>3)</sup>	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Tablica 8.7 Glavno napajanje 3 x 525 – 690 V izmjeničnog napona – normalno preopterećenje 110% za 1 minutu, P1K1-P7K5

Oznaka vrste	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K
Visoko/Normalno opterećenje	NO (ne)	NO (ne)	NO (ne)	NO (ne)	NO (ne)
Tipični izlaz osovine [kW] pri 550 V	7,5	11	15	18,5	22
Tipični izlaz osovine [kW] pri 690 V	11	15	18,5	22	30
IP20/Kućište	B4	B4	B4	B4	B4
IP21/NEMA 1	B2	B2	B2	B2	B2
IP55/NEMA 12	B2	B2	B2	B2	B2
<b>Izlazna struja</b>					
Neprekidno (3 x 525 – 550 V) [A]	14	19	23	28	36
Isprekidano (60 s preopterećenje) (3x525 – 550 V) [A]	22,4	20,9	25,3	30,8	39,6
Neprekidno (3 x 551 – 690 V) [A]	13	18	22	27	34
Isprekidano (60 s preopterećenje) (3x551 – 690 V) [A]	20,8	19,8	24,2	29,7	37,4
Neprekidno kVA (izmjenični napon od 550 V) [kVA]	13,3	18,1	21,9	26,7	34,3
Neprekidno kVA (izmjenični napon od 690 V) [kVA]	15,5	21,5	26,3	32,3	40,6
<b>Maks. ulazna struja</b>					
Kontinuirano (pri 550 V) [A]	15	19,5	24	29	36
Isprekidano (60 s preopterećenje) (pri 550 V) [A]	23,2	21,5	26,4	31,9	39,6
Kontinuirano (pri 690 V) [A]	14,5	19,5	24	29	36
Isprekidano (60 s preopterećenje) (pri 690 V) [A]	23,2	21,5	26,4	31,9	39,6
Maks. broj ulaznih osigurača <sup>1)</sup> [A]	63	63	63	80	100
<b>Dodatne specifikacije</b>					
Očekivani gubici snage pri maksimalnom nazivnom opterećenju [W] <sup>4)</sup>	150	220	300	370	440
Maks. presjek kabela (mrežno napajanje, motor, kočnica i dijeljenje opterećenja) [mm <sup>2</sup> /(AWG) <sup>2)</sup>	35, 25, 25 (2, 4, 4)				
Maks. veličina kabela kod odspajanja mrežnog napajanja [mm <sup>2</sup> (AWG) <sup>2)</sup>	16, 10, 10 (6, 8, 8)				
Učinkovitost <sup>3)</sup>	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Tablica 8.8 Glavno napajanje 3 x 525 – 690 V izmjenični napon – normalno preopterećenje 110% za 1 minutu, P11K-P30K

Oznaka vrste	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Visoko/Normalno opterećenje	NO (ne)	NO (ne)	NO (ne)	NO (ne)	NO (ne)
Tipični izlaz osovine [kW] pri 550 V	30	37	45	55	75
Tipični izlaz osovine [kW] pri 690 V	37	45	55	75	90
IP20/Kućište	B4	C3	C3	D3h	D3h
IP21/NEMA 1	C2	C2	C2	C2	C2
IP55/NEMA 12	C2	C2	C2	C2	C2
<b>Izlazna struja</b>					
Neprekidno (3 x 525 – 550 V) [A]	43	54	65	87	105
Isprekidano (60 s preopterećenje) (3x525 – 550 V) [A]	47,3	59,4	71,5	95,7	115,5
Neprekidno (3 x 551 – 690 V) [A]	41	52	62	83	100
Isprekidano (60 s preopterećenje) (3x551 – 690 V) [A]	45,1	57,2	68,2	91,3	110
Neprekidno kVA (izmjenični napon od 550 V) [kVA]	41	51,4	61,9	82,9	100
Neprekidno kVA (izmjenični napon od 690 V) [kVA]	49	62,1	74,1	99,2	119,5
<b>Maks. ulazna struja</b>					
Kontinuirano (pri 550 V) [A]	49	59	71	87	99
Isprekidano (60 s preopterećenje) (pri 550 V) [A]	53,9	64,9	78,1	95,7	108,9
Kontinuirano (pri 690 V) [A]	48	58	70	86	94,3
Isprekidano (60 s preopterećenje) (pri 690 V) [A]	52,8	63,8	77	94,6	112,7
Maks. broj ulaznih osigurača <sup>1)</sup> [A]	125	160	160	160	-
<b>Dodatne specifikacije</b>					
Očekivani gubici snage pri maksimalnom nazivnom opterećenju [W] <sup>4)</sup>	740	900	1100	1500	1800
Maks. presjek kabela (mrežno napajanje i motor) [mm <sup>2</sup> ] (AWG) <sup>2)</sup>	150 (300 MCM)				
Maks. presjek kabela (dijeljenje opterećenja, kočnica) [mm <sup>2</sup> ] (AWG) <sup>2)</sup>	95 (3/0)				
Maks. veličina kabela kod odspajanja mrežnog napajanja [mm <sup>2</sup> ](AWG) <sup>2)</sup>	95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)			185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Učinkovitost <sup>3)</sup>	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Tablica 8.9 Glavno napajanje 3 x 525 – 690 V izmjenični napon – normalno preopterećenje 110% za 1 minutu, P37K-P90K

<sup>1)</sup> Vrste osigurača potražite u 8.8 Specifikacije osigurača.

<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 su mjerenja provedena vrhunskom opremom, može doći do neznatne nepreciznosti za ( $\pm 5\%$ ).

<sup>5)</sup> Tri vrijednosti za maks. presjek kabela su za jednu jezgru, fleksibilnu žicu i fleksibilnu žicu s naglavkom. Motorni 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 Mehanička ugradnja i 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 Mehanička ugradnja i IP21/komplet za kućište tipa 1 u Vodiču za projektiranje.

## 8.2 Glavno napajanje

### Glavno napajanje

Stezaljke napajanja	L1, L2, L3
Frekvencija ulaznog napona	200 – 240 V ±10%
Frekvencija ulaznog napona	380 – 480 V/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 ±5%
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 (uklopi napajanja) $\leq 7,5$ kW	maks. 2 puta/min.
Uklapanje na ulazu napajanja L1, L2, L3 (uklopi napajanja) 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 100000 RMS simetričnih ampera i maks. 240/500/600/690 V.

8

## 8.3 Izlaz motora I podaci o motoru

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

Izlazni napon	0-100 % frekvencije ulaznog napona
Izlazna frekvencija (1,1 – 90 kW)	0-590 <sup>1)</sup> Hz
Uklapanje na izlazu	Neograničeno
Vremena trajanja zaleta	1 – 3600 s

<sup>1)</sup> U softverskoj inačici 3.92 izlazna frekvencija frekvencijskog pretvarača ograničena je na 590 Hz. Kontaktirajte lokalnog Danfosspartner za dodatne informacije.

### Karakteristike momenta

Potezni moment (konstantni moment)	maksimum 110% za 60 s <sup>1)</sup>
Potezni moment	maksimum 135% do 0,5 s <sup>1)</sup>
Moment preopterećenja (konstantni moment)	maksimum 110% za 60 s <sup>1)</sup>
Potezni moment (varijabilni moment)	maksimum 110% za 60 s <sup>1)</sup>
Moment preopterećenja (varijabilni moment)	maksimum 110% za 60 s
Vrijeme porasta momenta u VVC <sup>plus</sup> (neovisno o fsw)	10 ms

<sup>1)</sup> Postotak se odnosi na nazivni moment.

<sup>2)</sup> Vrijeme odziva momenta ovisi o primjeni i opterećenju, ali općenito je pravilo da skok momenta od 0 do reference iznosi 4 – 5 x vrijeme porasta momenta.

## 8.4 Uvjeti okoline

### Okolina

IP nazivna	IP00/kućište, IP20 <sup>1)</sup> /kućište, IP21 <sup>2)</sup> /Vrsta 1, IP54/Vrsta 12, IP55/Vrsta 12, IP66/Vrsta 4X
Test na vibracije	1,0 g
Maks. relativna vlažnost	5% – 93% (IEC 721-3-3; Klasa 3K3 (bez kondenzacije) tijekom rada
Agresivna okolina (IEC 60068-2-43) H <sub>2</sub> S test	klasa Kd
Temperatura okoline <sup>3)</sup>	Maks. 50 °C (24-satni prosjek maks. 45 °C)
Min. temperatura okoline tijekom rada pri punoj snazi	0 °C
Minimalna temperatura okoline kod smanjenih performansi	- 10 °C
Temperatura za vrijeme pohrane/transporta	od -25 do +65/70 °C
Maksimalna nadmorska visina bez korigiranja	1000 m

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

EMC standardi, Emisija	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011 EN 61800-3, EN 61000-6-1/2,
EMC standardi, Imunitet	EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6

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

<sup>1)</sup> Samo za ≤ 3,7 kW (200 – 240 V), ≤ 7,5 kW (400 – 480 V)

<sup>2)</sup> Kao kompletne kućišta za ≤ 3,7 kW (200 – 240 V), ≤ 7,5 kW (400 – 480 V)

<sup>3)</sup> Korekcija za visoku temperaturu okoline, pogledajte posebne uvjete u Vodiču za projektiranje

## 8.5 Specifikacije kabela

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

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

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

## 8.6 Kontrolni ulaz/izlaz i kontrolni podaci

### Digitalni ulazi

Programibilni digitalni ulazi	4 (6) <sup>1)</sup>
Broj stezaljke	18, 19, 27 <sup>1)</sup> , 29 <sup>1)</sup> , 32, 33,
Logika	PNP ili NPN
Razina napona	0 – 24 V istosmjerno napajanje
Razina napona, logička '0' PNP	<5 V istosmjerno napajanje
Razina napona, logička '1' PNP	>10 V istosmjerno napajanje
Razina napona, logička '0' NPN <sup>2)</sup>	>19 V istosmjerno napajanje
Razina napona, logička '1' NPN <sup>2)</sup>	<14 V istosmjerno napajanje
Maksimalni napon na ulazu	28 V istosmjerno napajanje
Pulsni frekvencijski pojasevi	0 – 110 kHz
(Radni ciklus) Minimalna pulsna širina	4,5 ms
Ulazni otpor, R <sub>i</sub>	približno 4 kΩ

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

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

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

<sup>1)</sup> Stezaljke 27 i 29 mogu se također programirati kao izlazi.

<sup>2)</sup> Osim sigurnosnog isključenja momenta ulazna stezaljka 37.

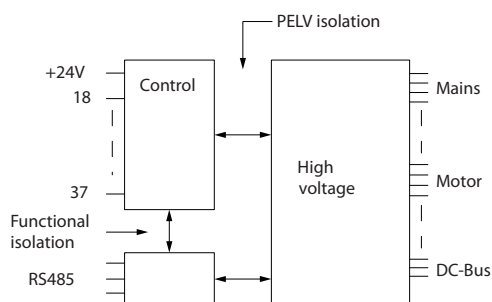
<sup>3)</sup> Pogledajte odjeljke za dodatne informacije o stezaljci 37 i sigurnosnom isključenju momenta.

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

Analogni ulazi

Broj analognih ulaza	2
Broj stezaljke	53, 54
Načini rada	Napon ili struja
Odabir načina rada	Sklopka S201 i sklopka S202
Naponski način rada	Sklopka S201/sklopka S202 = ISKLJ. (U)
Razina napona	od -10 do +10 V (prilagodljivo)
Ulazni otpor, Ri	pribl. 10 kΩ
Maks. napon	±20 V
Strujni način rada	Sklopka S201/sklopka S202 = UKLJ. (I)
Razina struje	0/4 do 20 mA (prilagodljivo)
Ulazni otpor, Ri	približno 200 Ω
Maks. struja	30 mA
Razlučivost analognih ulaza	10 bit (+ znak)
Točnost analognih ulaza	Maks. pogreška 0,5 % pune skale
Širina frekvencijskog pojasa	20 Hz/100 Hz

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



Slika 8.1 PELV izolacija

## Pulsno

Programabilni pulsni ulazi	2/1
Broj stezaljke pulsa	29 <sup>1)</sup> , 33 <sup>2)</sup> / 33 <sup>3)</sup>
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 8.6.1 Digitalni ulazi
Maksimalni napon na ulazu	28 V istosmjerno napajanje
Ulazni otpor, Ri	približno 4 kΩ
Točnost pulsog ulaza (0,1 – 1 kHz)	Maks. pogreška: 0,1 % cijelog raspona
Točnost enkoderskog ulaza (1 – 11 kHz)	Maks. pogreška: 0,05 % cijelog raspona

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

<sup>1)</sup> FC 302 samo

<sup>2)</sup> Pulsni ulazi su 29 i 33

## Analogni izlaz

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

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

## Upravljačka kartica, serijska komunikacija RS-485

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

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

## Digitalni izlaz

Programabilni 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

<sup>1)</sup> Stezaljke 27 i 29 mogu se također programirati kao ulazi.

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

## Upravljačka kartica, 24 V istosmjerni napon

Broj stezaljke	12, 13
Izlazni napon	24 V +1, -3 V
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
Relej 01 Broj stezaljke	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
Relej 02 (samo FC 302) Broj stezaljke	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> Kat. prenapona II	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

<sup>1)</sup> IEC 60947 dio 4 i 5

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

<sup>2)</sup> Prenapon kategorije II

<sup>3)</sup> UL aplikacije izmjeničnog napona od 300 V 2A

## Upravljačka kartica, 10 V istosmjerni napon

Broj stezaljke	50
Izlazni napon	10,5 V±0,5 V
Maks. opterećenje	15 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
Ponovljiva točnost <i>Precizni start/stop</i> (stezaljke 18, 19)	± 0,1 ms
Vrijeme odziva sustava (stezaljke 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤ 2 ms
Raspon upravljanja brzinom (otvorena petlja)	1:100 sinkrone brzine
Raspon upravljanja brzinom (zatvorena petlja)	1:1000 sinkrone brzine
Točnost brzine (otvorena petlja)	30 – 4000 1/min.: pogreška ±8 1/min
Točnost brzine vrtnje (zatvorena petlja), ovisno o razlučivosti uređaja s povratnom vezom	0 – 6000 1/min: pogreška ±0,15 1/min

Sve upravljačke karakteristike odnose se na 4-polni asinkroni motor

## Učinak upravljačke kartice

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

## Upravljačka kartica, USB serijska komunikacija

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

Povezivanje s računalom obavlja se putem standardnog USB kabela za povezivanje 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 računala na USB priključak frekvencijskog pretvarača upotrebljavajte samo izolirana prijenosna računala.



## 8.7 Momenti pritezanja priključka

Kućište	Snaga [kW]				Moment [Nm]					
	200 – 240 V	380 – 480/500 V	525 – 600 V	525 – 690 V	Mrežno napajanje	Motor	Istosmjerni priključak	Kočnica	Uzemljenje	Releji
A2	1.1-2.2	1.1-4.0			0,6	0,6	0,6	1,8	3	0,6
A3	3.0-3.7	5.5-7.5	1.1-7.5	1.1-7.5	0,6	0,6	0,6	1,8	3	0,6
A4	1.1-2.2	1.1-4.0			0,6	0,6	0,6	1,8	3	0,6
A5	1.1-3.7	1.1-7.5	1.1-7.5		0,6	0,6	0,6	1,8	3	0,6
B1	5,5 – 11	11-18	11-18		1,8	1,8	1,5	1,5	3	0,6
B2	15	22-30	22-30	11-30	4,5	4,5	3,7	3,7	3	0,6
B3	5,5 – 11	11-18	11-18		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B4	15-18	22-37	22-37	11-37	4,5	4,5	4,5	4,5	3	0,6
C1	18-30	37-55	37-55		10	10	10	10	3	0,6
C2	37-45	75-90	75-90	37-90	14/24 <sup>1)</sup>	14/24 <sup>1)</sup>	14	14	3	0,6
C3	22-30	45-55	45-55	45-55	10	10	10	10	3	0,6
C4	37-45	75-90	75-90		14/24 <sup>1)</sup>	14/24 <sup>1)</sup>	14	14	3	0,6

Tablica 8.10 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 Specifikacije osigurača

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

### **NAPOMENA!**

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

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

Vrsta kućišta	Snaga [kW]	Preporučena veličina osigurača	Preporučena Maks. veličina osigurača	Preporučeni prekidač strujnog kruga (Moeller)	Maks. razina greške [A]
A2	1.1-2.2	gG-10 (1,1 – 1,5) gG-16 (2,2)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	3.0-3.7	gG-16 (3) gG-20 (3,7)	gG-32	PKZM0-25	25
B3	5,5 – 11	gG-25 (5,5 – 7,5) gG-32 (11)	gG-63	PKZM4-50	50
B4	15-18	gG-50 (15) gG-63 (18)	gG-125	NZMB1-A100	100
C3	22-30	gG-80 (22) aR-125 (30)	gG-150 (22) aR-160 (30)	NZMB2-A200	150
C4	37-45	aR-160 (37) aR-200 (45)	aR-200 (37) aR-250 (45)	NZMB2-A250	250
A4	1.1-2.2	gG-10 (1,1 – 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 (7,5-11)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	15	gG-50	gG-100	NZMB1-A100	100
C1	18-30	gG-63 (18,5) gG-80 (22) gG-100 (30)	gG-160 (18,5-22) aR-160 (30)	NZMB2-A200	160
C2	37-45	aR-160 (37) aR-200 (45)	aR-200 (37) aR-250 (45)	NZMB2-A250	250

Tablica 8.11 200 – 240 V, kućište tipa A, B I C

## 380 – 480 V

Vrsta kućišta	Snaga [kW]	Preporučena veličina osigurača	Preporučena Maks. veličina osigurača	Preporučeni prekidač strujnog kruga (Moeller)	Maks. razina greške [A]
A2	1.1-4.0	gG-10 (1,1 – 3) gG-16 (4)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5.5-7.5	gG-16	gG-32	PKZM0-25	25
B3	11-18	gG-40	gG-63	PKZM4-50	50
B4	22-37	gG-50 (22) gG-63 (30) gG-80 (37)	gG-125	NZMB1-A100	100
C3	45-55	gG-100 (45) gG-160 (55)	gG-150 (45) gG-160 (55)	NZMB2-A200	150
C4	75-90	aR-200 (75) aR-250 (90)	aR-250	NZMB2-A250	250
A4	1,1-4	gG-10 (1,1 – 3) gG-16 (4)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	1.1-7.5	gG-10 (1,1 – 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 (22) gG-63 (30)	gG-100	NZMB1-A100	100
C1	37-55	gG-80 (37) gG-100 (45) gG-160 (55)	gG-160	NZMB2-A200	160
C2	75-90	aR-200 (75) aR-250 (90)	aR-250	NZMB2-A250	250

Tablica 8.12 380 – 480 V, kućište tipa A, B i C

## 525 – 600 V

Vrsta kućišta	Snaga [kW]	Preporučena veličina osigurača	Preporučena Maks. veličina osigurača	Preporučeni prekidač strujnog kruga (Moeller)	Maks. razina greške [A]
A3	5.5-7.5	gG-10 (5,5) gG-16 (7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B3	11-18	gG-25 (11) gG-32 (15-18)	gG-63	PKZM4-50	50
B4	22-37	gG-40 (22) gG-50 (30) gG-63 (37)	gG-125	NZMB1-A100	100
C3	45-55	gG-63 (45) gG-100 (55)	gG-150	NZMB2-A200	150
C4	75-90	aR-160 (75) aR-200 (90)	aR-250	NZMB2-A250	250
A5	1.1-7.5	gG-10 (1,1 – 5,5) gG-16 (7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11-18	gG-25 (11) gG-32 (15) gG-40 (18,5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	22-30	gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-100	NZMB1-A100	100
C1	37-55	gG-63 (37) gG-100 (45) aR-160 (55)	gG-160 (37-45) aR-250 (55)	NZMB2-A200	160
C2	75-90	aR-200 (75-90)	aR-250	NZMB2-A250	250

Tablica 8.13 525 – 600 V, kućište tipa A, B i C

## 525 – 690 V

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

Tablica 8.14 525 – 690 V, kućište tipa A, B i C

## 8.8.2 UL usklađenost

## 3x200 – 240 V

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

Tablica 8.15 3x200 – 240 V, kućište tipa A, B i C

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

Tablica 8.16 3x200 – 240 V, kućište tipa A, B i C

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

## 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
1,1	KTS-R-6	JKS-6	JJS-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6
1.5-2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11	KTS-R-40	JKS-40	JJS-40	-	-	-
15	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
18	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
22	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
30	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
37	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
45	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
55	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	-	-	-
75-90	KTS-R-250	JKS-250	JJS-250	-	-	-

Tablica 8.17 3x380 – 480 V, kućište tipa A, B i C

Snaga [kW]	Preporučeni maks. osigurač							
	SIBA Tip RK1	Littel osigurač Tip RK1	Ferraz- Shawmut Tip CC	Ferraz- Shawmut Tip RK1	Bussmann JFHR2	Ferraz- Shawmut J	Ferraz- Shawmut JFHR2 <sup>1)</sup>	Littel osigurač JFHR2
1,1	5017906-006	KLS-R-6	ATM-R-6	A6K-6-R	FWH-6	HSJ-6	-	-
1.5-2.2	5017906-010	KLS-R-10	ATM-R-10	A6K-10-R	FWH-10	HSJ-10	-	-
3	5017906-016	KLS-R-15	ATM-R-15	A6K-15-R	FWH-15	HSJ-15	-	-
4	5017906-020	KLS-R-20	ATM-R-20	A6K-20-R	FWH-20	HSJ-20	-	-
5,5	5017906-025	KLS-R-25	ATM-R-25	A6K-25-R	FWH-25	HSJ-25	-	-
7,5	5012406-032	KLS-R-30	ATM-R-30	A6K-30-R	FWH-30	HSJ-30	-	-
11	5014006-040	KLS-R-40	-	A6K-40-R	FWH-40	HSJ-40	-	-
15	5014006-050	KLS-R-50	-	A6K-50-R	FWH-50	HSJ-50	-	-
18	5014006-063	KLS-R-60	-	A6K-60-R	FWH-60	HSJ-60	-	-
22	2028220-100	KLS-R-80	-	A6K-80-R	FWH-80	HSJ-80	-	-
30	2028220-125	KLS-R-100	-	A6K-100-R	FWH-100	HSJ-100	-	-
37	2028220-125	KLS-R-125	-	A6K-125-R	FWH-125	HSJ-125	-	-
45	2028220-160	KLS-R-150	-	A6K-150-R	FWH-150	HSJ-150	-	-
55	2028220-200	KLS-R-200	-	A6K-200-R	FWH-200	HSJ-200	A50-P-225	L50-S-225
75-90	2028220-250	KLS-R-250	-	A6K-250-R	FWH-250	HSJ-250	A50-P-250	L50-S-250

Tablica 8.18 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	Littel osigurač Tip RK1	Ferraz-Shawmut Tip RK1	Ferraz-Shawmut J
1,1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5	5017906-005	KLS-R-005	A6K-5-R	HSJ-6
1.5-2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10	5017906-010	KLS-R-010	A6K-10-R	HSJ-10
3	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	5017906-016	KLS-R-015	A6K-15-R	HSJ-15
4	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	5017906-020	KLS-R-020	A6K-20-R	HSJ-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25	5017906-025	KLS-R-025	A6K-25-R	HSJ-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HSJ-30
11	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	-	-	-	5014006-040	KLS-R-035	A6K-35-R	HSJ-35
15	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	-	-	-	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HSJ-45
18	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-	5014006-050	KLS-R-050	A6K-50-R	HSJ-50
22	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HSJ-60
30	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HSJ-80
37	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HSJ-100
45	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-	2028220-125	KLS-R-125	A6K-125-R	HSJ-125
55	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-	2028220-150	KLS-R-150	A6K-150-R	HSJ-150
75-90	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	-	-	-	2028220-200	KLS-R-175	A6K-175-R	HSJ-175

Tablica 8.19 3x525 – 600 V, kućište tipa A, B i C

8

## 3x525 – 690 V

Snaga [kW]	Preporučeni maks. osigurač					
	Bussmann Tip RK1	Bussmann Tip J	Bussmann Tip T	Bussmann Tip CC	Bussmann Tip CC	Bussmann Tip CC
1,1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
1.5-2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	-	-	-
15	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	-	-	-
18	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
22	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
30	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
37	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
45	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
55	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
75-90	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	-	-	-

Tablica 8.20 3x525 – 690 V, kućište tipa A, B i C

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

Tablica 8.21 3x525 – 690 V, kućište tipa B i C



## 8.9 Nazivna snaga, težina i dimenzije

Vrsta kućišta		A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
Nazivna snaga [kW]	200-240V	1.1-2.2	3.0-3.7	1.1-2.2	1.1-3.7	5,5 - 11	15	5,5 - 11	15-18	18-30	37-45	22-30	37-45
	380-480/500V	1.1-4.0	5.5-7.5	1.1-4.0	1.1-7.5	11-18	22-30	11-18	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
	525-600V		1.1-7.5		1.1-7.5	11-18	22-30	11-18	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
IP		1.1-7.5				11-30				37-90		45-55	
NEMA		20	21	55/66	55/66	21/ 55/66	21/55/66	20	20	21/55/66	21/55/66	20	20
Visina [mm]	Kućiste	Tip 1	Kućiste	Tip 1	Tip 12	Tip 1/Tip 12	Tip 1/Tip 12	Kućiste	Kućiste	Tip 1/Tip 12	Tip 1/Tip 12	Kućiste	Kućiste
Visina stražnje ploče	A	268	375	390	420	480	650	399	520	680	770	550	660
Visina s nosačem za rasterećenje za kabele Fieldbus	A	374	-	-	-	-	-	420	595	-	-	630	800
Razmak između pričvrstnih otvora	a	257	350	401	402	454	624	380	495	648	739	521	631
Širina [mm]													
Širina stražnje ploče	B	90	130	200	242	242	242	165	230	308	370	308	370
Širina stražnje ploče s jednom C opcijom	B	130	170	242	242	242	242	205	230	308	370	308	370
Širina stražnje ploče s dvije C opcije [mm]	B	150	190	242	242	242	242	225	230	308	370	308	370
Razmak između pričvrstnih otvora	b	70	110	171	215	210	210	140	200	272	334	270	330
Dubina [mm]													
Dubina bez opcije A/B	C	205	207	175	200	260	260	249	242	310	335	333	333
S opcijom A/B	C	220	222	175	200	260	260	262	242	310	335	333	333
Otvori za vijke [mm]													
	c	8,0	8,0	8,25	8,25	12	12	8		12,5	12,5		
	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	ø9	8,5	8,5
	f	9	9	6	9	9	9	7,9	15	9,8	9,8	17	17
Maks. težina [kg]		4,9	5,3	9,7	13,5/14,2	23	27	12	23,5	45	65	35	50
Moment pritezanja za prednji poklopac [Nm]													
Plastični poklopac (niska IP)		Kliknite	Kliknite	-	-	Kliknite	Kliknite	Kliknite	Kliknite	Kliknite	Kliknite	2,0	2,0
Metalni poklopac (IP55/66)		-	-	1,5	1,5	2,2	2,2	-	-	2,2	2,2	2,0	2,0

Tablica 8.22 Nazivna snaga, težina i dimenzije

## 9 Dodatak

### 9.1 Simboli i kratice

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
$I_{LIM}$	Strujno ograničenje
$I_{INV}$	Nazivna izlazna struja pretvarača
1/min	Okretaji u minuti
Regen	Regenerativne stezaljke
$n_s$	Sinkrona brzina motora
$T_{LIM}$	Ograničenje momenta
$I_{VLT,MAX}$	Maksimalna izlazna struja
$I_{VLT,N}$	Nazivna izlazna struja koju daje frekvencijski pretvarač

Tablica 9.1 Simboli i kratice

### 9.2 Struktura izbornika parametra





15-75	Softv.inač.opcije u utoru C0	21-19	Vanj. 1 Izlaz [%]	22-37	Velika brzina [Hz]
15-76	Opcija u utoru C1	<b>21-2*</b>	<b>Vanj. CL 1 PID</b>	22-38	Snaga kod velike brzine [kW]
15-77	Softv.inač.opcije u utoru C1	21-20	Vanj. 1 Normal./Inverz. Upravlj.	22-39	Snaga kod velike brzine [HP]
<b>15-8*</b>	<b>Operating Data II</b>	21-21	Vanj. 1 Proporc. pojačanje	<b>22-4*</b>	<b>Mirovanje</b>
15-80	Fan Running Hours	21-22	Vanj. 1 Vrijeme integr.	22-40	Min.vrijeme pogona
15-81	Preset Fan Running Hours	21-23	Vanj. 1 Vrijeme deriviranja	22-41	Min.vrijeme mirovanja
<b>15-9*</b>	<b>Info o parametru</b>	21-24	Vanj. 1 ogranič. dif.pojac.	22-42	Brzina buđenja[Hz]
15-92	Definirani parametri	<b>21-3*</b>	<b>Va.CL12Ref./Po.spr.</b>	22-43	Brzina buđenja[Hz]
15-93	Izmijenjeni parametri	21-30	Vanj. 2 Jedinica ref./povr.spr.	22-44	Razlika ref.buđenja/povr.spr.
15-98	Identif. frekv.pretv.	21-31	Vanj. 2 Min. referenca	22-45	Pojac.postavlj.vrij.
15-99	Paramet.metapodaci	21-32	Vanj. 2 Maks. referenca	22-46	Maks.vrij.pojac.
<b>16**</b>	<b>Očitavanje podataka</b>	21-33	Vanj. 2 Izvor referenca	<b>22-5*</b>	<b>Kraj krivulje</b>
<b>16-0*</b>	<b>Opći status</b>	21-34	Vanj. 2 Izvor povr.spr.	22-50	Funkc. kraja krivulje
16-00	Upravlj.riječ	21-35	Vanj. 2 Postav.vrijedn.	22-51	Odgoda kraja kriv.
16-01	Refer. [jedinica]	21-37	Vanj. 2 Ref. [jedinica]	<b>22-6*</b>	<b>Otkr.pokid.remena</b>
16-02	Referenca [%]	21-38	Vanj. 2 Povr.spr.[jedinica]	22-60	Funkc. pokid. remena
16-03	Status.riječ	21-39	Vanj. 2 Izlaz [%]	22-61	Moment pokid.remena
16-05	Glavna stvarna vrijednost [%]	<b>21-4*</b>	<b>Vanj. CL 2 PID</b>	22-62	Zatez.pokid.remena
16-09	Korisnič.očit.	21-40	Vanj. 2 Normal./Inverz. Upravlj.	<b>22-7*</b>	<b>Zaš. od kratkog spoja</b>
<b>16-1*</b>	<b>Status motora</b>	21-41	Vanj. 2 Proporc. pojačanje	22-75	Zaštita od kratkog spoja
16-10	Snaga [kW]	21-42	Vanj. 2 Vrijeme integr.	22-76	Interval između pokretanja
16-11	Snaga [hp]	21-43	Vanj. 2 Vrijeme deriviranja	22-77	Min.vrijeme pogona
16-12	Napon motora	21-44	Vanj. 2 ogranič. dif.pojac.	22-78	Premašno min. vrijeme pogona
16-13	Frekvencija	<b>21-5*</b>	<b>Va.CL3Ref./Po.spr.</b>	22-79	Premaš.vrij.min.vrem.pog.
16-14	Struja motora	21-50	Vanj. 3 Jedinica ref./povr.spr.	<b>22-8*</b>	<b>Kompenzac.protoka</b>
16-15	Frekvencija [%]	21-51	Vanj. 3 Min. referenca	22-80	Kompenzac.protoka
16-16	Moment [Nm]	21-52	Vanj. 3 Maks. referenca	22-81	Kvadr.-linear.aproksim.krivulje
16-17	Brzina[0/min]	21-53	Vanj. 3 Izvor referenca	22-82	Izračun radne točke
16-18	Temp. motora	21-54	Vanj. 3 Izvor povr.spr.	22-83	Brz.kod nedost.protoka [0/min]
16-20	Kut motora	21-55	Vanj. 3 Postav.vrijedn.	22-84	Brz.kod nedost.protoka [Hz]
16-22	Moment [%]	21-57	Vanj. 3 Ref. [jedinica]	22-85	Brzina na zadat.točki [0/min]
16-26	Power Filtered [kW]	21-58	Vanj. 3 Povr.spr.[jedinica]	22-86	Brzina na zadat.točki [Hz]
16-27	Power Filtered [hp]	21-59	Vanj. 3 Izlaz [%]	22-87	Pritis.pri brz.kod nedost.protoka
<b>16-3*</b>	<b>Status frekv.pretv.</b>	<b>21-6*</b>	<b>Vanj. CL 3 PID</b>	22-88	Pritisak pri nazivnoj brz.
16-30	Napon istosm.međukr.	21-60	Vanj. 3 Normal./Inverz. Upravlj.	22-89	Protok na zadat.točki
16-32	Temp.pretvarača	21-61	Vanj. 3 Proporc. pojačanje	22-90	Protok pri nazivnoj brz.
16-33	Temp.pretvarača	21-62	Vanj. 3 Vrijeme integr.	<b>23**</b>	<b>Vremenske funkcije</b>
16-34	Temp.rashl.ured.	21-63	Vanj. 3 Vrijeme deriviranja	<b>23-0*</b>	<b>Vr.progr.radije</b>
16-35	Temp. struja pretv.	21-64	Vanj. 3 ogranič. dif.pojac.	23-01	Vrij.UKLJ.
16-36	Naziv. struja pretv.	<b>22**</b>	<b>Funkcije primjene</b>	23-02	Radnja UKLJ.
16-37	Maks. struja pretv.	<b>22-0*</b>	<b>Razno</b>	23-03	OFF Action
16-38	Stanje SL kontrolera	22-01	Odgoda vanjske blokade	23-04	Pojava
16-39	Temp.upravlj.kartice	22-2*	Otkr.nedost.protoka	<b>23-0*</b>	<b>Post.prog.radije</b>
16-40	Meduspr.biljež. pun	22-20	Auto.postav male snage	23-08	Način rada prog. radije
16-41	Meduspr. biljež. pun	22-21	Otkrivanje male snage	23-09	Reakt. prog. radije
16-43	Stat. prog. radije	22-22	Otkrivanje male brzine	<b>23-1*</b>	<b>Održavanje</b>
16-49	Izvor kvara struje	22-23	Funkc. nedostataka protoka	23-10	Stavka održavanja
<b>16-5*</b>	<b>Ref. i povr.spr.</b>	22-24	Odgoda nedost.protoka	23-11	Radnja održavanja
16-50	Vanjska referenca	22-26	Rad crpke na suho	23-12	Vrem.raspon održavanja
16-52	Povr.spr.[jedinica]	22-27	Odgoda rada crpke na suho	23-13	Interval vremena održavanja
16-53	Digi Pot referenca	<b>22-3*</b>	<b>Ugađ.snag.bez prot.</b>	23-14	Datum i vrijeme održavanja
16-54	Povr.spr.1[jedinica]	22-30	Snaga kad nema protoka	<b>23-1*</b>	<b>Poništ.održavanja</b>
16-55	Povr.spr.2[jedinica]	22-31	Faktor korekcije snage	23-15	Poništ.riječ održavanja
16-58	PID izlaz [%]	22-32	Mala brzina [0/min]	23-16	Tekst održavanja
<b>16-6*</b>	<b>Ulazi i ulazi</b>	22-33	Mala brzina [Hz]	<b>23-5*</b>	<b>Dnev.energ.</b>
16-60	Digitalizirani	22-34	Snaga kod male brzine [kW]	23-50	Razlučiv.dnev.energ.
16-61	Stez. 53 Postav. sklopanja	22-35	Snaga kod male brzine [HP]	23-51	Interval starta
16-62	Analog. ulaz 53	22-36	Velika brzina [0/min]	23-53	Dnev.energ.

23-54	Poništ.dnev.energ.	25-30	Vrij. funkc. smanjenja	26-41	Stez. X42/7 Min. raspon
<b>23-6*</b>	<b>Trend</b>	<b>25-4*</b>	<b>Post.ubrzanja</b>	26-42	Stez. X42/7 Maks. raspon
23-60	Varijabla trenda	25-40	Odgoda vrem. uspor.	26-43	Stez.X42/7 Izlaz,upravlj. putem sabir.
23-61	Podaci u trajnom spremn.	25-41	Odgoda vrem.ubr.	26-44	Stezaljka X42/7 Izlaz,predef. istek
23-62	Podaci u v.prog.spremn.	25-42	Granica ubrzanja	<b>26-5*</b>	<b>Analog. izlaz X42/9</b>
23-63	Vr.progr. start	25-43	Prag smanjenja	26-50	Stez. X42/9 Dig. izl.
23-64	Vr.progr. zaustav.	25-44	Brizna ubrz. [o/min]	26-51	Stez. X42/9 Min. raspon
23-65	Min.vrijedn.spremn.	25-45	Brizna ubrz. [Hz]	26-52	Stez. X42/9 Maks. raspon
23-66	Poništ.podatiz trajnog spremln.	25-46	Brizna smanjenja [o/min]	26-53	Stez.X42/9 Izlaz,upravlj. putem sabir.
23-67	Poništ.podatiz v.prog.spremn.	25-47	Brizna smanjenja [Hz]	26-54	Stezaljka X42/9 Izlaz,predef. istek
<b>23-8*</b>	<b>Br. povr. od ulag.</b>	<b>25-5*</b>	<b>Post.zamj.crpki</b>	<b>26-6*</b>	<b>Analog. izl. X42/11</b>
23-80	Faktor referentne snage	25-50	Zamjena vodeće crpke	26-60	Stez. X42/11 Dig. izl.
23-81	Trošak energije	25-51	Događaj zamjene	26-61	Stez. X42/11 Min. raspon
23-82	Ulaganje	25-52	Interval vremena zamjene	26-62	Stez. X42/11 Maks. raspon
23-83	Ušteda energije	25-53	Vrijedn.tajmera zamjene	26-63	Stez.X42/11 Izlaz,upravlj. putem sabir.
23-84	Ušteda troškova	25-54	Predef. vrijeme zamjene	26-64	Stezaljka X42/11 Izlaz,predef. istek
<b>24-*</b>	<b>Primj. funkcija 2</b>	25-55	Promjena kod optereć.< 50%	<b>30-*</b>	<b>Posebne značaj.</b>
<b>24-0*</b>	<b>Požarni nač.</b>	25-56	Način ubrz. kod zamjene crpki	<b>30-2*</b>	<b>Adv. Start Adjust</b>
24-00	Funkc. požarnog nač.	25-58	Odgoda pokrdi.crpke	30-23	Locked Rotor Detection
24-01	Konfiguriranje požarnog načina	25-59	Odgoda rada na mreži	30-22	Locked Rotor Detection Time [s]
24-02	Jedinica požarnog nač.	<b>25-8*</b>	<b>Status</b>	<b>31-*</b>	<b>Opcija premošč.</b>
24-03	Min.ref. požarnog nač.	25-80	Status kaskade	31-00	Premošćenje
24-04	Maks.ref. požarnog nač.	25-81	Status crpke	31-01	Vr.zatez.pokret.premošč.
24-05	Predef.ref. požarnog nač.	25-82	Vodeća crpka	31-02	Vr.zatez.greš.premošč.
24-06	Izvor ref. požarnog nač.	25-83	Status releja	31-03	Aktiviranje testa
24-07	Izvor povr. veze požarnog nač.	25-84	Vrij.uklj.crpke	31-10	Status.riječ premošč.
24-09	Obrada alarma požar. nač.	25-85	Vrij.uklj.releja	31-11	Broj sati premošč.
<b>24-1*</b>	<b>Prem.fr.pr.</b>	25-86	Poništenje brojila releja	31-19	Daljinsko aktivir.premosn.
24-10	Funkc.premošćenja	<b>25-9*</b>	<b>Servis</b>	<b>35-*</b>	<b>Opcija ulazsenz.</b>
24-11	Vrijeme zatez.prem.	25-90	Blokada crpki	<b>35-0*</b>	<b>Načrada ulazsenz.</b>
<b>24-9*</b>	<b>Multi-Motor Funct.</b>	25-91	Ručna zamjena	35-00	X48/4 Temp. Jedinica
24-90	Funkcija nedostatka motora	<b>26-*</b>	<b>Opcija an. ul/izl</b>	35-01	Stez. X48/4 tip ulaza
24-91	Koeficijent nedostatka motora 1	<b>26-0*</b>	<b>Analogni ul/izl</b>	35-02	X48/7 Temp. Jedinica
24-92	Koeficijent nedostatka motora 2	26-00	Stez.X42/1 Nač. rada	35-03	Stez. X48/7 tip ulaza
24-93	Koeficijent nedostatka motora 3	26-01	Stez.X42/3 Nač. rada	35-04	Stez. X48/10 Jedinica temp.
24-94	Koeficijent nedostatka motora 4	26-02	Stez.X42/5 Nač. rada	35-05	Stez. X48/10 tip ulaza
24-95	Funkcija zaključ. rotora	<b>26-1*</b>	<b>Analog. ulaz X42/1</b>	35-06	Funkcija alarma osjetnika temperature
24-96	Koeficijent zaključ. rotora 1	26-10	Stezaljka X42/1 Niski napon	<b>35-1*</b>	<b>Temp. ulaza X48/4</b>
24-97	Koeficijent zaključ. rotora 2	26-11	Stezaljka X42/1 Visoki napon	35-14	Stez. X48/4 Vrem. konst. filtra
24-98	Koeficijent zaključ. rotora 3	26-14	Stez.X42/12 Nis. vrij. ref./pov.veze	35-15	Stez. X48/4 Nadzor temp.
24-99	Koeficijent zaključ. rotora 4	26-15	Stez.X42/12 Vis. vrij. ref./pov.veze	35-16	Stez.X48/4Gran.vrij.nis.temp.
<b>25-*</b>	<b>Kaskadni kontroler</b>	26-16	Stez. X42/1 Vrem. konst. filtra	35-17	Stez.X48/4Gran.vrij.vis.temp.
<b>25-0*</b>	<b>Postav sustava</b>	26-17	Stez. X42/1 Živa nula	<b>35-2*</b>	<b>Temp. ulaza X48/7</b>
25-00	Kaskadni kontroler	<b>26-2*</b>	<b>Analog. ulaz X42/3</b>	35-24	Stez. X48/7 Vrem. konst. filtra
25-02	Pokretmotora	26-20	Stezaljka X42/3 Niski napon	35-25	Stez. X48/7 Nadzor temp.
25-04	Kruženje crpki	26-21	Stezaljka X42/3 Visoki napon	35-26	Stez.X48/7Gran.vrij.nis.temp.
25-05	Fiksna vodeća crpka	26-24	Stez.X42/3 Nis. vrij. ref./pov.veze	35-27	Stez.X48/7Gran.vrij.vis.temp.
25-06	Broj crpki	26-25	Stez.X42/3 Vis. vrij. ref./pov.veze	<b>35-3*</b>	<b>Temp.ulaza X48/10</b>
<b>25-2*</b>	<b>Postavke raspona</b>	26-26	Stez. X42/3 Vrem. konst. filtra	35-34	Stez. X48/10 Vrem. konst. filtra
25-20	Raspon ubrzanja	26-27	Stez. X42/3 Živa nula	35-35	X48/10 Temp. Nadzor
25-21	Premošč. raspona	<b>26-3*</b>	<b>Analog. ulaz X42/5</b>	35-36	Stez.X48/10Gran.vrij.nis.temp.
25-22	Fiksni opseg brzine	26-30	Stezaljka X42/5 Niski napon	35-37	Stez.X48/10Gran.vrij.vis.temp.
25-23	Odgoda ubrzav.SBW	26-31	Stezaljka X42/5 Visoki napon	<b>35-4*</b>	<b>Analog. ulaz X48/2</b>
25-24	Odgoda smanjenja SBW	26-34	Stez.X42/5 Nis. vrij. ref./pov.veze	35-42	Stez. X48/2 Niska struja
25-25	Vrijeme u rasponu	26-35	Stez.X42/5 Vis. vrij. ref./pov.veze	35-43	Stez. X48/2 Visoka struja
25-26	Smanj.kad nema protoka	26-36	Stez. X42/5 Vrem. konst. filtra	35-44	Stez.X48/2Nis.vrij.ref/povr.veze
25-27	Funkcija ubrz.	26-37	Stez. X42/5 Živa nula	35-45	Stez.X48/2Vis.vrij.ref/povr.veze
25-28	Vrij.funkc.ubrzav.	<b>26-4*</b>	<b>Analog. izlaz X42/7</b>	35-46	Stez. X48/2 Vrem. konst. filtra
25-29	Funkc. smanjenja	26-40	Stez. X42/7 Dig. izl.	35-47	Stez. X48/2 Živa nula

<b>A</b>		<b>Hibernacija</b> .....	38
AEO.....	28	<b>Hlađenje</b> .....	10
<b>Alarmi</b> .....	38	<b>I</b>	
<b>AMA</b> .....	29, 36, 40, 44	IEC 61800-3.....	17
<b>Analogna referenca brzine</b> .....	31	<b>Inicijalizacija</b> .....	26
<b>Analogni</b>		<b>Instalacija</b> .....	19, 21
izlaz.....	18	<b>Isključenje ulaza</b> .....	17
signal.....	39	<b>Istosmjerna struja</b> .....	4
ulaz.....	18, 39	<b>Istosmjerni</b>	
<b>Auto</b>		(napon).....	36
On (Autom. uklj.).....	36	međukrug.....	39
On (Automatski uključeno).....	30	<b>Izborna oprema</b> .....	19, 22
<b>Automatski uključeno</b> .....	24, 38	<b>Izborničke tipke</b> .....	23, 24
<b>Automatsko poništavanje</b> .....	23	<b>Izjednačenje potencijala</b> .....	12
<b>B</b>		<b>Izlaz motora</b> .....	58
Bočna rotacija.....	6	<b>Izlazna</b>	
<b>Brzi izbornik</b> .....	23, 24	stezaljka.....	22
<b>Brzine motora</b> .....	26	struja.....	36, 40
<b>C</b>		<b>Izmjenično mrežno napajanje</b> .....	4
Certifikati.....	4	<b>Izolacija interferencije</b> .....	21
<b>D</b>		<b>Izolirano mrežno napajanje</b> .....	17
Digitalni ulaz.....	18, 38, 40, 19	<b>K</b>	
<b>Dimenzije</b> .....	71	Kapacitivna struja.....	5
<b>Dnevnik alarma</b> .....	24	Kočenje.....	36, 42
<b>Dodatni izvori</b> .....	3	<b>Komunikacijska opcija</b> .....	42
<b>E</b>		<b>Kontrolni signal</b> .....	36
Električna interferencija.....	12	<b>Kontrolno</b>	
<b>Električno spajanje</b> .....	12	ožičenje.....	12, 14, 19, 21
<b>EMC</b>		ožičenje termistora.....	17
EMC.....	12	<b>Kratak spoj</b> .....	41
interferencija.....	14	<b>Kratice</b> .....	72
<b>F</b>		<b>Kvalificirano osoblje</b> .....	5
Faktor faznog pomaka.....	4, 21	<b>L</b>	
<b>Frekvencija ulaznog napona</b> .....	17, 18, 22, 42	Lokalni upravljački panel.....	23
<b>G</b>		<b>Lokalno</b>	
Glavni izbornik.....	24	pokretanje.....	30
<b>Greška</b> .....	38	upravljanje.....	23, 36, 24
<b>Gubitak faze</b> .....	39	<b>M</b>	
<b>H</b>		Moment pritezanja za prednji poklopac.....	71
Harmonici.....	4	<b>Motor ožičenje</b> .....	14
		<b>Motorni kabeli</b> .....	12, 15
		<b>Mrežni napon</b> .....	23, 36
		<b>Mrežno napajanje izmjeničnog napona</b> .....	17

<b>N</b>		<b>Premosnik</b> .....	19
<b>Način statusa</b> .....	36	<b>Prenapon</b> .....	48, 37
<b>Namjena</b> .....	3	<b>Priključak mreže RS-485</b> .....	34
<b>Naredbe pokretanje/zaustavljanje</b> .....	32	<b>Priložene stavke</b> .....	7
<b>Navigacijske tipke</b> .....	36, 23, 24	<b>Pritezanje stezaljki</b> .....	63
<b>Nazivna</b>		<b>Programiranje</b> .....	19, 25, 39, 23, 24
pločica.....	7	<b>Prošireni prikaz</b> .....	8
struja.....	40	<b>Prostor za hlađenje</b> .....	21
<b>Nazivne snage</b> .....	71	<b>Provodnik</b> .....	21
<b>Nekontrolirani start</b> .....	5	<b>Pulsni start/stop</b> .....	33
<b>Neravnoteža napona</b> .....	39	<b>R</b>	
<b>Neuzemljena delta</b> .....	17	<b>Razina napona</b> .....	59
<b>O</b>		<b>Referenca</b>	
<b>Odobrenja</b> .....	4	Referenca.....	31, 36, 37, 23
<b>Održavanje</b> .....	30	brzine.....	19, 30, 31, 36
<b>Odvojena referenca</b> .....	37	<b>Releji</b> .....	18
<b>Ograničenje</b>		<b>RMS struja</b> .....	4
momenta.....	48	<b>RS-485</b> .....	20
struje.....	48	<b>RSO filter</b> .....	17
<b>Oklopljena uvijena parica (STP)</b> .....	20	<b>Ručna inicijalizacija</b> .....	26
<b>Oklopljeni kabel</b> .....	14, 21	<b>Ručno uključeno</b> .....	24, 30
<b>Okruženja instalacije</b> .....	10	<b>S</b>	
<b>Osigurača</b> .....	12	<b>Serijska komunikacija</b> .....	17, 18, 36, 37, 38, 24
<b>Osigurači</b> .....	21, 42, 46	<b>Sigurnosni moment isključen</b> .....	20
<b>Otvorena petlja</b> .....	19	<b>Simboli</b> .....	72
<b>Ožičenje</b>		<b>Sklopka za prekid</b> .....	22
motora.....	21	<b>Sklopna frekvencija</b> .....	37
shematski.....	13	<b>Snaga motora</b> .....	12, 44, 23
<b>P</b>		<b>Spojevi na uzemljenje</b> .....	21
<b>PELV</b> .....	35	<b>Status motora</b> .....	3
<b>Podaci o motoru</b> .....	27, 40, 48, 29, 44	<b>Stezaljka</b>	
<b>Podizanje</b> .....	10	53.....	19
<b>Pohrana</b> .....	7	54.....	19
<b>Pokretanje</b>		<b>Stražnja ploča</b> .....	10
Pokretanje.....	26	<b>Struja motora</b> .....	4, 29, 44, 23
naredbe.....	30	<b>Struktura</b>	
<b>Poništavanje</b> .....	23, 38, 45, 23, 24, 26	glavnog izbornika.....	73
<b>Poništenje greške zaključano</b> .....	38	izbornika.....	24
<b>Poništiti</b> .....	38, 40	<b>T</b>	
<b>Postav</b> .....	30, 24	<b>Termistor</b>	
<b>Postavljena vrijednost</b> .....	38	Termistor.....	17, 35
<b>Povratna</b>		motora.....	35
veza.....	19, 21, 43, 37, 45	<b>Težina</b> .....	71
veza sustava.....	3	<b>Tipke</b>	
<b>Prekidači strujnog kruga</b> .....	21	za navigaciju.....	26
<b>Prekostrujna zaštita</b> .....	12	za rad.....	23



Toplinska zaštita.....	4	Zapis o kvaru.....	24
Tranzijentna zaštita.....	4	Zaštita motora.....	3
Tvorničke postavke.....	25	Zatvorena petlja.....	19

## U

Udaljene naredbe.....	3
Udar.....	10
Ugradnja.....	10, 21
Ulaz izmjeničnog napona.....	4, 17
<b>Ulazna</b>	
snaga.....	12, 14, 17, 21, 22, 38, 46
stezaljka.....	19, 22, 39
struja.....	17
Ulazne stezaljke.....	17
<b>Ulazni</b>	
napon.....	22
signal.....	19
Ulazno napajanje.....	4
Upozorenja.....	38
<b>Upravljačka</b>	
kartica.....	39
kartica, USB serijska komunikacija.....	62
Upravljačke stezaljke.....	27, 36, 38, 24
Upute o odlaganju.....	4
Uvjet za start.....	37
Uvjeti okoline.....	59
<b>Uzemljena</b>	
delta.....	17
žica.....	12
Uzemljenje.....	15, 17, 22, 21

## V

Valni oblik izmjeničnog napona.....	4
Vanjska blokada.....	19
Vanjske naredbe.....	4, 38
Vanjski kontroleri.....	3
Vanjsko poništavanje alarma.....	34
Veličine žica.....	12, 15
Vibracija.....	10
Više frekvencijskih pretvarača.....	12, 15
Visoki napon.....	5
<b>Vrijeme</b>	
pražnjenja.....	5
trajanja usporavanja.....	48
trajanja zaleta.....	48
Vrtnja motora.....	29
VVCplus.....	28

## Z

Zahtjevi slobodnog prostora.....	10
----------------------------------	----



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

Danfoss Power Electronics A/S  
Ulsnaes 1  
6300 Graasten  
Denmark  
[www.danfoss.com](http://www.danfoss.com)

---

Danfoss can accept no responsibility for possible errors in catalogues, brochures and other printed material. Danfoss reserves the right to alter its products without notice. This also applies to products already on order provided that such alterations can be made without subsequential changes being necessary in specifications already agreed. All trademarks in this material are property of the respective companies. Danfoss and the Danfoss logotype are trademarks of Danfoss A/S. All rights reserved.

---

