



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

1,1 – 90 kW







**Danfoss A/S**

6430 Nordborg  
Denmark  
CVR nr.: 20 16 57 15

Telephone: +45 7488 2222  
Fax: +45 7449 0949

**EU DECLARATION OF CONFORMITY**

**Danfoss A/S**

**Danfoss Drives A/S**

declares under our sole responsibility that the

**Product category:** Frequency Converter

**Type designation(s):** FC-102XYZZ\*\*\*\*\*

Character X: N or P

Character YYY: K37, K75, 1K1, 1K5, 2K2, 3K0, 3K7, 4K0, 5K5, 7K5, 11K, 15K, 18K, 22K, 30K, 37K, 45K, 55K, 75K, 90K, 110, 132, 150, 160, 200, 250, 315, 355, 400, 450, 500, 560, 630, 710, 800, 900, 1M0, 1M2, 1M4

Character ZZ: T2, T4, T6, T7

\* may be any number or letter indicating drive options which do not impact this DoC.  
The meaning of the 39 characters in the type code string can be found in appendix 00729776.

Covered by this declaration is in conformity with the following directive(s), standard(s) or other normative document(s), provided that the product is used in accordance with our instructions.

**Low Voltage Directive 2014/35/EU**

EN61800-5-1:2007 + A1:2017      Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-1: Safety requirements – Electrical, thermal and energy.

**EMC Directive 2014/30/EU**

EN61800-3:2004 + A1:2012      Adjustable speed electrical power drive systems – Part 3: EMC requirements and specific test methods.

**RoHS Directive 2011/65/EU including amendment 2015/863.**

EN63000:2018      Technical documentation for the assessment of electrical and electronic products with respect to the restriction of hazardous substances

|                                     |                                                                                                                                                                          |                                     |                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Date: 2020.09.02<br>Place of issue: | Issued by                                                                                                                                                                | Date: 2020.09.02<br>Place of issue: | Approved by                                                                                                                                                                        |
| Graasten, DK                        | <br><b>Signature:</b><br><b>Name: Gert Kjær</b><br><b>Title: Senior Director, GDE</b> | Graasten, DK                        | <br><b>Signature:</b><br><b>Name: Michael Termansen</b><br><b>Title: VP, PD Center Denmark</b> |

Danfoss only vouches for the correctness of the English version of this declaration. In the event of the declaration being translated into any other language, the translator concerned shall be liable for the correctness of the translation

For products including available Safe Torque Off (STO) function according to unit typecode on the nameplate: **T or U at character 18 of the typecode.**

#### Machine Directive 2006/42/EC

EN/IEC 61800-5-2:2007

(Safe Stop function conforms with STO – Safe Torque Off, SIL 2 Capability)

Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements – Functional

#### Other standards considered:

EN ISO 13849-1:2015

(Safe Stop function, PL d

(MTTFd=14000 years, DC=90%, Category 3)

EN/IEC 61508-1:2011, EN/IEC 61508-2:2011

(Safe Stop function, SIL 2 (PFH = 1E-10/h, 1E-8/h for specific variants, PFD = 1E-10, 1E-4 for specific variants, SFF>99%, HFT=0))

Safety of machinery - Safety-related parts of control systems - Part 1: General principles for design

Functional safety of electrical/electronic/ programmable electronic safety-related systems

Part 1: General requirements

Part 2: Requirements for electrical/ electronic / programmable electronic safety-related systems

Safety of machinery - Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems

EN/IEC 62061:2005 + A1:2013

(Safe Stop function, SILCL 2)

Safety of machinery - Electrical equipment of machines - Part 1: General requirements

EN/IEC 60204-1:2006 + A1:2009

(Stop Category 0)

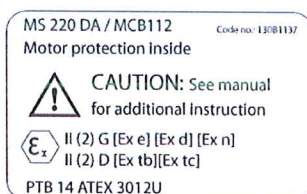
For products including ATEX option, it requires STO function in the products. The products can have the VLT PTC Thermistor Card MCB112 installed from factory (**2 at character 32 in the typecode**), or it can be separately installed as an additional part.

#### 2014/34/EU - Equipment for explosive atmospheres (ATEX)

Based on EU harmonized standard:

EN 50495: 2010

Safety devices required for safe functioning of equipment with respect to explosion risks.



#### Notified Body:

PTB Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Bundesallee 100, 38116 Braunschweig,

has assessed the conformity of the "ATEX certified motor thermal protection systems" of Danfoss FC VLT Drives with Safe Torque Off function and has issued the certificate PTB 14 ATEX 3009.

## 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 Pregled proizvoda                         | 3         |
| 1.5 Odobrenja i certifikati                   | 6         |
| 1.6 Zbrinjavanje                              | 6         |
| <b>2 Sigurnost</b>                            | <b>7</b>  |
| 2.1 Sigurnosti simboli                        | 7         |
| 2.2 Kvalificirano osoblje                     | 7         |
| 2.3 Sigurnosne mjere opreza                   | 7         |
| <b>3 Mehanička instalacija</b>                | <b>9</b>  |
| 3.1 Raspakiravanje                            | 9         |
| 3.2 Okruženja instalacije                     | 9         |
| 3.3 Ugradnja                                  | 10        |
| <b>4 Električna instalacija</b>               | <b>11</b> |
| 4.1 Sigurnosne upute                          | 11        |
| 4.2 Instalacija u skladu s EMC zahtjevima     | 11        |
| 4.3 Uzemljenje                                | 11        |
| 4.4 Ožičenje shematski                        | 12        |
| 4.5 Pristup                                   | 14        |
| 4.6 Priključivanje motora                     | 14        |
| 4.7 Izmjenično priključenje mreže             | 16        |
| 4.8 Kontrolno ožičenje                        | 16        |
| 4.8.1 Tipovi upravljačkih stezaljki           | 16        |
| 4.8.2 Ožičenje na upravljačkim stezaljkama    | 17        |
| 4.8.3 Uključivanje rada motora (stezaljka 27) | 18        |
| 4.8.4 Odabir ulaza napona/struje (sklopke)    | 18        |
| 4.8.5 Sigurnosni moment isključen (STO)       | 19        |
| 4.8.6 RS-485 serijska komunikacija            | 19        |
| 4.9 Kontrolni popis za instalaciju            | 20        |
| <b>5 Puštanje u pogon</b>                     | <b>21</b> |
| 5.1 Sigurnosne upute                          | 21        |
| 5.2 Primjena snage                            | 21        |
| 5.3 Rad lokalnog upravljačkog panela          | 22        |
| 5.4 Osnovno programiranje                     | 25        |

|                                                                  |           |
|------------------------------------------------------------------|-----------|
| 5.4.1 Puštanje u pogon pomoću opcije SmartStart                  | 25        |
| 5.4.2 Puštanje u pogon putem tipke [Main Menu] (Glavni izbornik) | 25        |
| 5.4.3 Postavljanje asinkronog elektromotora                      | 26        |
| 5.4.4 Postavljanje trajnog magnetskog motora                     | 26        |
| 5.4.5 Automatska optimizacija potrošnje energije (AEO)           | 27        |
| 5.4.6 Automatsko prilagođavanje motoru (AMA)                     | 27        |
| 5.5 Provjera vrtnje motora                                       | 28        |
| 5.6 Test lokalnog upravljanja                                    | 28        |
| 5.7 Pokretanje sustava                                           | 28        |
| <b>6 Primjeri postavljanja primjene</b>                          | <b>29</b> |
| <b>7 Dijagnostika i uklanjanje kvarova</b>                       | <b>34</b> |
| 7.1 Održavanje i servis                                          | 34        |
| 7.2 Poruke o statusu                                             | 34        |
| 7.3 Vrste upozorenja i alarma                                    | 36        |
| 7.4 Popis upozorenja i alarma                                    | 37        |
| 7.5 Uklanjanje kvarova                                           | 44        |
| <b>8 Specifikacije</b>                                           | <b>47</b> |
| 8.1 Električni podaci                                            | 47        |
| 8.1.1 Mrežno napajanje 3x200 – 240 V AC                          | 47        |
| 8.1.2 Mrežno napajanje 3 x 380 – 480 V AC                        | 49        |
| 8.1.3 Mrežno napajanje 3 x 525 – 600 V AC                        | 51        |
| 8.1.4 Mrežno napajanje 3 x 525 – 690 V AC                        | 53        |
| 8.2 Glavno napajanje                                             | 56        |
| 8.3 Izlaz motora i podaci o motoru                               | 56        |
| 8.4 Uvjeti okoline                                               | 57        |
| 8.5 Specifikacije kabela                                         | 57        |
| 8.6 Kontrolni ulaz/izlaz i kontrolni podaci                      | 57        |
| 8.7 Momenti pritezanja priključka                                | 61        |
| 8.8 Osigurači i prekidači strujnog kruga                         | 61        |
| 8.9 Nazivna snaga, težina i dimenzije                            | 69        |
| <b>9 Dodatak</b>                                                 | <b>70</b> |
| 9.1 Simboli, kratice i konvencije                                | 70        |
| 9.2 Struktura izbornika parametra                                | 70        |
|                                                                  | 75        |

# 1 Uvod

## 1.1 Svrha priručnika

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

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

VLT® je registrirani zaštitni znak.

## 1.2 Dodatni izvori

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

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

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

## 1.3 Dokument i inačica softvera

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

| Izdanje  | Primjedbe           | Softverska inačica |
|----------|---------------------|--------------------|
| MG11AKxx | Zamjenjuje MG11AJxx | 3.92               |

Tablica 1.1 Inačica dokumenta i softvera

## 1.4 Pregled proizvoda

### 1.4.1 Namjena

Frekvencijski pretvarač elektronički je kontroler motora namijenjen:

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

Frekvencijski pretvarač može se upotrijebiti i za zaštitu motora.

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

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

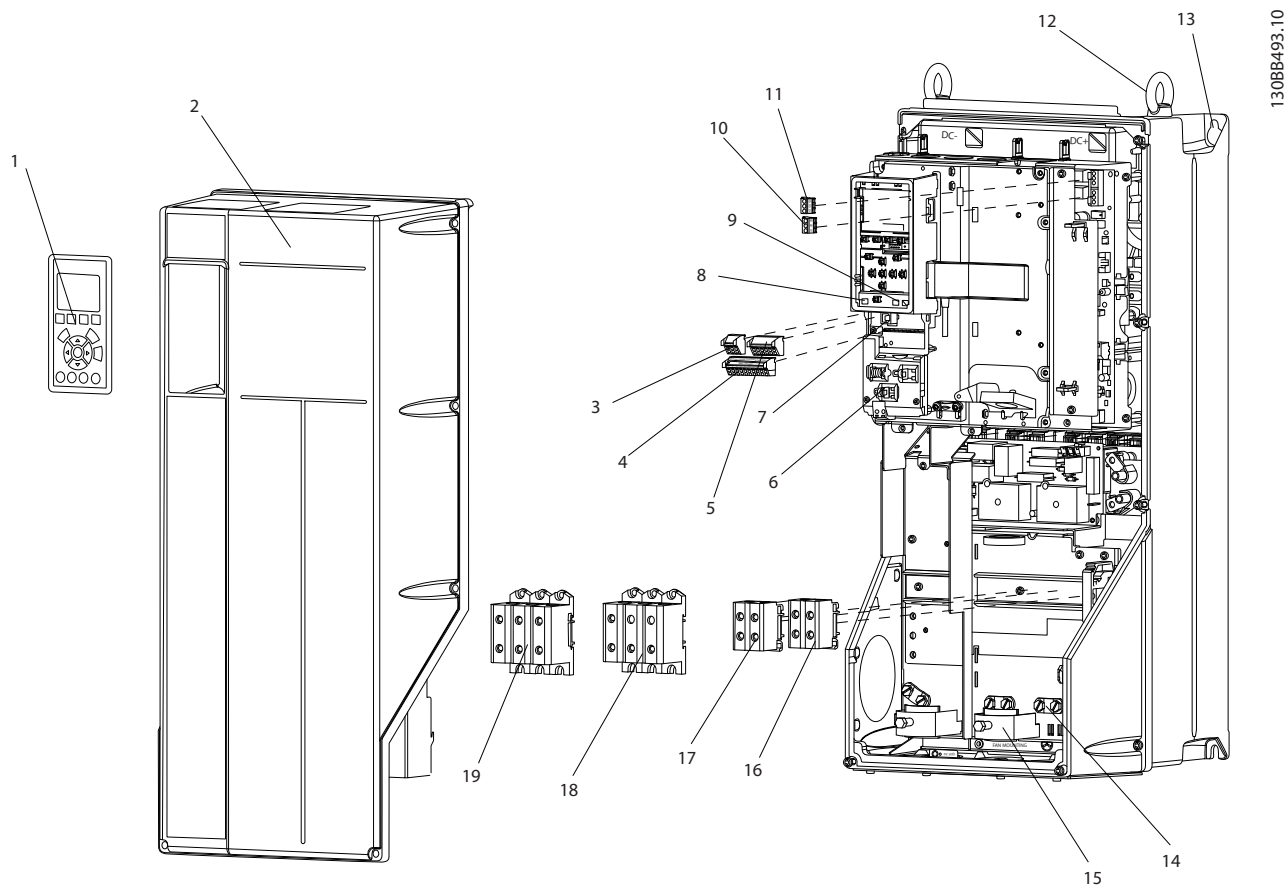
### **NAPOMENA!**

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

### **Predvidiva zloupotreba**

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

## 1.4.2 Prošireni prikazi

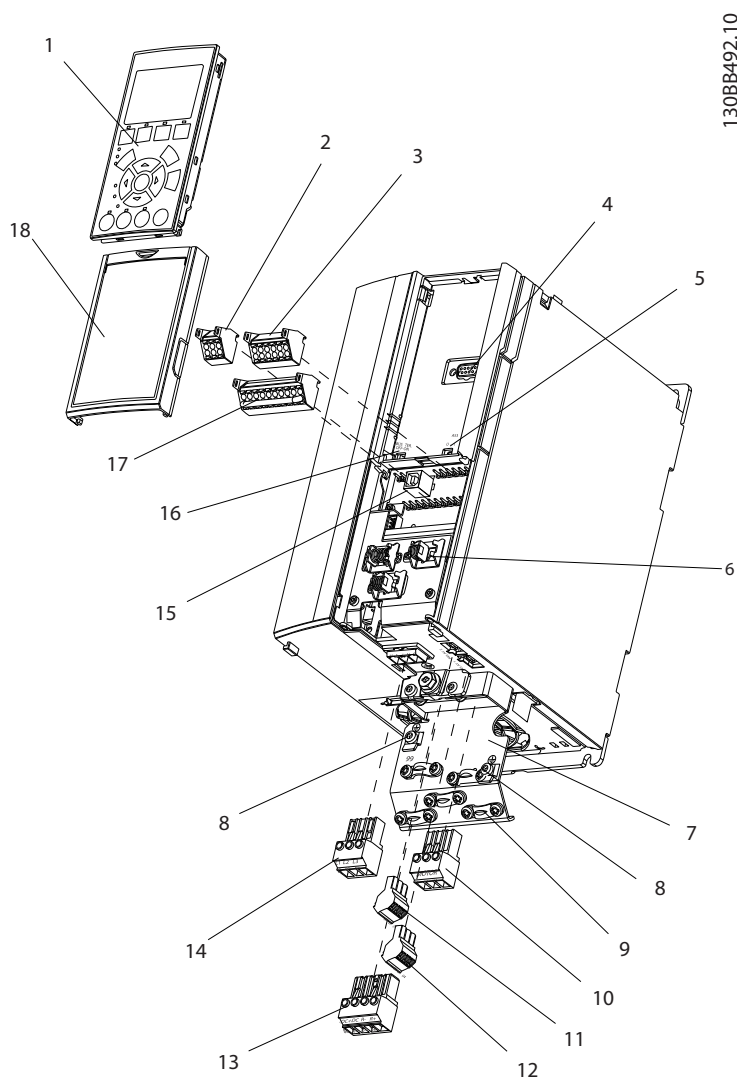


130BB493.10

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

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



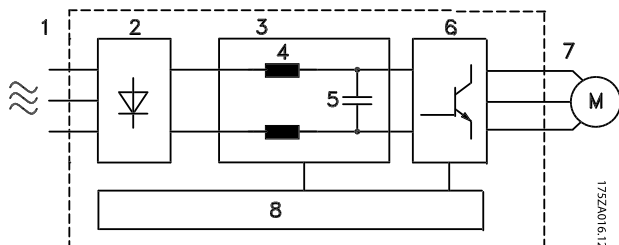


|   |                                                           |    |                                                                  |
|---|-----------------------------------------------------------|----|------------------------------------------------------------------|
| 1 | Lokalni upravljački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

Slika 1.2 Prošireni prikaz kućišta tipa A, IP20

### 1.4.3 Dijagram toka frekvencijskog pretvarača

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



Slika 1.3 Dijagram toka frekvencijskog pretvarača

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

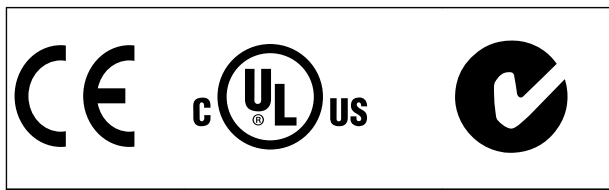
| Područje | Naslov         | Funkcije                                                                                                                                                                                                                                                                      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

Tablica 1.2 Legenda za Slika 1.3

### 1.4.4 Tipovi kućišta i nazivne snage

Tipove kućišta i nazivne snage frekvencijskih pretvarača potražite pod *poglavlje 8.9 Nazivna snaga, težina i dimenzije*.

### 1.5 Odobrenja i certifikati



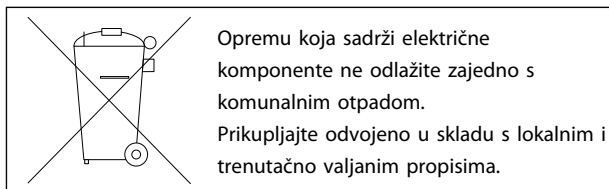
Tablica 1.3 Odobrenja i certifikati

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

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

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

### 1.6 Zbrinjavanje



## 2 Sigurnost

### 2.1 Sigurnosti simboli

U ovom dokumentu upotrebljavaju se sljedeći simboli:

#### **▲UPOZORENJE**

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

#### **▲OPREZ**

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

#### **NAPOMENA!**

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

### 2.2 Kvalificirano osoblje

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

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

### 2.3 Sigurnosne mjere opreza

#### **▲UPOZORENJE**

##### **VISOKI NAPON**

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

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

#### **▲UPOZORENJE**

##### **NEKONTROLIRANI START**

Kada je frekvencijski pretvarač spojen na izmjenično mrežno napajanje, motor se može pokrenuti u bilo koje vrijeme, što predstavlja rizik od smrti, ozbiljne ozljede, oštećenja opreme ili imovine. Motor se može pokrenuti putem vanjske sklopke, naredbe serijske sabirnice, referentnog ulaznog signala s LCP-a ili nakon uklonjenog stanja kvara.

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

**⚠️ UPOZORENJE****VRIJEME PRAŽNENJA**

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

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

| Napon [V] | Minimalno vrijeme čekanja (minute) |              |             |
|-----------|------------------------------------|--------------|-------------|
|           | 4                                  | 7            | 15          |
| 200-240   | 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. Ako se frekvencijski pretvarač pravilno ne uzemlji, može doći do smrti ili teških ozljeda.

- Ovlašteni električar mora osigurati pravilno uzemljenje opreme.

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

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

- Osigurajte da instalaciju, pokretanje i održavanje provodi isključivo osposobljeno i kvalificirano osoblje.
- Osigurajte da svi električni radovi budu u skladu s nacionalnim i lokalnim električnim propisima.
- Slijedite postupak iz ovog priručnika.

**⚠️ OPREZ****NEŽELJENA VRTNJA MOTORA  
BOČNA ROTACIJA**

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

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

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

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

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

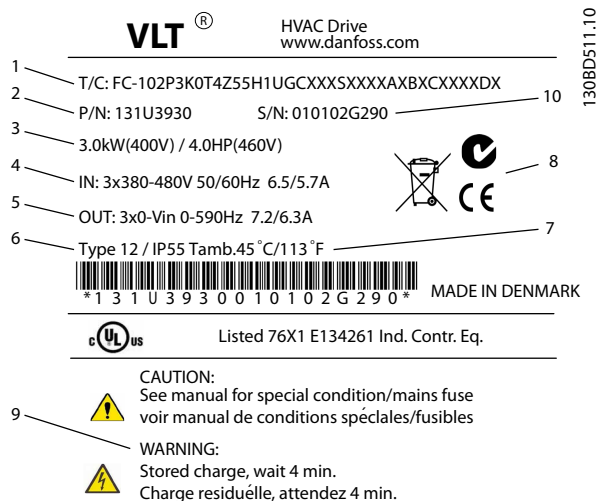
## 3 Mehanička instalacija

### 3.1 Raspakiranje

#### 3.1.1 Priložene stavke

Priložene stavke mogu se razlikovati s obzirom na konfiguraciju proizvoda.

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



|    |                                                                   |
|----|-------------------------------------------------------------------|
| 1  | Oznaka tipa                                                       |
| 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  | Tip kućišta i IP nazivni podaci                                   |
| 7  | Maksimalna temperatura okoline                                    |
| 8  | Certifikati                                                       |
| 9  | Vrijeme pražnjenja (upozorenje)                                   |
| 10 | Serijski broj                                                     |

Slika 3.1 Nazivna pločica proizvoda (primjer)

### **NAPOMENA!**

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

### 3.1.2 Pohrana

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

### 3.2 Okruženja instalacije

#### **NAPOMENA!**

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

#### Vibracije i udar

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

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

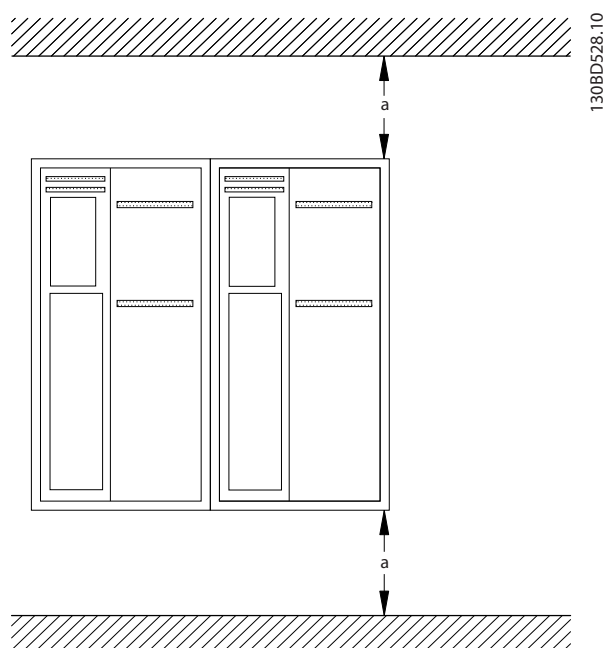
### 3.3 Ugradnja

#### **NAPOMENA!**

Neispravna ugradnja može rezultirati pregrijavanjem i smanjenom izvedbom.

#### Hlađenje

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



Slika 3.2 Slobodan prostor za hlađenje na vrhu i pri dnu

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

Tablica 3.1 Minimalni zahtjevi za slobodan prostor za protok zraka

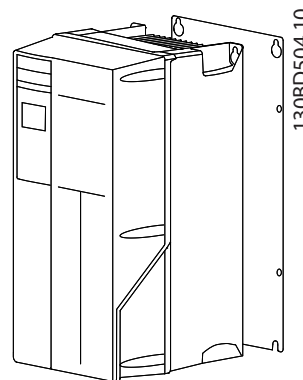
#### Podizanje

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

#### Ugradnja

- Provjerite može li jačina lokacije za montiranje podnijeti težinu jedinice. Frekvencijski pretvarač omogućuje paralelnu instalaciju.
- Smjestite jedinicu što je moguće bliže motoru. Motorni kabeli neka budu što kraći.
- Ugradite uređaj okomito na čvrstu ravnu površinu ili na dodatnu stražnju ploču kako biste omogućili protok zraka hlađenje.
- Za ugradnju na zid upotrijebite utore za montažu koji se nalaze na jedinici, ako su dostupni.

#### Ugradnja pomoću stražnje ploče i vodilica



Slika 3.3 Ispravna ugradnja pomoću stražnje ploče

#### **NAPOMENA!**

Stražnja ploča potrebna je kada se montira na vodilice.

#### **NAPOMENA!**

Sva A, B i C kućišta omogućuju paralelnu instalaciju. Iznimka: ako se koristi komplet IP21, potreban je razmak između kućišta:

- Za kućišta A2, A3, A4, B3, B4 i C3 minimalni razmak je 50 mm.
- Za kućište C4 minimalni razmak je 75 mm.

## 4 Električna instalacija

### 4.1 Sigurnosne upute

Pogledajte *poglavlje 2 Sigurnost* za općenite sigurnosne upute.

#### **▲UPOZORENJE**

##### INDUCIRANI NAPON

Zajedno provedeni inducirani napon iz izlaznih motornih kabela može napuniti kondenzatore opreme čak i kada je oprema isključena i zaključana. Ako se izlazni motorni kabele ne provode odvojeno ili se ne upotrebljavaju oklopljeni kabele, moguće su ozbiljne ozljede ili smrt.

- Odvojeno provedite izlazne motorne kabele ili
- upotrijebite oklopljene kabele

#### **▲OPREZ**

##### OPASNOST OD UDARA

Frekvencijski pretvarač može uzrokovati istosmjernu struju u PE vodiču. Nepridržavanje preporuke u nastavku znači da RCD možda neće pružiti potrebnu zaštitu.

- Kada se upotrebljava zaštitni uređaj s diferencijalnom strujom (RCD) za zaštitu od električnog udara, na strani napajanja dopušten je samo RCD tipa 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 dati instalater. Pogledajte nazivni maksimum osigurača u *poglavlje 8.8 Osigurači i prekidači strujnog kruga*.

##### Vrsta žice i nazivni podaci

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

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

### 4.2 Instalacija u skladu s EMC zahtjevima

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

### 4.3 Uzemljenje

#### **▲UPOZORENJE**

##### OPASNOST OD KAPACITIVNE STRUJE

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

- Ovlašteni električar mora osigurati pravilno uzemljenje opreme.

##### Za električnu sigurnost

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

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

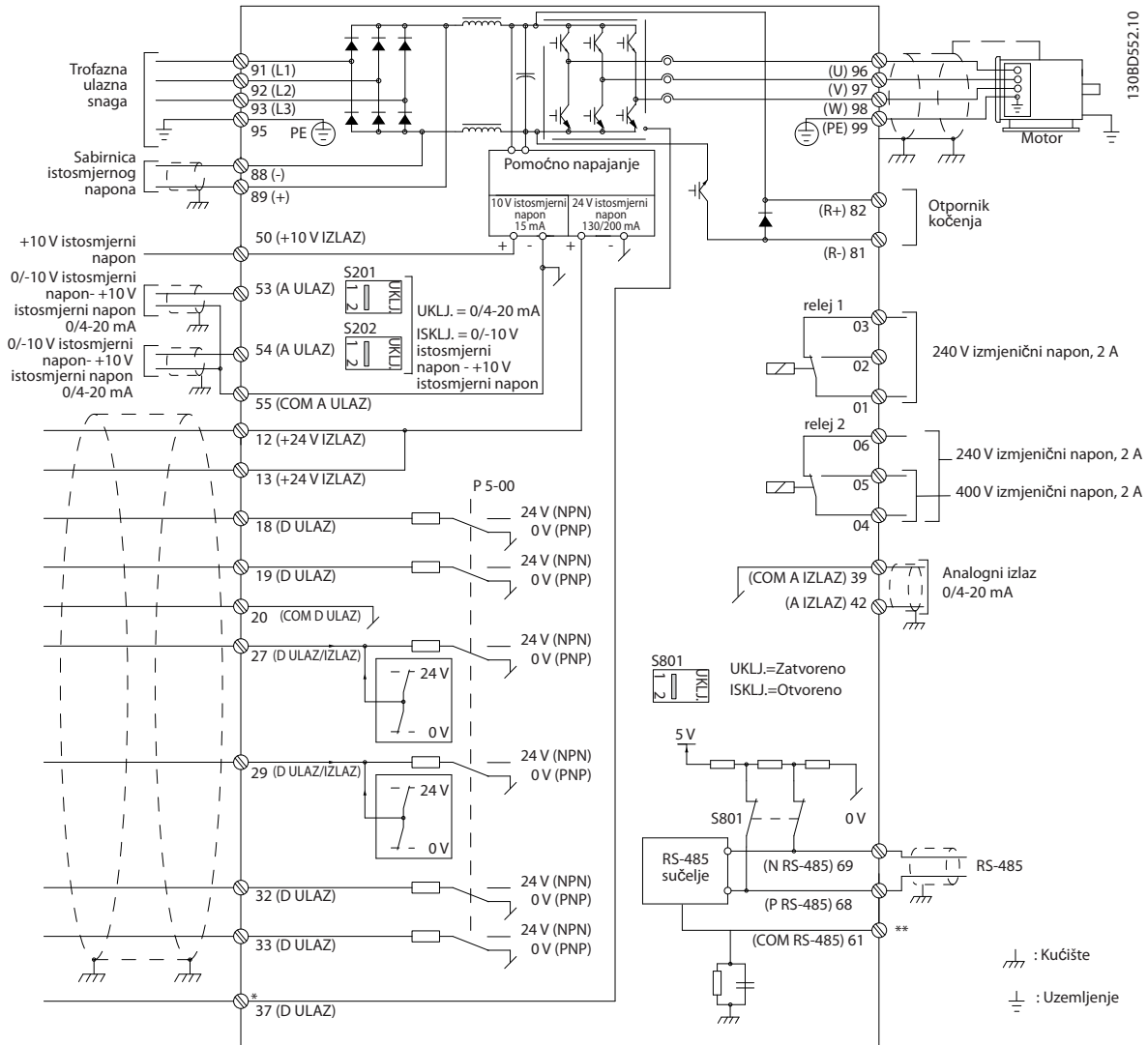
- Uspostavite električni kontakt između oklopa kabela i kućišta frekvencijskog pretvarača pomoću metalnih kablskih navoja ili objumica priloženih uz opremu (pogledajte *poglavlje 4.6 Priključivanje motora*).
- Upotrijebite nategnutu žicu za smanjenje električne interferencije.
- Nemojte upotrebljavati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

#### **NAPOMENA!**

##### IZJEDNAČENJE POTENCIJALA

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

## 4.4 Ožičenje shematski



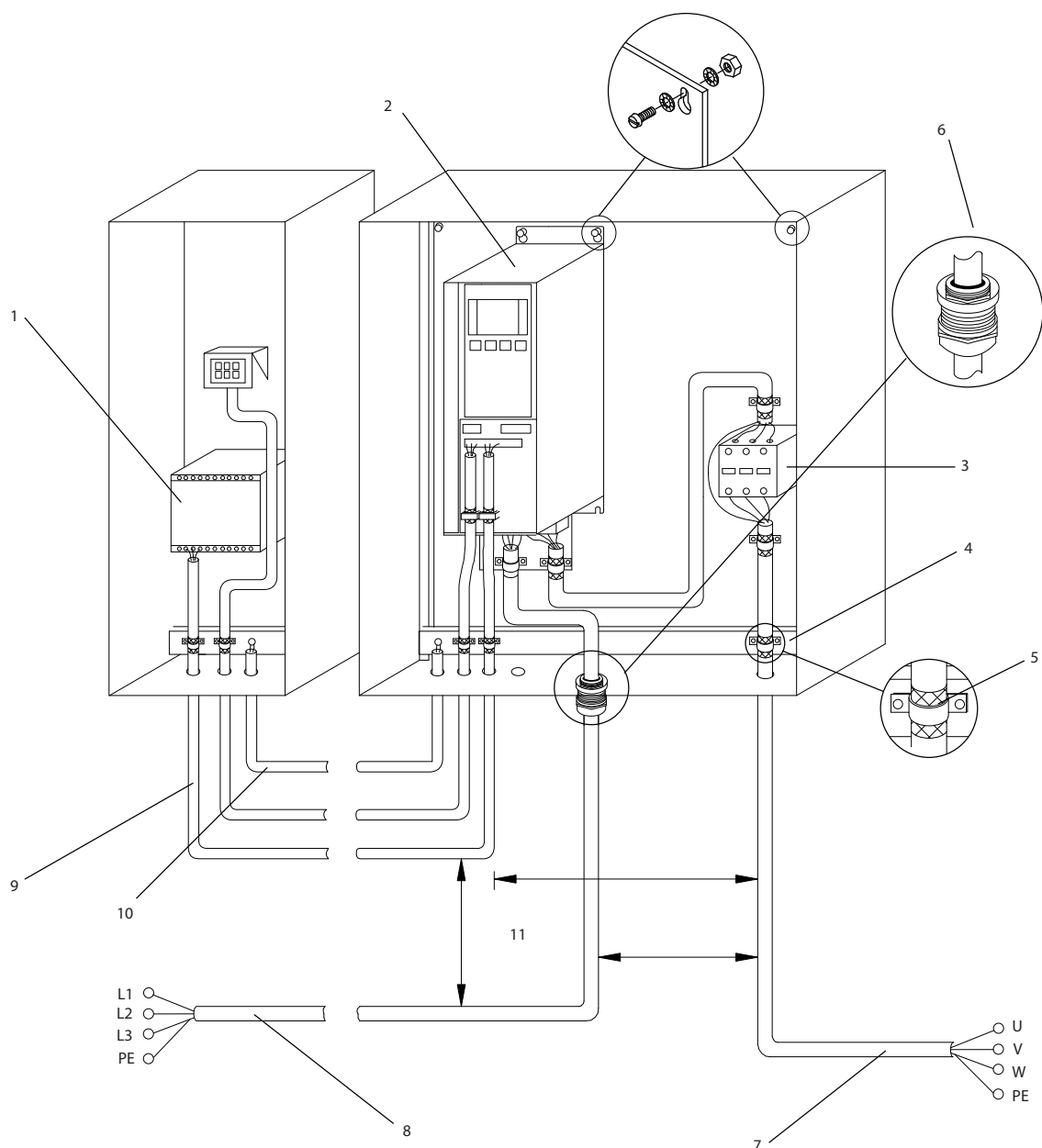
Slika 4.1 Shematski prikaz osnovnog ožičenja

A = analogni, D = digitalni

\*Stežaljka 37 (dodatno) upotrebljava se za sigurnosno isključivanje momenta. Upute za sigurnosno isključivanje momenta potražite u Uputama za sigurnosno isključivanje momenta za Danfoss VLT® frekvencijske pretvarače.

\*\*Ne spajajte oklop kabela.





1308D529.11

**4**

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

Slika 4.2 Električni priključak-u skladu s EMC zahtjevima

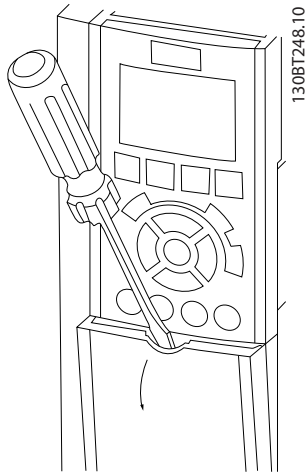
## **NAPOMENA!**

### **EMC INTERFERENCIJA**

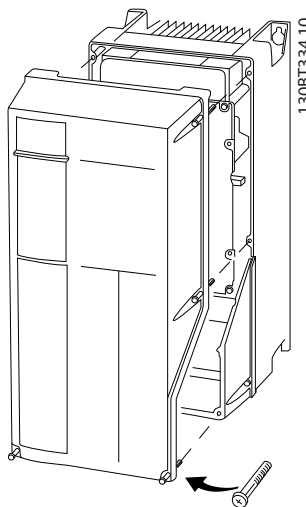
Upotrijebite oklopljene kabele za motor i kontrolno ožičenje i zasebne kabele za ulazno napajanje, ožičenje motora i kontrolno ožičenje. Neizoliranje napajanja, motora i upravljačkih kabela može rezultirati nepredvidljivim ponašanjem ili smanjenim performansama. Potrebno je ostaviti slobodan prostor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

## 4.5 Pristup

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



Slika 4.3 Pristup ožičenju za IP20 i IP21 kućišta



Slika 4.4 Pristup ožičenju za IP55 i IP66 kućišta

Pogledajte *Tablica 4.1* prije 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 4.1 Zatezni momenti za poklopce [Nm]

## 4.6 Priključivanje motora

### ▲ UPOZORENJE

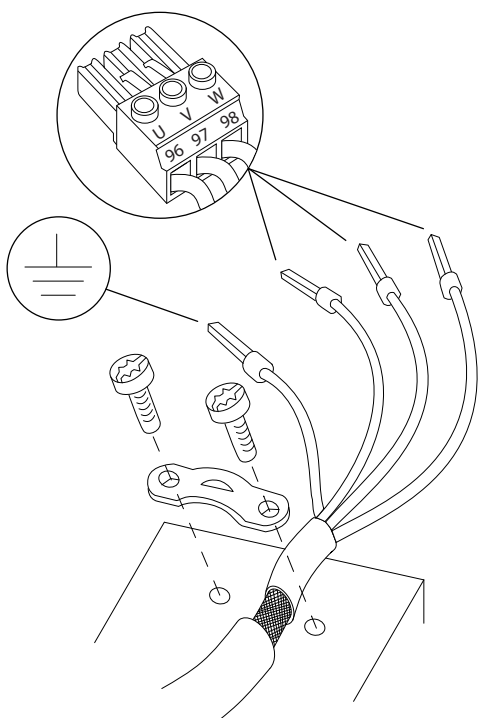
#### INDUCIRANI NAPON!

Zajedno provedeni inducirani napon iz izlaznih motornih kabela može napuniti kondenzatore opreme čak i kada je oprema isključena i zaključana. Ako se izlazni motorni kabele ne provode odvojeno ili se ne upotrebljavaju oklopljeni kabele, moguće su ozbiljne ozljede ili smrt.

- Kada se radi o veličinama kabela, pridržavajte se lokalnih i nacionalnih propisa o električnoj struji. Maksimalnu veličinu žice pogledajte pod *poglavlje 8.1 Električni podaci*.
- Pridržavajte se uputa za ožičenje proizvođača motora.
- Otvori za ožičenje motora ili pristupni paneli nalaze se na dnu IP21 (NEMA1/12) i većim jedinicama.
- Nemojte ožičavati početni uređaj ili uređaj koji mijenja polaritet (npr. Dahlander motor ili indukcijski motor s kliznim prstenom) između frekvencijskog pretvarača i motora.

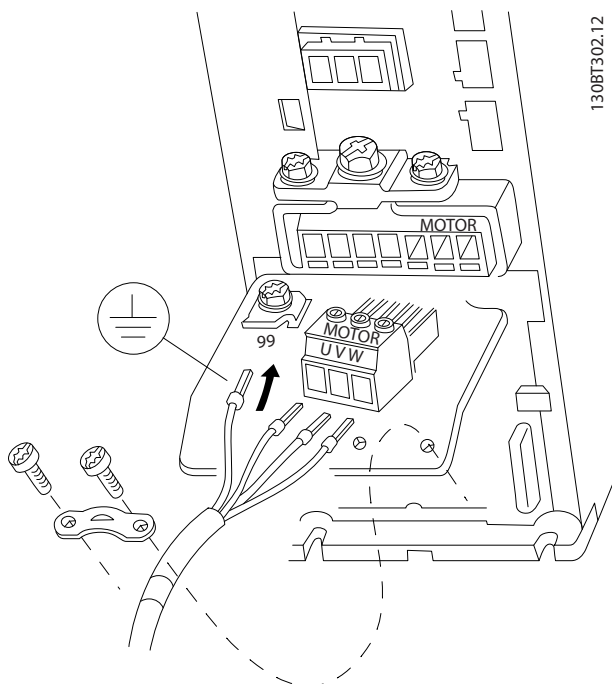
#### Postupak

- Skinite dio vanjske izolacije kabela.
- Postavite ogoljenu žicu ispod kabelske obujmice da biste uspostavili mehaničko učvršćenje i električni kontakt između oklopa kabela i uzemljenja.
- Spojite žicu uzemljenja u najbližu stezaljku uzemljenja u skladu s uputama za uzemljenje navedenima pod *poglavlje 4.3 Uzemljenje*, pogledajte *Slika 4.5*.
- Spojite trofazno ožičenje motora na stezaljke 96 (U), 97 (V) i 98 (W), pogledajte *Slika 4.5*.
- Zategnite stezaljke u skladu s informacijama navedenima u odjeljku *poglavlje 8.7 Momenti pritezanja priključka*.



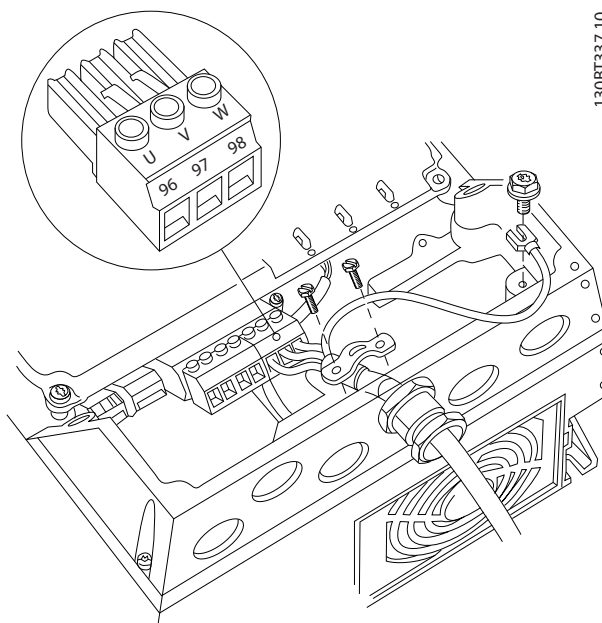
Slika 4.5 Priklučivanje motora

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



Slika 4.6 Priklučivanje motora za tip kućišta A2 i A3

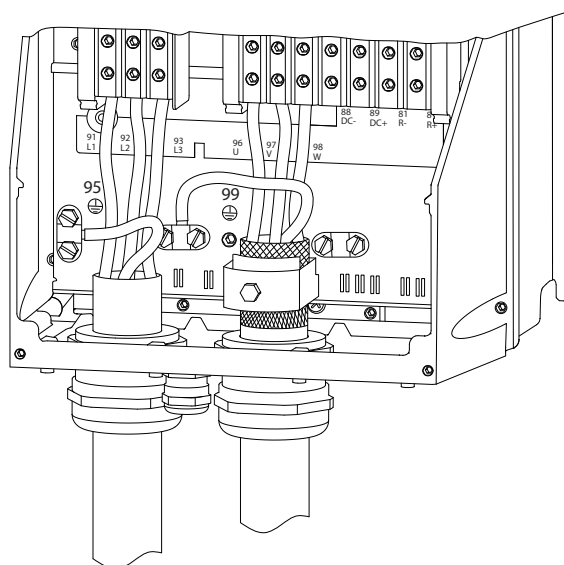
130BD531.10



130BT337.10

Slika 4.7 Priklučivanje motora za tip kućišta A4/A5 (IP55/66/NEMA tip 12)

130BT302.12



130BA390.11

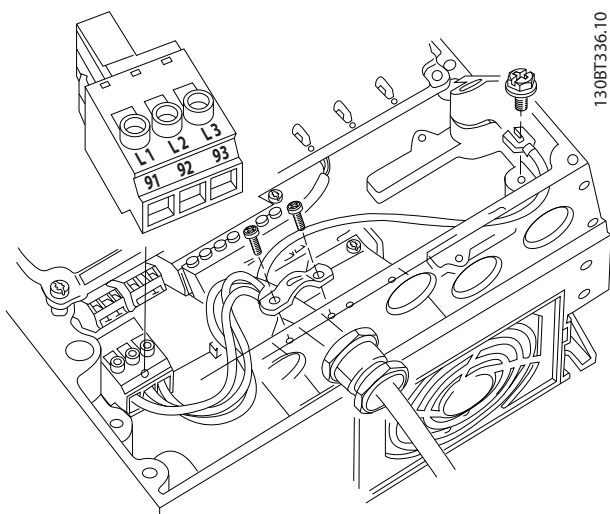
Slika 4.8 Motor, mrežno napajanje i ožičenje uzemljenja za tipove kućišta B i C pomoću oklopljenog kabela

## 4.7 Izmjenično priključenje mreže

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

### Postupak

1. Spojite ožičenje ulaznog trofaznog izmjeničnog napajanja na stezaljke L1, L2 i L3 (pogledajte *Slika 4.9*).
2. Ovisno o konfiguraciji opreme, ulazno napajanje bit će spojeno na ulazne stezaljke mrežnog napajanja ili isključenje ulaza.
3. Uzemljite kabel u skladu s uputama o uzemljenju navedenima pod *poglavlje 4.3 Uzemljenje*.
4. Kod napajanja preko izoliranog izvora napajanja (IT mreža ili neuzemljena delta) ili TT/TN-S mreže s uzemljenjem (uzemljena delta), pazite da je *14-50 Filtar RFI* postavljen na OFF (isklj.) kako bi se izbjeglo oštećenje međukruga i smanjile kapacitivne struje u skladu s normom IEC 61800-3.



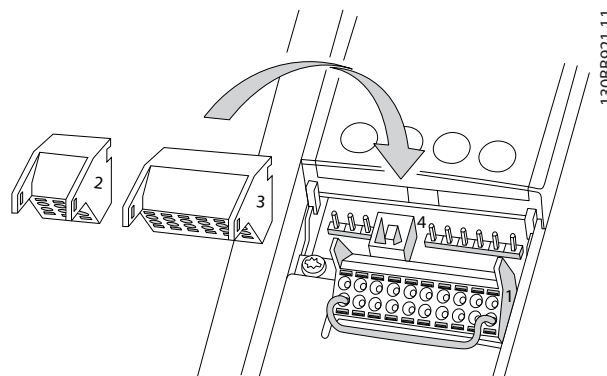
Slika 4.9 Priklučivanje na izmjenično mrežno napajanje

## 4.8 Kontrolno ožičenje

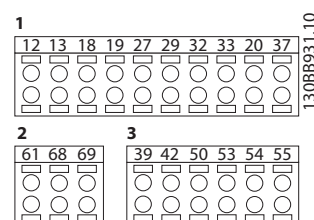
- Izolirajte kontrolno ožičenje s komponente s većom snagom u frekvencijskom pretvaraču.
- Ako je frekvencijski pretvarač spojen na termistor, osigurajte da je kontrolno ožičenje termistora oklopljeno i ojačano/dvostruko izolirano. Preporučuje se napon istosmjernog napajanja od 24 V.

### 4.8.1 Tipovi upravljačkih stezaljki

*Slika 4.10* i *Slika 4.11* prikazuju priključke frekvencijskog pretvarača koji se mogu ukloniti. Funkcije stezaljke i tvorničke postavke sažete su pod *Tablica 4.2*.



Slika 4.10 Lokacije upravljačkih stezaljki



Slika 4.11 Brojevi stezaljke

- **Priključak 1** ima 4 stezaljke digitalnih ulaza koje se mogu programirati, 2 dodatne digitalne stezaljke koje se mogu programirati kao izlazne ili ulazne, napon napajanja stezaljke od 24 V istosmjerne struje te zajedničku stezaljku za opcionalno korisničko 24 V istosmjerno napajanje.
- **Priključak 2** stezaljke (+) 68 i (-) 69 su za povezivanje RS-485 serijske komunikacije.
- **Priključak 3** ima 2 analogna ulaza, 1 analogni izlaz, napon istosmjernog napajanja od 10 V i zajednički priključak za ulaz i izlaz.
- **Priključak 4** je USB ulaz dostupan za upotrebu sa softverom Softver za postavljanje MCT 10.

| Opis stezaljke                |           |                                                     |                                                                                                                                               |
|-------------------------------|-----------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Stezaljka                     | Parametar | Tvornička postavka                                  | Opis                                                                                                                                          |
| <b>Digitalni ulazi/izlazi</b> |           |                                                     |                                                                                                                                               |
| 12, 13                        | -         | +24 V istosmjerno napajanje                         | Napon istosmjernog napajanja od 24 V za digitalne ulaze i vanjske pretvarače. Maksimalna izlazna struja je 200 mA za sva opterećenja od 24 V. |
| 18                            | 5-10      | [8] Start (Pokretanje)                              | Digitalni ulazi.                                                                                                                              |
| 19                            | 5-11      | [0] No operation (Nema pogona)                      |                                                                                                                                               |
| 32                            | 5-14      | [0] No operation (Nema pogona)                      |                                                                                                                                               |
| 33                            | 5-15      | [0] No operation (Nema pogona)                      |                                                                                                                                               |
| 27                            | 5-12      | [2] Coast inverse (Inverzno slobodno zaustavljanje) | Za digitalni ulaz ili izlaz. Tvornička postavka je ulaz.                                                                                      |
| 29                            | 5-13      | [14] JOG (Puzanje)                                  |                                                                                                                                               |
| 20                            | -         |                                                     | Zajedničko za digitalne ulaze i 0 V potencijal za 24 V napajanje.                                                                             |
| 37                            | -         | Sigurnosno isključivanje momenta (STO)              | Sigurnosni ulaz (izborni). Upotrebljava se za STO.                                                                                            |
| <b>Analogni ulazi/izlazi</b>  |           |                                                     |                                                                                                                                               |
| 39                            | -         |                                                     | Zajedničko za analogni izlaz.                                                                                                                 |
| 42                            | 6-50      | Brzina 0 – gornja granična vrijednost               | Programibilni analogni izlaz. 0–20 mA ili 4–20 mA pri najviše 500 Ω.                                                                          |
| 50                            | -         | +10 V istosmjerno napajanje                         | Analogni napon napajanja od 10 V za potencijometar ili termistor. 15 mA maksimalno.                                                           |

| Opis stezaljke               |           |                        |                                                                                                   |
|------------------------------|-----------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Stezaljka                    | Parametar | Tvornička postavka     | Opis                                                                                              |
| 53                           | 6-1       | Referenca              | Analogni ulaz. Za napon ili struju. Sklopke A53 i A54 odabiru mA ili V.                           |
| 54                           | 6-2       | Povratna veza          |                                                                                                   |
| 55                           | -         |                        |                                                                                                   |
| <b>Serijska komunikacija</b> |           |                        |                                                                                                   |
| 61                           | -         |                        | Integrirani RC filter za oklop kabela. SAMO za spajanje oklopa kabela kada dođe do EMC problema.  |
| 68 (+)                       | 8-3       |                        | RS-485 sučelje. Sklopka upravljačke kartice služi za otpor priključka.                            |
| 69 (-)                       | 8-3       |                        |                                                                                                   |
| <b>Releji</b>                |           |                        |                                                                                                   |
| 01, 02, 03                   | 5-40 [0]  | [9] Alarm              | Kontakt releja oblika C. Za izmjenični ili istosmjerni napon i omska ili indukcijska opterećenja. |
| 04, 05, 06                   | 5-40 [1]  | [5] Running (U pogonu) |                                                                                                   |

Tablica 4.2 Opis stezaljke

**Dodatne stezaljke:**

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

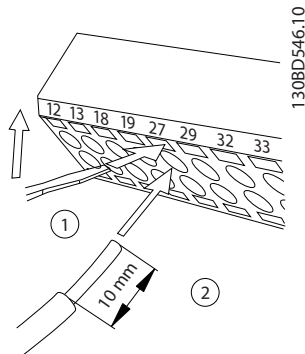
**4.8.2 Ožičenje na upravljačkim stezaljkama**

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

**NAPOMENA!**

Kontrolne žice neka budu što kraće i odvojene od učinskih 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 *poglavlje 8.5 Specifikacije kabela* za veličine ožičenja upravljačke stezaljke i *poglavlje 6 Primjeri postavljanja primjene* za tipične priključke kontrolnog ožičenja.

### 4.8.3 Uključivanje rada motora (stezaljka 27)

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

- Digitalni ulaz stezaljke 27 projektiran je da primi naredbu za vanjsku blokadu od 24 V istosmjernog napajanja. U mnogim primjenama korisnik spaja žicama uređaj za vanjsku blokadu na stezaljku 27.
- Kada se ne upotrebljava uređaj za blokadu, prenosnik spojite žicom između upravljačke stezaljke 12 (preporučeno) ili 13 na stezaljku 27. Time se dobiva unutrašnji signal od 24 V na stezaljki 27.
- Kada na statusnom retku na dnu LCP-a piše AUTO REMOTE COAST (automatsko daljinsko slobodno zaustavljanje), to znači da je jedinica spremna za rad, ali nedostaje ulazni signal na stezaljki 27.

- Kada je tvornički instalirana dodatna oprema ožičena na stezaljku 27, nemojte uklanjati to ožičenje.

### **NAPOMENA!**

Frekventijski 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).

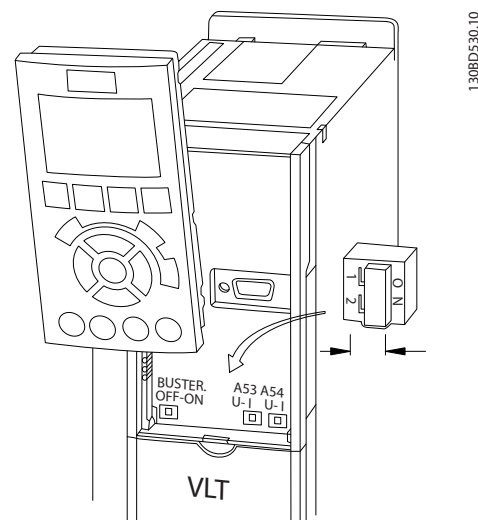
Zadane postavke parametra:

- 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 napajanje frekventijskog pretvarača prije promjene položaja sklopke.

- Uklonite lokalni upravljački panel (pogledajte *Slika 4.13*).
- Uklonite svu dodatnu opremu koja pokriva sklopke.
- Postavite sklopke A53 i A54 za odabir tipa signala. U odabire napon, I odabire struju.



Slika 4.13 Lokacija sklopki stezaljki 53 i 54

#### 4.8.5 Sigurnosni moment isključen (STO)

Sigurnosni moment isključen nije obavezan. Za pokretanje isključenog sigurnosnog momenta potrebno je dodatno ožičenje za frekvencijski pretvarač. Pogledajte *Upute za upotrebu isključenog sigurnosnog momenta* za dodatne informacije.

#### 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 ožičenje RS-485 serijske komunikacije na stezaljke (+) 68 i (-) 69.
- Zaključite svaki segment na oba kraja pomoću prekidača za zaključenje (zaključenje sabirnice uključeno/isključeno, pogledajte *Slika 4.13*) na frekvencijskim pretvaračima ili pomoću mreže otpornika za koso zaključenje.
- Spojite veliku površinu oklopa u uzemljenje, primjerice kabelskom obujmicom ili vodljivim kabelskim navojem.
- Upotrijebite kabele za izjednačenje potencijala kako bi se održao jednak potencijal uzemljenja u cijeloj mreži.
- Upotrebljavajte istu vrstu kabela u cijeloj mreži kako bi se spriječila razlika u impedanciji.

|                          |                                                                |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Kabel                    | Oklopljena uvijena parica (STP)                                |
| Impedancija              | 120 $\Omega$                                                   |
| Maks. duljina kabela [m] | 1200 (uključujući vodove prekida)<br>500 od stanice na stanicu |

Tablica 4.3 Podaci o kabeleu

## 4.9 Kontrolni popis za instalaciju

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

| Pregledajte                           | Opis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ☑ |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 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 ulaznog napajanja frekvencijskog pretvarača ili na izlaznoj strani motora. Provjerite jesu li spremni za rad pri punoj brzini</li> <li>• Provjerite rad i instalaciju osjetnika upotrijebljenih za povratnu vezu na frekvencijski pretvarač</li> <li>• Uklonite čepove korekcije faktora snage na motoru(ima)</li> <li>• Prilagodite čepove za korekciju faktora snage na strani mrežnog napajanja i pobrinite se da budu prigušeni</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 i labave priključke</li> <li>• Provjerite je li kontrolno ožičenje izolirano od ožičenja napajanja i ožičenja motora radi imuniteta od šuma</li> <li>• Ako je potrebno, provjerite izvor napona signala</li> <li>• Preporučuje se upotreba oklopljenog kabela ili uvijene parice. Provjerite je li oklop pravilno zaključen</li> </ul>                                                                                                                                                                                                  |   |
| Prazan prostor za hlađenje            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Izmjerite jesu li gornji i donji slobodan prostor primjereni za osiguravanje pravilnog protoka zraka radi hlađenja, pogledajte <i>poglavlje 3.3 Ugradnja</i></li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |   |
| Uvjeti okoline                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Provjerite jesu li zadovoljeni zahtjevi uvjeta okoline</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |
| Osigurači i prekidači strujnog kruga  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Provjerite jesu li osigurači ili prekidači strujnog kruga pravilno postavljeni</li> <li>• Provjerite jesu li svi osigurači čvrsto umetnuti i u radnom stanju i jesu li svi prekidači strujnog kruga u otvorenom položaju</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |
| Uzemljenje                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Provjerite jesu li spojevi na uzemljenje dovoljno čvrsti i bez oksidacije</li> <li>• Uzemljenje na provodnik ili ugradnja stražnjeg panela na metalnu površinu nije pogodno uzemljenje</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |
| Ožičenje ulaznog i izlaznog napajanja | <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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |   |
| Vibracije                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Provjerite je li jedinica čvrsto ugrađena te upotrebljavaju li se nosači protiv udara, ako je potrebno</li> <li>• Provjerite ima li neuobičajene količine vibriranja</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |

Tablica 4.4 Kontrolni popis za instalaciju



### POTENCIJALNA OPASNOST U SLUČAJU UNUTARNJEG KVARA

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

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



## 5 Puštanje u pogon

### 5.1 Sigurnosne upute

Pogledajte *poglavlje 2 Sigurnost* za općenite sigurnosne upute.

#### **▲UPOZORENJE**

##### VISOKI NAPON

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

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

##### Prije uključivanja napajanja:

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

### 5.2 Primjena snage

#### **▲UPOZORENJE**

##### NEKONTROLIRANI START

Kada je frekvencijski pretvarač spojen na izmjenično mrežno napajanje, motor se može pokrenuti u bilo koje vrijeme, što predstavlja rizik od smrti, ozbiljne ozljede, oštećenja opreme ili imovine. Motor se može pokrenuti putem vanjske sklopke, naredbe serijske sabirnice, referentnog ulaznog signala s LCP-a ili nakon uklonjenog stanja kvara.

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

Primijenite napajanje na frekvencijski pretvarač pomoću sljedećih koraka:

1. Potvrdite da je ulazni napon stabilan unutar 3%. Ako nije, prije nastavka ispravite nesimetriju ulaznog napona. Ponovite postupak nakon ispravka napona.
2. Uvjerite se da ožičenje dodatne opreme, 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 napajanje jedinice. NEMOJTE još pokrenuti frekvencijski pretvarač. Ako se radi o jedinici sa sklopkom za prekid, okrenite je u položaj ON (uključeno) kako biste uključili napajanje frekvencijskog pretvarača.

#### **NAPOMENA!**

Kada u statusnom retku na dnu LCP-a piše AUTO REMOTE COASTING (Automatsko daljinsko slobodno zaustavljanje) ili se prikazuje *Alarm 60 External Interlock* (Alarm 60, Vanjska blokada), to znači da je jedinica spremna za rad, ali nedostaje ulazni signal, npr. na stezaljci 27. Detalje pogledajte u odjeljku *poglavlje 4.8.3 Uključivanje rada motora (stezaljka 27)*.

## 5.3 Rad lokalnog upravljačkog panela

### 5.3.1 Lokalni upravljački panel

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

LCP ima nekoliko korisničkih funkcija:

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

Dostupan je i dodatni numerički LCP (NLCP). NLCP radi slično kao LCP. Detalje o načinu upotrebe NLCP-a pogledajte u *Vodiču za programiranje*.

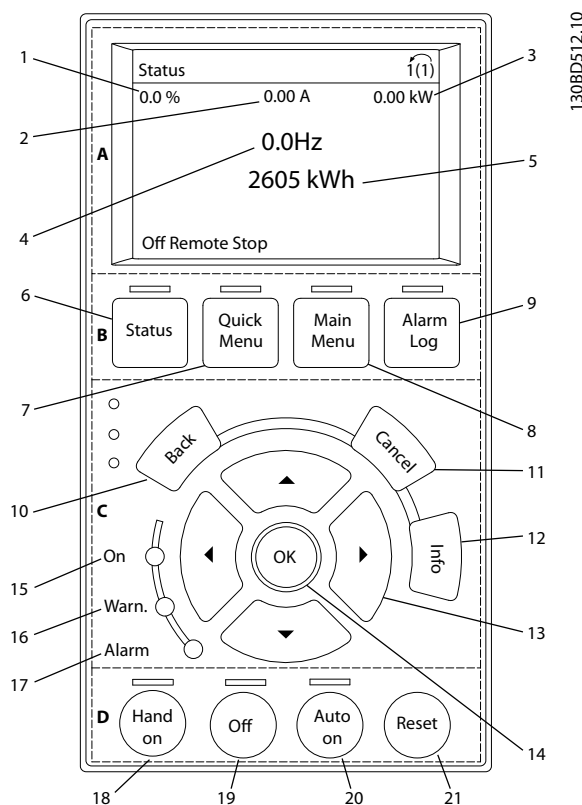
#### **NAPOMENA!**

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

### 5.3.2 Izgled LCP-a

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

- Područje zaslona
- Tipke izbornika na zaslonu
- Tipke za navigaciju i indikatorne lampice (LED)
- Tipke za rad i poništavanje



Slika 5.1 Lokalni upravljački panel (LCP)

#### A. Područje zaslona

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

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

| Opis | Zaslon | Broj parametra | Tvornička postavka |
|------|--------|----------------|--------------------|
| 1    | 1.1    | 0-20           | Referenca %        |
| 2    | 1.2    | 0-21           | Struja motora      |
| 3    | 1.3    | 0-22           | Snaga [kW]         |
| 4    | 2      | 0-23           | Frekvencija        |
| 5    | 3      | 0-24           | Brojilo kWh        |

Tablica 5.1 Legenda za *Slika 5.1*, područje zaslona

**B. Tipke izbornika na zaslonu**

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

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

Tablica 5.2 Legenda za *Slika 5.1*, tipke izbornika na zaslonu

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

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

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

Tablica 5.3 Legenda za *Slika 5.1*, tipke za navigaciju

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

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

**D. Tipke za rad i poništavanje**

Tipke za rad nalaze se na dnu LCP-a.

| Opis | Tipka                      | Funkcija                                                                                                                                                                                                                                 |
|------|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 18   | Hand On (Ručno uklj.)      | Pokreće frekvencijski pretvarač u lokalnom upravljanju. <ul style="list-style-type: none"> <li>Vanjski signal zaustavljanja putem upravljačkog ulaza ili serijske komunikacije premošćuje lokalnu postavku "ručno uključeno".</li> </ul> |
| 19   | Isključeno                 | Zaustavlja motor, ali ne isključuje napajanje frekvencijskog pretvarača.                                                                                                                                                                 |
| 20   | Auto On (Automatski uklj.) | Stavlja sustav u daljinski način rada. <ul style="list-style-type: none"> <li>Odgovara na vanjsku naredbu za pokretanje putem upravljačkih stezaljki ili serijske komunikacije.</li> </ul>                                               |
| 21   | Reset (Poništavanje)       | 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 određenu primjenu često zahtijeva postavljanje funkcija u nekoliko povezanih parametara.

Podaci o programiranju spremaju se unutar frekvencijskog pretvarača.

- Za sigurnosnu pohranu prenesite podatke u memoriju LCP-a
- Za prijenos podataka na drugi frekvencijski pretvarač spojite LCP s tom jedinicom i preuzmite pohranjene postavke
- Vraćanje tvorničkih postavki ne mijenja podatke pohranjene u memoriji LCP-a

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

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

### 5.3.5 Mijenjanje postavki parametra

Postavkama parametra može se pristupiti i iste se mogu mijenjati putem izbornika [Quick Menu] (Brzi izbornik) ili [Main Menu]. [Quick Menu] pruža pristup samo ograničenom broju parametara.

1. Pritisnite tipku [Quick Menu] ili [Main Menu] na LCP-u.
2. Pritisnite [▲] [▼] za kretanje među skupinama parametara, pritisnite [OK] za odabir skupine parametara.
3. Pritisnite [▲] [▼] za kretanje kroz parametre, pritisnite [OK] za odabir parametra.
4. Pritisnite [▲] [▼] za promjenu vrijednosti postavke parametra.

5. Pritisnite [◀] [▶] za brzu promjenu decimalne znamenke kad je parametar u stanju uređivanja.
6. Za potvrdu nove postavke pritisnite [OK].
7. Pritisnite dvaput [Back] (Natrag) za ulaz u Status ili pritisnite [Main Menu] za ulaz u glavni izbornik.

#### Pregled promjena

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

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

### 5.3.6 Vraćanje tvorničkih postavki

#### **NAPOMENA!**

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

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

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

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

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

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

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

#### Postupak ručne inicijalizacije

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

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

Ručna inicijalizacija ne poništava sljedeće podatke frekvencijskog pretvarača:

- 15-00 Br.sati pod naponom
- 15-03 Uklopi napaj.
- 15-04 Nadtemperature
- 15-05 Prenaponi

## 5.4 Osnovno programiranje

### 5.4.1 Puštanje u pogon pomoću opcije SmartStart

Čarobnjak SmartStart uključuje brzu konfiguraciju osnovnih parametara motora i primjene.

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

#### **NAPOMENA!**

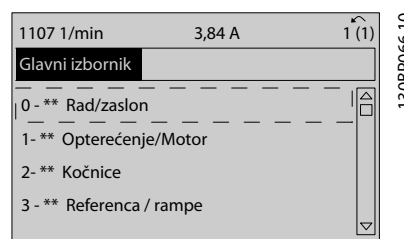
Podaci motora potrebni su za SmartStart postavljanje. Traženi podaci obično su dostupni na nazivnoj pločici motora.

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

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

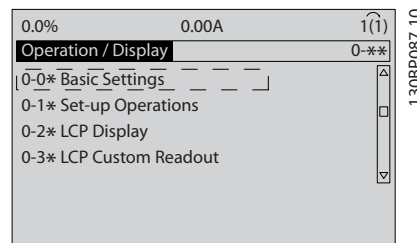
Unesite podatke s uključenim napajanjem, ali ne prije pokretanja frekvencijskog pretvarača.

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



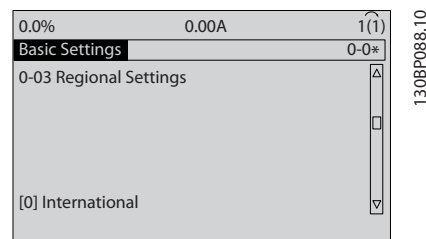
Slika 5.2 Glavni izbornik

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



Slika 5.3 Rad/Zaslon

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



Slika 5.4 Osnovne postavke

5. Pomoću tipki za navigaciju odaberite [0] *International* (Međunarodno) ili [1] *North America* (Sjeverna Amerika) prema potrebi i pritisnite [OK]. (Time se mijenjaju tvorničke postavke za brojne osnovne parametre).
6. Pritisnite [Main Menu] (Glavni izbornik) na LCP-u.
7. Pomoću tipki za navigaciju listajte do *0-01 Jezik*.
8. Odaberite jezik i pritisnite [OK].
9. Ako je žica prenosnika na mjestu između upravljačkih stezaljki 12 i 27, ostavite *5-12 Stezaljka 27 Digitalni ulazna* tvorničkim postavkama. U suprotnom odaberite *No Operation* (Bez pogona) pod *5-12 Stezaljka 27 Digitalni ulaz*.
10. *3-02 Minimum Reference*
11. *3-03 Maximum Reference*
12. *3-41 Rampa 1 Vrijeme ubrzav.*
13. *3-42 Rampa 1 Vrijeme kočenja*
14. *3-13 Referent.lokac.* Linked to Hand/Auto Local Remote (Ručno/Automatski lokalno daljinski).

### 5.4.3 Postavljanje asinkronog elektromotora

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

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

### 5.4.4 Postavljanje trajnog magnetskog motora

#### **NAPOMENA!**

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

#### Koraci za početno programiranje

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

#### Programiranje podataka o motoru

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

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

Programirajte sljedeće parametre navedenim slijedom

1. *1-24 Struja motora*
2. *1-26 Kontr- nazivnog momenta motora*
3. *1-25 Nazivna brzina motora*
4. *1-39 Polovi motora*
5. *1-30 Otpor statora (Rs)*  
Unesite liniju za otpor namotavanja zajedničkog statora ( $R_s$ ). Ako postoje samo podaci linija-linija, podijelite vrijednost linija-linija s 2 da biste postigli liniju za zajedničku (početnu) vrijednost. Vrijednost se može izmjeriti i ometrom koji uzima 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 mjeračem induktivnosti koji uzima 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 okr./min mehaničke brzine (RMS vrijednost). Povratni EMF napon je koji generira PM motor kada nema priključenog frekvencijskog pretvarača, a osočina se okreće izvana. Povratni EMF obično je specificiran za nazivnu brzinu motora ili 1000 okr./min izmjerenih između 2 linije. Ako vrijednost nije dostupna za brzinu motora od 1000 okr./min, izračunajte ispravnu vrijednost na sljedeći način: Ako je povratni EMF npr. 320 V pri 1800 okr./min, moguće ga je izračunati za 1000 okr./min na sljedeći način:  
Povratni EMF = (napon/okr./min) \* 1000 = (320/1800) \* 1000 = 178. To je vrijednost koja mora biti programirana za *1-40 Povr. EMF pri 1000 1/min*.

**Test rada motora**

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

**Otkrivanje rotora**

Odabir ove funkcije preporučuje se za primjene kada se motor pokreće iz stanja mirovanja, npr. crpke ili transporter. Na nekim motorima oglašava se zvučni signal pri odašiljanju impulsa. To ne šteti motoru.

**Parkiranje**

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

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

| Primjena                                                              | Postavke                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Primjene s niskom inercijom<br>$I_{opterećenje} / I_{motor} < 5$      | <i>1-17 Vrem. konst. filtra napona</i> treba povećati za faktor 5 do 10<br><i>1-14 Pojačanje prigušenja</i> treba smanjiti<br><i>1-66 Min. struja pri maloj brzini</i> treba smanjiti (<100%) |
| Primjene s niskom inercijom<br>$50 > I_{opterećenje} / I_{motor} > 5$ | Sačuvajte izračunate vrijednosti                                                                                                                                                              |
| Primjene s visokom inercijom<br>$I_{opterećenje} / I_{motor} > 50$    | <i>1-14 Pojačanje prigušenja</i> , <i>1-15 Low Speed Filter Time Const.</i> i <i>1-16 High Speed Filter Time Const.</i> trebaju se povećati                                                   |
| Visoko opterećenje pri maloj brzini<br><30% (nazivna brzina motora)   | <i>1-17 Vrem. konst. filtra napona</i> treba se povećati<br><i>1-66 Min. struja pri maloj brzini</i> treba se povećati (>100%)tijekom duljeg razdoblja može dovesti do pregrijavanja motora)  |

**Tablica 5.6 Preporuke za različite primjene**

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

Potezni moment može se prilagoditi pod *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) je postupak koji smanjuje napon na motor, smanjenjem potrošnje energije, topline i šuma.

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

**5.4.6 Automatsko prilagođavanje motoru (AMA)****NAPOMENA!**

AMA se ne primjenjuje na PM motore.

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

- Frekvencijski pretvarač gradi matematički model motora za reguliranje izlaza struje motora. Postupak također testira i ravnotežu ulazne faze električnog napajanja. Uspoređuje karakteristike motora s unesenim podacima u parametrima 1-20 do 1-25.
- Osovina motora ne okreće se i nema štete za motor tijekom rada funkcije AMA.
- Neki motori možda neće moći pokrenuti potpunu verziju testa. U tom slučaju, odaberite [2] *Enable reduced AMA* (Uključi smanjeni AMA).
- Ako je izlazni filter spojen na motor, odaberite *Enable reduced AMA*.
- Ako se oglase upozorenja ili alarmi, pogledajte poglavlje 7.4 *Popis upozorenja i alarma*.
- Za najbolje rezultate pokrenite ovaj postupak na hladnom motoru.

**Za pokretanje AMA**

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

**5.5 Provjera vrtnje motora*****NAPOMENA!***

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

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

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

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

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

***NAPOMENA!***

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

**5.6 Test lokalnog upravljanja**

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

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

**5.7 Pokretanje sustava**

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

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

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



## 6 Primjeri postavljanja primjene

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

- Postavke parametra regionalne su zadane vrijednosti, osim ako nije drukčije navedeno (odabrano pod *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 opcionalna značajka sigurnosnog isključivanja momenta, žica prenosnika može biti potrebna između stezaljke 12 (ili 13) i stezaljke 37 kako bi frekventijski pretvarač radio kada se upotrebljavaju tvorničke vrijednosti za programiranje.

### 6.1 Primjeri primjene

#### 6.1.1 Brzina

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

Tablica 6.1 Analogni referencni brzine (napon)

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

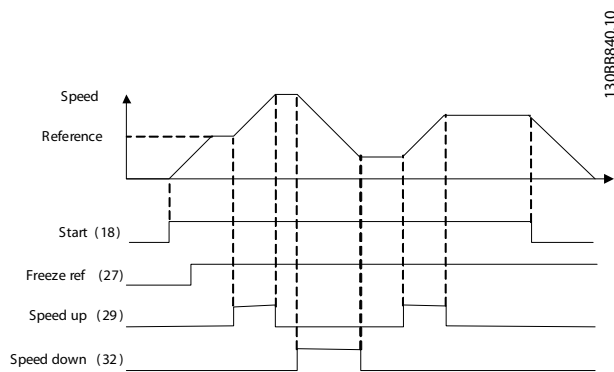
Tablica 6.2 Analogni referencni brzine (struja)

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

Tablica 6.3 Referencni brzine (pomoću ručnog potencijometra)

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

Tablica 6.4 Ubrzavanje/usporavanje

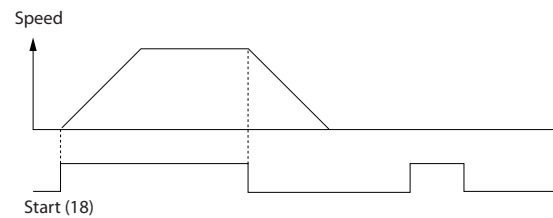


Slika 6.1 Ubrzavanje/usporavanje

## 6.1.2 Pokretanje/zaustavljanje

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

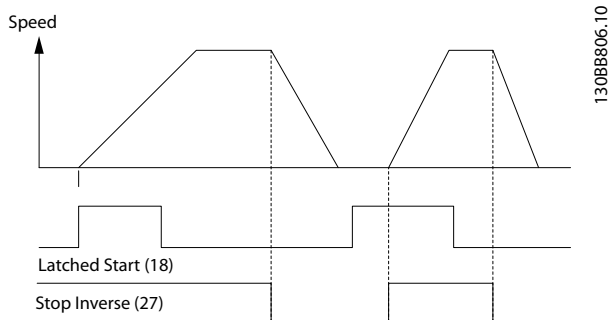
Tablica 6.5 Naredba Start/Stop (Pokretanje/Zaustavljanje) s opcijom sigurnosnog zaustavljanja



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

|       |    | Parametri                                                                                                                                                                                               |                                                    |
|-------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| FC    |    | Funkcija                                                                                                                                                                                                | Postavka                                           |
| +24 V | 12 | 5-10 Stezaljka 18<br>Digitalni ulaz                                                                                                                                                                     | [9] Latched<br>Start (Pulsni<br>start)             |
| +24 V | 13 |                                                                                                                                                                                                         |                                                    |
| D IN  | 18 | 5-12 Stezaljka 27<br>Digitalni ulaz                                                                                                                                                                     | [6] Stop<br>Inverse<br>(Inverzno<br>zaustavljanje) |
| D IN  | 19 |                                                                                                                                                                                                         |                                                    |
| COM   | 20 | * = zadana vrijednost                                                                                                                                                                                   |                                                    |
| D IN  | 27 | <b>Napomene/komentari:</b><br>Ako je 5-12 Stezaljka 27<br>Digitalni ulaz postavljen na [0]<br>No operation (Bez pogona), žica<br>premosnika do stezaljke 27 nije<br>potrebna.<br>D IN 37 nije obavezno. |                                                    |
| D IN  | 29 |                                                                                                                                                                                                         |                                                    |
| D IN  | 32 |                                                                                                                                                                                                         |                                                    |
| D IN  | 33 |                                                                                                                                                                                                         |                                                    |
| D IN  | 37 |                                                                                                                                                                                                         |                                                    |
| +10 V | 50 |                                                                                                                                                                                                         |                                                    |
| A IN  | 53 |                                                                                                                                                                                                         |                                                    |
| A IN  | 54 |                                                                                                                                                                                                         |                                                    |
| COM   | 55 |                                                                                                                                                                                                         |                                                    |
| A OUT | 42 |                                                                                                                                                                                                         |                                                    |
| COM   | 39 |                                                                                                                                                                                                         |                                                    |

Tablica 6.6 Pulsni start/stop



Slika 6.3 Pulsni start/inverzno zaustavljanje

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

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          | [1] Reset      |
| +24 V | 13 | Digitalni ulaz             | (Poništavanje) |
| D IN  | 18 | * = zadana vrijednost      |                |
| D IN  | 19 | <b>Napomene/komentari:</b> |                |
| COM   | 20 | D IN 37 nije obavezno.     |                |
| D IN  | 27 |                            |                |
| D IN  | 29 |                            |                |
| D IN  | 32 |                            |                |
| D IN  | 33 |                            |                |
| D IN  | 37 |                            |                |
| +10 V | 50 |                            |                |
| A IN  | 53 |                            |                |
| A IN  | 54 |                            |                |
| COM   | 55 |                            |                |
| A OUT | 42 |                            |                |
| COM   | 39 |                            |                |

Tablica 6.8 Poništavanje vanjskog alarma

## 6.1.4 RS-485

|       |    | Parametri                    |          |
|-------|----|------------------------------|----------|
| FC    |    | Funkcija                     | Postavka |
| +24 V | 12 | 8-30 Protokol                | FC*      |
| +24 V | 13 | 8-31 Adresa                  | 1*       |
| D IN  | 18 | 8-32 Stopa                   | 9600*    |
| D IN  | 19 | brz.prijenosa                | pod.     |
| COM   | 20 | * = zadana vrijednost        |          |
| D IN  | 27 | <b>Napomene/komentari:</b>   |          |
| D IN  | 29 | Odaberite protokol, adresu i |          |
| D IN  | 32 | stopu brzine prijensa        |          |
| D IN  | 33 | podataka u gore spomenutim   |          |
| D IN  | 37 | parametrima.                 |          |
| +10 V | 50 | D IN 37 nije obavezno.       |          |
| A IN  | 53 |                              |          |
| A IN  | 54 |                              |          |
| COM   | 55 |                              |          |
| A OUT | 42 |                              |          |
| COM   | 39 |                              |          |
|       | 01 |                              |          |
|       | 02 |                              |          |
|       | 03 |                              |          |
|       | 04 |                              |          |
|       | 05 |                              |          |
|       | 06 |                              |          |
|       | 61 |                              |          |
|       | 68 |                              |          |
|       | 69 |                              |          |

Tablica 6.9 RS-485 mrežni priključak

## 6.1.5 Termistor motora

**⚠ OPREZ**
**IZOLACIJA TERMISTORA**

Postoji opasnost od oštećenja opreme.

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

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

U - I

130BB686.12

Tablica 6.10 Termistor motora

## 7 Dijagnostika i uklanjanje kvarova

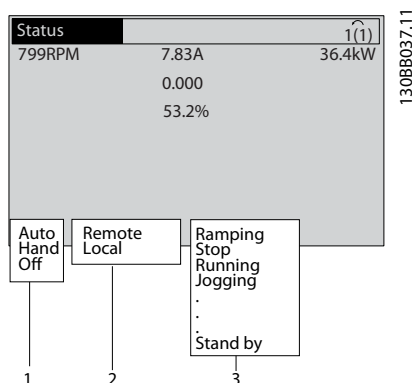
Ovo poglavlje uključuje smjernice održavanja i servisa, poruke statusa, upozorenja i alarme te osnovno uklanjanje kvarova.

### 7.1 Održavanje i servis

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

### 7.2 Poruke o statusu

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



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

Slika 7.1 Zaslona statusa

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

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

Tablica 7.1 Način rada

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

Tablica 7.2 Referentna lokacija

|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| AC Brake (Izmjenična kočnica)   | Izmjenična kočnica odabrana je pod 2-10 <i>Funkc. kočenja</i> . Izmjenična kočnica previše magnetizira motor za postizanje kontroliranog usporavanja.                                                                                                                                                       |
| AMA finish OK (AMA završeno OK) | Uspješno je provedeno Automatsko prilagođavanje motoru (AMA).                                                                                                                                                                                                                                               |
| AMA ready (AMA spremno)         | Postupak AMA spreman je za pokretanje. Za pokretanje pritisnite [Hand On] (Ručno uklj.).                                                                                                                                                                                                                    |
| AMA running (AMA u tijeku)      | AMA postupak je u tijeku.                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Kočenje                         | Čoper radi. Otpornik kočenja apsorbira generativnu energiju.                                                                                                                                                                                                                                                |
| Maks. kočenje                   | Čoper radi. Postignuta je granična vrijednost snage za otpornik kočenja koja je definirana pod 2-12 <i>Ogran.snage koč.otporn.(kW)</i> .                                                                                                                                                                    |
| Coast (Slobodno zaustavljanje)  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Inverzno slobodno zaustavljanje odabrano je kao funkcija za digitalni ulaz (skupina parametara 5-1* <i>Digital Inputs (Digitalni ulazi)</i>). Odgovarajuća stezaljka nije spojena.</li> <li>Slobodno zaustavljanje aktivirano je serijskom komunikacijom.</li> </ul> |

|                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ctrl. Ramp-down (Upravljanje usporavanjem) | Upravljanje usporavanjem odabrano je pod <i>14-10 Mrežni kvar</i> . <ul style="list-style-type: none"> <li>Mrežni je napon ispod vrijednosti postavljene pod <i>14-11 Mrežni napon pri kvaru mreže</i> pri kvaru mrežnog napajanja.</li> <li>Frekvencijski pretvarač usporava motor pomoću kontroliranog usporavanja.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Current High (Velika struja)               | Izlazna struja frekvencijskog pretvarača iznad je granične vrijednosti postavljene pod <i>4-51 Upozor.-visoka struja</i> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Current Low (Mala struja)                  | Izlazna struja frekvencijskog pretvarača ispod je granične vrijednosti postavljene pod <i>4-52 Upoz.-mala brzina</i> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| DC Hold (Istosmjerno zadržavanje)          | Istosmjerno zadržavanje odabrano je pod <i>1-80 Funkcija kod zaust.</i> , a naredba zaustavljanja je aktivna. Motor se zadržava istosmjernom strujom postavljenom pod <i>2-00 Istosm.struja drž./zagrij</i> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| DC Stop (Istosmjerno zaustavljanje)        | Tijekom određenog vremena ( <i>2-02 Vr.istosm.koč.</i> ) motor je zaustavljen pomoću istosmjerne struje ( <i>2-01 Struja istosmj.koč.</i> ). <ul style="list-style-type: none"> <li>Istosmjerno kočenje aktivirano je pod <i>2-03 Početna brz.istosm.koč.[o/min]</i>, a naredba za zaustavljanje je aktivna.</li> <li>Istosmjerno kočenje (inverzno) odabrano je kao funkcija za digitalni ulaz (skupina parametara <i>5-1*Digital Inputs</i> (Digitalni ulazi)). Odgovarajuća stezaljka nije aktivna.</li> <li>Istosmjerno kočenje aktivirano je putem serijske komunikacije.</li> </ul> |
| Feedback high (Velika povratna veza)       | Zbroj svih aktivnih povratnih veza iznad je granične vrijednosti povratne veze postavljene pod <i>4-57 Upoz.-velika povr.spr</i> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Feedback low (Mala povratna veza)          | Zbroj svih aktivnih povratnih veza ispod je granične vrijednosti povratne veze postavljene pod <i>4-56 Upoz.-mala povr.spr</i> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Freeze output (Zamrzni izlaz)              | Daljinska referenca je aktivna, čime se zadržava trenutna brzina. <ul style="list-style-type: none"> <li>Zamrzavanje izlaza odabrano je kao funkcija za digitalni ulaz (skupina parametara <i>5-1*Digital Inputs</i> (Digitalni ulazi)). Aktivna je odgovarajuća stezaljka. Upravljanje brzinom moguće je samo putem funkcija stezaljke Speed Up (Ubrzavanje) i Speed Down (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 dopuštenja za pokretanje.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Freeze ref. (Zamrzni ref.)                | Zamrzavanje reference odabrano je kao funkcija za digitalni ulaz (skupina parametara <i>5-1* Digital Inputs</i> (Digitalni ulazi)). Aktivna je odgovarajuća stezaljka. Frekvencijski pretvarač sprema trenutnu referencu. Promjena reference sada je moguća samo putem funkcije stezaljke Speed Up (Ubrzavanje) i Speed Down (Usporavanje).                                                                                                                                                                      |
| Jog request (Zahtjev za puzanje)          | Dana je naredba za puzanje, no motor će biti zaustavljen dok se putem digitalnog ulaza ne primi signal dopuštenja za pokretanje.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Jogging (Puzanje)                         | Motor radi prema programiranju pod <i>3-19 Brzina puzanja [o/min]</i> . <ul style="list-style-type: none"> <li>Puzanje je odabrano kao funkcija digitalnog ulaza (skupina parametara <i>5-1* Digital Inputs</i> (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. No signal (Nema signala)). Nadzorna je funkcija aktivna.</li> </ul> |
| Motor check (Provjera motora)             | Provjera motora odabrana je pod <i>1-80 Funkcija kod zaust.</i> Aktivna je naredba zaustavljanja. Da biste se uvjerali da je motor spojen na frekvencijski pretvarač, na motor se primjenjuje permanentna testna struja.                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| OVC control (Nadzor preopterećenja)       | Regulacija <i>prenapona</i> aktivirana je pod <i>2-17 Kontrola prenapona. [2] Enabled</i> (Uključeno). Spojeni motor napaja frekvencijski pretvarač generativnom energijom. Regulacija prenapona prilagođava omjer V/Hz radi pokretanja motora u kontroliranom načinu rada i sprječavanja blokada frekvencijskog pretvarača.                                                                                                                                                                                     |
| PowerUnit Off (Jedinica napajanja isklj.) | (Samo za frekvencijske pretvarače s instaliranim vanjskim napajanjem od 24 V). Uklonjeno je mrežno napajanje frekvencijskog pretvarača, no upravljačka kartica napaja se vanjskim naponom od 24 V.                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Protection md (Zaštitni način)            | Aktiviran je zaštitni način rada. Jedinica je otkrila kritični status (prekostruja ili prenapon). <ul style="list-style-type: none"> <li>Za sprečavanje pogreške sklopna je frekvencija smanjena na 4 kHz.</li> <li>Ako je moguće, zaštitni način rada završava nakon približno 10 s.</li> <li>Zaštitni način rada može se ograničiti pod <i>14-26 Zatez.greške kod kvara pretv.</i></li> </ul>                                                                                                                  |

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

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Trip lock (Poništenje greške zaključano) | Uključio se alarm i motor se zaustavio. Nakon što se uzrok alarma ukloni, napajanje se mora uključiti u frekvencijski pretvarač. Frekvencijski se pretvarač tada može ručno poništiti pritiskom na [Reset] (Poništavanje) ili daljinski putem upravljačke stezaljke ili serijske komunikacije. |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Tablica 7.3 Status rada

## **NAPOMENA!**

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

## 7.3 Vrste upozorenja i alarma

### Upozorenja

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

### Alarmi

#### Greška

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

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

Greška se može poništiti na 4 načina:

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

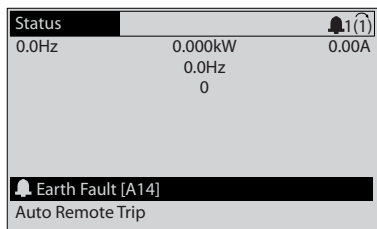
#### Poništenje greške zaključano

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



### Prikaz upozorenja i alarma

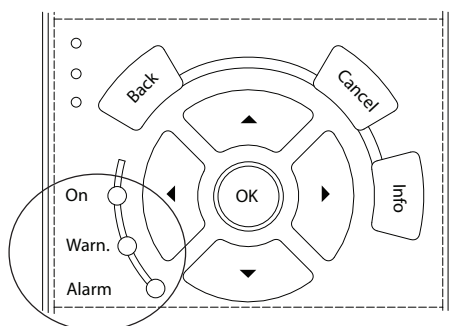
- Upozorenje je prikazano na LCP-u zajedno s brojem upozorenja.
- Alarm treperi zajedno s brojem alarma.



130BP086.11

Slika 7.2 Primjer prikaza alarma

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



130BB467.11

|                              | LED upozorenja   | LED alarmi       |
|------------------------------|------------------|------------------|
| Upozorenje                   | On (Uključeno)   | Off (isključeno) |
| Alarm                        | Off (isključeno) | On (Bljeska)     |
| Poništenje greške zaključano | On (Uključeno)   | On (Bljeska)     |

Slika 7.3 Indikatorne lampice statusa

## 7.4 Popis upozorenja i alarma

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

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

Napon upravljačke kartice je ispod 10 V od stezaljke 50. Uklonite dio opterećenja sa stezaljke 50 jer je napajanje od 10 V preopterećeno. Maks. 15 mA ili minimalno 590 Ω.

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 pod 6-01 *Funkcija isteka žive nule*. Signal na jednom od analognih ulaza manji je od 50% minimalne vrijednosti programirane za taj ulaz. Ovo stanje može biti uzrokovano prekinutim ožičenjem ili slanjem signala s uređaja s greškom.

#### Uklanjanje kvarova

- Provjerite spojeve na svim analognim ulaznim stezaljkama. Stezaljke upravljačke kartice 53 i 54 za signale, zajednička stezaljka 55. MCB 101 stezaljke 11 i 12 za signale, zajednička stezaljka 10. MCB 109 stezaljke 1, 3, 5 za signale, zajedničke stezaljke 2, 4, 6.
- Provjerite odgovaraju li programiranje frekvencijskog pretvarača i postavke sklopke vrsti analognog signala.
- Testirajte signal ulazne stezaljke.

### WARNING/ALARM (UPOZORENJE/ALARM) 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 napajanja i struje napajanja frekvencijskog pretvarača.

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

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

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

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

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

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

#### Uklanjanje kvarova

- Spojite otpornik kočenja
- Produljite vrijeme trajanja zaleta
- Promijenite vrstu zaleta
- Aktivirajte funkcije pod 2-10 *Funkc. kočenja*

- Spojite otpornik kočenja
- Povećajte 14-26 Zatez.greške kod kvara pretv.
- Ako do alarma/upozorenja dođe tijekom pada napajanja, rješenje je upotreba kinetičkog povrata (14-10 Mains Failure)

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

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

##### Uklanjanje kvarova

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

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

Frekvencijski pretvarač će se isključiti zbog preopterećenja (predugo trajanje prevelike struje). Brojilo za elektroniku, toplinska zaštita izmjenjivača daje upozorenje kod 98% i blokira se kod 100% uz istodobno uključivanje alarma. Frekvencijski pretvarač se ne može poništiti (resetirati) sve dok brojilo ne padne ispod 90%.

Kvar nastaje zbog predugog preopterećenja frekvencijskog pretvarača većeg od 100%.

##### Uklanjanje kvarova

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

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

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

#### Uklanjanje kvarova

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

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

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

##### Uklanjanje kvarova

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

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

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

##### Uklanjanje kvarova

- Ako se ograničenje momenta motora premaši tijekom zaleta, produžite vrijeme zaleta.
- Ako se ograničenje momenta generatora premaši tijekom usporavanja, produžite vrijeme usporavanja.
- Ako tijekom rada dođe do ograničenja momenta, moguće je povećati graničnu vrijednost momenta. Provjerite može li sustav sigurno raditi pri većem momentu.

- Provjerite dolazi li u primjeni do povećane potrošnje struje na motoru.

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

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

##### **Uklanjanje kvarova**

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

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

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

##### **Uklanjanje kvarova**

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

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

Ugrađena opcija ne funkcionira uz postojeći hardver ili softver upravljačke ploče.

Zabilježite vrijednost sljedećih parametara i kontaktirajte Danfoss:

- 15-40 FC Type
- 15-41 Power Section
- 15-42 Voltage
- 15-43 Software Version
- 15-45 Actual Typecode String
- 15-49 SW ID Control Card
- 15-50 SW ID Power Card
- 15-60 Option Mounted
- 15-61 Option SW Version (za svaki utor opcije)

#### **ALARM 16, Short circuit (Kratki spoj)**

Došlo je do kratkog spoja na motoru ili ožičenju motora.

##### **Uklanjanje kvarova**

- Isključite napajanje s frekvencijskog pretvarača i popravite kratki spoj.

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

Nema komunikacije s frekvencijskim pretvaračem. Upozorenje je aktivno, samo ako 8-04 Control Word Timeout Function NIJE postavljen na [0] Off (Isključeno). Ako je 8-04 Control Word Timeout Function postavljen na [5] Stop and Trip (Zaustavljanje i blokada), javlja se upozorenje i frekvencijski pretvarač usporava do zaustavljanja uz istovremenu dojavu alarma.

##### **Uklanjanje kvarova**

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

#### **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 pod 1-79 Maks.vrij.pokr.kompr.do gr.). Ovo je mogao uzrokovati 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 možete onemogućiti pod 14-53 Fan Monitor ([0] Disabled (Isključeno)).

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 hladnjaku i upravljačkoj kartici.

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

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

##### **Uklanjanje kvarova**

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

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

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

**Uklanjanje kvarova**

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

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

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

**Uklanjanje kvarova**

- Isključite napajanje frekvencijskog pretvarača i uklonite otpornik za kočenje.

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

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

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

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

**Uklanjanje kvarova**

Provjerite sljedeće uvjete.

- Temperatura okoline je previsoka.
- Kabel motora je predugačak.
- Nepravilan razmak za protok zraka iznad i ispod frekvencijskog pretvarača.
- Blokiran protok zraka oko frekvencijskog pretvarača.
- Oštećen ventilator rashladnog tijela.
- Prljav hladnjak.

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

Nedostaje U faza motora između frekv. pretvarača i motora.

Isključite frekvencijski pretvarač i provjerite fazu U motora.

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

Nedostaje V faza motora između frekv. pretvarača i motora.

Isključite frekvencijski pretvarač s napajanja i provjerite fazu V motora.

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

Nedostaje W faza motora između frekvencijskog pretvarača i motora.

Isključite napajanje frekvencijskog pretvarača i provjerite fazu W motora.

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

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

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

Fieldbus na opcijskoj kartici za komunikaciju ne radi.

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

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

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

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

**Uklanjanje kvarova**

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

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

| Br.       | Tekst                                                                                                                  |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0         | Nije moguća inicijalizacija serijskog ulaza. Kontaktirajte dobavljača tvrtke Danfoss ili servisni odjel tvrtke Danfoss |
| 256-258   | Podaci o napajanju EEPROM-a pogrešni su ili prestari. Zamijenite energetska karticu                                    |
| 512-519   | Unutarnji kvar. Kontaktirajte dobavljača tvrtke Danfoss ili servisni odjel tvrtke Danfoss                              |
| 783       | Vrijednost parametra izvan min./maks. granične vrijednosti                                                             |
| 1024-1284 | Unutarnji kvar. Kontaktirajte dobavljača tvrtke Danfoss 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 dobavljača tvrtke Danfoss ili servisni odjel tvrtke Danfoss                              |
| 2561      | Zamijenite upravljačku karticu                                                                                         |
| 2820      | Preljev LCP stoga                                                                                                      |
| 2821      | Preljev serijskog ulaza                                                                                                |
| 2822      | Preljev serijskog 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 dobavljača tvrtke Danfoss ili servisni odjel tvrtke Danfoss                              |

Tablica 7.4 Šifre unutarnjih kvarova

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

Nema povratne veze s 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 energetska kartice i kartice pobudnog stupnja.

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

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

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

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

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

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

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

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

Pogreška uzemljenja.

##### Uklanjanje kvarova

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

#### ALARM 46, Power card supply (Napajanje energetska kartice)

Napajanje energetska kartice je izvan raspona.

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

##### Uklanjanje kvarova

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

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

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

##### Uklanjanje kvarova

- Potražite neispravnu upravljačku karticu.

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

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

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

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

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

Obratite se dobavljaču tvrtke Danfoss ili servisnom odjelu tvrtke Danfoss.

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

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

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

Preniska struja motora. Provjerite postavke.

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

Ovaj je motor prevelik za rad AMA.

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

Motor je premali za rad AMA.

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

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

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

Korisnik je prekinuo AMA.

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

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

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

Obratite se dobavljaču tvrtke Danfoss.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Osjetnik temperature na 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 tvrtke Danfoss 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 vraćene su na tvorničke postavke nakon ručnog resetiranja. Kako biste izbrisali alarm, poništite jedinicu.

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

Na sustavu je uočen uvjet nema protoka. *22-23 Funkc. nedostataka 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 uklanjanja kvara.

**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 uklanjanja kvara.

**ALARM 96, Start delayed (Odgođeno pokretanje)**

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

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

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

**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 kod tipa)**

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

## 7.5 Uklanjanje kvarova

| Simptom                      | Mogući uzrok                                                                                                   | Test                                                                                                                                                                                                                  | Rješenje                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Crni zaslon/Bez funkcije     | Nedostaje ulazno napajanje                                                                                     | Pogledajte <i>Tablica 4.4.</i>                                                                                                                                                                                        | Provjerite izvor ulaznog napajanja.                                                                                                                                                                                                                           |
|                              | Postoji prekid strujnog kruga na osiguračima ili se radi o grešci prekidača strujnog kruga                     | Pogledajte 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 do 55.                                                                                                             | Pravilno provedite ožičenje stezaljki.                                                                                                                                                                                                                        |
|                              | Nekompatibilan LCP (LCP uređaja VLT® 2800 ili 5000/6000/8000/ FCD ili FCM)                                     |                                                                                                                                                                                                                       | Upotrebjavajte samo LCP 101 (P/N 130B1124) ili LCP 102 (P/N 130B1107).                                                                                                                                                                                        |
|                              | Pogrešna postavka kontrasta                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                       | Pritisnite [Status] + [▲]/[▼] za prilagodbu kontrasta.                                                                                                                                                                                                        |
|                              | Zaslon (LCP) je neispravan                                                                                     | Testirajte pomoću drugog LCP-a.                                                                                                                                                                                       | Zamijenite neispravan LCP kabel ili priključni kabel.                                                                                                                                                                                                         |
|                              | Kvar unutarnje opskrbe naponom ili je SMPS neispravan                                                          |                                                                                                                                                                                                                       | Kontaktirajte dobavljača.                                                                                                                                                                                                                                     |
| Isprekidan prikaz na zaslonu | Preopterećenje napajanja (SMPS) zbog nepravilnog kontrolnog ožičenja ili kvar unutar frekvencijskog pretvarača | Da biste isključili eventualni problem u kontrolnom ožičenju, odspojite sva kontrolna ožičenja uklanjanjem priključnih stezaljki.                                                                                     | Ako zaslon ostaje uključen, problem je u kontrolnom ožičenju. Provjerite ima li u ožičenju kratkih spojeva ili neispravnih priključaka. Ako se zaslon i dalje isključuje, slijedite postupak za crni zaslon.                                                  |
| Motor ne radi                | Servisna je sklopka otvorena ili nedostaje priključak motora                                                   | Provjerite je li motor priključen i da priključak nije prekinut (servisnom sklopkom ili drugim uređajem).                                                                                                             | 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.                                                                                                                                                                                                            |
|                              | Zaustavljanje LCP-a                                                                                            | Provjerite je li pritisnuto [Off] (Isključeno).                                                                                                                                                                       | Pritisnite [Auto On] (Automatski uklj.) ili [Hand On] (Ručno uklj.) (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.                                                                                                                                                                                                      |
|                              | Aktivan je signal motora za slobodno zaustavljanje (zaustavljanje po inerciji)                                 | Provjerite <i>5-12 Coast inv.</i> (Slobodno zaustavljanje inv.) za pravilno postavljanje stezaljke 27 (upotrijebite tvorničke postavke).                                                                              | Primijenite 24 V na stezaljku 27 ili programirajte ovu stezaljku na <i>No operation</i> (Bez pogona).                                                                                                                                                         |
|                              | Pogrešan izvor signala reference                                                                               | Provjerite signal reference: Lokalna, daljinska ili referenca sabirnice? Prethodno namještena referenca je aktivna? Priključak stezaljke je ispravan? Skaliranje stezaljki je ispravno? Dostupan je signal reference? | Programirajte ispravne postavke. Provjerite <i>3-13 Referent.lokac.</i> Aktivirajte prethodno namještene reference u skupini parametara <i>3-1* References.</i> Provjerite ispravnost ožičenja. Provjerite skaliranje stezaljki. Provjerite signal reference. |
|                              | AIC ne radi                                                                                                    | Provjerite ima li sljedećih struja: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2-70 AIC L1 struja</li> <li>• 2-71 AIC L2 struja</li> <li>• 2-72 AIC L3 struja</li> </ul>                                                | Uklonite kvar s AIC-a (Active In-Converter).<br><<Više informacija ovdje>>                                                                                                                                                                                    |



| Simptom                                                                  | Mogući uzrok                                                                                    | Test                                                                                                                                                                                                                                             | Rješenje                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Motor radi u pogrešnom smjeru                                            | Granična vrijednost vrtnje motora                                                               | Provjerite je li 4-10 <i>Smjer vrtnje 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 inputs</i> (Digitalni ulazi).                                                                                                    | Deaktivirajte signal suprotnog smjera vrtnje.                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                                          | Pogrešno spajanje faze motora                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                  | Pogledajte <i>poglavlje 5.5 Provjera vrtnje motora</i> .                                                                                                                                                                                                                             |
| Motor ne postiže maksimalnu brzinu                                       | Granične vrijednosti frekvencije pogrešno su postavljene                                        | Provjerite granične vrijednosti izlaza pod 4-13 <i>Gor.granica brz.motora [o/min]</i> , 4-14 <i>Gor.granica brz.motora [Hz]</i> i 4-19 <i>Maks.izlaz.frekvenc.</i>                                                                               | Programirajte ispravne granične vrijednosti.                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                                                          | Ulazni signal reference nije pravilno skaliran                                                  | Provjerite skaliranje ulaznog signala reference u skupini parametara 6-0* <i>Analog I/O</i> (Analogni I/O način) i skupini parametara 3-1* <i>References</i> . Granične vrijednosti reference u skupini parametara 3-0* <i>Reference Limit</i> . | Programirajte ispravne postavke.                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Brzina motora nije stabilna                                              | Moguće neispravne postavke parametra                                                            | Provjerite postavke za sve parametre motora, uključujući i sve postavke kompenzacije motora. Za rad u zatvorenoj petlji provjerite proporcionalno-integracijsko-derivacijske (PID) postavke.                                                     | Provjerite postavke u skupini parametara 1-6* <i>Load Depen.Setting</i> (Postavka ovisna o opterećenju). 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>Motor Data</i> (Podaci o motoru), 1-3* <i>Adv Motor Data</i> (Napredni podaci o motoru) i 1-5* <i>Load Indep. Setting</i> (Postavka neovisna o opterećenju).                                                               |
| Motor ne koči                                                            | Moguće neispravne postavke u parametrima kočnice. Moguća prekratka vremena trajanja usporavanja | Provjerite parametre kočnice. Provjerite postavke vremena trajanja zaleta.                                                                                                                                                                       | Provjerite skupinu parametara 2-0* <i>DC Brake</i> (Istosmjerno kočenje) i 3-0* <i>Reference limits</i> (Ograničenja referenci).                                                                                                                                                     |
| Prekid strujnog kruga na osiguračima ili greška prekidača strujnog kruga | Kratki spoj među fazama                                                                         | Motor ili panel ima kratki spoj među fazama. Provjerite kratke spojeve faze na motoru i panelu.                                                                                                                                                  | Uklonite sve uočene kratke spojeve.                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                                          | Preopterećenje motora                                                                           | Motor je preopterećen za primjenu.                                                                                                                                                                                                               | Izvedite test pokretanja i provjerite je li struja motora unutar specifikacija. Ako struja motora premašuje jakost struje pri maksimalnom opterećenju koja je navedena na nazivnoj pločici, motor može raditi samo sa smanjenim opterećenjem. Pregledajte specifikacije za primjenu. |
|                                                                          | Labavi priključci                                                                               | Izvedite provjere prije pokretanja i potražite labave priključke.                                                                                                                                                                                | Pričvrstite labave priključke.                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Nesimetrija struje mrežnog napajanja veća je od 3%                       | Problem s mrežnim napajanjem (Pogledajte opis <i>Alarm 4 Mains phase loss</i> )                 | Okrenite kabele ulaznog napajanja u položaj 1 frekvencijskog pretvarača: A do B, B do C, C do A.                                                                                                                                                 | Ako neuravnoteženi krak slijedi žicu, problem je u snazi. Provjerite mrežno napajanje.                                                                                                                                                                                               |
|                                                                          | Problem s frekvencijskim pretvaračem                                                            | Okrenite kabele ulaznog napajanja u položaj 1 frekvencijskog pretvarača: A do B, B do C, C do A.                                                                                                                                                 | Ako neuravnoteženi krak ostane na istoj ulaznoj stezaljci, problem je u jedinici. Kontaktirajte dobavljača.                                                                                                                                                                          |

| Simptom                                                                                                         | Mogući uzrok                                   | Test                                                                                                                                                | Rješenje                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nesimetrija struje motora veća je od 3%                                                                         | Problem s motorom ili ožičenjem motora         | Okrenite izlazne kabele motora u položaj 1: U do V, V do W, W do 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 do V, V do W, W do U.                                                                                 | Ako neuravnoteženi krak ostane u istoj izlaznoj stezaljki, problem je u jedinici. Kontaktirajte dobavljača.                                                                                                       |
| Problemi s ubrzanjem frekvencijskog pretvarača                                                                  | Podaci o motoru uneseni su neispravno          | Ako dođe do upozorenja ili alarma, pogledajte <i>poglavlje 7.4 Popis upozorenja i alarma</i><br>Provjerite jesu li podaci o motoru pravilno uneseni | Povećajte vrijeme zaleta pod <i>3-41 Rampa 1 Vrijeme ubrzav.</i> Povećajte strujno ograničenje pod <i>4-18 Strujno ogranič.</i> Povećajte ograničenje okretnog momenta pod <i>4-16 Granič.moment rada motora.</i> |
| Problemi usporavanja frekvencijskog pretvarača                                                                  | Podaci o motoru uneseni su neispravno          | Ako dođe do upozorenja ili alarma, pogledajte <i>poglavlje 7.4 Popis upozorenja i alarma</i><br>Provjerite jesu li podaci o motoru pravilno uneseni | Povećajte vrijeme trajanja usporavanja pod <i>3-42 Rampa 1 Vrijeme kočenja.</i> Uključite regulaciju prenapona pod <i>2-17 Kontrola prenapona.</i>                                                                |
| 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 <i>4-6* Speed Bypass</i> (Premošćenje brzine).                               | Provjerite jesu li šum i/ili vibracije smanjene na prihvatljivu granicu.                                                                                                                                          |
|                                                                                                                 |                                                | Isključite premodulaciju pod <i>14-03 Overmodulation.</i>                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                                 |                                                | Promijenite uzorak sklapanja i frekvenciju u skupini parametara <i>14-0* Inverter Switching</i> (Sklapanje pretvarača).                             |                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                                 |                                                | Povećajte prigušenje rezonancije pod <i>1-64 Priguš. rezonancije.</i>                                                                               |                                                                                                                                                                                                                   |

Tablica 7.5 Uklanjanje kvarova

## 8 Specifikacije

### 8.1 Električni podaci

#### 8.1.1 Mrežno napajanje 3x200 – 240 V AC

| 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 (208 V AC) [kVA]                                                                                      | 2,38                                    | 2,70  | 3,82  | 4,50 | 6,00 |
| <b>Maks. ulazna jakost struje</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 pri maks.nazivnom opterećenje. [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)<br>(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 Mrežno napajanje 3 x 200 – 240V AC – 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/Kučiste <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 (208 V AC) [kVA]                                                                                | 8,7                  | 11,1 | 16,6                 | 21,4   | 26,9   | 31,7 | 41,4  | 51,5          | 61,2  |
| <b>Maks. ulazna jakost struje</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 pri maks.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) [mm <sup>2</sup> /(AWG)] | 10, 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 (8, 8, -)     |      | 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]                 | 16, 10, 16 (6, 8, 6) |      | 35, -, - (2, -, -)   |        | 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 Mrežno napajanje 3 x 200 – 240 V AC – normalno preopterećenje 110% za 1 minutu, P5K5-P45K

## 8.1.2 Mrežno napajanje 3 x 380 – 480 V AC

| Oznaka tipa                                                                                                                        | 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 [ks] pri 460 V                                                                                               | 1,5                                     | 2,0   | 2,9   | 4,0   | 5,0   | 7,5  | 10   |
| IP20/Kućište <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 (400 V AC) [kVa]                                                                                                    | 2,1                                     | 2,8   | 3,9   | 5,0   | 6,9   | 9,0  | 11,0 |
| Neprekidno kVa (460 V AC) [kVa]                                                                                                    | 2,4                                     | 2,7   | 3,8   | 5,0   | 6,5   | 8,8  | 11,6 |
| <b>Maks. ulazna jakost struje</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)<br>(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 isključenjem                                                                                                | 6, 4, 4 (10, 12, 12)                    |       |       |       |       |      |      |
| Stupanj djelovanja <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 AC – normalno preopterećenje 110% za 1 minutu, P1K1-P7K5

| Oznaka tipa                                                                                           | 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 [ks] 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 (400 V AC) [kVa]                                                                       | 16,6                 | 22,2 | 26                   | 30,5 | 42,3   | 50,6   | 62,4 | 73,4 | 102           | 123          |
| Neprekidno kVa (460 V AC) [kVa]                                                                       | 16,7                 | 21,5 | 27,1                 | 31,9 | 41,4   | 51,8   | 63,7 | 83,7 | 104           | 128          |
| <b>Maks. ulazna jakost struje</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 i dijeljenje opterećenja) [mm <sup>2</sup> /AWG] | 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 |
| Stupanj djelovanja <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 Mrežno napajanje 3 x 380 – 480 V AC – normalno preopterećenje 110% za 1 minutu, P11K-P90K

## 8.1.3 Mrežno napajanje 3 x 525 – 600 V AC

| Oznaka tipa                                                                                                                         | 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 (3 x 525 – 550 V) [A]                                                                                                    | 2,6                                     | 2,9  | 4,1  | 5,2  | -    | 6,4  | 9,5  | 11,5 |
| Isprekidano (3 x 525 – 550 V) [A]                                                                                                   | 2,9                                     | 3,2  | 4,5  | 5,7  | -    | 7,0  | 10,5 | 12,7 |
| Neprekidno (3 x 525 – 600 V) [A]                                                                                                    | 2,4                                     | 2,7  | 3,9  | 4,9  | -    | 6,1  | 9,0  | 11,0 |
| Isprekidano (3 x 525 – 600 V) [A]                                                                                                   | 2,6                                     | 3,0  | 4,3  | 5,4  | -    | 6,7  | 9,9  | 12,1 |
| Neprekidno kVA (525 V AC) [kVA]                                                                                                     | 2,5                                     | 2,8  | 3,9  | 5,0  | -    | 6,1  | 9,0  | 11,0 |
| Neprekidno kVA (575 V AC) [kVA]                                                                                                     | 2,4                                     | 2,7  | 3,9  | 4,9  | -    | 6,1  | 9,0  | 11,0 |
| <b>Maks. ulazna jakost struje</b>                                                                                                   |                                         |      |      |      |      |      |      |      |
| Neprekidno (3 x 525 – 600 V) [A]                                                                                                    | 2,4                                     | 2,7  | 4,1  | 5,2  | -    | 5,8  | 8,6  | 10,4 |
| Isprekidano (3 x 525 – 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)<br>(min. 0,2 (24)) |      |      |      |      |      |      |      |
| IP55, IP 66 maks. presjek kabela <sup>5)</sup> (mrežno napajanje, motor, kočnica i dijeljenje opterećenja) [mm <sup>2</sup> /(AWG)] | 4, 4, 4 (12, 12, 12)<br>(min. 0,2 (24)) |      |      |      |      |      |      |      |
| Maks. presjek kabela s isključenjem                                                                                                 | 6, 4, 4 (12, 12, 12)                    |      |      |      |      |      |      |      |
| S uključenom sklopkom za prekid mrežnog napajanja                                                                                   | 4/12                                    |      |      |      |      |      |      |      |
| Stupanj djelovanja <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 AC – normalno preopterećenje 110% za 1 minutu, P1K1-P7K5

| Oznaka tipa                                                                                                        | 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           |
| IP20/Kućiste                                                                                                       | 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 525 – 550 V) [A]                                                                                   | 19                   | 23   | 28                   | 36   | 43                   | 54                 | 65   | 87                         | 105                                   | 137          |
| Isprekidano (3 x 525 – 550 V) [A]                                                                                  | 21                   | 25   | 31                   | 40   | 47                   | 59                 | 72   | 96                         | 116                                   | 151          |
| Neprekidno (3 x 525 – 600 V) [A]                                                                                   | 18                   | 22   | 27                   | 34   | 41                   | 52                 | 62   | 83                         | 100                                   | 131          |
| Isprekidano (3 x 525 – 600 V) [A]                                                                                  | 20                   | 24   | 30                   | 37   | 45                   | 57                 | 68   | 91                         | 110                                   | 144          |
| Neprekidno kVA (525 V AC) [kVA]                                                                                    | 18,1                 | 21,9 | 26,7                 | 34,3 | 41                   | 51,4               | 61,9 | 82,9                       | 100                                   | 130,5        |
| Neprekidno kVA (575 V AC) [kVA]                                                                                    | 17,9                 | 21,9 | 26,9                 | 33,9 | 40,8                 | 51,8               | 61,7 | 82,7                       | 99,6                                  | 130,5        |
| <b>Maks. ulazna jakost struje</b>                                                                                  |                      |      |                      |      |                      |                    |      |                            |                                       |              |
| Neprekidno (3 x 525 – 600 V) [A]                                                                                   | 17,2                 | 20,9 | 25,4                 | 32,7 | 39                   | 49                 | 59   | 78,9                       | 95,3                                  | 124,3        |
| Isprekidano (3 x 525 – 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, -, - (2, -, -)   |      |                      | 50, -, - (1, -, -) |      |                            | 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, -, - (1, -, -) |      |                            | 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, -, - (1, -, -) |      |                            | 150 (300 MCM)                         |              |
| Maks. presjek kabela s isključenjem                                                                                | 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) |              |
| S uključenom sklopkom za prekid mrežnog napajanja                                                                  | 16/6                 |      |                      |      |                      |                    | 35/2 |                            | 70/3/0                                | 185/kcmil350 |
| Stupanj djelovanja <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 AC – normalno preopterećenje 110% za 1 minutu, P11K-P90K



## 8.1.4 Mrežno napajanje 3 x 525 – 690 V AC

| Oznaka tipa                                                                                                             | 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 (3 x 525 – 550 V) [A]                                                                                        | 2,1                                     | 2,7  | 3,9  | 4,9  | 6,1  | 9,0  | 11   |
| Isprekidano (3 x 525 – 550 V) [A]                                                                                       | 3,4                                     | 4,3  | 6,2  | 7,8  | 9,8  | 14,4 | 17,6 |
| Neprekidno kVA (3 x 551 – 690 V) [A]                                                                                    | 1,6                                     | 2,2  | 3,2  | 4,5  | 5,5  | 7,5  | 10   |
| Isprekidano kVA (3 x 551 – 690 V) [A]                                                                                   | 2,6                                     | 3,5  | 5,1  | 7,2  | 8,8  | 12   | 16   |
| Neprekidno kVA 525 V AC                                                                                                 | 1,9                                     | 2,5  | 3,5  | 4,5  | 5,5  | 8,2  | 10   |
| Neprekidno kVA 690 V AC                                                                                                 | 1,9                                     | 2,6  | 3,8  | 5,4  | 6,6  | 9,0  | 12   |
| <b>Maks. ulazna jakost struje</b>                                                                                       |                                         |      |      |      |      |      |      |
| Neprekidno (3 x 525 – 550 V) [A]                                                                                        | 1,9                                     | 2,4  | 3,5  | 4,4  | 5,5  | 8,0  | 10   |
| Isprekidano (3 x 525 – 550 V) [A]                                                                                       | 3,0                                     | 3,9  | 5,6  | 7,1  | 8,8  | 13   | 16   |
| Neprekidno kVA (3 x 551 – 690 V) [A]                                                                                    | 1,4                                     | 2,0  | 2,9  | 4,0  | 4,9  | 6,7  | 9,0  |
| Isprekidano kVA (3 x 551 – 690 V) [A]                                                                                   | 2,3                                     | 3,2  | 4,6  | 6,5  | 7,9  | 10,8 | 14,4 |
| <b>Dodatne specifikacije</b>                                                                                            |                                         |      |      |      |      |      |      |
| Očekivani gubici pri maks. 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)<br>(min. 0,2 (24)) |      |      |      |      |      |      |
| Maks. presjek kabela s isključenjem                                                                                     | 6, 4, 4 (10, 12, 12)                    |      |      |      |      |      |      |
| Stupanj djelovanja <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 AC – normalno preopterećenje 110% za 1 minutu, P1K1-P7K5

| Oznaka tipa                                                                                                             | P11K                 | P15K | P18K | P22K | P30K |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------|------|------|------|
| Visoko/Normalno opterećenje                                                                                             | NE                   | NE   | NE   | NE   | 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 preopterećenja) (3 x 525 – 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 preopterećenja) (3 x 551 – 690 V) [A]                                                                 | 20,8                 | 19,8 | 24,2 | 29,7 | 37,4 |
| Neprekidno kVA (550 V AC) [kVA]                                                                                         | 13,3                 | 18,1 | 21,9 | 26,7 | 34,3 |
| Neprekidno kVA (690 V AC) [kVA]                                                                                         | 15,5                 | 21,5 | 26,3 | 32,3 | 40,6 |
| <b>Maks. ulazna jakost struje</b>                                                                                       |                      |      |      |      |      |
| Neprekidno (pri 550 V) (A)                                                                                              | 15                   | 19,5 | 24   | 29   | 36   |
| Isprekidano (60 s preopterećenja) (pri 550 V) [A]                                                                       | 23,2                 | 21,5 | 26,4 | 31,9 | 39,6 |
| Neprekidno (pri 690 V) [A]                                                                                              | 14,5                 | 19,5 | 24   | 29   | 36   |
| Isprekidano (60 s preopterećenja) (pri 690 V) [A]                                                                       | 23,2                 | 21,5 | 26,4 | 31,9 | 39,6 |
| Maks. broj predosigurača <sup>1)</sup> [A]                                                                              | 63                   | 63   | 63   | 80   | 100  |
| <b>Dodatne specifikacije</b>                                                                                            |                      |      |      |      |      |
| Očekivani gubici pri maks. 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 isključenja mrežnog napajanja [mm <sup>2</sup> ]/(AWG) <sup>2)</sup>                          | 16, 10, 10 (6, 8, 8) |      |      |      |      |
| Stupanj djelovanja <sup>3)</sup>                                                                                        | 0,98                 | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 |

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

| Oznaka tipa                                                                                    | P37K                          | P45K | P55K | P75K                                     | P90K  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|------|------|------------------------------------------|-------|
| Visoko/Normalno opterećenje                                                                    | NE                            | NE   | NE   | NE                                       | 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>                                                                          |                               |      |      |                                          |       |
| Nprekidno (3 x 525 – 550 V) [A]                                                                | 43                            | 54   | 65   | 87                                       | 105   |
| Isprekidano (60 s preopterećenja) (3 x 525 – 550 V) [A]                                        | 47,3                          | 59,4 | 71,5 | 95,7                                     | 115,5 |
| Nprekidno (3 x 551 – 690 V) [A]                                                                | 41                            | 52   | 62   | 83                                       | 100   |
| Isprekidano (60 s preopterećenja) (3 x 551 – 690 V) [A]                                        | 45,1                          | 57,2 | 68,2 | 91,3                                     | 110   |
| Nprekidno kVA (550 V AC) [kVA]                                                                 | 41                            | 51,4 | 61,9 | 82,9                                     | 100   |
| Nprekidno kVA (690 V AC) [kVA]                                                                 | 49                            | 62,1 | 74,1 | 99,2                                     | 119,5 |
| <b>Maks. ulazna jakost struje</b>                                                              |                               |      |      |                                          |       |
| Nprekidno (pri 550 V) (A)                                                                      | 49                            | 59   | 71   | 87                                       | 99    |
| Isprekidano (60 s preopterećenja) (pri 550 V) [A]                                              | 53,9                          | 64,9 | 78,1 | 95,7                                     | 108,9 |
| Nprekidno (pri 690 V) [A]                                                                      | 48                            | 58   | 70   | 86                                       | 94,3  |
| Isprekidano (60 s preopterećenja) (pri 690 V) [A]                                              | 52,8                          | 63,8 | 77   | 94,6                                     | 112,7 |
| Maks. broj predosigurača <sup>1)</sup> [A]                                                     | 125                           | 160  | 160  | 160                                      | -     |
| <b>Dodatne specifikacije</b>                                                                   |                               |      |      |                                          |       |
| Očekivani gubici pri maks. nazivnom opterećenju [W]                                            | 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 i kočnica) [mm <sup>2</sup> ]/(AWG) <sup>2)</sup> | 95 (3/0)                      |      |      |                                          |       |
| Maks. veličina kabela kod isključenja mrežnog napajanja [mm <sup>2</sup> ]/(AWG) <sup>2)</sup> | 95, 70, 70<br>(3/0, 2/0, 2/0) |      |      | 185, 150, 120<br>(350 MCM, 300 MCM, 4/0) |       |
| Stupanj djelovanja <sup>3)</sup>                                                               | 0,98                          | 0,98 | 0,98 | 0,98                                     | 0,98  |

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

1) Vrste osigurača pogledajte pod poglavlje 8.8 Osigurači i prekidači strujnog kruga.

2) Američki presjek žice.

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

4) Uobičajeni gubitak energije u normalnim je uvjetima opterećenja te se očekuje kako će biti u rasponu  $\pm 15\%$  (tolerancija se odnosi na različite napone i stanja 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 znatno većeg gubitka energije.

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

Iako su mjerenja provedena pomoću tehnološki najnaprednije opreme, potrebno je uračunati netočnost u mjerenju od ( $\pm 5\%$ ).

5) Tri vrijednosti za maks. presjek kabela odnose se na jednostruku jezgru, fleksibilnu žicu i fleksibilnu žicu s izolacijom. Motorni i mrežni kabel: 300 MCM/150 mm<sup>2</sup>.

6) A2 + A3 mogu se pretvoriti u IP21 pomoću kompleta za pretvorbu. Pogledajte i Mechanical mounting (Mehanička ugradnja) i IP21/Type 1 Enclosure kit (IP21/Komplet za kućište tipa 1) u Vodiču za projektiranje.

7) B3 + 4 i C3 + 4 mogu se pretvoriti u IP21 pomoću kompleta za pretvorbu. Pogledajte i Mechanical mounting (Mehanička ugradnja) i IP21/Type 1 Enclosure kit (IP21/Komplet za kućište tipa 1) u Vodiču za projektiranje.

## 8.2 Glavno napajanje

### Mrežno napajanje

|                     |                                   |
|---------------------|-----------------------------------|
| Stezaljke napajanja | L1, L2, L3                        |
| Napon napajanja     | 200 – 240 V $\pm$ 10%             |
| Napon napajanja     | 380 – 480 V/525 – 600 V $\pm$ 10% |
| Napon napajanja     | 525 – 690 V $\pm$ 10%             |

Mrežni napon nizak/propad u mrežnom naponu:

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

|                                                                          |                                              |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Frekvencija napajanja                                                    | 50/60 Hz $\pm$ 5%                            |
| Maks. nesimetrija privremeno između ulaznih faza                         | 3,0% nazivnog napona napajanja               |
| Stvarni faktor snage ( $\lambda$ )                                       | $\geq$ 0,9 nazivno kod nazivnog opterećenja  |
| Faktor faznog pomaka ( $\cos \phi$ )                                     | blizu izjednačenja ( $>$ 0,98)               |
| Uklapanje na ulazu napajanja L1, L2, L3 (uklopi napajanja) $\leq$ 7,5 kW | maks. 2 puta/min.                            |
| Uklapanje na ulazu napajanja L1, L2, L3 (uklopi napajanja) 11 – 90 kW    | maks. 1 put/min.                             |
| Okruženje prema normi EN60664-1                                          | kategorija prenapona III/stupanj zagađenja 2 |

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

8

## 8.3 Izlaz motora i podaci o motoru

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

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

1) U softverskoj inačici 3.92 izlazna frekvencija frekventijskog pretvarača ograničena je na 590 Hz. Kontaktirajte lokalnog partnera tvrtke Danfoss 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>+</sup> (neovisno o fsw) | 10 ms                                |

1) \*Postotci se odnose na nazivni moment.

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

## 8.4 Uvjeti okoline

### Okruženje

|                                                               |                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| IP nazivni podaci                                             | IP00/Kućište, IP20 <sup>1)</sup> /Kućište, IP21 <sup>2)</sup> /Tip 1, IP54/Tip 12, IP55/Tip 12, IP66/Tip 4X |
| Test na vibracije                                             | 1,0 g                                                                                                       |
| Maks. relativna vlažnost                                      | 5% – 93% (IEC 721-3-3; klasa 3K3 (bez kondenzacije) tijekom rada                                            |
| H <sub>2</sub> S test za agresivno okruženje (IEC 60068-2-43) | klasa Kd                                                                                                    |
| Temperatura okoline <sup>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 smanjene snage              | - 10 °C                                                                                                     |
| Temperatura za vrijeme pohrane/transporta                     | -25 do +65/70 °C                                                                                            |
| Maksimalna nadmorska visina bez faktora korekcije             | 1000 m                                                                                                      |

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

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

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

1) Samo za  $\leq 3,7$  kW (200 – 240 V),  $\leq 7,5$  kW (400 – 480 V)

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

3) Potražite faktor korekcije za visoku temperaturu okoline 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> /24 AWG |

1) Za učinske kabele pogledajte tablice s električnim podacima poglavlje 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 k $\Omega$                                |

Stezaljka za sigurnosno isključivanje momenta 37<sup>3),4)</sup> (Stezaljka 37 fiksna je PNP logika)

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

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

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

2) Osim ulazne stezaljke 37 za sigurnosno isključivanje momenta.

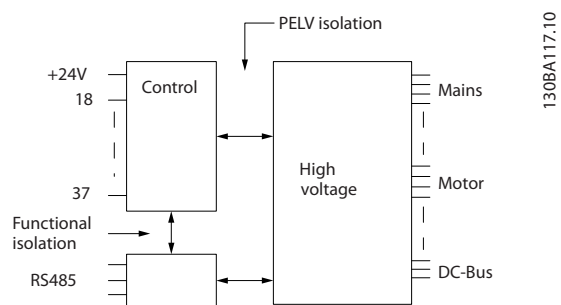
3) Pogledajte poglavlje 4.8 Kontrolno ožičenje za dodatne informacije o stezaljci 37 i sigurnosnom isključivanju momenta.

4) Kada se koristi sklopnik s prigušnicom istosmjernje struje u kombinaciji sa stezaljkom za sigurnosno isključivanje momenta, važno je napraviti prostora za povratak struje iz prigušnice kada se ona isključuje. To se može učiniti pomoću diode slobodnog hoda (ili, umjesto toga, metal-oksidnog varistora (MOV) od 30 ili 50 V za brže vrijeme odziva) preko prigušnice. Tipični sklopnici mogu se kupiti s ovom diodom.

#### Analogni ulazi

|                              |                                     |
|------------------------------|-------------------------------------|
| Broj analognih ulaza         | 2                                   |
| Broj stezaljke               | 53, 54                              |
| Načini rada                  | Napon ili struja                    |
| Odabir načina rada           | Sklopka S201 i sklopka S202         |
| Način napona                 | Sklopka S201/sklopka S202 = OFF (U) |
| Razina napona                | od -10 do +10 V (prilagodljivo)     |
| Ulazni otpor, R <sub>i</sub> | pribl. 10 kΩ                        |
| Maks. napon                  | ±20 V                               |
| Način struje                 | Sklopka S201/sklopka S202 = ON (I)  |
| Razina struje                | 0/4 do 20 mA (prilagodljivo)        |
| Ulazni otpor, R <sub>i</sub> | pribl. 200 Ω                        |
| Maks. struja                 | 30 mA                               |
| Razlučivost analognih ulaza  | 10 bita (+ znak)                    |
| Točnost analognih ulaza      | Maks. pogreška 0,5% pune skale      |
| Širina frekvencijskog pojasa | 20 Hz/100 Hz                        |

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



Slika 8.1 PELV izolacija

## Impuls

|                                        |                                                       |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Programibilni impuls                   | 2/1                                                   |
| Impuls broja stezaljke                 | 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 <i>poglavlje 8.6.1 Digitalni ulazi</i>     |
| Maksimalni napon na ulazu              | 28 V DC                                               |
| Ulazni otpor, R <sub>i</sub>           | oko 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 napona napajanja (PELV) i drugih visokonaponskih stezaljki.*

- 1) FC 302 samo
- 2) Pulsni ulazi su 29 i 33

## Analogni izlaz

|                                             |                                      |
|---------------------------------------------|--------------------------------------|
| Broj programibilnih 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

|                                                         |                                      |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| Programibilni digitalni/pulsni izlazi                   | 2                                    |
| Broj stezaljke                                          | 27, 29 <sup>1)</sup>                 |
| Razina napona na digitalnom/frekvencijskom izlazu       | 0 – 24 V                             |
| Maks. izlazna struja (transduktor ili izvor)            | 40 mA                                |
| Maks. opterećenje na frekvencijskom izlazu              | 1 kΩ                                 |
| Maks. kapacitivno opterećenje na frekvencijskom izlazu  | 10 nF                                |
| Minimalna izlazna frekvencija na frekvencijskom izlazu  | 0 Hz                                 |
| Maksimalna izlazna frekvencija na frekvencijskom izlazu | 32 kHz                               |
| Točnost frekvencijskog izlaza                           | Maks. pogreška: 0,1% cijelog raspona |
| Razlučivost frekvencijskih izlaza                       | 12 bita                              |

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

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

## 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

|                                                                                                                             |                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Programibilni kontakti releja                                                                                               | 2                                            |
| Relej 01 Broj stezaljke                                                                                                     | 1-3 (isklopni), 1-2 (uklopni)                |
| Maks. opterećenje na stezaljci (AC-1) <sup>1)</sup> na 1-3 (NC), 1-2 (NO) (rezistentno opterećenje)                         | 240 V AC, 2 A                                |
| Maks. opterećenje na stezaljci (AC-15) <sup>1)</sup> (indukcijsko opterećenje pri $\cos\phi$ 0,4)                           | 240 V AC, 0,2 A                              |
| Maks. opterećenje na stezaljci (DC-1) <sup>1)</sup> na 1-2 (NO), 1-3 (NC) (rezistentno opterećenje)                         | 60 V DC, 1 A                                 |
| Maks. opterećenje na stezaljci (DC-13) <sup>1)</sup> (indukcijsko opterećenje)                                              | 24 V DC, 0,1 A                               |
| Relej 02 (samo FC 302) Broj stezaljke                                                                                       | 4-6 (isklopni), 4-5 (uklopni)                |
| Maks. opterećenje na stezaljci (AC-1) <sup>1)</sup> na 4-5 (NO) (rezistentno opterećenje) <sup>2)3)</sup> Kat. prenapona II | 400 V AC, 2 A                                |
| Maks. opterećenje na stezaljci (AC-15) <sup>1)</sup> na 4-5 (NO) (indukcijsko opterećenje pri $\cos\phi$ 0,4)               | 240 V AC, 0,2 A                              |
| Maks. opterećenje na stezaljci (DC-1) <sup>1)</sup> na 4-5 (NO) (rezistentno opterećenje)                                   | 80 V DC, 2 A                                 |
| Maks. opterećenje na stezaljci (DC-13) <sup>1)</sup> na 4-5 (NO) (indukcijsko opterećenje)                                  | 24 V DC, 0,1 A                               |
| Maks. opterećenje na stezaljci (AC-1) <sup>1)</sup> na 4-6 (NC) (rezistentno opterećenje)                                   | 240 V AC, 2 A                                |
| Maks. opterećenje na stezaljci (AC-15) <sup>1)</sup> na 4-6 (NC) (indukcijsko opterećenje pri $\cos\phi$ 0,4)               | 240 V AC, 0,2 A                              |
| Maks. opterećenje na stezaljci (DC-1) <sup>1)</sup> na 4-6 (NC) (rezistentno opterećenje)                                   | 50 V DC, 2 A                                 |
| Maks. opterećenje na stezaljci (DC-13) <sup>1)</sup> na 4-6 (NC) (indukcijsko opterećenje)                                  | 24 V DC, 0,1 A                               |
| Min. opterećenje na stezaljci 1-3 (NC), 1-2 (NO), 4-6 (NC), 4-5 (NO)                                                        | 24 V DC 10 mA, 24 V AC 20 mA                 |
| Okruženje prema normi EN 60664-1                                                                                            | kategorija prenapona III/stupanj zagađenja 2 |

1) IEC 60947, dio 4 i 5

Kontakti releja galvanski su izolirani od ostatka strujnog kruga pojačanom izolacijom (PELV).

2) Kategorija prenapona II

3) UL primjene 300 V AC 2 A

## Upravljačka kartica, 10 V istosmjerni napon

|                   |                    |
|-------------------|--------------------|
| Broj stezaljke    | 50                 |
| Izlazni napon     | 10,5 V $\pm$ 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                                            | $\pm$ 0,003 Hz                                  |
| Ponovljiva točnost <i>Precizni start/stop</i> (stezaljke 18, 19)                          | $\leq$ ± 0,1 ms                                 |
| Vrijeme odziva sustava (stezaljke 18, 19, 27, 29, 32, 33)                                 | $\leq$ 2 ms                                     |
| Raspon upravljanja brzinom (otvorena petlja)                                              | 1:1000 sinkrone brzine                          |
| Raspon upravljanja brzinom (zatvorena petlja)                                             | 1:1000 sinkrone brzine                          |
| Točnost brzine (otvorena petlja)                                                          | 30 – 4000 okr./min.: pogreška $\pm$ 8 okr./min  |
| Točnost brzine vrtnje (zatvorena petlja), ovisno o razlučivosti uređaja s povratnom vezom | 0 – 6000 okr./min: pogreška $\pm$ 0,15 okr./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 računala/uređaja.

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

USB spoj na uzemljenje nije galvanski izoliran od zaštitnog voda uzemljenja. Za povezivanje računala na USB priključak 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 | Relej |
| 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

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

## 8.8 Osigurači i prekidači strujnog kruga

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

**NAPOMENA!**

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

## Preporuke

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

Upotreba preporučenih osigurača i prekidača strujnog kruga osigurat će da moguća oštećenja frekvencijskog pretvarača budu ograničena na oštećenja unutar uređaja. Za dodatne informacije pogledajte *Primjer uporabe osigurača i prekidača strujnog kruga, MN90T*.

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

## 8.8.1 CE usklađenost

## 200 – 240 V

| Tip 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)<br>gG-16 (2,2)                     | gG-25                                | PKZM0-25                                      | 25                      |
| A3          | 3.0-3.7    | gG-16 (3)<br>gG-20 (3,7)                             | gG-32                                | PKZM0-25                                      | 25                      |
| B3          | 5,5 – 11   | gG-25 (5,5 – 7,5)<br>gG-32 (11)                      | gG-63                                | PKZM4-50                                      | 50                      |
| B4          | 15-18      | gG-50 (15)<br>gG-63 (18)                             | gG-125                               | NZMB1-A100                                    | 100                     |
| C3          | 22-30      | gG-80 (22)<br>aR-125 (30)                            | gG-150 (22)<br>aR-160 (30)           | NZMB2-A200                                    | 150                     |
| C4          | 37-45      | aR-160 (37)<br>aR-200 (45)                           | aR-200 (37)<br>aR-250 (45)           | NZMB2-A250                                    | 250                     |
| A4          | 1.1-2.2    | gG-10 (1,1 – 1,5)<br>gG-16 (2,2)                     | gG-32                                | PKZM0-25                                      | 25                      |
| A5          | 0.25-3.7   | gG-10 (0,25 – 1,5)<br>gG-16 (2,2 – 3)<br>gG-20 (3,7) | gG-32                                | PKZM0-25                                      | 25                      |
| B1          | 5,5 – 11   | gG-25 (5,5)<br>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)<br>gG-80 (22)<br>gG-100 (30)            | gG-160 (18,5 – 22)<br>aR-160 (30)    | NZMB2-A200                                    | 160                     |
| C2          | 37-45      | aR-160 (37)<br>aR-200 (45)                           | aR-200 (37)<br>aR-250 (45)           | NZMB2-A250                                    | 250                     |

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

## 380 – 480 V

| Tip kućišta | Snaga [kW] | Preporučena<br>veličina osigurača        | Preporučena<br>maks. veličina osigurača | Preporučeni prekidač<br>strujnog kruga<br>(Moeller) | Maks. razina greške<br>[A] |
|-------------|------------|------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------|
| A2          | 1.1-4.0    | gG-10 (1,1 – 3)<br>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)<br>gG-63 (30)<br>gG-80 (37)   | gG-125                                  | NZMB1-A100                                          | 100                        |
| C3          | 45-55      | gG-100 (45)<br>gG-160 (55)               | gG-150 (45)<br>gG-160 (55)              | NZMB2-A200                                          | 150                        |
| C4          | 75-90      | aR-200 (75)<br>aR-250 (90)               | aR-250                                  | NZMB2-A250                                          | 250                        |
| A4          | 1,1 – 4    | gG-10 (1,1 – 3)<br>gG-16 (4)             | gG-32                                   | PKZM0-25                                            | 25                         |
| A5          | 1.1-7.5    | gG-10 (1,1 – 3)<br>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)<br>gG-63 (30)                 | gG-100                                  | NZMB1-A100                                          | 100                        |
| C1          | 37-55      | gG-80 (37)<br>gG-100 (45)<br>gG-160 (55) | gG-160                                  | NZMB2-A200                                          | 160                        |
| C2          | 75-90      | aR-200 (75)<br>aR-250 (90)               | aR-250                                  | NZMB2-A250                                          | 250                        |

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

## 525 – 600 V

| Tip 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)<br>gG-16 (7,5)               | gG-32                                | PKZM0-25                                      | 25                      |
| B3          | 11-18      | gG-25 (11)<br>gG-32 (15 – 18)            | gG-63                                | PKZM4-50                                      | 50                      |
| B4          | 22-37      | gG-40 (22)<br>gG-50 (30)<br>gG-63 (37)   | gG-125                               | NZMB1-A100                                    | 100                     |
| C3          | 45-55      | gG-63 (45)<br>gG-100 (55)                | gG-150                               | NZMB2-A200                                    | 150                     |
| C4          | 75-90      | aR-160 (75)<br>aR-200 (90)               | aR-250                               | NZMB2-A250                                    | 250                     |
| A5          | 1.1-7.5    | gG-10 (1,1 – 5,5)<br>gG-16 (7,5)         | gG-32                                | PKZM0-25                                      | 25                      |
| B1          | 11-18      | gG-25 (11)<br>gG-32 (15)<br>gG-40 (18,5) | gG-80                                | PKZM4-63                                      | 63                      |
| B2          | 22-30      | gG-50 (22)<br>gG-63 (30)                 | gG-100                               | NZMB1-A100                                    | 100                     |
| C1          | 37-55      | gG-63 (37)<br>gG-100 (45)<br>aR-160 (55) | gG-160 (37 – 45)<br>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

| Tip 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                                | PKZM0-16                                      | 16                      |
|             | 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

## 3 x 200 – 240 V

| Snaga [kW] | Preporučeni maks. osigurač     |                |                |                 |                 |                 |
|------------|--------------------------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|            | Bussmann Tip RK1 <sup>1)</sup> | Bussmann Tip J | Bussmann Tip T | Bussmann Tip CC | Bussmann Tip CC | Bussmann Tip CC |
| 1,1        | KTN-R-10                       | JKS-10         | JJN-10         | FNQ-R-10        | KTK-R-10        | LP-CC-10        |
| 1,5        | KTN-R-15                       | JKS-15         | JJN-15         | FNQ-R-15        | KTK-R-15        | LP-CC-15        |
| 2,2        | KTN-R-20                       | JKS-20         | JJN-20         | FNQ-R-20        | KTK-R-20        | LP-CC-20        |
| 3,0        | KTN-R-25                       | JKS-25         | JJN-25         | FNQ-R-25        | KTK-R-25        | LP-CC-25        |
| 3,7        | KTN-R-30                       | JKS-30         | JJN-30         | FNQ-R-30        | KTK-R-30        | LP-CC-30        |
| 5,5-7,5    | KTN-R-50                       | JKS-50         | JJN-50         | -               | -               | -               |
| 11         | KTN-R-60                       | JKS-60         | JJN-60         | -               | -               | -               |
| 15         | KTN-R-80                       | JKS-80         | JJN-80         | -               | -               | -               |
| 18,5-22    | KTN-R-125                      | JKS-125        | JJN-125        | -               | -               | -               |
| 30         | KTN-R-150                      | JKS-150        | JJN-150        | -               | -               | -               |
| 37         | KTN-R-200                      | JKS-200        | JJN-200        | -               | -               | -               |
| 45         | KTN-R-250                      | JKS-250        | JJN-250        | -               | -               | -               |

Tablica 8.15 3 x 200 – 240 V, kućište tipa A, B i C

| Snaga [kW] | Preporučeni maks. osigurač |                    |                       |                                      |                                  |                  |                                    |                  |
|------------|----------------------------|--------------------|-----------------------|--------------------------------------|----------------------------------|------------------|------------------------------------|------------------|
|            | SIBA Tip RK1               | Littelfuse Tip RK1 | Ferraz-Shawmut Tip CC | Ferraz-Shawmut Tip RK1 <sup>3)</sup> | Bussmann Tip JFHR2 <sup>2)</sup> | Littelfuse JFHR2 | Ferraz-Shawmut JFHR2 <sup>4)</sup> | Ferraz-Shawmut J |
| 1,1        | 5017906-010                | KLN-R-10           | ATM-R-10              | A2K-10-R                             | FWX-10                           | -                | -                                  | HSJ-10           |
| 1,5        | 5017906-016                | KLN-R-15           | ATM-R-15              | A2K-15-R                             | FWX-15                           | -                | -                                  | HSJ-15           |
| 2,2        | 5017906-020                | KLN-R-20           | ATM-R-20              | A2K-20-R                             | FWX-20                           | -                | -                                  | HSJ-20           |
| 3,0        | 5017906-025                | KLN-R-25           | ATM-R-25              | A2K-25-R                             | FWX-25                           | -                | -                                  | HSJ-25           |
| 3,7        | 5012406-032                | KLN-R-30           | ATM-R-30              | A2K-30-R                             | FWX-30                           | -                | -                                  | HSJ-30           |
| 5,5-7,5    | 5014006-050                | KLN-R-50           | -                     | A2K-50-R                             | FWX-50                           | -                | -                                  | HSJ-50           |
| 11         | 5014006-063                | KLN-R-60           | -                     | A2K-60-R                             | FWX-60                           | -                | -                                  | HSJ-60           |
| 15         | 5014006-080                | KLN-R-80           | -                     | A2K-80-R                             | FWX-80                           | -                | -                                  | HSJ-80           |
| 18,5 – 22  | 2028220-125                | KLN-R-125          | -                     | A2K-125-R                            | FWX-125                          | -                | -                                  | HSJ-125          |
| 30         | 2028220-150                | KLN-R-150          | -                     | A2K-150-R                            | FWX-150                          | L25S-150         | A25X-150                           | HSJ-150          |
| 37         | 2028220-200                | KLN-R-200          | -                     | A2K-200-R                            | FWX-200                          | L25S-200         | A25X-200                           | HSJ-200          |
| 45         | 2028220-250                | KLN-R-250          | -                     | A2K-250-R                            | FWX-250                          | L25S-250         | A25X-250                           | HSJ-250          |

Tablica 8.16 3 x 200 – 240 V, kućište tipa A, B i C

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

**3 x 380 – 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        |
| 11-15      | KTS-R-40                   | JKS-40         | JJS-40         | -               | -               | -               |
| 18         | KTS-R-50                   | JKS-50         | JJS-50         | -               | -               | -               |
| 22         | KTS-R-60                   | JKS-60         | JJS-60         | -               | -               | -               |
| 30         | KTS-R-80                   | JKS-80         | JJS-80         | -               | -               | -               |
| 37         | KTS-R-100                  | JKS-100        | JJS-100        | -               | -               | -               |
| 45         | KTS-R-125                  | JKS-125        | JJS-125        | -               | -               | -               |
| 55         | KTS-R-150                  | JKS-150        | JJS-150        | -               | -               | -               |
| 75         | KTS-R-200                  | JKS-200        | JJS-200        | -               | -               | -               |
| 90         | KTS-R-250                  | JKS-250        | JJS-250        | -               | -               | -               |

Tablica 8.17 3 x 380 – 480 V, kućište tipa A, B i C

| Snaga [kW] | Preporučeni maks. osigurač |                    |                       |                        |                |                  |                                    |                  |
|------------|----------------------------|--------------------|-----------------------|------------------------|----------------|------------------|------------------------------------|------------------|
|            | SIBA Tip RK1               | Littelfuse Tip RK1 | Ferraz-Shawmut Tip CC | Ferraz-Shawmut Tip RK1 | Bussmann JFHR2 | Ferraz-Shawmut J | Ferraz-Shawmut JFHR2 <sup>1)</sup> | Littelfuse JFHR2 |
| 1,1        | 5017906-006                | KLS-R-6            | ATM-R-6               | A6K-10-6               | 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           | -                                  | -                |
| 11-15      | 5014006-040                | KLS-R-40           | -                     | A6K-40-R               | FWH-40         | HSJ-40           | -                                  | -                |
| 18         | 5014006-050                | KLS-R-50           | -                     | A6K-50-R               | FWH-50         | HSJ-50           | -                                  | -                |
| 22         | 5014006-063                | KLS-R-60           | -                     | A6K-60-R               | FWH-60         | HSJ-60           | -                                  | -                |
| 30         | 2028220-100                | KLS-R-80           | -                     | A6K-80-R               | FWH-80         | HSJ-80           | -                                  | -                |
| 37         | 2028220-125                | KLS-R-100          | -                     | A6K-100-R              | FWH-100        | HSJ-100          | -                                  | -                |
| 45         | 2028220-125                | KLS-R-125          | -                     | A6K-125-R              | FWH-125        | HSJ-125          | -                                  | -                |
| 55         | 2028220-160                | KLS-R-150          | -                     | A6K-150-R              | FWH-150        | HSJ-150          | -                                  | -                |
| 75         | 2028220-200                | KLS-R-200          | -                     | A6K-200-R              | FWH-200        | HSJ-200          | A50-P-225                          | L50-S-225        |
| 90         | 2028220-250                | KLS-R-250          | -                     | A6K-250-R              | FWH-250        | HSJ-250          | A50-P-250                          | L50-S-250        |

Tablica 8.18 3 x 380 – 480 V, kućište tipa A, B i C

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

**3 x 525 – 600 V**

| Snaga [kW] | Preporučeni maks. osigurač |                |                |                 |                 |                 |              |                    |                        |                  |
|------------|----------------------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------------|--------------------|------------------------|------------------|
|            | Bussmann Tip RK1           | Bussmann Tip J | Bussmann Tip T | Bussmann Tip CC | Bussmann Tip CC | Bussmann Tip CC | SIBA Tip RK1 | Littelfuse 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           |
| 11-15      | KTS-R-35                   | JKS-35         | JJS-35         | -               | -               | -               | 5014006-040  | KLS-R-035          | A6K-35-R               | HSJ-35           |
| 18         | KTS-R-45                   | JKS-45         | JJS-45         | -               | -               | -               | 5014006-050  | KLS-R-045          | A6K-45-R               | HSJ-45           |
| 22         | KTS-R-50                   | JKS-50         | JJS-50         | -               | -               | -               | 5014006-050  | KLS-R-050          | A6K-50-R               | HSJ-50           |
| 30         | KTS-R-60                   | JKS-60         | JJS-60         | -               | -               | -               | 5014006-063  | KLS-R-060          | A6K-60-R               | HSJ-60           |
| 37         | KTS-R-80                   | JKS-80         | JJS-80         | -               | -               | -               | 5014006-080  | KLS-R-075          | A6K-80-R               | HSJ-80           |
| 45         | KTS-R-100                  | JKS-100        | JJS-100        | -               | -               | -               | 5014006-100  | KLS-R-100          | A6K-100-R              | HSJ-100          |
| 55         | KTS-R-125                  | JKS-125        | JJS-125        | -               | -               | -               | 2028220-125  | KLS-125            | A6K-125-R              | HSJ-125          |
| 75         | KTS-R-150                  | JKS-150        | JJS-150        | -               | -               | -               | 2028220-150  | KLS-150            | A6K-150-R              | HSJ-150          |
| 90         | KTS-R-175                  | JKS-175        | JJS-175        | -               | -               | -               | 2028220-200  | KLS-175            | A6K-175-R              | HSJ-175          |

Tablica 8.19 3 x 525 – 600 V, kućište tipa A, B i C

**8**
**3 x 525 – 690 V**

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

Tablica 8.20 3 x 525 – 690 V, kućište tipa A, B i C

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

Tablica 8.21 3 x 525 – 690 V, kućište tipa B i C



## 8.9 Nazivna snaga, težina i dimenzije

| Tip kućišta                                         | A2            | A3            | A4      | A5        | B1            | B2            | B3       | B4       | C1            | C2            | C3      | C4      |
|-----------------------------------------------------|---------------|---------------|---------|-----------|---------------|---------------|----------|----------|---------------|---------------|---------|---------|
| Nazivna snaga [kW]                                  | 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   |
|                                                     | 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   |
|                                                     |               | 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                                                  | 20            | 20            | 55/66   | 55/66     | 21/ 55/66     | 21/55/66      | 20       | 20       | 21/55/66      | 21/55/66      | 20      | 20      |
| NEMA                                                | Kućište Tip 1 | Kućište Tip 1 | Tip 12  | Tip 12    | Tip 1/ Tip 12 | Tip 1/ Tip 12 | Kućište  | Kućište  | Tip 1/ Tip 12 | Tip 1/ Tip 12 | Kućište | Kućište |
| <b>Visina [mm]</b>                                  |               |               |         |           |               |               |          |          |               |               |         |         |
| 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 otvora za montažu                     | a 257         | 350           | 401     | 402       | 454           | 624           | 380      | 495      | 648           | 739           | 521     | 631     |
| <b>Širina [mm]</b>                                  |               |               |         |           |               |               |          |          |               |               |         |         |
| Širina stražnje ploče                               | B 90          | 130           | 200     | 242       | 242           | 242           | 165      | 230      | 308           | 370           | 308     | 370     |
| Širina stražnje ploče s jednom opcijom C            | B 130         | 170           | 242     | 242       | 242           | 242           | 205      | 230      | 308           | 370           | 308     | 370     |
| Širina stražnje ploče s dvije opcije C              | B 150         | 190           | 242     | 242       | 242           | 242           | 225      | 230      | 308           | 370           | 308     | 370     |
| Razmak između otvora za montažu                     | b 70          | 110           | 171     | 215       | 210           | 210           | 140      | 200      | 272           | 334           | 270     | 330     |
| <b>Dubina [mm]</b>                                  |               |               |         |           |               |               |          |          |               |               |         |         |
| 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     |
| <b>Otvori za vijke [mm]</b>                         |               |               |         |           |               |               |          |          |               |               |         |         |
| 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            | ø9       | 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      |
| <b>Moment pritezanja prednjeg poklopc [Nm]</b>      |               |               |         |           |               |               |          |          |               |               |         |         |
| Plastični poklopac (niski 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, kratice i konvencije

|               |                                                          |
|---------------|----------------------------------------------------------|
| AC            | Izmjenična struja                                        |
| AEO           | Automatska optimizacija energije                         |
| AWG           | Američki presjek žice                                    |
| AMA           | Automatsko prilagođavanje motoru                         |
| °C            | Celzijevi stupnjevi                                      |
| DC            | Istosmjerna struja                                       |
| EMC           | Elektromagnetska kompatibilnost                          |
| ETR           | Elektroničko temperaturni relej                          |
| FC            | Frekvencijski pretvarač                                  |
| LCP           | Lokalni upravljački panel                                |
| MCT           | Alat za regulaciju kretanja                              |
| IP            | Zaštita od ulaza                                         |
| $I_{M,N}$     | 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 pločica                                          |
| PWM           | Modulirana pulsna širina                                 |
| $I_{LIM}$     | Strujno ograničenje                                      |
| $I_{INV}$     | Nazivna izlazna struja pretvarača                        |
| okr./min      | Okretaji u minuti                                        |
| Regen         | Regenerativne stezaljke                                  |
| $n_s$         | Sinkrona brzina motora                                   |
| $T_{LIM}$     | Ograničenje momenta                                      |
| $I_{VLT,MAX}$ | Maksimalna izlazna struja                                |
| $I_{VLT,N}$   | Nazivna izlazna struja koju daje frekvencijski pretvarač |

Tablica 9.1 Simboli i kratice

#### Konvencije

Na numeriranim su popisima navedeni postupci.

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

Kosim tekstom označeno je sljede[e]:

- reference
- veza
- naziv parametra

### 9.2 Struktura izbornika parametra

| 0-0* | Rad / Zaslon                      | 1-06 | U smjer:kaz.na satu                   | 2-0* | Kočične                        | 4-5* | Pod. upozorenja                        | 5-8* | I/O Options                             |
|------|-----------------------------------|------|---------------------------------------|------|--------------------------------|------|----------------------------------------|------|-----------------------------------------|
| 0-0* | Osnovne postavke                  | 1-1* | Odabir motora                         | 2-0* | Istosmj.koč.                   | 4-50 | Upozor.-niska struja                   | 5-80 | AHF Cap Reconnect Delay                 |
| 0-01 | Jezik                             | 1-10 | Konstrukcija motora                   | 2-00 | Istosm.struja dž./zagrij.      | 4-51 | Upozor.-visoka struja                  | 5-9* | Uprav. sabirnicom                       |
| 0-02 | Jedinica brz.motora               | 1-11 | VWC+ PM                               | 2-01 | Struja istosmj.koč.            | 4-52 | Upoz.-mala brzina                      | 5-90 | Uprav.digit. i relej.sabirn.            |
| 0-03 | Regionalne postavke               | 1-14 | Damping Gain                          | 2-02 | Vr.istosm.koč.                 | 4-53 | Upoz.-velika brzina                    | 5-93 | Puls.izl. #27 Upravlj.putem sabirn.     |
| 0-04 | Stanje rada pri uklopu napajanja  | 1-15 | Low Speed Filter Time Const.          | 2-03 | Početna brz.istosm.koč.[o/min] | 4-54 | Upozorenje, mala ref.                  | 5-94 | Puls.izl. #27 Prefdef.istek             |
| 0-05 | Lokalna jedinica                  | 1-16 | High Speed Filter Time Const.         | 2-04 | Početna brz.istosm.koč.[Hz]    | 4-55 | Upozorenje, velika ref.                | 5-95 | Puls.izl. #29 Upravlj.putem sabirn.     |
| 0-1* | Postupni postava                  | 1-17 | Voltage filter time const.            | 2-06 | Parking Current                | 4-56 | Upoz.-mala povr.spr.                   | 5-96 | Puls.izl. #29 Prefdef.istek             |
| 0-10 | Aktivni postav                    | 1-2* | Podaci o motoru                       | 2-07 | Parking Time                   | 4-57 | Upoz.-velika povr.spr.                 | 5-97 | Puls.izl. #X30/6 Upravlj.putem sabirn.  |
| 0-11 | Progr. postav                     | 1-20 | Snaga motora [kW]                     | 2-1* | Funkcija energ.koč.            | 4-58 | Funkcija nedostataka faze motora       | 5-98 | Puls.izl. #X30/6 Prefdef.istek          |
| 0-12 | Postav povezan s                  | 1-21 | Snaga motora [HP]                     | 4-6* | Funkc. kočenja                 | 4-6* | Premošć.brz.                           | 6-2* | Analog. UJ/izl                          |
| 0-13 | Očitanje: Povezani postavi        | 1-22 | Napon motora                          | 2-11 | Otpornik koč. (ohm)            | 4-60 | Brz.premošć. od [o/min]                | 6-0* | Analogni ul/izl                         |
| 0-14 | Očitanje: Prog. postavi / kanal   | 1-23 | Frekvencija motora                    | 2-12 | Nagrn.snage koč.otporn.(kW)    | 4-61 | Brzina premošć. od [Hz]                | 6-00 | Vrijeme isteka žive nule                |
| 0-2* | Zaslon LCP-a                      | 1-24 | Struja motora                         | 2-13 | Oznan.snage koč.otporn.kočenja | 4-62 | Brz.premošć. do [o/min]                | 6-01 | Funkcija isteka žive nule               |
| 0-20 | Redak na zaslonu 1.1 Mali         | 1-25 | Nazivna brzina motora                 | 2-15 | Provjera kočenja               | 4-63 | Brz.premošć. do [Hz]                   | 6-02 | Funkcija isteka žive nule požarnog nač. |
| 0-21 | Redak na zaslonu 1.2 Mali         | 1-26 | Kontr- nazivnog momenta motora        | 2-16 | Maks.struja izmj.koč.          | 4-64 | Postav. polautom.premošć.              | 6-1* | Analog. ulaz 53                         |
| 0-22 | Redak na zaslonu 1.3 Mali         | 1-28 | Provjera vrtnje motora                | 2-17 | Kontrola prenapona             | 5-5* | Digital. ul/izl                        | 6-10 | Stezaljka 53 Niski napon                |
| 0-23 | Redak na zaslonu 2 Veliki         | 1-29 | Autom. prilagođenje motoru (AMA)      | 3-3* | Referenca / Rampe              | 5-0* | Digital ul/izl                         | 6-11 | Stezaljka 53 Visoki napon               |
| 0-24 | Redak na zaslonu 3 Veliki         | 1-3* | Napr. podac.motora                    | 3-0* | Ogranič.referenca              | 5-00 | Digital ul/izl                         | 6-12 | Stezaljka 53 Niska struja               |
| 0-25 | Moj izbornik                      | 1-30 | Otpor statora (Rs)                    | 3-02 | Min. referenca                 | 5-01 | Stež. 27 Način                         | 6-13 | Stezaljka 53 Visoka struja              |
| 0-3* | Korisničit. LCP-a                 | 1-31 | Otpor rotora (Rr)                     | 3-03 | Maks. referenca                | 5-02 | Stež. 29 Način                         | 6-14 | Stež. 53 Nis. vrijedn. ref./povr.veze   |
| 0-30 | Jedinica korisničit.              | 1-35 | Glavna reakcija (Xh)                  | 3-04 | Funkcija referenca             | 5-1* | Digital. ulazi                         | 6-15 | Stež. 53 Vis. vrijedn. ref./povr.veze   |
| 0-31 | Min.vrijed.korisničit.            | 1-36 | Gubici u željezu (Rfe)                | 3-1* | Referenca                      | 5-10 | Stezaljka 18 Digitalni ulaz            | 6-16 | Stež. 53 Vrem. konst. filtra            |
| 0-32 | Maks.vrijed.korisničit.           | 1-37 | Induktivnost d-osi (Lcd)              | 3-10 | Predreferenca                  | 5-10 | Stezaljka 19 Digitalni ulaz            | 6-17 | Stezaljka 53 Živa nula                  |
| 0-37 | Tekst na zaslonu 1                | 1-39 | Polovi motora                         | 3-11 | Brzina puzanja [Hz]            | 5-11 | Stezaljka 29 Digitalni ulaz            | 6-2* | Analog. ulaz 54                         |
| 0-38 | Tekst na zaslonu 2                | 1-40 | Povr. EMF pri 1000 1/min              | 3-13 | Referent.lokac.                | 5-12 | Stezaljka 29 Digitalni ulaz            | 6-20 | Stezaljka 54 Niski napon                |
| 0-39 | Tekst na zaslonu 3                | 1-46 | Position Direction Gain               | 3-14 | Predreferativna referenca      | 5-13 | Stezaljka 32 Digitalni ulaz            | 6-21 | Stezaljka 54 Visoki napon               |
| 0-4* | Tipkovnica LCP-a                  | 1-5* | Post.neovis. o opt.                   | 3-15 | Izvor reference 1              | 5-15 | Stezaljka 33 Digitalni ulaz            | 6-22 | Stezaljka 54 Niska struja               |
| 0-40 | [Hand on] tipka na LCP-u          | 1-50 | Magnetiz. motora pri nultoj brzini    | 3-16 | Izvor reference 2              | 5-16 | Stež. X30/2 Digitalni ulaz             | 6-23 | Stezaljka 54 Visoka struja              |
| 0-41 | [Off] tipka na LCP-u              | 1-51 | Min.brzina za normal.magnetiz.[o/min] | 3-17 | Izvor reference 3              | 5-17 | Stež. X30/3 Digitalni ulaz             | 6-24 | Stež. 54 Nis. vrijedn. ref./povr.veze   |
| 0-42 | [Auto on] tipka na LCP-u          | 1-52 | Min.brzina za normal.magnetiz.[Hz]    | 3-19 | Brzina puzanja [o/min]         | 5-18 | Stež. X30/4 Digitalni ulaz             | 6-25 | Stež. 54 Vrem. konst. filtra            |
| 0-43 | [Reset] tipka na LCP-u            | 1-58 | Struja test. pulseva let. pokret.     | 3-4* | Rampa 1                        | 5-19 | Stezaljka 37 sig.zaust.                | 6-26 | Stezaljka 54 Vrem. konst. filtra        |
| 0-44 | [Off/Reset] tipka na LCP-u        | 1-59 | Frekv.test.pulseva let.pokret.        | 3-41 | Rampa 1 Vrijeme ubrzav.        | 5-3* | Digitalni izlazi                       | 6-27 | Stezaljka 54 Živa nula                  |
| 0-45 | [Drive Bypass] tipka na LCP-u     | 1-6* | Post.ovis. o opte.                    | 3-42 | Rampa 1 Vrijeme kočenja        | 5-30 | Stež. 27 Digitalni izlaz               | 6-3* | Analog.ulX30/11                         |
| 0-5* | Kopiraj/Spremi                    | 1-60 | Kompenz.optereć.pri maloj brzini      | 3-5* | Rampa 2                        | 5-31 | Stež. 29 Digitalni izlaz               | 6-30 | Stezaljka X30/11 Niski napon            |
| 0-50 | Kopir./LCP-a                      | 1-61 | Kompenz.optereć.pri velikoj brzini    | 3-51 | Rampa 2 Vrijeme ubrzav.        | 5-32 | Stež. X30/6 Digit.(MCB 101)            | 6-31 | Stezaljka X30/11 Visoki napon           |
| 0-51 | Kopija postava                    | 1-62 | Kompenzacija klizanja                 | 3-52 | Rampa 2 Vrijeme kočenja        | 5-33 | Stež. X30/7 Digit.(MCB 101)            | 6-34 | Term. X30/11 Low Ref./Feedb. Value      |
| 0-6* | Zaporka                           | 1-63 | Vrem.konst.kompenzacije klizanja      | 3-8* | Druge rampe                    | 5-40 | Releji                                 | 6-35 | Stež.X30/11 Vis. vrij. ref./povr.veze   |
| 0-60 | Zaporka za glavni izbornik        | 1-64 | Priguš. rezonancije                   | 3-80 | Puzanje.vr.zaleta              | 5-40 | Funkc.relej                            | 6-36 | Stež. X30/11 Vrem. konst. filtra        |
| 0-61 | Pristup gl. izborniku bez zaporke | 1-65 | Vrem.konst.prižušnja rezonancije      | 3-81 | Vrijeme rampe brzog stopa      | 5-41 | Uklj.odgode, relej                     | 6-37 | Stež. X30/11 Živa nula                  |
| 0-65 | Zaporka za osobni izbornik        | 1-66 | Min. struja pri maloj brzini          | 3-82 | Vrijeme zaleta za pokretanje   | 5-42 | Isklj.odgode, relej                    | 6-4* | Analog.ulX30/12                         |
| 0-66 | Pristup osobnom izb. bez zaporka  | 1-7* | Prilagod. starta                      | 3-9* | Digital.potenciom.             | 5-5* | Pulsni ulaz                            | 6-40 | Stezaljka X30/12 Niski napon            |
| 0-67 | Bus Access Password               | 1-70 | PM Start Mode                         | 3-90 | Veličina koraka                | 5-50 | Stezaljka 29 Niska frekv.              | 6-41 | Stezaljka X30/12 Visoki napon           |
| 0-7* | Postavke sata                     | 1-71 | Odgoda pokret.                        | 3-91 | Vrijeme rampe                  | 5-51 | Stezaljka 29 Visoka frekv.             | 6-44 | Stež.X30/12 Nis. vrij. ref./povr.veze   |
| 0-70 | Postavi dat. i vr.                | 1-72 | Funkcija pokretanja                   | 3-92 | Vraćanje snage                 | 5-52 | Stež. 29 Niska vrijedn.ref. povr.spr.  | 6-45 | Stež.X30/12 Vis. vrij. ref./povr.veze   |
| 0-71 | Format datuma                     | 1-73 | Leteci start                          | 3-93 | Maks.ogranič.                  | 5-53 | Stež. 29 Visoka vrijedn.ref. povr.spr. | 6-46 | Stež. X30/12 Vrem. konst. filtra        |
| 0-72 | Format vrem.                      | 1-77 | Maks. brz. pokretanja motora [RPM]    | 3-94 | Min.ogranič.                   | 5-54 | Pulsna vr.konstanta filtra #29         | 6-47 | Stež. X30/12 Živa nula                  |
| 0-74 | DST/ljetno vrijeme                | 1-78 | Maks. brz. pokretanja motora [Hz]     | 3-95 | Odgoda rampe                   | 5-55 | Stezaljka 33 Niska frekv.              | 6-5* | Analog. izlaz 42                        |
| 0-76 | Očit.datuma i vremena             | 1-79 | Maks.vrij.pokr.kompr.do gr.           | 4-3* | Ogranič./upozor.               | 5-56 | Stež. 33 Niska vrijedn.ref. povr.spr.  | 6-50 | Stezaljka 42 Izlaz                      |
| 0-77 | DST/kraj ljet.vremena             | 1-8* | Prilagod.zaust.                       | 4-1* | Ogranič.motora                 | 5-57 | Stež. 33 Visoka vrijedn.ref. povr.spr. | 6-51 | Stež.42 Min.respon izlaza               |
| 0-79 | Pogrška sata                      | 1-80 | Funkcija kod zaust.                   | 4-10 | Smjer brzine motora            | 5-58 | Pulsna vr.konstanta filtra #33         | 6-52 | Stež.42 Maks.respon izlaza              |
| 0-81 | Radni dani                        | 1-81 | Min.brzina funkcije pri zaust.[o/min] | 4-11 | Donja gran.brz.motora [o/min]  | 5-59 | Pulsni izlaz                           | 6-53 | Stež.42 Izlaz upravlj. putem sabir.     |
| 0-82 | Dodatni radni dani                | 1-82 | Min.brzina funkcije pri zaust.[Hz]    | 4-12 | Donja gran.brz.motora [Hz]     | 5-6* | Pulsni izlaz                           | 6-54 | Stezaljka 42 Izlaz.prefdef. istek       |
| 0-83 | Dodatni neradni dani              | 1-86 | Donja gran. brz. greške [RPM]         | 4-13 | Gor.granica brz.motora [o/min] | 5-60 | Maks.frekv.pulsnog izl. #27            | 6-55 | Analog. izlazni filter                  |
| 0-89 | Očit.datuma i vremena             | 1-87 | Donja gran. brz. greške [Hz]          | 4-14 | Gor.granica brz.motora [Hz]    | 5-62 | Maks.frekv.pulsnog izl. #27            | 6-6* | Analog. izlaz X30/8                     |
| 1-0* | Optereć. i motor                  | 1-9* | Temperatura motora                    | 4-16 | Grafič.moment rada motora      | 5-63 | Stež. 29 Varijabla pulsizlaza          | 6-60 | Stež. X30/8 Dig. izl.                   |
| 1-00 | Opći postav                       | 1-90 | Toplinska zaštita motora              | 4-17 | Torque Limit Generator Mode    | 5-65 | Maks.frekv.pulsnog izl. #29            | 6-61 | Stež. X30/8 Min.respon                  |
| 1-00 | Konfiguriranje                    | 1-91 | Vanjs.ventilator.motora               | 4-18 | Strujno ogranič.               | 5-66 | Stež. X30/6 Varijabla pulsizlaza       | 6-62 | Stež. X30/8 Maks. respon                |
| 1-03 | Karakteristike momenta            | 1-93 | Izvor termistora                      | 4-19 | Maks.izlaz.frekvenc.           | 5-68 | Maks.frekv.pulsnog izl. #X30/6         | 6-63 | Stež.X30/8 Izlaz upravlj. putem sabir.  |

|              |                                   |               |                                    |               |                                 |               |                                         |               |                                        |
|--------------|-----------------------------------|---------------|------------------------------------|---------------|---------------------------------|---------------|-----------------------------------------|---------------|----------------------------------------|
| 6-64         | Stezaljka X30/8 Izlazpredf. istek | 9-16          | Konfigur. PCD čitanja              | 11-00         | Neuronski ID                    | 12-98         | Brojila sučelja                         | 14-60         | Funkcija kod nadtemperature            |
| <b>8-8*</b>  | <b>Komunik. i opcije</b>          | 9-18          | Adresa čvora                       | <b>11-1*</b>  | <b>LON funkcije</b>             | 12-99         | Brojila medija                          | 14-61         | Funkcija kod preopterećenja pretvarača |
| 8-0*         | Opći postav                       | 9-22          | Odabir telegrama                   | 11-10         | Profil fr.pretv.                | <b>13-3*</b>  | <b>Pametna logika</b>                   | 14-62         | Kor.strujia preopterećenja pretvarača  |
| 8-01         | Kontrol.mjesto                    | 9-23          | Parametri za signale               | 11-15         | LON riječ upozor.               | 13-0*         | SLC postavke                            | 14-9*         | Postavke kvara                         |
| 8-02         | Izvor upravlji.                   | 9-27          | Uređiv.parametr.                   | 11-17         | XIF izmjene                     | 13-00         | Nač.rada SL kontr.                      | 14-90         | Razina kvara                           |
| 8-03         | Vrijeme kontr.isteka              | 9-28          | Upravlji.procesom                  | 11-18         | LonWorks izmjene                | 13-01         | Početni događ.                          | <b>15-5**</b> | <b>Podaci o fr.pretv.</b>              |
| 8-04         | Funkc. kontrolnog isteka          | 9-44          | Brojilo poruka o pogreški          | <b>11-2*</b>  | <b>Pristup LON param.</b>       | 13-02         | Događ.zaustav.                          | <b>15-0*</b>  | <b>Podaci o radu uređ.</b>             |
| 8-05         | Funkcija kraja isteka             | 9-45          | Kód pogreške                       | 11-21         | Spremi podat.vrijed.            | 13-03         | Poništ. SLC                             | 15-00         | Br.sati pod naponom                    |
| 8-06         | Poništ. kontrol. isteka           | 9-47          | Br.pogreške                        | <b>12-2**</b> | <b>Ethernet</b>                 | 13-1*         | <b>Komparatori</b>                      | 15-01         | Broj sati pogona                       |
| 8-07         | Početak dijagnost.                | 9-52          | Brojilo situacija pogreške         | 12-0*         | IP postavke                     | 13-10         | Operand komparatora                     | 15-02         | Brojilo kWh                            |
| 8-08         | Filteriranje očitanja             | 9-53          | Profibus riječ upozor.             | 12-00         | Dodjela IP adrese               | 13-11         | Operator komparatora                    | 15-03         | Uklopi napaj.                          |
| 8-09         | Komplet komunikacijskih znakova   | 9-63          | Stvarna stopa prijenosa            | 12-01         | IP adresa                       | 13-12         | Vrijednost komparatora                  | 15-04         | Nadtemperature                         |
| <b>8-1*</b>  | <b>Postavke upravlji.</b>         | 9-64          | Identifikacija uređaja             | 12-02         | Maska podmreže                  | <b>13-2*</b>  | <b>Tajmeri</b>                          | 15-05         | Prenaponi                              |
| 8-10         | Profil upravlji.                  | 9-65          | Broj profila                       | 12-03         | Zadani pristupnik               | 13-20         | Tajmer SL kontrolera                    | 15-06         | Poništ.brojila sati pogona             |
| 8-13         | Stat.rijječ s moguć.konfigur.     | 9-67          | Upravlji.rijječ 1                  | 12-04         | DHCP posluž.                    | <b>13-4*</b>  | <b>Logič.ppravila</b>                   | 15-07         | Poništ.brojila sati pogona             |
| <b>8-3*</b>  | <b>Postavke FC ulaza</b>          | 9-68          | Status.rijječ 1                    | 12-05         | Istek najma                     | 13-40         | Logič.prav. boolean 1                   | 15-08         | Broj pokretanja                        |
| 8-30         | Protokol                          | 9-71          | Spremlj. Profibus podaci           | 12-06         | Posluž.naziva                   | 13-41         | Logič.prav. operator 1                  | <b>15-1*</b>  | <b>Post.dnevn.podat.</b>               |
| 8-31         | Adresa                            | 9-72          | ProfibusPoništFrPretv              | 12-07         | Naziv domene                    | 13-42         | Logič.prav. boolean 2                   | 15-10         | Izvor bilježenja                       |
| 8-32         | Stopa brz.prijenosna pod.         | 9-75          | DO Identifikation                  | 12-08         | Naziv gl.ured.                  | 13-43         | Logič.prav. operator 2                  | 15-11         | Interval bilježenja                    |
| 8-33         | Paritet/Stop bitovi               | 9-80          | Definir. parametri (1)             | 12-09         | Fizička adresa                  | 13-44         | Logič.prav. boolean 3                   | 15-12         | Početni događaj                        |
| 8-34         | Predviđ. vrijeme. cikl.           | 9-81          | Definir. parametri (2)             | <b>12-1*</b>  | <b>Par. Ethernet veze</b>       | <b>13-5*</b>  | <b>Stanja</b>                           | 15-13         | Bilježenje                             |
| 8-35         | Min. odgoda odgovora              | 9-82          | Definir. parametri (3)             | 12-10         | Status veze                     | 13-51         | Događ.SL kontrolera                     | 15-14         | Uzorci prije početka                   |
| 8-36         | Maks. odgoda odgovora             | 9-83          | Definir. parametri (4)             | 12-11         | Trajanje veze                   | 13-52         | Radnja SL kontrolera                    | <b>15-2*</b>  | <b>Arhiv.dnevnik</b>                   |
| 8-37         | Maks. odgoda među znak.           | 9-84          | Definir. parametri (5)             | 12-12         | Auto.pregov.                    | <b>14-0**</b> | <b>Uklap. pretvarača</b>                | 15-20         | Arhiv.dnevnik: Događaj                 |
| <b>8-4*</b>  | <b>FC MC sk.protokola</b>         | 9-90          | Promijeni.parametri (1)            | 12-13         | Brzina veze                     | 14-00         | Uzorak sklapanja                        | 15-21         | Arhiv.dnevnik: Vrijeme                 |
| 8-40         | Odabir telegrama                  | 9-91          | Promijeni.parametri (2)            | 12-14         | Komun.veze                      | 14-00         | Slopnja frekvencija                     | 15-22         | Arhiv.dnevnik: Vrijeme                 |
| 8-42         | Konfigur. PCD pisanja             | 9-92          | Promijeni.parametri (3)            | <b>12-2*</b>  | <b>Podaci procesa</b>           | 14-01         | Slopnja frekvencija                     | 15-23         | Arhiv.dnevnik: Datum i vrijeme         |
| 8-43         | Konfigur. PCD čitanja             | 9-93          | Promijeni.parametri (4)            | 12-20         | Događaj upravlji.               | 14-03         | Remodulacija                            | <b>15-3*</b>  | <b>Dnevn.alarma</b>                    |
| <b>8-5*</b>  | <b>Dig./Sabirn.</b>               | 9-94          | Promijeni.parametri (5)            | 12-21         | Pisani.konfigur.proces.pod.     | 14-04         | Slučajni PWM                            | 15-30         | Dnevn.alarma: Kod greške               |
| 8-50         | Odabir zaustop inerciji           | 9-99          | Profibus brojilo izmjena           | 12-22         | Očit.konfigur.proces.pod.       | <b>14-1*</b>  | <b>Mreža uklj./isklj.</b>               | 15-31         | Dnevn.alarma: Vrijednost               |
| 8-52         | Odabir.istostromi.koč.            | <b>10-0**</b> | <b>CAN Fieldbus</b>                | 12-27         | Primarny Master                 | 14-10         | Mrežni kvar                             | 15-32         | Dnevn.alarma: Vrijeme                  |
| 8-53         | Odabir pokretanja                 | 10-00         | Zajedn.postavke                    | 12-28         | Spremi vrijed.podat.            | 14-11         | Mrežni napon pri kvaru mreže            | 15-33         | Dnevn.alarma: Datum i vrijeme          |
| 8-54         | Odabir suprotn.smisla vrtnje      | 10-01         | CAN protokol                       | 12-29         | Uvijek spremi                   | 14-12         | Funkc.kod neravnorođe mreže             | <b>15-4*</b>  | <b>Identif. frekv.pretv.</b>           |
| 8-55         | Odabir postavka                   | 10-02         | MAC ID                             | <b>12-3*</b>  | <b>EtherNet/IP</b>              | <b>14-2*</b>  | <b>Funkc.poništenja</b>                 | 15-40         | Tip fr.pretv.                          |
| 8-56         | Odabir predf.reference            | 10-03         | MAC ID                             | 12-30         | Parametar upozor.               | 14-20         | Način poništ.                           | 15-41         | Energetski dio                         |
| <b>8-7*</b>  | <b>BACnet</b>                     | 10-05         | Očitanje brojila poslanih pogreški | 12-31         | Mrež.reference                  | 14-21         | Zatez.ponov.autom.pokret.               | 15-42         | Napon                                  |
| 8-70         | Slučaj BACnet uređ.               | 10-06         | Očitanje brojila primlj.pogreški   | 12-32         | Mrež.upravlji.                  | 14-22         | Način rada                              | 15-43         | Softver. inačica                       |
| 8-72         | MS/TP maks. gl.ured.              | 10-07         | Očitanje brojila isklj.sabirn.     | 12-33         | CIP izmjene                     | 14-23         | Postav oznake tipa                      | 15-44         | Naručeni niz oznake tipa               |
| 8-73         | MS/TP maks. info okvir            | <b>10-1*</b>  | <b>DeviceNet</b>                   | 12-34         | CIP šifra proizv.               | 14-25         | Zatez.greške kod granič.mom.            | 15-45         | Stvarni niz oznake tipa                |
| 8-74         | "Startup I am"                    | 10-10         | Odabir vrste proces.podataka       | 12-35         | EDS parametar                   | 14-26         | Zatez.greške kod kvara pretv.           | 15-46         | Br.narudž. frekvencijskog pretv.       |
| 8-75         | Zaporka za inicijalizaciju        | 10-11         | Pisani.konfigur.proces.pod.        | 12-37         | Tajmer COS koč.                 | 14-28         | Postavke proizvodnje                    | 15-47         | Br.narudž.energ.kartice                |
| <b>8-8*</b>  | <b>Dijagnost. FC ulaza</b>        | 10-12         | Očit.konfigur.proces.pod.          | 12-38         | COS filter                      | 14-29         | Servisni kôd                            | 15-48         | LCP ID                                 |
| 8-80         | Broj poruka sabir.                | 10-13         | Parametar upozor.                  | <b>12-4*</b>  | <b>Modbus TCP</b>               | <b>14-3*</b>  | <b>Upr.struj.ogranič.</b>               | 15-49         | Softv.ID upravlji.kart.                |
| 8-81         | Broj greš.sabir.                  | 10-14         | Mrež.reference                     | 12-40         | Statusni parametar              | 14-30         | Upravlji.struj.ogranič.proporc.poveć.   | 15-50         | Softv.ID energ.kart.                   |
| 8-82         | Broj poruka podr.ed.ured.         | 10-15         | Mrež.upravlji.                     | 12-41         | Broj poruka podr.ed.ured.       | 14-31         | Upravlji.struj.ogranič.vrij.integr.     | 15-51         | Serijski br. frekvencijskog pretv.     |
| 8-83         | Broj greš.podred.ured.            | <b>10-2*</b>  | <b>COS filtri</b>                  | 12-42         | Broj poruka izuz.podred.uredaja | 14-32         | Upravlji. struj. ogranič. vrij. filtra. | 15-53         | Serijski br.energ.kartice              |
| 8-84         | Slave Messages Sent               | 10-20         | COS filter 1                       | <b>12-8*</b>  | <b>Druge Eth. usluge</b>        | <b>14-4*</b>  | <b>Optimiz.potr.energ.</b>              | 15-55         | URL dobavljača                         |
| 8-85         | Pogreške isteka podr. uređaja     | 10-21         | COS filter 2                       | 12-80         | FTP posluž.                     | 14-40         | Granični napon                          | 15-56         | Naziv dobavljača                       |
| 8-89         | Dijagnostički broj                | 10-22         | COS filter 3                       | 12-81         | HTTP posluž.                    | 14-41         | Minimalna magnetizacija AEO             | 15-59         | CSV ime datot.                         |
| <b>8-9*</b>  | <b>Imp./po.sp.sabir.</b>          | 10-23         | COS filter 4                       | 12-82         | SMTP servis                     | 14-42         | Minimalna frekvencija AEO               | <b>15-6*</b>  | <b>Ident. opcije</b>                   |
| 8-90         | Imp.putem sabir.1                 | <b>10-3*</b>  | <b>Pristup parametru</b>           | 12-89         | Kanalni ulaz transp. utičnice   | 14-43         | Cosphi motora                           | 15-60         | Ugrađena opcija                        |
| 8-91         | Imp.putem sabir.2                 | 10-30         | Indeks niza                        | <b>12-9*</b>  | <b>Nap. Ethernet usl.</b>       | <b>14-5*</b>  | <b>Okruženje</b>                        | 15-61         | Softv.inačica opcije                   |
| 8-94         | Povr.spr.sabir.1                  | 10-31         | Spremi podat.vrijed.               | 12-90         | Dijagnost.kabela                | 14-50         | Filter RFI                              | 15-62         | Br. narudž. opcije                     |
| 8-95         | Povr.spr.sabir.2                  | 10-32         | Devicenet izmjene                  | 12-91         | Auto Cross Over                 | 14-51         | Kompenzacija DC veze                    | 15-63         | Ser.br. opcije                         |
| 8-96         | Povr.spr.sabir.3                  | 10-33         | Uvijek spremi                      | 12-92         | IGMP nadzor                     | 14-52         | Uprav.ventilnat.                        | 15-70         | Opcija u utoru A                       |
| <b>9-5**</b> | <b>Profibus</b>                   | 10-34         | Devicenet šifra proizv.            | 12-93         | Pogr.duljina kabela             | 14-53         | Nadzor ventilnat.                       | 15-71         | Softv.inač.opcije u utoru A            |
| 9-00         | Post.vrijedn.                     | 10-39         | Devicenet F parametri              | 12-94         | Zaštita prijenosa od oluje      | 14-55         | Izlazni filter                          | 15-72         | Opcija u utoru B                       |
| 9-07         | Stvarna vrijednost                | <b>11-1**</b> | <b>LonWorks</b>                    | 12-95         | Filter distribuc. oluje         | 14-59         | Stvaran broj pretvarača                 | 15-73         | Softv.inač.opcije u utoru B            |
| 9-15         | Konfigur. PCD pisanja             | 11-0*         | LonWorks ID                        | 12-96         | Port Config                     | <b>14-6**</b> | <b>Auto. korekcija</b>                  | 15-74         | Opcija u utoru C                       |

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



|              |                                 |              |                                      |              |                                         |
|--------------|---------------------------------|--------------|--------------------------------------|--------------|-----------------------------------------|
| 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 vr.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 ulaz.senz.</b>                |
| 24-11        | Vrijeme zatez.prem.             | 25-90        | Blokada crpki                        | <b>35-0*</b> | <b>Načrada ulitemp.</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  | 35-43        | Stez. X48/2 Niska struja                |
| 25-25        | Vrijeme u rasponu               | 26-35        | Stez.X42/5 Vis. vrij. ref./pov.veze  | 35-44        | Stez.X48/2 Visoka struja                |
| 25-26        | Smanj.kad nema protoka          | 26-36        | Stez. X42/5 Vrem. konst. filtra      | 35-45        | Stez.X48/2Nis.vrij.ref/povr.veze        |
| 25-27        | Funkcija ubrzav.                | 26-37        | Stez. X42/5 Živa nula                | 35-46        | Stez. X48/2 Vrem. konst. filtra         |
| 25-28        | Vrij.funkc.ubrjav.              | <b>26-4*</b> | <b>Analog. izlaz X42/7</b>           | 35-47        | Stez. X48/2 Živa nula                   |
| 25-29        | Funkc. smanjenja                | 26-40        | Stez. X42/7 Dig. izl.                |              |                                         |

|                                 |                |                                          |                |
|---------------------------------|----------------|------------------------------------------|----------------|
| <b>A</b>                        |                | <b>H</b>                                 |                |
| AEO.....                        | 27             | Hand On (Ručno uklj.).....               | 23             |
| Alarmi.....                     | 36             | Harmonici.....                           | 6              |
| AMA.....                        | 27, 34, 38, 42 | Hlađenje.....                            | 10             |
| Analogna referenca brzine.....  | 29             | <b>I</b>                                 |                |
| Analogni izlaz.....             | 16, 17         | IEC 61800-3.....                         | 16             |
| Analogni signal.....            | 37             | Inicijalizacija.....                     | 24             |
| Analogni ulaz.....              | 16, 17, 37     | Instalacija.....                         | 20             |
| Auto On (Automatski uklj.)..... | 23, 28, 34, 36 | Isključenje ulaza.....                   | 16             |
| Automatsko poništavanje.....    | 22             | Istek vremena upravljačke riječi.....    | 39             |
| <b>B</b>                        |                | Istosm. međukrug.....                    | 37             |
| Bočna rotacija.....             | 8              | Istosmjerna struja.....                  | 6, 11, 35      |
| Brzi izbornik.....              | 22, 23         | Istosmjerni međukrug.....                | 37             |
| Brzina motora.....              | 25             | Izborna oprema.....                      | 18             |
| <b>C</b>                        |                | Izjednačenje potencijala.....            | 11             |
| Certifikati.....                | 6              | Izlaz motora.....                        | 56             |
| <b>D</b>                        |                | Izlazna stezaljka.....                   | 21             |
| Daljinska referenca.....        | 35             | Izlazna struja.....                      | 35, 38         |
| Daljinske naredbe.....          | 3              | Izmjenično mrežno napajanje.....         | 6, 16          |
| Digitalni ulaz.....             | 17, 18, 36, 38 | Izolacija protiv interferencije.....     | 20             |
| Dimenzije.....                  | 69             | Izolirano mrežno napajanje.....          | 16             |
| Dnevnik alarma.....             | 23             | <b>K</b>                                 |                |
| Dodatna oprema.....             | 20, 21         | Kapacitivna struja.....                  | 8, 11          |
| Dodatni izvori.....             | 3              | Kočenje.....                             | 34, 40         |
| Dopuštenje pokretanja.....      | 35             | Komunikacijska opcija.....               | 40             |
| <b>E</b>                        |                | Kontrolno ožičenje.....                  | 11, 13, 18, 20 |
| Električna interferencija.....  | 11             | Kontrolno ožičenje termistora.....       | 16             |
| Električno spajanje.....        | 11             | Konvencije.....                          | 70             |
| EMC.....                        | 11             | Kratice.....                             | 70             |
| EMC interferencija.....         | 13             | Kratki spoj.....                         | 39             |
| <b>F</b>                        |                | Kvalificirano osoblje.....               | 7              |
| Faktor snage.....               | 6, 20          | Kvar                                     |                |
| Frekvencija ulaznog napona..... | 21, 40         | Unutarnji.....                           | 41             |
| <b>G</b>                        |                | <b>L</b>                                 |                |
| Glavni izbornik.....            | 23             | Lokalni upravljački panel (LCP).....     | 22             |
| Greške.....                     | 36             | Lokalno upravljanje.....                 | 22, 23, 34     |
| Gubitak faze.....               | 37             | <b>M</b>                                 |                |
| <b>M</b>                        |                | MCT 10.....                              | 16, 22         |
| <b>N</b>                        |                | Moment.....                              | 38             |
| <b>O</b>                        |                | Moment pritezanja prednjeg poklopca..... | 69             |
| <b>P</b>                        |                | Motorni kabel.....                       | 11             |

|                     |        |
|---------------------|--------|
| Motorni kabeli..... | 14     |
| Mrežni napon.....   | 22, 35 |

## N

|                            |        |
|----------------------------|--------|
| Način statusa.....         | 34     |
| Nadtemperatura.....        | 38     |
| Namjena.....               | 3      |
| Napajanje motora.....      | 11, 22 |
| Napon napajanja.....       | 16, 17 |
| Naredba za pokretanje..... | 28     |
| Nazivna jakost struje..... | 38     |
| Nazivna pločica.....       | 9      |
| Nazivne snage.....         | 69     |
| Nekontrolirani start.....  | 7, 21  |
| Nesimetrija napona.....    | 37     |
| Neuzemljena delta.....     | 16     |

## O

|                                      |            |
|--------------------------------------|------------|
| Odobrenja.....                       | 6          |
| Odobrenje.....                       | 6          |
| Održavanje.....                      | 34         |
| Ograničenje momenta.....             | 46         |
| Oklopljen kabel.....                 | 13         |
| Oklopljena uvijena parica (STP)..... | 19         |
| Oklopljeni kabel.....                | 20         |
| Okruženja instalacije.....           | 9          |
| Osigurač.....                        | 11, 40     |
| Osigurači.....                       | 20, 44, 61 |
| Otpornik kočenja.....                | 37, 38     |
| Otvorena petlja.....                 | 18         |
| Ožičenje izlaznog napajanja.....     | 20         |
| Ožičenje motora.....                 | 13, 20     |
| Ožičenje ulaznog napajanja.....      | 20         |

## P

|                                   |                    |
|-----------------------------------|--------------------|
| PELV.....                         | 33                 |
| Podaci o motoru.....              | 26, 28, 38, 42, 46 |
| Podizanje.....                    | 10                 |
| Pohrana.....                      | 9                  |
| Pokretanje.....                   | 25                 |
| Poništavanje.....                 | 22, 23, 25, 36, 39 |
| Poništavanje vanjskog alarma..... | 32                 |
| Poništenje greške zaključano..... | 36                 |
| Poništiti.....                    | 38, 43             |
| Postavljanje.....                 | 23, 28             |
| Postavljena vrijednost.....       | 36                 |

|                                 |                    |
|---------------------------------|--------------------|
| Potreban slobodni prostor.....  | 10                 |
| Povratna veza.....              | 18, 20, 35, 41, 43 |
| Povratna veza sustava.....      | 3                  |
| Požarni način rada.....         | 43                 |
| Prazan prostor za hlađenje..... | 20                 |
| Pregrijavanje.....              | 38                 |
| Prekidači strujnog kruga.....   | 20, 61             |
| Premosnik.....                  | 18                 |
| Prenapon.....                   | 35, 46             |
| Priložene stavke.....           | 9                  |
| Pritezanje stezaljki.....       | 61                 |
| Programiranje.....              | 18, 22, 23, 24, 37 |
| Prošireni prikaz.....           | 5                  |
| Prošireni prikazi.....          | 4                  |
| Provođenje kabela.....          | 20                 |
| Provodnik.....                  | 20                 |
| Pulsni start/stop.....          | 31                 |

## R

|                                 |                    |
|---------------------------------|--------------------|
| Rashladno tijelo.....           | 41                 |
| Razina napona.....              | 57                 |
| Referenca.....                  | 22, 29, 34, 35, 36 |
| Referenca brzine.....           | 18, 28, 29, 34     |
| Referenca brzine, analogna..... | 29                 |
| Releji.....                     | 17                 |
| Resetiranje.....                | 42                 |
| RMS struja.....                 | 6                  |
| RS-485.....                     | 19                 |
| RS-485 mrežni priključak.....   | 32                 |
| RSO filtar.....                 | 16                 |
| Ručna inicijalizacija.....      | 25                 |

## S

|                                  |                        |
|----------------------------------|------------------------|
| Serijska komunikacija.....       | 16, 17, 23, 34, 35, 36 |
| Servis.....                      | 34                     |
| Shematski prikaz ožičenja.....   | 12                     |
| Sigurnosni moment isključen..... | 19                     |
| Simboli.....                     | 70                     |
| Sklopka.....                     | 18                     |
| Sklopka za prekid.....           | 21                     |
| Sklopna frekvencija.....         | 35                     |
| Sleep Mode (Hibernacija).....    | 36                     |
| Snaga motora.....                | 42                     |
| Spojevi na uzemljenje.....       | 20                     |
| Start/stop naredba.....          | 30                     |
| Status motora.....               | 3                      |



|                                                     |                           |                                     |        |
|-----------------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------|--------|
| Stezaljka 53.....                                   | 18                        | Vanjski kontroleri.....             | 3      |
| Stezaljka 54.....                                   | 18                        | Veličina žice.....                  | 11     |
| STO.....                                            | 19                        | Veličine žica.....                  | 14     |
| Stražnja ploča.....                                 | 10                        | Vibracije.....                      | 9      |
| Struja motora.....                                  | 6, 22, 27, 42             | Više frekvencijskih pretvarača..... | 11, 14 |
| Strujno ograničenje.....                            | 46                        | Visoki napon.....                   | 7, 21  |
| Struktura glavnog izbornika.....                    | 71                        | Vrijeme pražnjenja.....             | 8      |
| Struktura izbornika.....                            | 23                        | Vrijeme trajanja usporavanja.....   | 46     |
|                                                     |                           | Vrijeme trajanja zaleta.....        | 46     |
| <b>T</b>                                            |                           | Vrtnja motora.....                  | 28     |
| Termistor.....                                      | 16, 33                    | VVC+.....                           | 27     |
| Termistor motora.....                               | 33                        |                                     |        |
| Težina.....                                         | 69                        | <b>Z</b>                            |        |
| Tipka izbornika.....                                | 22, 23                    | Zapisnik kvarova.....               | 23     |
| Tipka za navigaciju.....                            | 22, 23, 25                | Zaštita motora.....                 | 3      |
| Tipka za rad.....                                   | 22                        | Zaštita od prekostruje.....         | 11     |
| Tipke za navigaciju.....                            | 34                        | Zaštita od tranzijenata.....        | 6      |
| Toplinska zaštita.....                              | 6                         | Zatvorena petlja.....               | 18     |
| Tvornička postavka.....                             | 24                        |                                     |        |
|                                                     |                           | <b>Ž</b>                            |        |
| <b>U</b>                                            |                           | Žica uzemljenja.....                | 11     |
| Udar.....                                           | 9                         |                                     |        |
| Ugradnja.....                                       | 10, 17, 20                |                                     |        |
| Ulaz izmjenične struje.....                         | 6, 16                     |                                     |        |
| Ulazna jakost struje.....                           | 16                        |                                     |        |
| Ulazna snaga.....                                   | 21                        |                                     |        |
| Ulazna stezaljka.....                               | 16, 18, 21, 37            |                                     |        |
| Ulazni napon.....                                   | 21                        |                                     |        |
| Ulazni signal.....                                  | 18                        |                                     |        |
| Ulazno napajanje.....                               | 6, 11, 13, 16, 20, 36, 44 |                                     |        |
| Upozorenja.....                                     | 36                        |                                     |        |
| Upravljačka kartica.....                            | 37                        |                                     |        |
| Upravljačka kartica, USB serijska komunikacija..... | 60                        |                                     |        |
| Upravljačka stezaljka.....                          | 23, 26                    |                                     |        |
| Upravljačke stezaljke.....                          | 34, 36                    |                                     |        |
| Upravljački signal.....                             | 34                        |                                     |        |
| Upravljanje kočnicom.....                           | 39                        |                                     |        |
| Uvjeti okoline.....                                 | 57                        |                                     |        |
| Uzemljena delta.....                                | 16                        |                                     |        |
| Uzemljenje.....                                     | 14, 16, 20, 21            |                                     |        |
|                                                     |                           |                                     |        |
| <b>V</b>                                            |                           |                                     |        |
| Valni oblik izmjeničnog napona.....                 | 6                         |                                     |        |
| Vanjska blokada.....                                | 18                        |                                     |        |
| Vanjska naredba.....                                | 6                         |                                     |        |
| Vanjske komande.....                                | 6, 36                     |                                     |        |



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

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

Danfoss A/S  
Ulsnaes 1  
DK-6300 Graasten  
[www.danfoss.com/drives](http://www.danfoss.com/drives)

