

Motor neodvisen Frekvenčni pretvornik  
za centrifugalnih črpalk

## PumpDrive R (KSB202)

Razpon moči 0,25-90 kW

### Namestitev / Operating Manual



KSB202

**NOTICE**

Frekvenčni pretvornik KSB202 uporabljajte z motorji SynRM samo v aplikaciji črpalke in ventilatorja.

**NOTICE**

Frekvenčnega pretvornika KSB202 ne uporabljajte za krmiljenje reluktančnih SynRM motorjev za hitrosti nad 200 vrt./min brez sklopljenega bremena! Za preverjanje smeri vrtenja uporabite namensko funkcijo *chapter 5.5 Preverjanje vrtenja motorja*.



**Contents**

<b>1 Uvod</b>	<b>4</b>
1.1 Namen navodil za uporabo	4
1.2 Dodatni viri	4
1.3 Različica dokumenta in programske opreme	4
1.4 Pregled izdelka	4
1.5 Odobritve in certifikati	8
1.6 Odstranjevanje	8
<b>2 Varnost</b>	<b>9</b>
2.1 Varnostni simboli	9
2.2 Kvalificirano osebje	9
2.3 Varnostni ukrepi	9
<b>3 Mehanska namestitvev</b>	<b>11</b>
3.1 Razpakiranje	11
3.2 Namestitvena okolja	11
3.3 Montaža	11
<b>4 Električna napeljava</b>	<b>14</b>
4.1 Varnostna navodila	14
4.2 Namestitvev, ki je skladna z EMC	14
4.3 Ozemljitev	14
4.4 Shema ožičenja	15
4.5 Dostop	17
4.6 Vezava motorja	17
4.7 Povezava z izmeničnim omrežnim napajanjem	18
4.8 Krmilno ožičenje	18
4.8.1 Vrste krmilnih sponk	18
4.8.2 Ožičenje krmilnih sponk	20
4.8.3 Omogočanje delovanja motorja (sponka 27)	20
4.8.4 Izbira vhoda napetosti/toka (stikala)	20
4.8.5 RS485 Serijska komunikacija	21
4.9 Namestitveni kontrolni seznam	22
<b>5 Parametriranje</b>	<b>23</b>
5.1 Varnostna navodila	23
5.2 Dovajanje moči	23
5.3 Delovanje lokalnega krmilnega panela LCP	23
5.3.1 Lokalna krmilna plošča	23
5.3.2 GLCP postavitvev	23

5.3.3 Nastavitve parametrov	25
5.3.4 Nalaganje/prenos podatkov iz/v LCP	25
5.3.5 Spreminjanje nastavitve parametrov	25
5.3.6 Obnovitev tovarniških nastavitvev	25
<b>5.4 Osnovno programiranje</b>	<b>26</b>
5.4.1 Parametriranje s SmartStart	26
5.4.2 Parametriranje prek možnosti [Main Menu]	26
5.4.3 Nastavitve asinhronskega motorja	27
5.4.4 Nastavitve PM motorja v VVC <sup>+</sup>	28
5.4.5 Nastavitve motorja SynRM z VVC <sup>+</sup>	29
5.4.6 Avtomatska energijska optimizacija (AEO)	30
5.4.7 Avtomat. prilagoditev motorju (AMA)	30
5.5 Preverjanje vrtenja motorja	30
5.6 Preizkus lokalnega krmiljenja	31
5.7 Zagon sistema	31
<b>6 Primeri nastavitve aplikacije</b>	<b>32</b>
<b>7 Vzdrževanje, diagnostika in odpravljanje težav</b>	<b>36</b>
7.1 Vzdrževanje in servis	36
7.2 Sporočila o stanju	36
7.3 Vrste opozoril in alarmov	38
7.4 Seznam opozoril in alarmov	39
7.5 Odpravljanje napak	46
<b>8 Tehnični podatki</b>	<b>49</b>
8.1 Električni podatki	49
8.1.1 Napajanje 1 x 200–240 V AC	49
8.1.2 Omrežno napajanje 3 x 200–240 V AC	49
8.1.3 Omrežno napajanje 1 x 380–480 V AC	50
8.1.4 Omrežno napajanje 3 x 380–480 V AC	51
8.1.5 Napajanje 3 x 525–600 V AC	53
8.1.6 Napajanje 3 x 525–690 V AC	54
8.2 Omrežno napajanje	56
8.3 Izhod motorja in podatki motorja	56
8.4 Pogoji okolja	57
8.5 Tehnični podatki kabla	57
8.6 Krmilni vhod/izhod in krmilni podatki	57
8.7 Pritezni navori	60
8.8 Varovalke in odklopniki	61
8.9 Nazivne moči, teža in dimenzije	70

<b>9 Appendix</b>	71
9.1 Simboli, kratice in konvencije	71
9.2 Struktura menija parametrov	71
<b>Index</b>	76

# 1 Uvod

## 1.1 Namen navodil za uporabo

Ta navodila za uporabo opisujejo informacije za varno namestitvev in parametrisiranje frekvenčnega pretvornika.

Navodila za uporabo naj uporablja kvalificirano osebje. Za varno in strokovno uporabo frekvenčnega pretvornika natančno preberite in upoštevajte ta navodila za uporabo. Posebej bodite pozorni na varnostna navodila in splošna opozorila. Ta navodila za uporabo morajo biti vedno na voljo s frekvenčnim pretvornikom.

## 1.2 Dodatni viri

Za razumevanje naprednih funkcij frekvenčnega pretvornika in programiranje so na voljo še drugi viri.

- *Priročnik za programiranje* navaja podrobnosti pri delu s parametri in vključuje številne primere aplikacij.
- *Navodila za projektiranje* podrobno opisujejo funkcionalnosti in zmogljivosti, ki so potrebne za projektiranje krmilnih sistemov.
- Navodila za delovanje z dodatno opremo.

## 1.3 Različica dokumenta in programske opreme

Ta priročnik se redno pregleduje in posodablja. Dobrodošli so vsi predlogi za izboljšanje. Prosimo, da predloge pošljete preko elektronske pošte na naslov [techcom\\_change\\_request@danfoss.com](mailto:techcom_change_request@danfoss.com), vključno z referenco glede različice dokumenta.

Table 1.1 prikazuje različico dokumenta in ustrezno različico programske opreme.

Izdaja	Komentarji	Različica programske opreme
MG21H2xx	Zamenja MG21H1xx	2.x

Table 1.1 Različica dokumenta in programske opreme

## 1.4 Pregled izdelka

### 1.4.1 Namen uporabe

Frekvenčni pretvornik je elektronski krmilnik motorja, namenjen za:

- uravnavanje hitrosti motorja z odzivanjem na povratno zvezo sistema ali daljinske ukaze zunanjih krmilnikov. Pogonski sistem sestavljajo frekvenčni pretvornik, motor in oprema, ki jo poganja motor.
- Nadzor sistema in stanja motorja.

Frekvenčni pretvornik se lahko uporablja v samostojnih aplikacijah ali kot del večje naprave ali namestitve, kar je odvisno od konfiguracije.

Frekvenčni pretvornik je dovoljeno uporabljati v stanovanjskih, industrijskih in poslovnih okoljih v skladu z lokalnimi zakoni, standardi in emisijami kot je opisano v navodilih za projektiranje.

### Enofazni frekvenčni pretvorniki (S2 in S4), nameščeni v EU

Veljajo naslednje omejitve:

- Enote z vhodnim tokom pod 16 A in vhodno močjo nad 1 kW so namenjene za profesionalno rabo v trgovinski dejavnosti, znanosti ali industriji in ne prodaji širši javnosti.
- Področja uporabe so javna kopališča, javni vodni viri, kmetijstvo, komercialne ustanove in industrijski objekti. Vse ostale enofazne enote so namenjene samo za uporabo v zasebnih nizkonapetostnih sistemih, ki so priključeni na javno električno omrežje pri srednjih ali visokih stopnjah napetosti.
- Uporabniki zasebnih sistemov morajo zagotoviti elektromagnetno združljivost EMC skladno s standardom IEC 61000-3-6 in/ali pogodbenimi določili.

### **NOTICE**

**Ta izdelek lahko v stanovanjskem okolju povzroči radiofrekvenčne motnje. V tem primeru bodo morda potrebni dodatni blažilni ukrepi.**

### Predvidena napačna uporaba

Frekvenčnega pretvornika ne uporabljajte v aplikacijah, ki niso skladne z navedenimi delovnimi pogoji in okolji. Zagotovite združljivost s pogoji, navedenimi v *chapter 8 Tehnični podatki*.

## 1.4.2 Funkcije

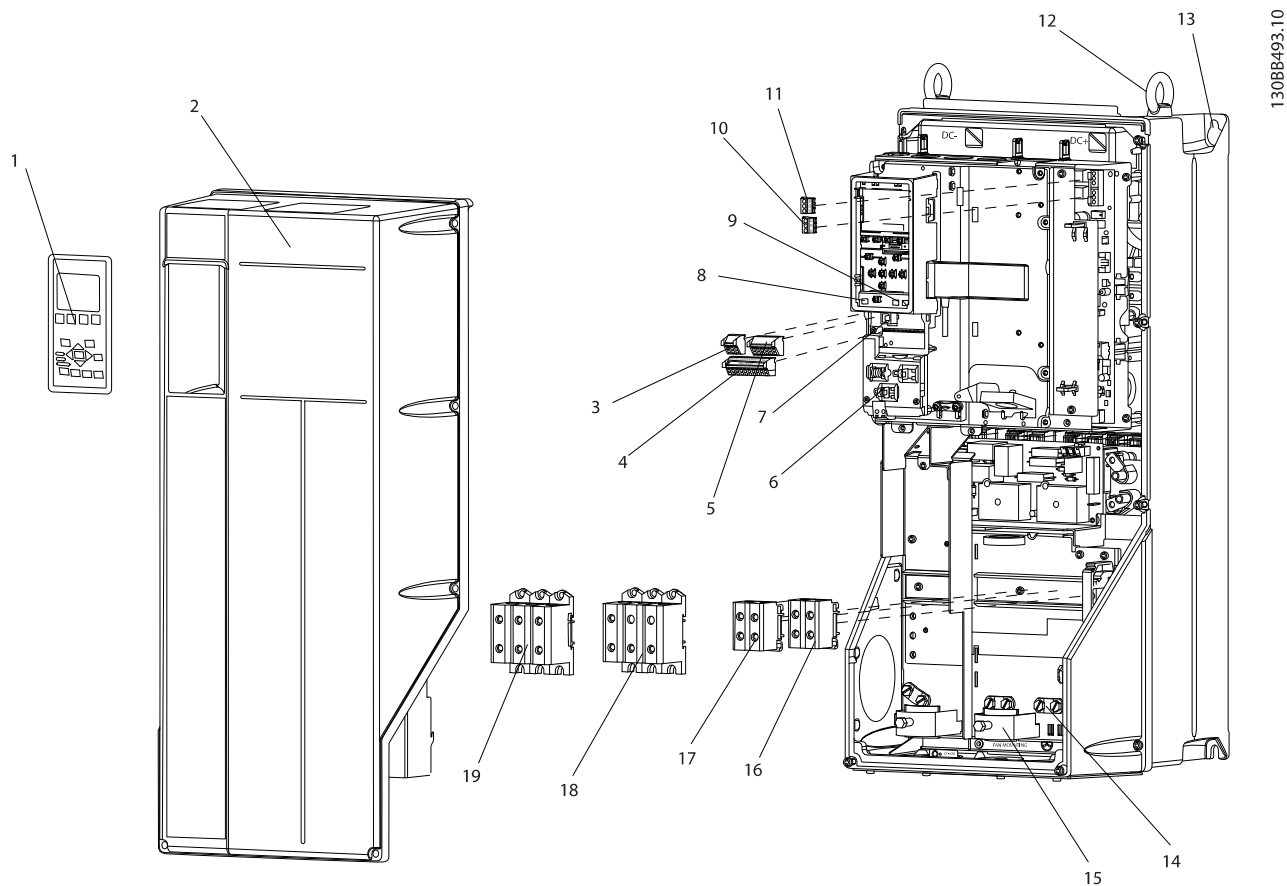
KSB202 je namenjen za uporabo z vodo in odpadno vodo. Obseg standardnih in izbirnih funkcij vključuje:

- Kaskadni krmilnik
- Zaznavanje suhega teka
- Zaznavanje konca krivulje
- SmartStart
- Sprememba delovanja motorja
- Izkl. stopnje.
- Dvostopenjske rampe.
- Potrditev pretoka
- Preverite zaščito ventila
- Safe Torque Off.
- Zaznavanje nizkega pretoka.
- Predhodno/naknadno mazanje
- Način polnjenja cevi.
- Način spanja
- Ura realnega časa.
- Informacijska besedila, ki jih uporabnik lahko konfigurira
- Opozorila in alarmi.
- Zaščita z geslom
- Zaščita pred preobremenitvijo
- Nadzor Smart logic
- Dvojna nazivna moč (visoka/normalna preobremenitev)



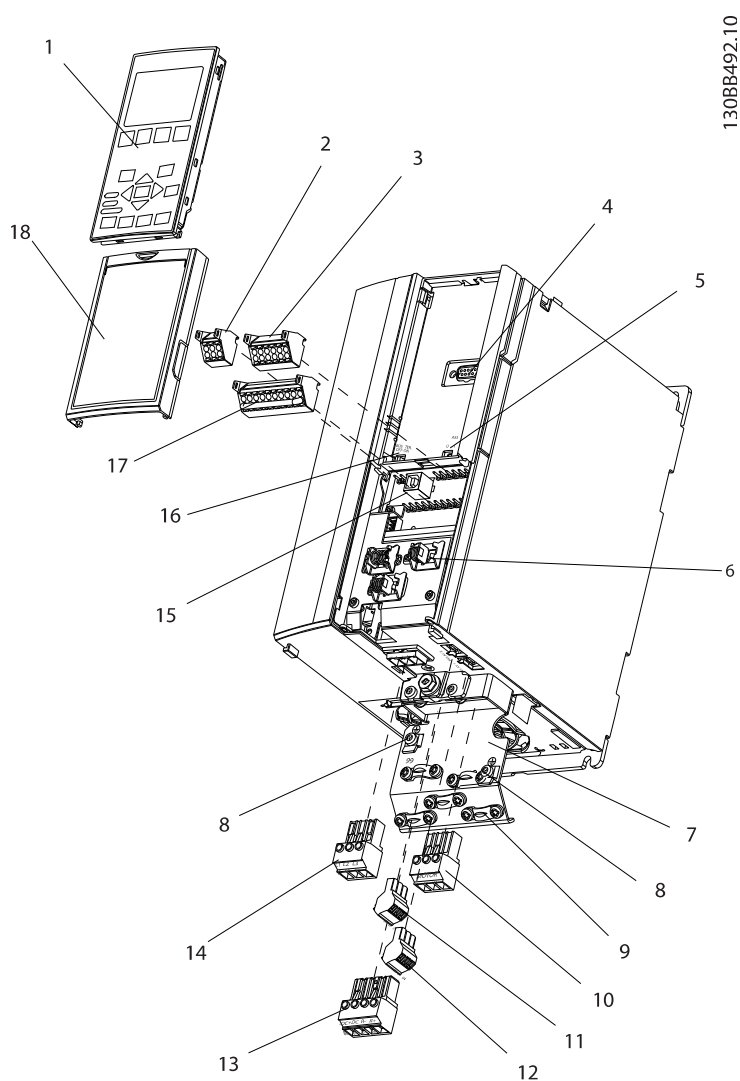
## 1.4.3 Razširjeni prikazi

1



1	Lokalna krmilna plošča (LCP)	11	Rele 2 (04, 05, 06)
2	Pokrov	12	Dvižni obroč
3	RS485 priključek serijskega vodila	13	Namestitvena reža
4	Digitalni I/O in 24 V električno napajanje	14	Ozemljitvena objemka (PE)
5	Analogni I/O priključek	15	Priključek oklopa kabla
6	Priključek oklopa kabla	16	Sponka zavore (-81, +82)
7	Priključek USB	17	Sponka delitve bremena (DC vodilo) (-88, +89)
8	Stikalo serijskega vodila sponke	18	Izhodne sponke motorja 96 (U), 97 (V), 98 (W)
9	Analogni stikali (A53), (A54)	19	Vhodne sponke električnega omrežja 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
10	Rele 1 (01, 02, 03)		

Illustration 1.1 Razširjen prikaz tipov ohišja B in C, IP55 in IP66



130BB492.10

1

1	Lokalna krmilna plošča (LCP)	10	Izhodne sponke motorja 96 (U), 97 (V), 98 (W)
2	RS485 priključek serijskega vodila (+68, -69)	11	Rele 2 (01, 02, 03)
3	Analogni I/O priključek	12	Rele 1 (04, 05, 06)
4	Vhodni vtič LCP-ja	13	Sponke za zavore (-81, +82) in delitev bremena (-88, +89)
5	Analogni stikali (A53), (A54)	14	Vhodne sponke električnega omrežja 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
6	Priključek oklopa kabla	15	Priključek USB
7	Ločilna plošča	16	Stikalo serijskega vodila sponke
8	Ozemljitvena objemka (PE)	17	Digitalni I/O in 24 V električno napajanje
9	Oklopljena objemka ozemljitve kabla in sprostitve pritiska	18	Pokrov

Illustration 1.2 Razširjen prikaz za vrsto ohišja A, IP20

Illustration 1.3 je shema notranjih komponent frekvenčnega pretvornika. Funkcije so prikazane v Table 1.2.

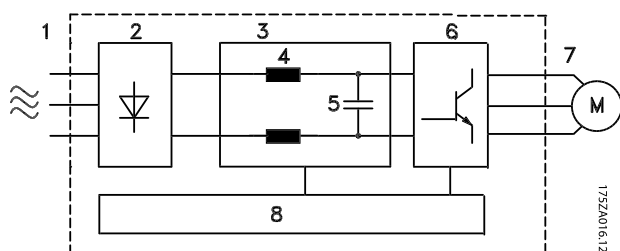


Illustration 1.3 Shema frekvenčnega pretvornika

1/5ZAO/6.12

Območje	Naslov	Funkcije
8	Krmilno vezje	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nadzoruje vhodno napajanje, notranjo obdelavo, izhod in tok motorja za učinkovito obratovanje ter nadzor</li> <li>Nadzoruje in izvaja uporabniški vmesnik ter zunanje ukaze</li> <li>Lahko podaja izhod in nadzor statusa</li> </ul>

Table 1.2 Legenda za Illustration 1.3

Območje	Naslov	Funkcije
1	Vhod električnega omrežja	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trifazno izmenično omrežno napajanje frekvenčnega pretvornika</li> </ul>
2	Usmernik	<ul style="list-style-type: none"> <li>Most usmernika pretvarja izmenični tok v enosmernega za napajanje inverterja</li> </ul>
3	DC vodilo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vmesni tokokrog DC vodila upravlja enosmerni tok</li> </ul>
4	Enosmerni reaktorji	<ul style="list-style-type: none"> <li>Filtrirajo napetost vmesnega DC tokokroga</li> <li>Nudijo zaščito pred prehodnimi pojavi omrežja</li> <li>Zmanjšujejo tok RMS</li> <li>Višajo faktor moči, povrnjen na linijo</li> <li>Zmanjšujejo harmoniko na AC vhodu</li> </ul>
5	Banka kondenzatorja	<ul style="list-style-type: none"> <li>Shranjuje DC moč</li> <li>Omogoča zaščito pred krajšimi izgubami napajanja</li> </ul>
6	Inverter	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pretvarja enosmerni tok v valovno obliko izmenične napetosti nadzorovanega pulzno širinskega režima (PWM) za krmiljen variabilni izhod v motor.</li> </ul>
7	Izhod v motor	<ul style="list-style-type: none"> <li>Regulirana trifazna izhodna moč motorja</li> </ul>

## 1.4 Tipi ohišij in nazivne moči

Za tipe ohišja in nazivne moči frekvenčnega pretvornika glejte *chapter 8.9 Nazivne moči, teža in dimenzije*.

## 1.5 Odobritve in certifikati

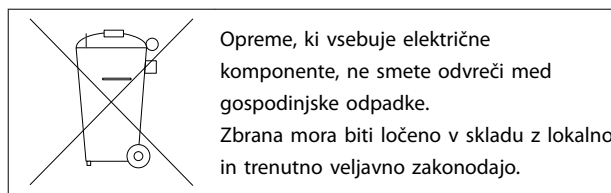


Na voljo je več odobritev in certifikatov. Obrnite se na lokalnega partnerja podjetja KSB. Frekvenčni pretvorniki s tipom ohišja T7 (525–690 V) so certificirani za UL samo za 525–600 V.

Frekvenčni pretvornik je skladen z zahtevami standarda UL508C za zadrževanje termičnega spomina. Če želite o tem izvedeti več, glejte razdelek *Termična zaščita motorja v Navodilih za projektiranje zelenega izdelka*.

Podrobnosti o zagotavljanju skladnosti z Evropskim sporazumom o mednarodnem prevozu nevarnega blaga po celinskih vodah (ADN) si lahko preberete v razdelku *Namestitve, skladna z ADN* v navodilih za projektiranje zelenega izdelka.

## 1.6 Odstranjevanje



## 2 Varnost

### 2.1 Varnostni simboli

V tem priročniku so uporabljeni naslednji simboli:



Označuje morebitno nevarno situacijo, v kateri bi lahko prišlo do smrti ali resnih poškodb.



Označuje morebitno nevarno situacijo, v kateri bi lahko prišlo do lažje ali zmerne poškodbe. Včasih opozarja tudi na nevarne prakse.

#### NOTICE

Označuje pomembne informacije, vključno z navedbo situacij, v katerih bi lahko nastale poškodbe opreme ali lastnine.

### 2.2 Kvalificirano osebje

Za varno in nemoteno obratovanje frekvenčnega pretvornika je treba zagotoviti pravilen in zanesljiv prevoz, skladiščenje, namestitvev, upravljanje ter vzdrževanje. To opremo lahko namesti ali upravlja samo kvalificirano osebje.

Kvalificirano osebje je usposobljeno osebje, pooblaščen za namestitvev, parametrisiranje in vzdrževanje opreme, sistemov ter tokokrogov v skladu z ustreznimi zakoni in predpisi. To kvalificirano osebje mora biti seznanjeno z navodili in varnostnimi ukrepi, opisanimi v teh navodilih za uporabo.

### 2.3 Varnostni ukrepi



#### VISOKA NAPETOST

Ko so frekvenčni pretvorniki priključeni na izmenično ali enosmerno omrežno napajanje ali delitev bremena, so pod visoko napetostjo. Če namestitve, zagona in vzdrževanja ne opravi kvalificirano osebje, lahko pride do smrti ali resne poškodbe.

- Namestitvev, zagon in vzdrževanje lahko izvaja samo kvalificirano osebje.



#### NEŽELENI START

Ko je frekvenčni pretvornik povezan na izmenično električno napajanje, enosmerno napajanje ali delitev bremena, se motor lahko kadarkoli zažene. Neželeni zagon med programiranjem, uporabo ali popravili lahko povzroči smrt, resne poškodbe ali poškodbe lastnine. Motor lahko zaženete z zunanjim stikalom, ukazom preko serijskega vodila, vhodnim referenčnim signalom iz LCP-ja ali po odpravljeni napaki.

Da preprečite nenamerni zagon motorja:

- Odklopite frekvenčni pretvornik iz omrežja.
- Pred programiranjem parametrov pritisnite gumb [Off/Reset] na LCP-ju.
- Frekvenčni pretvornik, motor in vsa oprema, ki se prevaža, morajo biti ob priklopu frekvenčnega pretvornika na izmenično električno napajanje, enosmerno napajanje ali delitev bremena priključeni in sestavljeni.



#### ČAS RAZELEKTRITVE

Frekvenčni pretvornik vsebuje kondenzatorje z DC tokokrogom, ki lahko ostanejo pod napetostjo tudi po izključitvi frekvenčnega pretvornika. Če pred servisnim ali vzdrževalnim posegom ne počakate, da se kondenzatorji povsem izpraznijo, lahko to povzroči smrt ali resne poškodbe.

1. Zaustavite motor.
2. Izklopite izmenično omrežno napajanje, motorje PM in zunanje vire napajanja z DC tokokrogom, vključno z rezervnimi akumulatorji, enotami za neprekinjeno napajanje ter povezavami DC tokokroga z drugimi frekvenčnimi pretvorniki.
3. Pred servisiranjem ali popravili počakajte, da se kondenzatorji povsem razelektrijo. Čas čakanja je naveden v *Table 2.1*.

Napetost [V]	Minimalni čas čakanja [minute]		
	4	7	15
200-240	0,25–3,7 kW		5,5–45 kW
380-480	0,37–7,5 kW		11–90 kW
525-600	0,75–7,5 kW		11–90 kW
525-690		1,1–7,5 kW	11–90 kW

Visoka napetost je lahko prisotna tudi, če so opozorilne lučke LED izključene.

Table 2.1 Čas razelektritve

**⚠ WARNING****NEVARNOST UHAJAVEGA TOKA**

Uhajavi toki presegajo vrednost 3,5 mA. Nepravilna ozemljitev frekvenčnega pretvornika lahko povzroči smrt ali resne poškodbe.

- Pravilno ozemljitev opreme mora zagotoviti pooblaščen električni inštalater.

**⚠ WARNING****NEVARNOSTI PRI UPORABI OPREME**

Stik vrtljive gredi in električne opreme lahko povzroči smrt ali resne poškodbe.

- Zagotovite, da namestitev, zagon ter vzdrževanje izvaja samo kvalificirano in usposobljeno osebje.
- Električna namestitev mora biti skladna z državnimi in lokalnimi predpisi o električni napeljavi.
- Upoštevajte postopke v tem priročniku.

**⚠ WARNING****NEŽELENO VRTENJE MOTORJA****VRTENJE**

Neželeno vrtenje motorja s trajnim magnetom lahko povzroči telesne poškodbe ali poškodbe opreme.

- Zagotovite, da so motorji s trajnim magnetom blokirani, da preprečite neželeno vrtenje.

**⚠ CAUTION****NEVARNOST NOTRANJE OKVARE**

Če frekvenčni pretvornik ni ustrezno zaprt, lahko notranja okvara frekvenčnega pretvornika povzroči resne poškodbe.

- Pred vklopom napajanja zagotovite, da so vsi varnostni pokrovi pravilno nameščeni in pritrjeni.

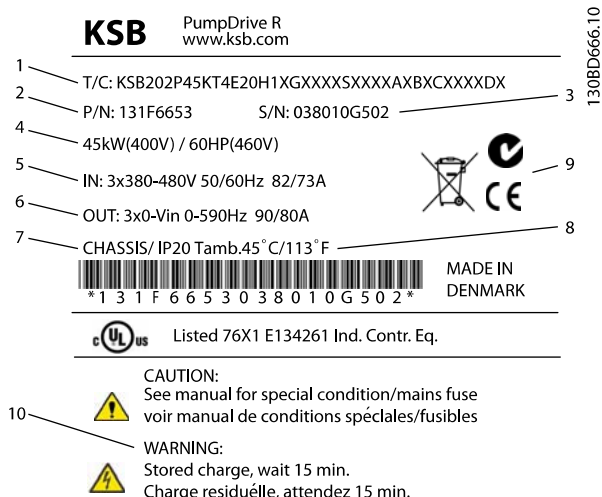
## 3 Mehanska namestitvev

### 3.1 Razpakiranje

#### 3.1.1 Dobavljeni predmeti

Dobavljeni predmeti se lahko razlikujejo glede na konfiguracijo izdelka.

- Zagotovite, da se dobavljeni predmeti in informacije na napisni ploščici ujemajo s potrdilom o naročilu.
- Paket in frekvenčni pretvornik preglejte in preverite, da pri dostavi ni prišlo do poškodb zaradi napačnega rokovanja s pošiljko. Za povrnitev škode vložite zahtevek pri dobavitelju. Poškodovane dele shranite za pojasnilo.



1	Koda tipa
2	Številka naročila
3	Serijska številka
4	Nazivna moč
5	Vhodna napetost, frekvenca in tok (pri nizkih/visokih napetostih)
6	Izhodna napetost, frekvenca in tok (pri nizkih/visokih napetostih)
7	Vrsta ohišja in rating IP
8	Največja temperatura okolja
9	Certifikati
10	Čas razelektritve (opozorilo)

Illustration 3.1 Napisna ploščica izdelka (primer)

### **NOTICE**

Ne odstranjajte napisne ploščice frekvenčnega pretvornika. Odstranitev napisne ploščice izniči garancijo.

### 3.1.2 Uskladiščenje

Zagotovite, da so izpolnjene vse zahteve za uskladiščenje. Za več podrobnosti glejte *chapter 8.4 Pogoji okolja*.

### 3.2 Namestitvena okolja

#### **NOTICE**

V okoljih, v katerih so v zraku prisotni hlapi tekočin, delci ali korozivni plini, zagotovite, da rating IP-ja/tipa opreme ustreza namestitvenemu okolju. Neupoštevanje zahtev za pogoje okolja lahko povzroči krajšo življenjsko dobo frekvenčnega pretvornika. Zagotovite, da so izpolnjene zahteve za vlažnost zraka, temperaturo in višino.

#### Vibracije in sunki

Frekvenčni pretvornik izpolnjuje zahteve za enote, nameščene na steno in tla proizvodnih obratov oziroma nameščene v panele, pritrjene na steno ali tla.

Za podrobne tehnične podatke o pogojih okolja glejte *chapter 8.4 Pogoji okolja*.

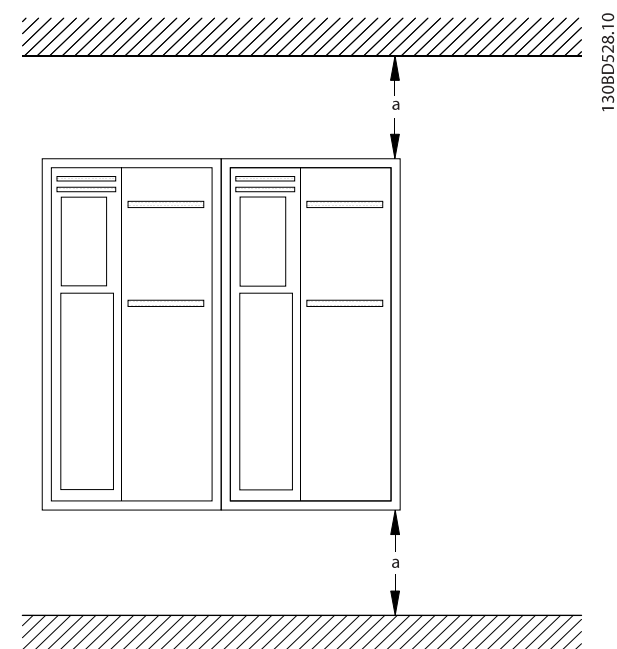
### 3.3 Montaža

#### **NOTICE**

Nepravilna montaža lahko povzroči pregrevanje in zmanjšano zmogljivost.

#### Hlajenje

- Zagotovite, da je nad enoto in pod njo dovolj prostora za zračno hlajenje. Za potrebno razdaljo glejte *Illustration 3.2*.



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

Illustration 3.2 Potrebna razdalja za hlajenje zgoraj in spodaj

### Dvigovanje

- Za izbiro varnega načina dvigovanja preverite težo enote. Glejte *chapter 8.9 Nazivne moči, teža in dimenzije*.
- Prepričajte se, da je dvižna naprava primerna za to opravilo.
- Za premik enote po potrebi uporabite dvigalo, žerjav ali viličarja z ustrežno nazivno močjo.
- Za dvigovanje uporabite dvigalne obročke na enoti, če so na voljo.

### Montaža

1. Zagotovite, da nosilnost mesta montaže podpira težo enote. Frekvenčni pretvornik dopušča vzporedno namestitvev.
2. Enoto postavite čim bližje motorju. Kabli motorja naj bodo čim krajši.
3. Enoto namestite na trdo ravno podlago ali na dodatno zadnjo ploščo, da omogočite kroženje zraka.
4. Uporabite režaste namestitvene luknje na enoti za pritrditev na zid, če so na voljo.

### Montaža z zadnjo ploščo in ograjami

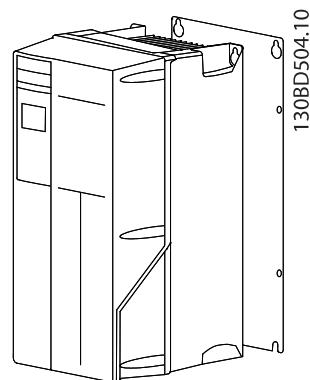
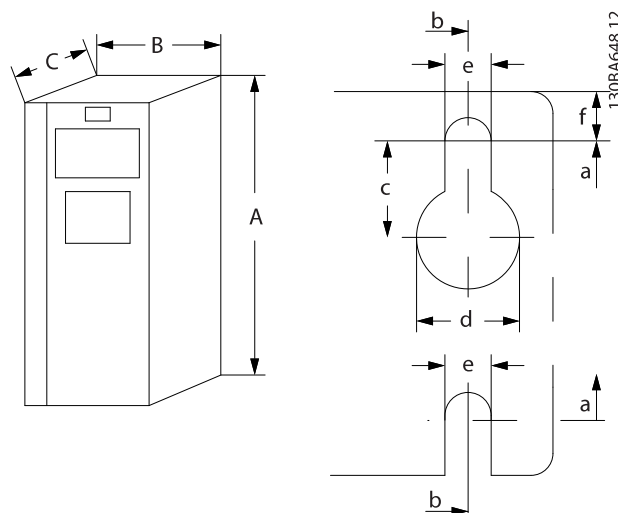


Illustration 3.3 Pravilna montaža z zadnjo ploščo

### NOTICE

Pri montaži na ograje je treba uporabiti zadnjo ploščo.


 Illustration 3.4 Namestitvene luknje zgoraj in spodaj (glejte *chapter 8.9 Nazivne moči, teža in dimenzije*)

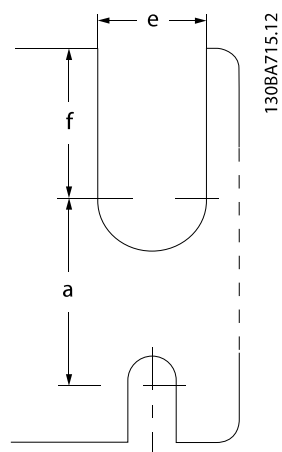


Illustration 3.5 Namestitvene luknje zgoraj in spodaj (B4, C3 in C4)



## 4 Električna napeljava

### 4.1 Varnostna navodila

Za splošna varnostna navodila glejte *chapter 2 Varnost*.

#### **⚠ WARNING**

##### INDUCIRANA NAPETOST

Inducirana napetost iz izhodnih, skupaj napeljanih, kablov motorja lahko napolni kondenzatorje opreme, tudi če je oprema izklopljena in zaklenjena. Če izhodnih kablov motorja ne napeljete ločeno ali ne uporabite oklopljenih kablov, obstaja nevarnost resne poškodbe ali celo smrti.

- Kable motorja napeljite ločeno ali
- uporabite oklopljene kable.

#### **⚠ CAUTION**

##### NEVARNOST UDARA

Frekvenčni pretvornik lahko v PE prevodniku povzroči enosmerni tok (DC). Ob neupoštevanju spodnjih priporočil RCD morda ne bo zagotovil namenjene zaščite.

- Če je zaradi zaščite pred električnim udarom uporabljena zaščitna naprava pred tokom naprave (RCD), je dovoljen samo RCD tipa B.

##### Zaščita pred prevelikim tokom

- Pri aplikacijah z več motorji je potrebna dodatna zaščitna oprema, npr. kratkostična zaščita ali termična zaščita motorja med frekvenčnim pretvornikom in motorjem.
- Za kratkostično zaščito in zaščito pred prevelikim tokom potrebujete vhodne varovalke. Če niso tovarniško priložene, jih mora namestiti inštalater. Največje nazivne vrednosti varovalk si oglejte v razdelku *chapter 8.8 Varovalke in odklopniki*.

##### Vrsta in lastnosti žic

- Celotno ožičenje mora biti v skladu z državnimi in lokalnimi predpisi o preseku kablov ter zahtevami za temperaturo okolja.
- Priporočilo za žico za napajanje: bakrena žica z nazivno temperaturo vsaj 75 °C.

Za priporočene velikosti in vrste žic glejte razdelka *chapter 8.1 Električni podatki* in *chapter 8.5 Tehnični podatki kabla*.

### 4.2 Namestitev, ki je skladna z EMC

Za namestitev, ki je skladna z EMC, upoštevajte navodila v *chapter 4.3 Ozemljitev*, *chapter 4.4 Shema ožičenja*, *chapter 4.6 Vežava motorja* in *chapter 4.8 Krmilno ožičenje*.

### 4.3 Ozemljitev

#### **⚠ WARNING**

##### NEVARNOST UHAJAVEGA TOKA

Uhajavi toki presegajo vrednost 3,5 mA. Nepravilna ozemljitev frekvenčnega pretvornika lahko povzroči smrt ali resne poškodbe.

- Pravilno ozemljitev opreme mora zagotoviti pooblaščen električni inštalater.

##### Za električno varnost

- Frekvenčni pretvornik ozemljite v skladu z ustreznimi standardi in direktivami.
- Za vhodno napajanje, napajanje motorja in krmilno ožičenje uporabite namenski ozemljitveni kabel.
- Ne ozemljite enega frekvenčnega pretvornika z drugim na način »veriga marjetic«.
- Povezave ozemljitvene žice morajo biti čim krajše.
- Upoštevajte zahteve za ožičenje proizvajalca motorja.
- Minimalni presek kabla: 10 mm<sup>2</sup> (ali 2 nominalna ozemljitvena vodnika, zaključena ločeno).

##### Za namestitev, skladno z EMC

- Med oklopom kabla in ohišjem frekvenčnega pretvornika ustvarite električni stik s kovinskim vtičem kabla ali z objemkami, ki so priložene opremi (glejte *chapter 4.6 Vežava motorja*).
- Uporabite večžični kabel, da zmanjšate električne interference.
- Ne uporabljajte jezičkov.

#### **NOTICE**

##### MOREBITNO IZENAČENJE

Nevarnost električnih motenj, ko je potencial ozemljitve med frekvenčnim pretvornikom in krmilnim sistemom različen. Med komponentami sistema namestite izenačevalne kable. Priporočen presek kabla: 16 mm<sup>2</sup>.

### 4.4 Shema ožičenja

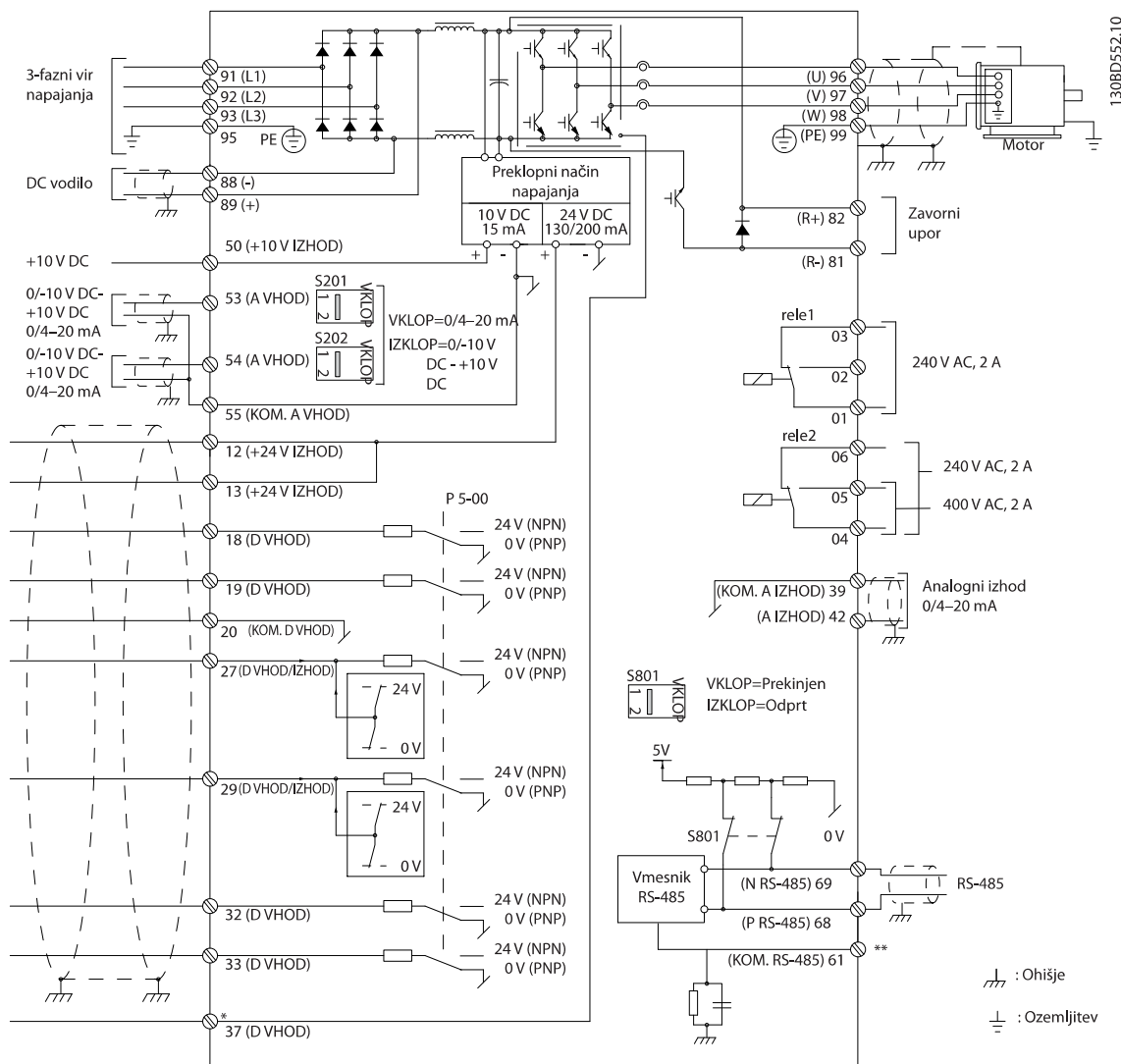


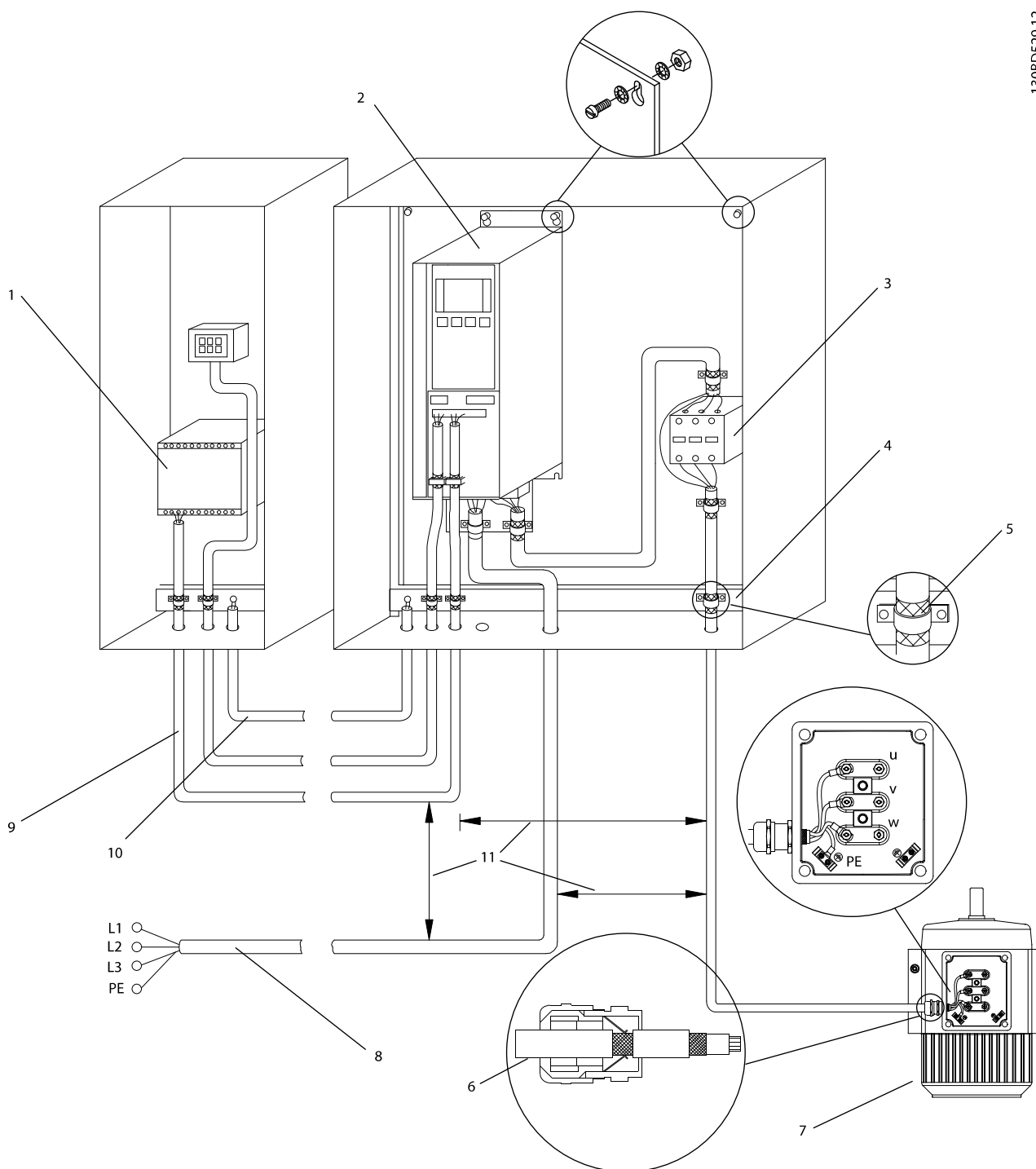
Illustration 4.1 Osnovna shema ožičenja

A = analogen, D = digitalen

\*Sponka 37 (izbirno) se uporablja za funkcijo »varen navor izklopljen« (STO). Za navodila za namestitev funkcije STO glejte Navodila za uporabo STO.

\*\*Oklopa kabla ne povežite.

4



1	PLC	6	Sponka kabla
2	Frekvenčni pretvornik	7	Motor, 3-fazni in PE
3	Izhodni kontaktor	8	Omrežje, 3-fazno in z ojačanim PE
4	Ozemljitveni vodnik (PE)	9	Krmilno ožičenje
5	Izolacija kabla (brez)	10	Izenačevanje najmanj 16 mm <sup>2</sup> (0,025 palca)

Illustration 4.2 Skladno z EMC električne povezave

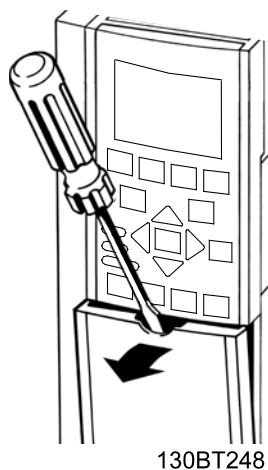
**NOTICE**

**ELEKTROMAGNETNA INTERFERENCA**

Za ožičenje motorja in krmilno ožičenje uporabite oklopljene kable, za vhodno napajanje, ožičenje motorja in krmilno ožičenje pa uporabite posebne kable. Nepravilna izolacija kablov za motor, moč in krmilnega kabla lahko povzroči nehoteno obnašanje ali zmanjšano zmogljivost. Med kabli za napajanje, motor in krmilnik mora biti najmanj 200 mm (7,9 palca) prostora.

4.5 Dostop

- Pokrov odstranite z izvijačem (glejte *Illustration 4.3*) ali tako, da odvijete pritrjene vijake (glejte *Illustration 4.4*).



130BT248

Illustration 4.3 Dostop do ožičenja za ohišja IP20 in IP21

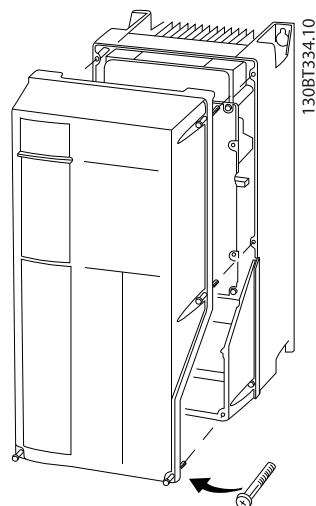


Illustration 4.4 Dostop do ožičenja za ohišja IP55 in IP66

Zategnite vijake pokrova z uporabo pritezni navorov navedenih v *Table 4.1*.

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

Za namestitvev pokrovov na ohišja A2/A3/B3/B4/C3/C4 vijaki niso potrebni.

Table 4.1 Pritezni navori za pokrove [Nm]

4.6 Vezava motorja

**⚠ WARNING**

**INDUCIRANA NAPETOST**

Inducirana napetost iz izhodnih, skupaj napeljanih, kablov motorja lahko napolni kondenzatorje opreme, tudi če je oprema izklopljena in zaklenjena. Če izhodnih kablov motorja ne napeljete ločeno ali ne uporabite oklopljenih kablov, obstaja nevarnost resne poškodbe ali celo smrti.

- Izhodne kable motorja napeljite ločeno ali
- uporabite oklopljene kable.
- Dimenzije kablov morajo biti v skladu z lokalnimi in državnimi predpisi o električni napeljavi. Za največje velikosti žic glejte *chapter 8.1 Električni podatki*.
- Upoštevajte zahteve za ožičenje proizvajalca motorja.
- Ožičenje motorja ali dostopi do priključkov se nahajajo na podnožju IP21 (NEMA1/12) in novejših enot.
- Med frekvenčni pretvornik in motor ne povežite naprave za zagon ali menjavo pola (npr. motorja Dahlander ali motorja z indukcijo prek drsnega obroča).

**Postopek**

1. Odstranite del zunanje izolacije kabla.
2. Neizolirani del kabla namestite v ustrezno objemko, tako da je čvrsto pritrjen in je vzpostavljen električni stik med oklopom kabla in ozemljitvijo.
3. Kabel priključite na najbližjo ozemljitveno sponko v skladu z navodili za ozemljitev v razdelku *chapter 4.3 Ozemljitev* glejte *Illustration 4.5*.
4. Kable ožičenja trifaznega napajana priključite na sponke 96 (U), 97 (V) in 98 (W), glejte *Illustration 4.5*.
5. Sponke privijte v skladu z informacijami v razdelku *chapter 8.7 Pritezni navori*.

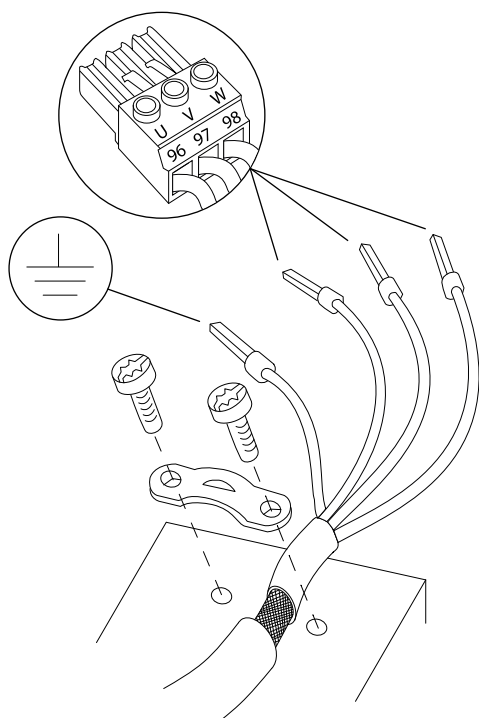


Illustration 4.5 Vezava motorja

130BD531.10

Illustration 4.6 označuje vhod električnega omrežja, motor in ozemljitev za osnovne frekvenčne pretvornike. Dejanske konfiguracije se razlikujejo glede na tipe enot in dodatno opremo.

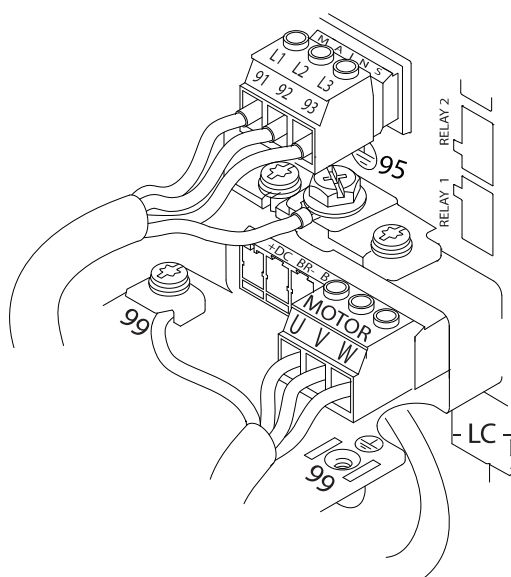


Illustration 4.6 Primer motorja, električnega omrežja in ozemljitve

130BB920.10

## 4.7 Povezava z izmeničnim omrežnim napajanjem

- Velikost ožičenja je odvisna od vhodnega toka frekvenčnega pretvornika. Za največje velikosti žic glejte *chapter 8.1 Električni podatki*.
- Dimenzije kablov morajo biti v skladu z lokalnimi in državnimi predpisi o električni napeljavi.

### Postopek

1. Priklopite trifazno izmenično napajanje na sponke L1, L2 in L3 (glejte *Illustration 4.6*).
2. Odvisno od konfiguracije opreme priklopite vhodno napajanje na vhodne sponke električnega omrežja ali odklop vhoda.
3. Kabel ozemljite v skladu z navodili za ozemljitev v razdelku *chapter 4.3 Ozemljitev*.
4. Pri napajanju iz izoliranega električnega omrežja (omrežje IT ali plavajoče delta) ali omrežja TT/TN-S z ozemljeno nogo (ozemljeno delta) zagotovite, da je *parameter 14-50 RFI Filter* nastavljen na [0] *Izklop*, da se prepreči poškodba vmesnega tokokroga in zmanjšajo zemeljski tokovi v skladu s standardom IEC 61800-3.

## 4.8 Krmilno ožičenje

- Ločite krmilno ožičenje od močnostnih komponent frekvenčnega pretvornika.
- Če je frekvenčni pretvornik povezan s termistorjem, morate oklopiti in ojačati/dvojno izolirati krmilno ožičenje termistorja. Priporočeno je napajanje 24 V DC.

### 4.8.1 Vrste krmilnih sponk

Illustration 4.7 in Illustration 4.8 prikazujeta snemljive priključke frekvenčnega pretvornika. Funkcije sponk in tovarniške nastavitve povzema *Table 4.2*.

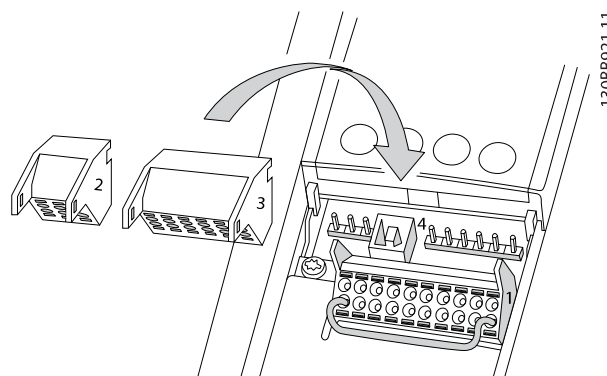
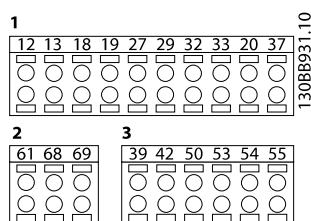


Illustration 4.7 Lokacije krmilnih sponk

130BB921.11


**Illustration 4.8 Številke sponk**

- **Priključek 1** omogoča štiri digitalne vhodne sponke, ki se lahko programirajo, dve dodatni digitalni sponki, ki se lahko programirata kot vhod ali izhod, napajalno napetost sponk 24 V DC ter skupni vod za stranke z opsijsko 24 V DC napetostjo.
- **Priključek 2:** sponki (+)68 in (-)69 za povezavo serijske komunikacije RS-485
- **Priključek 3** omogoča dva analogna vhoda, en analogni izhod, napajalno napetost 10 V DC ter skupni vod za vhode in izhode
- **Priključek 4** je USB vhod, namenjen za uporabo z MCT 10 Set-up Software.

Opis sponke			
Sponka	Parameter	Tovarniške nastavitve	Opis
<b>Digitalni vhodi/izhodi</b>			
12, 13	-	+24 V DC	Napajanje 24 V DC za digitalne vhode in zunanje pretvornike. Največji dovoljeni izhodni tok za obremenitve 24 V je 200 mA.
18	5-10	[8] Start	Digitalni vhodi.
19	5-11	[0] Brez funkcije	
32	5-14	[0] Brez funkcije	
33	5-15	[0] Brez funkcije	
27	5-12	[2] Prosta ustav. / inv.	Kot digitalni vhod ali izhod. Tovarniška nastavitve je vhod.
29	5-13	[14] JOG	
20	-		Masa za digitalne vhode in 0 V potencial pri 24 V napajanju.
37	-	STO (Varen navor izklopljen)	Varen vhod (dodatno). Uporablja se za STO.
<b>Analogni vhodi/izhodi</b>			

Opis sponke			
Sponka	Parameter	Tovarniške nastavitve	Opis
39	-		Običajno za analogni izhod
42	6-50	Hitrost 0 – zgornja omejitev	Analogni izhod, ki ga je mogoče programirati. 0–20 mA ali 4–20 mA pri največ 500 Ω
50	-	+10 V DC	10 V DC napajalna napetost za analogni vhod potenciometra ali termistorja. Največ 15 mA.
53	6-1	Referenca	Analogni vhod. Za napetost ali tok. Za stikala A53 in A54 izberite mA ali V.
54	6-2	Povratna zveza	
55	-		Običajno za analogni vhod
<b>Serijska komunikacija</b>			
61	-		Integriran RC-Filter za oklopljen kabel. SAMO pri povezavi oklopa pri težavah z EMC.
68 (+)	8-3		RS-485 vmesnik. S stikalom krmilne kartice omogočite terminacijski upor.
69 (-)	8-3		
<b>Releji</b>			
01, 02, 03	5-40 [0]	[9] Alarm	Relejski izhod C. Za AC ali DC napetost in uporovna ali induktivna bremena.
04, 05, 06	5-40 [1]	[5] Deluje	

**Table 4.2 Opis sponke**
**Dodatne sponke:**

- 2 relejska izhoda C. Lokacija izhodov je odvisna od konfiguracije frekvenčnega pretvornika.
- Sponke so na vgrajeni dodatni opremljeni. Glejte navodila, priložena dodatni opremljeni.

## 4.8.2 Ožičenje krmilnih sponk

Priključki krmilnih sponk se lahko odklopijo s frekvenčnega pretvornika za enostavnejšo namestitvev, kot je prikazano v *Illustration 4.9*.

### NOTICE

Za zmanjšanje motenj naj bodo krmilni kabli čim krajši in ločeni od napajalnih kablov.

1. Odprite stik, tako da v režo nad stikom vstavite majhen izvijač in ga potisnete rahlo navzgor.

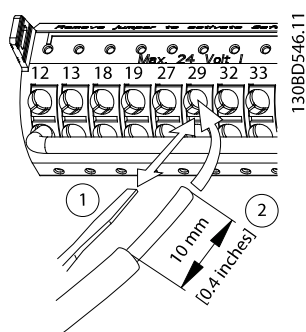


Illustration 4.9 Povezava krmilnih žic

2. Vstavite neizolirano krmilno žico v stik.
3. Odstranite izvijač in čvrsto pritrdite krmilni kabel.
4. Prepričajte se, da je stik čvrsto vzpostavljen in ni zrahljan. Zrahljano krmilno ožičenje je lahko izvor napak ali slabšega delovanja opreme.

Za velikost ožičenjakrmilne sponke glejte *chapter 8.5 Tehnični podatki kabla*, za tipične povezave krmilnega ožičenja pa *chapter 6 Primeri nastavitve aplikacije*.

## 4.8.3 Omogočanje delovanja motorja (sponka 27)

Med sponko 12 (ali 13) in sponko 27 je za delovanje frekvenčnega pretvornika pri uporabi privzetih tovarniško programiranih vrednosti potrebna uporaba veznega mostička.

- Digitalna vhodna sponka 27 je zasnovana za sprejemanje 24 V DC zunanjih varnostnih izklopov.
- Ko blokirna naprava ni uporabljena, povežite mostiček med krmilno sponko 12 (priporočeno) ali 13 s sponko 27. Mostiček omogoči notranji 24 V signal na sponki 27.
- Če se v vrstici stanja na dnu zaslona LCP izpiše *AUTO REMOTE COAST* (Samodejna oddaljena

spustitev motorja), to pomeni, da je enota pripravljena na delovanje, vendar manjka vhodni signal na sponki 27.

- Ko je tovarniško nameščena dodatna oprema povezana s sponko 27, ne odstranjujte tega ožičenja.

## 4.8.4 Izbira vhoda napetosti/toka (stikala)

Analogni vhodni sponki 53 in 54 dovoljujeta nastavitve napetosti (od 0 do 10 V) ali toka (0/4–20 mA) vhodnih signalov.

### Privzete nastavitve parametrov:

- Sponka 53: referenca hitrosti v odprti zanki (glejte *parameter 16-61 Terminal 53 Switch Setting*).
- Sponka 54: povratni signal v zaprti zanki (glejte *parameter 16-63 Terminal 54 Switch Setting*).

### NOTICE

Predn zamenjate položaje stikal, izključite napajanje frekvenčnega pretvornika.

1. Odstranite lokalni krmilni panel LCP (glejte *Illustration 4.10*).
2. Odstranite vso dodatno opremo, ki prekriva stikala.
3. Stikali A53 in A54 nastavite za izbiro vrste signala. U izbere napetost, I izbere tok.

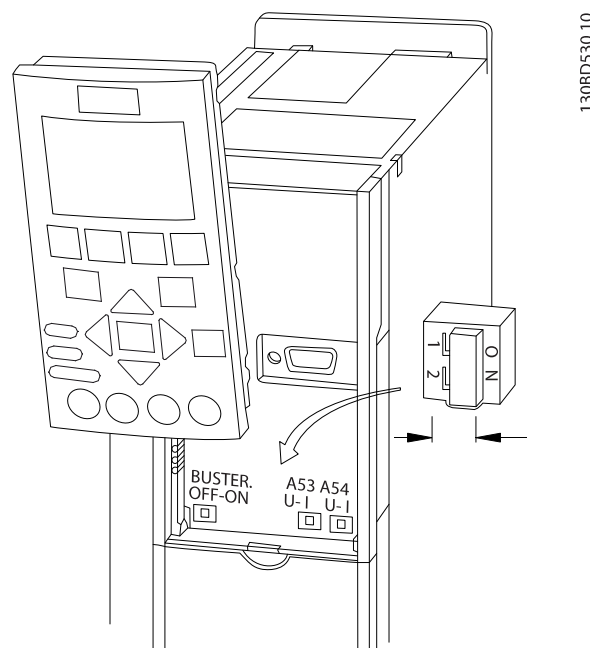


Illustration 4.10 Lokacija stikal sponk 53 in 54

Za zagon funkcije STO potrebujete dodatno ožičenje za frekvenčni pretvornik. Za več informacij glejte *Navodila za uporabo funkcije STO*.

#### 4.8.5 RS485 Serijska komunikacija

Povežite ožičenje RS485 serijske komunikacije s sponkama (+)68 in (-)69

- Uporabite oklopljen kabel za serijsko komunikacijo (priporočeno).
- Za ustrezno ozemljitev glejte *chapter 4.3 Ozemljitev*.

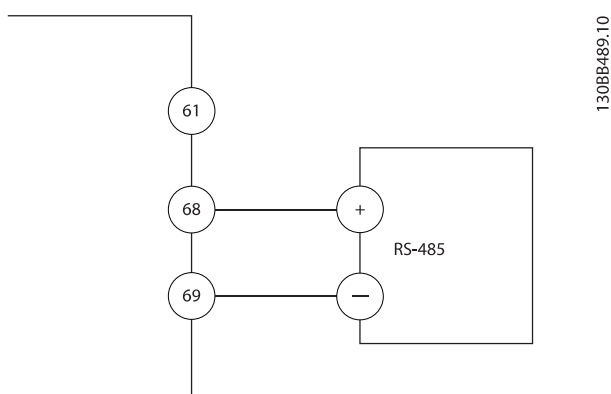


Illustration 4.11 Diagram ožičenja serijske komunikacije

Za osnovno nastavitvev serijske komunikacije izberite naslednje:

1. Vrsto protokola v *parameter 8-30 Protocol*.
  2. Naslov frekvenčnega pretvornika v *parameter 8-31 Address*.
  3. Hitrost prenosa podatkov v *parameter 8-32 Baud Rate*.
- V frekvenčni pretvornik sta vgrajena dva komunikacijska protokola.  
KSB FC  
Modbus RTU
  - Funkcije se lahko programirajo na daljavo z uporabo protokolne programske opreme in RS485 povezave ali v skupini parametrov 8-\*\* *Komunikacije in možnosti*.
  - Izbira določenega komunikacijskega protokola spremeni različne privzete nastavitve parametrov, da ustrezajo tehničnim podatkom tega protokola, in omogoči dodatne parametre, specifične za protokol.
  - Opcijske kartice za frekvenčni pretvornik omogočajo uporabo dodatnih komunikacijskih protokolov. Za navodila za namestitvev in delovanje glejte dokumentacijo opsijske kartice.



## 4.9 Namestitveni kontrolni seznam

Pred dokončanjem namestitve enote preverite celotno namestitev, kot je opisano v *Table 4.3*. Preverite in označite elemente, ko ste jih dokončali.

**4**

Preverite	Opis	<input type="checkbox"/>
Dodatna oprema	<ul style="list-style-type: none"> <li>Poiščite dodatno opremo, stikala, odklope ali vhodne varovalke/odklopnike, ki se lahko nahajajo na napajalni strani frekvenčnega pretvornika ali izhodni strani motorja. Preverite, ali so na voljo za obratovanje pri polni hitrosti.</li> <li>Preverite delovanje in namestitev senzorjev, uporabljenih za povratno zvezo s frekvenčnim pretvornikom.</li> <li>Odstranite morebitne čepe za korekcijo faktorja moči motorja.</li> <li>Prilagodite vse čepe za korekcijo faktorja moči na strani električnega omrežja in zagotovite, da so ustrezno ublaženi.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
Napeljava kablov	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zagotovite, da sta ožičenje motorja in krmilno ožičenje ločeni, oklopljeni ali v treh ločenih kovinskih vodih za izolacijo pred visokofrekvenčnimi interferencami.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
Krmilno ožičenje	<ul style="list-style-type: none"> <li>Preverite, ali niso morda žice pretrgane oz. poškodovane in povezave zrahljane.</li> <li>Krmilno ožičenje mora biti izolirano pred napajalnim in motornim ožičenjem zaradi odpornosti na hrup.</li> <li>Preverite vir napetosti signalov, če je treba.</li> </ul> <p>Priporočena je uporaba oklopljenih kablov ali parice. Preverite, ali je izolacija pravilno prekinjena.</p>	<input type="checkbox"/>
Prostor za hlajenje	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zagotovite, da prostora nad in pod frekvenčnim pretvornikom zagotavljata primeren pretok zraka za hlajenje. Glejte <i>chapter 3.3 Montaža</i>.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
Pogoji okolja	<ul style="list-style-type: none"> <li>Preverite, ali so zahteve za pogoje okolja izpolnjene.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
Varovalke in odklopniki	<ul style="list-style-type: none"> <li>Preverite ustreznost namestitve varovalk in odklopnikov.</li> <li>Preverite, ali so vse varovalke trdno vstavljene in delujoče ter ali so vsi odklopniki v odprtih položajih.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
Ozemljitev	<ul style="list-style-type: none"> <li>Preverite, ali priključki vezave ozemljitve zadoščajo, so čvrsti in brez oksidacije.</li> </ul> <p>Ozemljitev na vod ali montaža zadnjega panela na kovinsko površino ni primeren način ozemljitve.</p>	<input type="checkbox"/>
Vhodno in izhodno močnostno ožičenje	<ul style="list-style-type: none"> <li>Poiščite morebitne zrahljane povezave.</li> <li>Preverite, ali so motor in omrežni kabli v ločenem vodu ali ločenih oklopljenih kablilih.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
Notranjost plošče	<ul style="list-style-type: none"> <li>Notranjost enote mora biti brez umazanije, kovinskih delcev, vlage in korozije.</li> <li>Preverite, ali je enota montirana na nebarvano, kovinsko površino.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
Stikala	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prepričajte se, ali so vsa stikala in nastavitve za odklop v pravih položajih.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
Vibracije	<ul style="list-style-type: none"> <li>Preverite, ali je enota trdno pritrjena in ali so po potrebi nameščeni blažilci treslajev.</li> <li>Preverite vse neobičajne vibracije.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>

Table 4.3 Namestitveni kontrolni seznam

### **CAUTION**

#### MOREBITNA NEVARNOST V PRIMERU NOTRANJE OKVARE

Nevarnost telesne poškodbe, če frekvenčni pretvornik ni pravilno zaprt.

- Pred vklopom napajanja zagotovite, da so vsi varnostni pokrovi pravilno nameščeni in pritrjeni.

## 5 Parametriranje

### 5.1 Varnostna navodila

Splošna varnostna navodila si lahko ogledate v *chapter 2 Varnost*.



#### VISOKA NAPETOST

Ko so frekvenčni pretvorniki priključeni na izmenično omrežno napajanje, so pod visoko napetostjo. Če namestitve, zagona in vzdrževanja ne opravi kvalificirano osebje, lahko pride do smrti ali resne poškodbe.

- Namestitvev, zagon in vzdrževanje lahko izvaja samo kvalificirano osebje.

#### Pred vklopom napajanja:

1. Pravilno zaprite pokrov.
2. Preverite, ali so vse sponke kabla čvrsto zategnjene.
3. Vhodno napajanje enote mora biti IZKLOPLJENO in zaklenjeno. Ne zanašajte se na stikala za odklop frekvenčnega pretvornika za izolacijo vhodnega napajanja.
4. Prepričajte se, da na vhodnih sponkah L1 (91), L2 (92) in L3 (93), faza-v-fazo in faza-v-zemljo ni napetosti.
5. Prepričajte se, da na izhodnih sponkah 96 (U) 97(V) in 98 (W), faza-v-fazo in faza-v-zemljo ni napetosti.
6. Preverite nemoteno delovanje motorja, tako da izmerite  $\Omega$  vrednosti na U-V (96-97), V-W (97-98) in W-U (98-96).
7. Preverite pravilno ozemljitev frekvenčnega pretvornika in motorja.
8. Preverite, ali niso morda povezave na sponkah frekvenčnega pretvornika zrahljane.
9. Preverite, ali vse napajalne napetosti ustrezajo napetostim frekvenčnega pretvornika in motorja.

### 5.2 Dovajanje moči

Napajanje frekvenčnega pretvornika vklopite z izvedbo naslednjih korakov:

1. Poskrbite, da je vhodna napetost uravnana z odstopanjem največ 3 %. Če ni, pred nadaljevanjem odpravite neravnovesje vhodne napetosti. Ko popravite napetost, ponovite ta postopek.
2. Ožičenje dodatne opreme se mora ujemati z načinom uporabe napajanja.

3. Prepričajte se, da so vse upravljalne naprave IZKLOPLJENE. Vrata panela morajo biti zaprta in pokrov varno pričvrščen.
4. Vključite napajanje enote. NE zaganjajte frekvenčnega pretvornika. Pri enotah s stikalom za odklop preklopite v položaj VKLOP za vklop napajanja frekvenčnega pretvornika.

### 5.3 Delovanje lokalnega krmilnega panela LCP

#### 5.3.1 Lokalna krmilna plošča

Lokalna krmilna plošča (LCP) je kombinacija zaslona in tipkovnice na sprednji strani enote.

#### LCP ima več uporabniških funkcij:

- Zagon, zaustavitev in nadzor hitrosti z lokalnim krmiljenjem.
- Prikaz podatkov delovanja, stanja, opozoril in obvestil.
- Programiranje funkcij frekvenčnega pretvornika.
- Ročno ponastavite frekvenčni pretvornik po napaki, ko je samodejna ponastavitev nedejavna.

Na voljo je tudi dodatna številčna LCP (NLCP). NLCP deluje na podoben način kot LCP. Za podrobnosti o uporabi NLCP-ja glejte Priročnik za programiranje zelenega izdelka.

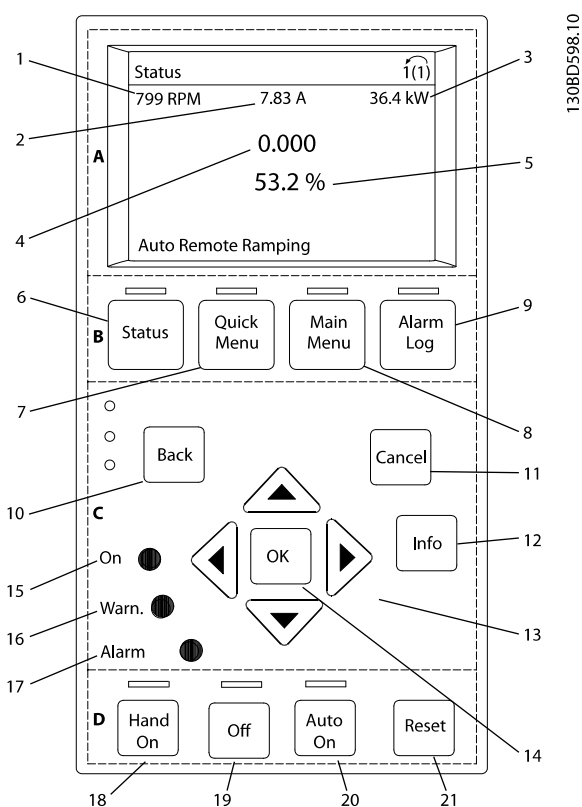
#### **NOTICE**

Za parametriranje z računalnikom namestite **MCT 10 Set-up Software**.

#### 5.3.2 GLCP postavitvev

GLCP je razdeljen v štiri funkcijske skupine (glejte *Illustration 5.1*).

- A. Območje prikaza
- B. Tipke zaslonskega menija
- C. Tipke za navigacijo in signalne lučke (LED)
- D. Operacijske tipke in ponastavitvev


**Illustration 5.1** Grafična lokalna krmilna plošča (GLCP)

**A. Območje prikaza**

Območje prikaza se aktivira, ko frekvenčni pretvornik prejme napajanje iz omrežnega napajanja, sponke vodila DC ali zunanjega napajanja 24 V DC.

Za uporabniško aplikacijo je mogoče prilagoditi informacije, prikazane na LCP-ju. Možnosti izberite v meniju *Hitri meni Q3-13 Nast. prikaza*.

Zaslon	Številka parametra	Privzeta nastavitvev
1	0-20	Hitrost [vrt./min]
2	0-21	Tok motorja
3	0-22	Moč [kW]
4	0-23	Frekvenca
5	0-24	Referenca [%]

**Table 5.1** Legenda za *Illustration 5.1*, območje prikaza

**B. Tipke zaslonskega menija**

Menijske tipke se uporabljajo za nastavitve parametrov, pomikanje skozi načine prikaza stanja med normalnim delovanjem in ogledovanje podatkov zapisa napak.

Tipka	Funkcija
6 Stanje	Prikazuje podatke o delovanju.
7 Hitri meni	Omogoča dostop do vseh parametrov programiranja za začetna nastavitvena navodila in številna podrobna navodila za aplikacijo.

Tipka	Funkcija
8 Glavni meni	Omogoča dostop do vseh parametrov za programiranje.
9 Zapis alarmov	Prikaže seznam trenutnih opozoril, zadnjih 10 alarmov ter dnevnik vzdrževanja.

**Table 5.2** Legenda za *Illustration 5.1*, tipke prikaza menija

**C. Tipke za navigacijo in signalne lučke (LED)**

Tipke za navigacijo se uporabljajo za programiranje funkcij in pomikanje kazalnika zaslona. Navigacijske tipke omogočajo tudi nadzor hitrosti pri lokalnem obratovanju. V tem območju se nahajajo tudi tri signalne lučke indikatorja stanja frekvenčnega pretvornika.

Tipka	Funkcija
10 Nazaj	Preklopi na prejšnji korak ali stran v strukturi menija.
11 Prekliči	Prekliče zadnjo spremembo oziroma ukaz, če še ni bilo sprememb načina prikaza.
12 Info	Pritisnite, če želite prikazati definicijo določene funkcije.
13 Tipke za navigacijo	Uporabljajte štiri navigacijske tipke za pomikanje med predmeti v meniju.
14 OK	Uporabite za dostop do skupin parametrov ali omogočanje izbire.

**Table 5.3** Legenda za *Illustration 5.1*, tipke za navigacijo

Indikator	Lučka	Funkcija
15 Vkllop	Zelena	Lučka ON se aktivira, ko frekvenčni pretvornik prejme napajanje iz omrežnega napajanja, prek DC sponke vodila ali 24 V zunanje napetosti.
16 Opozorilo	Rumena	Ko se pojavijo nevarni pogoji, se vklopi rumena OPOZORILNA lučka in na zaslonu se pojavi besedilo, ki opisuje težavo.
17 Alarm	Rdeča	Napaka je povzročila utripanje rdeče lučke in prikazano je alarmno besedilo.

**Table 5.4** Legenda za *Illustration 5.1*, signalne lučke (LED)

**D. Operacijske tipke in ponastavitve**

Operacijske tipke se nahajajo na dnu LCP-ja.

Tipka	Funkcija
18 Hand On	Zažene frekvenčni pretvornik v lokalnem krmiljenju. <ul style="list-style-type: none"> <li>Zunanji zaustavitveni signal preko krmilnega vhoda ali serijske komunikacije razveljavi lokalni ročni vklop.</li> </ul>
19 Izkllop	Ustavi motor, vendar ne prekine napajanja frekvenčnega pretvornika.

	Tipka	Funkcija
20	Auto On	Preklopi sistem v način oddaljenega delovanja. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ustreza ukazu zunanjega zagona preko krmilnih sponk ali serijske komunikacije.</li> </ul>
21	Ponastavitev	Ročno ponastavi frekvenčni pretvornik po odpravi napake.

Table 5.5 Legenda za *Illustration 5.1*, operacijske tipke in Reset

## NOTICE

Kontrast zaslona je mogoče prilagoditi s pritiskom tipke [Status] in tipke [▲]/[▼].

### 5.3.3 Nastavitve parametrov

Vzpostavitev pravilnega programiranja za aplikacije pogosto zahteva nastavitve funkcij v nekaterih povezanih parametrih. Podrobnosti parametrov so opisane v *chapter 9.2 Struktura menija parametrov*.

Programirani podatki so shranjeni v frekvenčnem pretvorniku.

- Podatke varnostno kopirajte v pomnilnik LCP.
- Za prenos podatkov v drug frekvenčni pretvornik priključite LCP na to enoto in naložite shranjene nastavitve.
- Obnovitev privzetih tovarniških nastavitve ne spremeni podatkov, shranjenih v pomnilniku LCP-ja.

### 5.3.4 Nalaganje/prenos podatkov iz/v LCP

1. Pritisnite [Off] za zaustavitev motorja pred začetkom nalaganja ali prenosa podatkov.
2. Pritisnite [Main Menu] *parameter 0-50 LCP Copy* in nato [OK].
3. Izberite možnost [1] *Vse v LCP* in naložite podatke v LCP ali izberite možnost [2] *Vse iz LCP* in prenesite podatke iz LCP-ja.
4. Pritisnite [OK]. Vrstica napredka prikaže postopek nalaganja ali prenosa.
5. Pritisnite [Hand On] ali [Auto On] za običajno delovanje.

### 5.3.5 Spreminjanje nastavitve parametrov

Do nastavitve parametrov lahko dostopate in jih spreminjate iz menija [Quick Menu] ali [Main Menu]. [Quick Menu] omogoča spreminjanje samo omejenega števila parametrov.

1. Pritisnite tipko [Quick Menu] ali [Main Menu] na LCP-ju.
2. Pritisnite [▲] [▼] za brskanje med skupinami parametrov, pritisnite [OK] za izbiro skupine parametrov.
3. Pritisnite [▲] [▼] za brskanje med parametri, pritisnite [OK] za izbiro parametra.
4. Pritisnite [▲] [▼] za spremembo vrednosti nastavitve parametra.
5. Pritisnite [◀] [▶] za preklop števk med urejanjem decimalnega parametra.
6. Pritisnite [OK] za potrditev spremembe.
7. Dvakrat pritisnite [Back] za vstop v Status ali enkrat [Main Menu] za vstop v Glavni meni.

### Pregled sprememb

*Hitri meni Q5 – Opravljene spremembe* prikaže vse parametre, ki so bili spremenjeni glede na tovarniške nastavitve.

- Seznam prikazuje samo parametre, ki so bili spremenjeni v trenutnem urejanju nastavitve.
- Parametri, ki so bili resetirani na privzete vrednosti, niso navedeni.
- Sporočilo *Prazno* pomeni, da ni bil spremenjen noben parameter.

### 5.3.6 Obnovitev tovarniških nastavitve

## NOTICE

**Tveganje izgube programiranja, podatkov o motorju, lokalizacije in zapisov nadzora z obnovo tovarniških nastavitve. Pred inicializacijo ustvarite varnostno kopijo podatkov v LCP.**

Obnovitev tovarniških nastavitve parametrov se opravi z inicializacijo frekvenčnega pretvornika. Inicializacija se vzpostavi prek *parameter 14-22 Operation Mode* (priporočeno) ali ročno.

- Inicializacija z uporabo *parameter 14-22 Operation Mode* ne ponastavi nastavitve frekvenčnega pretvornika, kot so obratovalne ure, izbire serijske komunikacije, nastavitve osebnega menija, beležke napak, beležke alarmov ter drugih nadzornih funkcij.
- Ročna inicializacija izbriše vse podatke motorja, programiranja, lokalizacije in nadzora ter obnovi privzete tovarniške nastavitve.

**Priporočen postopek inicializacije, opravljen z možnostjo parameter 14-22 Operation Mode**

1. Dvakrat pritisnite tipko [Main Menu] za dostop do parametrov.
2. Poiščite *parameter 14-22 Operation Mode* in pritisnite tipko [OK].
3. Pomaknite se na [2] *Inicializacija* in pritisnite tipko [OK].
4. Odklopite napajanje enote in počakajte, da se zaslon izklopi.
5. Priklopite napajanje enote.

Privzete nastavitve parametrov so obnovljene ob zagonu. To lahko traja malce dlje časa kot običajno.

6. Prikazan je Alarm 80.
7. Pritisnite tipko [Reset] za vrnitev v način delovanja.

**Postopek ročne inicializacije**

1. Odklopite napajanje enote in počakajte, da se zaslon izklopi.
2. Hkrati pritisnite in zadržite tipke [Status], [Main Menu] in [OK] med vklopom napajanja enote (približno 5 s ali do slišnega klika in zagona ventilatorja).

Privzete tovarniške nastavitve parametrov se obnovijo med zagonom. To lahko traja malce dlje časa kot običajno.

Ročna inicializacija ne ponastavi naslednjih informacij frekvenčnega pretvornika:

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

## 5.4 Osnovno programiranje

### 5.4.1 Parametriranje s SmartStart

Čarovnik SmartStart omogoča hitro konfiguracijo osnovnih parametrov motorja in aplikacije.

- Ob prvem zagonu ali po inicializaciji frekvenčnega pretvornika se SmartStart samodejno zažene.
- Sledite navodilom na zaslonu in dokončajte parametriranje frekvenčnega pretvornika. SmartStart lahko vedno ponovno zaženete z izbiro *Hitri meni Q4 – SmartStart*.
- Za parametriranje brez uporabe čarovnika SmartStart glejte *chapter 5.4.2 Parametriranje prek možnosti [Main Menu]* ali *priročnik za programiranje*.

**NOTICE**

Za nastavitve SmartStart so potrebni podatki motorja. Potrebni podatki so običajno na voljo na napisni ploščici motorja.

SmartStart konfigurira frekvenčni pretvornik v treh faza, pri čemer vsaka vsebuje več korakov, glejte *Table 5.6*.

Faza		Komentar
1	Osnovno programiranje	Programiranje, na primer podatkov motorja
2	Razdelek z aplikacijami	Izberite in programirajte ustrezno aplikacijo: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Enojna črpalka/motor</li> <li>• Sprememba delovanja motorja</li> <li>• Osnovni kaskadni krmilnik.</li> <li>• Glavni/sledilni</li> </ul>
3	Funkcije vode in črpalke	Pojdite na parametre vode in črpalke

Table 5.6 SmartStart, nastavitve v treh fazah

### 5.4.2 Parametriranje prek možnosti [Main Menu]

Priporočene nastavitve parametrov so namenjene za zagon in izklop. Nastavitve aplikacij se lahko razlikujejo.

Podatke vnašajte, ko je napajanje vklopljeno, vendar pred delovanjem frekvenčnega pretvornika.

1. Pritisnite tipko [Main Menu] na LCP-ju.
2. Uporabite tipke za navigacijo za pomik na skupino parametrov *0-\*\* Obrat./prikazoval.* in pritisnite tipko [OK].

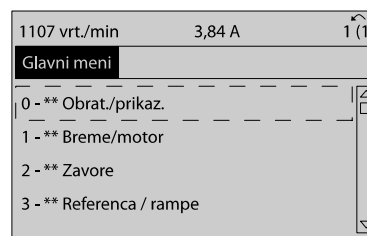


Illustration 5.2 Glavni meni

130BP066.10

3. Uporabite navigacijske tipke za pomik na skupino parametrov 0-0\* *Osnovne nastavitve* in pritisnite [OK].

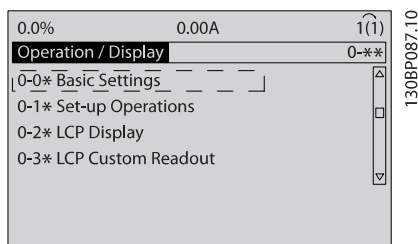


Illustration 5.3 Obrat./prikazoval.

4. Uporabite navigacijske tipke za pomik na parameter 0-03 *Regional Settings* in pritisnite [OK].

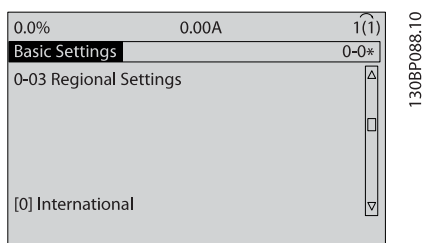


Illustration 5.4 Osnovne nastavitve

5. S tipkami za navigacijo izberite [0] *Mednarodni* ali [1] *Severna Amerika* in pritisnite [OK]. (Tako se spremenijo tovarniške nastavitve za več osnovnih parametrov).
6. Pritisnite tipko [Main Menu] na LCP-ju.
7. S tipkami za navigacijo se pomaknite na parameter 0-01 *Language*.
8. Izberite jezik in pritisnite tipko [OK].
9. Če je kabel mostička postavljen med krmilni sponki 12 in 27, pustite parameter 5-12 *Terminal 27 Digital Input* tovarniško nastavljen. V nasprotnem primeru izberite *Brez funkcije* v parameter 5-12 *Terminal 27 Digital Input*.
10. Izvedite nastavitve za posamezne aplikacije pri naslednjih parametrih:
  - 10a Parameter 3-02 *Minimum Reference*
  - 10b Parameter 3-03 *Maximum Reference*
  - 10c Parameter 3-41 *Ramp 1 Ramp Up Time*
  - 10d Parameter 3-42 *Ramp 1 Ramp Down Time*
  - 10e Parameter 3-13 *Reference Site*. Vezano na Lokalno Daljinsko Hand/Auto.

### 5.4.3 Nastavitev asinhronskega motorja

Vnesite naslednje podatke o motorju. Podatke lahko najdete na napisni ploščici motorja.

1. Parameter 1-20 *Motor Power [kW]* ali parameter 1-21 *Motor Power [HP]*
2. Parameter 1-22 *Motor Voltage*
3. Parameter 1-23 *Motor Frequency*
4. Parameter 1-24 *Motor Current*
5. Parameter 1-25 *Motor Nominal Speed*

Pri obratovanju v načinu Flux ali za optimalno delovanje v načinu VVC<sup>+</sup> so za nastavitev naslednjih parametrov potrebni dodatni podatki motorja. Podatke lahko najdete na listu s podatki o motorju (teh podatkov običajno ni na napisni ploščici motorja). Zaženite popolno AMA s funkcijo parameter 1-29 *Automatic Motor Adaptation (AMA) [1]* *Omogoči popolno AMA* ali parametre vnesite ročno. Parameter 1-36 *Iron Loss Resistance (Rfe)* morate vedno vnesti ročno.

1. Parameter 1-30 *Stator Resistance (Rs)*
2. Parameter 1-31 *Rotor Resistance (Rr)*
3. Parameter 1-33 *Stator Leakage Reactance (X1)*
4. Parameter 1-34 *Rotor Leakage Reactance (X2)*
5. Parameter 1-35 *Main Reactance (Xh)*
6. Parameter 1-36 *Iron Loss Resistance (Rfe)*

#### Prilaganje glede na aplikacijo v načinu VVC<sup>+</sup>

VVC<sup>+</sup> je najrobustnejši krmilni način. V večini primerov omogoča optimalno delovanje brez nadaljnjih nastavitvev. Za najboljše delovanje zaženite popolno AMA.

#### Prilaganje glede na aplikacijo v načinu Flux

Način Flux je prednostni krmilni način za optimalno delovanje gredi pri dinamičnih aplikacijah. Ker ta krmilni način potrebuje natančne podatke o motorju, izvedite popolno AMA. V odvisnosti od aplikacije bodo morda potrebne dodatne prilagoditve.

Glejte *Table 5.7* za priporočila glede posameznih aplikacij.

Aplikacija	Nastavitve
Aplikacije z nizko vztrajnostjo	Ohranite izračunane vrednosti.
Aplikacije z visoko vztrajnostjo	<i>Parameter 1-66 Min. Current at Low Speed.</i> Povečajte tok na vrednost med privzeto in največjo glede na aplikacijo. Nastavite čase rampe tako, da se bodo ujemali z aplikacijo. Prehitro pospeševanje povzroči prevelik tok ali navor. Prehitro upočasnjevanje povzroči prenapetostno napako.
Veliko breme pri nizki hitrosti	<i>Parameter 1-66 Min. Current at Low Speed.</i> Povečajte tok na vrednost med privzeto in največjo glede na aplikacijo.
Aplikacija brez obremenitve	Nastavite <i>parameter 1-18 Min. Current at No Load</i> za mirnejše delovanje motorja z zmanjšanjem valovanja navora in vibracij.
Način Flux brez senzorja	Prilagodite <i>parameter 1-53 Model Shift Frequency</i> . Primer 1: Če motor oscilira pri 5 Hz, zahtevana dinamična zmogljivost pa je 15 Hz, nastavite <i>parameter 1-53 Model Shift Frequency</i> na 10 Hz. Primer 2: Če aplikacija vključuje spremembe dinamičnega bremena pri nizki hitrosti, zmanjšajte <i>parameter 1-53 Model Shift Frequency</i> . Spremljajte odzivanje motorja in se prepričajte, da frekv. preklopa v način FLUX ni preveč zmanjšana. Znaki neprimerne frekv. preklopa v način FLUX so oscilacije motorja ali zaustavitve ob napakah frekvenčnega pretvornika.

**Table 5.7 Priporočila za aplikacije Flux**

#### 5.4.4 Nastavitev PM motorja v VVC<sup>+</sup>

### **NOTICE**

**Motor s trajnim magnetom (PM) se lahko uporablja samo z ventilatorji in črpalkami.**

#### Opis začetnega programiranja

- Aktivirajte obratovanje PM motorja  
*Parameter 1-10 Motor Construction*, izberite (1) PM, mot. neizr. SPM
- Nastavite *parameter 0-02 Motor Speed Unit* na [0] vrt./min

#### Programiranje podatkov motorja

Po izbiri PM motorja v *Parameter 1-10 Motor Construction* so aktivni z njim povezani parametri v skupinah parametrov 1-2\* *Podatki motorja*, 1-3\* *Dod. podat. o motor.* in 1-4\*.

Potrebne podatke lahko najdete na napisni ploščici motorja in na listu s podatki o motorju.

Nastavite naslednje parametre v navedenem vrstnem redu

- Parameter 1-24 Motor Current*
- Parameter 1-26 Motor Cont. Rated Torque*
- Parameter 1-25 Motor Nominal Speed*
- Parameter 1-39 Motor Poles*
- Parameter 1-30 Stator Resistance (Rs)*  
Vnesite linijo za upornost navitja statorja (Rs). Če so na voljo le podatki linija-linija, jih morate deliti z 2, da dobite linijo za skupno (začetno) vrednost.
- Parameter 1-37 d-axis Inductance (Ld)*  
Vnesite linijo za skupno neposredno induktanco osi PM motorja.  
Če so na voljo le podatki linija-linija, jih morate deliti z 2, da dobite linijo za skupno (začetno) vrednost.
- Parameter 1-40 Back EMF at 1000 RPM*  
Vnesite linijo za lastno napetost (back EMF) PM motorja pri mehanski hitrosti 1000 vrt./min (RMS vrednost). Lastna napetost (back EMF) je napetost, ki jo generira PM motor brez priključnega frekvenčnega pretvornika in gred ženemo ročno. Lastna napetost je običajno navedena za nazivno hitrost motorja ali 1000 vrt./min, izmerjeno med dvema linijama. Če vrednost ni na voljo za hitrost motorja 1000 vrt./min, izračunajte pravilno vrednost tako: če je lastna napetost na primer 320 V pri 1800 vrt./min, se lahko pri 1000 vrt./min izračuna tako: Lastna napetost = (napetost/vrt./min) x 1000 = (320/1800) x 1000 = 178. To je vrednost, ki mora biti programirana za *Parameter 1-40 Back EMF at 1000 RPM*.

#### Preizkus obratovanja motorja

- Zaženite motor pri nizki hitrosti (100–200 vrt./min). Če se motor ne obrne, preverite namestitvev, splošno programiranje in podatke motorja.
- Preverite, ali funkcija zagona v *parameter 1-70 PM Start Mode* ustreza zahtevam aplikacije.

#### Zaznavanje rotorja

Ta funkcija je priporočena izbira za načine aplikacij, kjer se motor zažene iz mirovanja (npr. pri črpalkah ali tekočih trakih). Pri nekaterih motorjih se zasliši zvok, ko je poslan impulz. To ne škoduje motorju.



**Zaviranje**

Ta funkcija je priporočljiva izbira za aplikacije, pri katerih se motor vrtilni počasni (npr. pri uporabi mlinov na veter v ventilatorskih aplikacijah). *parameter 2-06 Parking Current* in *parameter 2-07 Parking Time* lahko prilagodite. Povečajte tovarniške nastavitve teh parametrov za aplikacije z visoko vztrajnostjo.

Zaženite motor pri nazivni hitrosti. Če aplikacija ne deluje dobro, preverite nastavitve VVC<sup>+</sup> PM. Priporočila za različne načine aplikacij si lahko ogledate v *Table 5.7*.

Aplikacija	Nastavitve
Aplikacije z nizko vztrajnostjo $I_{breme}/I_{motor} < 5$	<i>parameter 1-17 Voltage filter time const.</i> se poveča za faktor 5–10 <i>parameter 1-14 Damping Gain</i> se mora zmanjšati <i>parameter 1-66 Min. Current at Low Speed</i> se mora zmanjšati (<100 %)
Aplikacije z nizko vztrajnostjo $50 > I_{breme}/I_{motor} > 5$	Ohranite izračunane vrednosti
Aplikacije z visoko vztrajnostjo $I_{breme}/I_{motor} > 50$	<i>parameter 1-14 Damping Gain</i> , <i>parameter 1-15 Low Speed Filter Time Const.</i> in <i>parameter 1-16 High Speed Filter Time Const.</i> se morajo povečati
Veliko breme pri nizki hitrosti <30 % (naziv. hitrosti)	<i>parameter 1-17 Voltage filter time const.</i> se mora povečati <i>parameter 1-66 Min. Current at Low Speed</i> se mora povečati (>100 % za daljši čas lahko preveč segreje motor)

**Table 5.8 Priporočila za različne načine aplikacij**

Če se motor začne »zaletavati« pri določeni hitrosti, povečajte *parameter 1-14 Damping Gain*. Vrednost povečajte v majhnih intervalih. Optimalna vrednost za ta parameter je za 10 ali 100 % višja od privzete vrednosti, odvisno od motorja.

Zagonski navor lahko prilagodite v *parameter 1-66 Min. Current at Low Speed*. 100 % zagotavlja nazivni navor kot zagonski navor.

### 5.4.5 Nastavitev motorja SynRM z VVC<sup>+</sup>

To poglavje opisuje, kako nastaviti motor SynRM z VVC<sup>+</sup>.

**Opis začetnega programiranja**

Za aktivacijo delovanja motorja SynRM, izberite [5] *Zadrž. sinhronizacije* v *parameter 1-10 Motor Construction* (le FC-302).

**Programiranje podatkov motorja**

Po začetnem programiranju so parametri motorja SynRM v skupinah parametrov *1-2\* Podatki motorja*, *1-3\* Dod. podat. o motor.* in *1-4\* Dod. podat. o motor. II* aktivni. Uporabite

podatke na napisni ploščici in podatkovnem listu motorja za programiranje naslednjih parametrov v navedenem vrstnem redu:

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

Zaženite popolno AMA z uporabo *parameter 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)* [1] *Omogoči popolno AMA* ali ročno vnesite naslednje parametre:

1. *Parameter 1-30 Stator Resistance (Rs)*
2. *Parameter 1-37 d-axis Inductance (Ld)*
3. *Parameter 1-44 d-axis Inductance (Ld) 200% Inom*
4. *Parameter 1-45 q-axis Inductance (Lq) 200% Inom*
5. *Parameter 1-48 Inductance Sat. Point*

**Prilagoditve za posamezne aplikacije**

Zaženite motor pri nazivni hitrosti. Če aplikacija ne deluje dobro, preverite nastavitve VVC<sup>+</sup> SynRM. *Table 5.9* prikazuje priporočila za posamezne aplikacije:

Aplikacija	Nastavitve
Aplikacije z nizko vztrajnostjo $I_{breme}/I_{motor} < 5$	Poveča <i>parameter 1-17 Voltage filter time const.</i> za faktor 5–10. Zmanjšajte <i>parameter 1-14 Damping Gain</i> . Zmanjšajte <i>parameter 1-66 Min. Current at Low Speed</i> (< 100 %).
Aplikacije z nizko vztrajnostjo $50 > I_{breme}/I_{motor} > 5$	Ohranite privzete vrednosti.
Aplikacije z visoko vztrajnostjo $I_{breme}/I_{motor} > 50$	Povečajte <i>parameter 1-14 Damping Gain</i> , <i>parameter 1-15 Low Speed Filter Time Const.</i> in <i>parameter 1-16 High Speed Filter Time Const.</i>
Visoka obremenitev pri nizki hitrosti < 30 % (naziv. hitrosti)	Povečajte <i>parameter 1-17 Voltage filter time const.</i> Povečajte <i>parameter 1-66 Min. Current at Low Speed</i> za nastavitev zagonskega navora. 100 % tok zagotavlja nazivni navor kot zagonski navor. Ta parameter je neodvisen od <i>parameter 30-20 High Starting Torque Time [s]</i> in <i>parameter 30-21 High Starting Torque Current [%]</i> . Delovanje pri nivoju toka nad 100 % za daljši čas lahko pregreje motor.



Aplikacija	Nastavitve
Dinamične aplikacije	Povečajte <i>parameter 14-41 AEO Minimum Magnetisation</i> za visoko dinamične aplikacije. Prilagoditev <i>parameter 14-41 AEO Minimum Magnetisation</i> zagotavlja dobro ravnovesje med energetske učinkovitostjo in dinamiko. Prilagodite <i>parameter 14-42 Minimum AEO Frequency</i> za določitev minimalne frekvence, pri kateri bo frekvenčni pretvornik uporabil minimalno magnetenje.

**Table 5.9** Priporočila za različne načine aplikacij

Če se motor začne »zaletavati« pri določeni hitrosti, povečajte *parameter 1-14 Damping Gain*. Vrednost povišanja ojačanja zvišajte v majhnih intervalih. Glede na motor je optimalna vrednost za ta parameter za 10 ali 100 % višja od privzete vrednosti.

### 5.4.6 Avtomatska energijska optimizacija (AEO)

#### **NOTICE**

**AEO ne zadeva motorjev s trajnim magnetom (PM).**

Avtomatska energijska optimizacija (AEO) je postopek, ki zmanjša napetost motorja ter s tem porabo energije, segrevanje in hrup.

Funkcijo AEO aktivirate tako, da nastavite *parameter 1-03 Torque Characteristics* na [2] *Samod. opt. energije CT* ali [3] *Samod. opt. energije VT*.

### 5.4.7 Avtomat. prilagoditev motorju (AMA)

AMA je postopek, ki optimizira združljivosti med frekvenčnim pretvornikom in motorjem.

- Frekvenčni pretvornik ustvarja matematični model motorja za upravljanje izhodnega toka motorja. Postopek prav tako preizkusi ravnovesje vhodne faze električnega napajanja. Primerja lastnosti motorja s podatki, vnesenimi z napisne ploščice.
- Med delovanjem AMA se gred motorja ne obrne in motor se ne poškoduje.
- Nekateri motorji ne morejo izvesti celotne različice preizkusa. V tem primeru izberite [2] *Omogoči omej. AMA*.
- Če je na motor priključen izhodni filter, izberite [2] *Omogoči omej. AMA*.

- Če se pojavijo opozorila ali alarmi, glejte *chapter 7.4 Seznam opozoril in alarmov*.
- Za najboljše rezultate je treba postopek zagnati pri hladnem motorju.

#### Za zagon AMA

1. Pritisnite tipko [Main Menu] za dostop do parametrov.
2. Pomaknite se na skupino parametrov 1-\*\* *Breme in motor* ter pritisnite tipko [OK].
3. Pomaknite se na skupino parametrov 1-2\* *Podatki motorja* ter pritisnite tipko [OK].
4. Poiščite *parameter 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)* in pritisnite tipko [OK].
5. Izberite [1] *Omogoči popolno AMA* in pritisnite tipko [OK].
6. Sledite navodilom na zaslonu.
7. Preizkus se bo samodejno zagnal in sporočil, ko bo dokončan.
8. Dodatni podatki motorja so vpisani v skupino parametrov 1-3\* *Dod. podat. o motor..*

### 5.5 Preverjanje vrtenja motorja

#### **NOTICE**

**Tveganje za nastanek poškodb na črpalki/kompresorjih zaradi napačne smeri vrtenja motorja. Pred zagonom frekvenčnega pretvornika preverite vrtenje motorja.**

Motor kratek čas teče pri 5 Hz ali minimalni frekvenci, nastavljeni v možnosti *parameter 4-12 Motor Speed Low Limit [Hz]*.

1. Pritisnite tipko [Main Menu].
2. Poiščite *parameter 1-28 Motor Rotation Check* in pritisnite [OK].
3. Pomaknite se na [1] *Omogoči*.

Prikaže se naslednje besedilo: *Opomba! Motor lahko deluje v napačni smeri.*

4. Pritisnite [OK].
5. Sledite navodilom na zaslonu.

#### **NOTICE**

**Če želite spremeniti smer vrtenja, prekinite napajanje frekvenčnega pretvornika in počakajte na razelektritev. Obrnite smer 2 od 3 kablov motorja na strani motorja ali frekvenčnega pretvornika.**

## 5.6 Preizkus lokalnega krmiljenja

1. Pritisnite tipko [Hand On] za ukaz za lokalni zagon frekvenčnega pretvornika.
2. Pospešite frekvenčni pretvornik s pritiskom tipke [▲] za polno hitrost. S pomikanjem kazalca v levo od decimalne točke lahko hitreje vnesete spremembe.
3. Preverite pravilno delovanje pospeševanja.
4. Pritisnite tipko [Off]. Preverite pravilno delovanje pojemka.

V primeru težav s pospeševanjem ali pojemkom glejte *chapter 7.5 Odpravljanje napak*. Za ponastavitev frekvenčnega pretvornika po napaki glejte *chapter 7.4 Seznam opozoril in alarmov*.

## 5.7 Zagon sistema

Postopek v tem razdelku zahteva opravljeno ožičenje in programiranje aplikacij s strani uporabnika. Naslednji postopek se priporoča, ko je nastavitev aplikacije končana.

1. Pritisnite tipko [Auto On].
2. Uporabite ukaz za zunanji zagon.
3. Nastavite referenco hitrosti z območjem hitrosti.
4. Odstranite zunanji ukaz za zagon.
5. Preverite nivo zvoka in vibracij motorja, da zagotovite ustrezno delovanje sistema.

Če se pojavijo opozorila ali alarmi, glejte *chapter 7.3 Vrste opozoril in alarmov* ali *chapter 7.4 Seznam opozoril in alarmov*.

## 6 Primeri nastavitve aplikacije

Primeri v tem razdelku so namenjeni hitri referenci za skupne aplikacije.

- Nastavitve parametrov so regijske privzete vrednosti, razen če ni navedeno drugače (izbrano v *parameter 0-03 Regional Settings*).
- Parametri, povezani s sponkami, in njihove nastavitve, so prikazani na skicah.
- Prikazane so tudi zahtevane nastavitve stikal za analogne sponke A53 ali A54.

### NOTICE

Pri uporabi izbirne funkcije STO je morda za delovanje frekvenčnega pretvornika ob privzetih tovarniško programiranih vrednostih med sponko 12 (ali 13) in sponko 37 potreben mostiček.

**6**

### 6.1 Primeri aplikacij

#### 6.1.1 Povratna zveza

		Parametri	
FC		Funkcija	Nastavitev
+24 V	12	parameter 6-22 Terminal 54 Low Current	4 mA*
+24 V	13		
D IN	18	parameter 6-23 Terminal 54 High Current	20 mA*
D IN	19		
COM	20	parameter 6-24 Terminal 54 Low Ref./Feedb. Value	0*
D IN	27		
D IN	29	parameter 6-25 Terminal 54 High Ref./Feedb. Value	50*
D IN	32		
D IN	33	* = privzeta vrednost	
D IN	37	Opombe/komentarji: D IN 37 je dodatna možnost.	
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Table 6.1 Analogni pretvornik tokovne povratne zveze

		Parametri	
FC		Funkcija	Nastavitev
+24 V	12	parameter 6-20 Terminal 54 Low Voltage	0,07 V*
+24 V	13		
D IN	18	parameter 6-21 Terminal 54 High Voltage	10 V*
D IN	19		
COM	20	parameter 6-24 Terminal 54 Low Ref./Feedb. Value	0*
D IN	27		
D IN	29	parameter 6-25 Terminal 54 High Ref./Feedb. Value	50*
D IN	32		
D IN	33	* = privzeta vrednost	
D IN	37	Opombe/komentarji: D IN 37 je dodatna možnost.	
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Table 6.2 Analogni pretvornik tokovne povratne zveze (3-žični)

		Parametri	
FC		Funkcija	Nastavitev
+24 V	12	parameter 6-20 Terminal 54 Low Voltage	0,07 V*
+24 V	13		
D IN	18	parameter 6-21 Terminal 54 High Voltage	10 V*
D IN	19		
COM	20	parameter 6-24 Terminal 54 Low Ref./Feedb. Value	0*
D IN	27		
D IN	29	parameter 6-25 Terminal 54 High Ref./Feedb. Value	50*
D IN	32		
D IN	33	* = privzeta vrednost	
D IN	37	Opombe/komentarji: D IN 37 je dodatna možnost.	
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Table 6.3 Analogni pretvornik tokovne povratne zveze (4-žični)

## 6.1.2 Hitrost

		Parametri	
FC		Funkcija	Nastavitev
+24 V	12	parameter 6-10 Terminal 53 Low Voltage	0,07 V*
+24 V	13		
D IN	18	parameter 6-11 Terminal 53 High Voltage	10 V*
D IN	19		
COM	20	parameter 6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	0 Hz
D IN	27		
D IN	29	parameter 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	50 Hz
D IN	32		
D IN	33	* = privzeta vrednost <b>Opombe/komentarji:</b> D IN 37 je dodatna možnost.	
D IN	37		
+10 V	50	* = privzeta vrednost <b>Opombe/komentarji:</b> D IN 37 je dodatna možnost.	
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Table 6.4 Analogna referenca hitrosti (napetost)

		Parametri	
FC		Funkcija	Nastavitev
+24 V	12	parameter 6-12 Terminal 53 Low Current	4 mA*
+24 V	13		
D IN	18	parameter 6-13 Terminal 53 High Current	20 mA*
D IN	19		
COM	20	parameter 6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	0 Hz
D IN	27		
D IN	29	parameter 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	50 Hz
D IN	32		
D IN	33	* = privzeta vrednost <b>Opombe/komentarji:</b> D IN 37 je dodatna možnost.	
D IN	37		
+10 V	50	* = privzeta vrednost <b>Opombe/komentarji:</b> D IN 37 je dodatna možnost.	
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Table 6.5 Analogna referenca hitrosti (tok)

		Parametri	
FC		Funkcija	Nastavitev
+24 V	12	parameter 6-10 Terminal 53 Low Voltage	0,07 V*
+24 V	13		
D IN	18	parameter 6-11 Terminal 53 High Voltage	10 V*
D IN	19		
COM	20	parameter 6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	0 Hz
D IN	27		
D IN	29	parameter 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	1500 Hz
D IN	32		
D IN	33	* = privzeta vrednost <b>Opombe/komentarji:</b> D IN 37 je dodatna možnost.	
D IN	37		
+10 V	50	* = privzeta vrednost <b>Opombe/komentarji:</b> D IN 37 je dodatna možnost.	
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Table 6.6 Referenca hitrosti (z ročnim potenciometrom)

## 6.1.3 Zagon/zaustavitev

		Parametri	
FC		Funkcija	Nastavitev
+24 V	12	parameter 5-10 Terminal 18 Digital Input	[8] Start*
+24 V	13		
D IN	18	parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input	[7] Zun. varn. izklop
D IN	19		
COM	20	* = privzeta vrednost <b>Opombe/komentarji:</b> D IN 37 je dodatna možnost.	
D IN	27		
D IN	29	* = privzeta vrednost <b>Opombe/komentarji:</b> D IN 37 je dodatna možnost.	
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		

Table 6.7 Ukaz za zagon/zaustavitev z zun. varn. izklopom

		Parametri	
FC		Funkcija	Nastavitev
+24 V	12	parameter 5-10	[8] Start*
+24 V	13	Terminal 18	
D IN	18	Digital Input	
D IN	19	parameter 5-12	[7] Zun. varn. izklop
COM	20	Terminal 27	
D IN	27	Digital Input	
D IN	29	* = privzeta vrednost	
D IN	32	<b>Opombe/komentarji:</b>	
D IN	33	Če je <i>parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input</i> nastavljen na [0] Brez obratovanja, mostiček na sponki 27 ni potreben.	
D IN	37	D IN 37 je dodatna možnost.	
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
R1	01		
	02		
	03		
R2	04		
	05		
	06		

Table 6.8 Ukaz za zagon/zaustavitev brez zun. varn. izklopa

## 6.1.4 Zunanja ponastavitev alarma

		Parametri	
FC		Funkcija	Nastavitev
+24 V	12	Parameter 5-11	[1]
+24 V	13	Terminal 19	Ponastavitev
D IN	18	Digital Input	
D IN	19		
COM	20	* = privzeta vrednost	
D IN	27	<b>Opombe/komentarji:</b>	
D IN	29	D IN 37 je dodatna možnost.	
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		

Table 6.10 Zunanja ponastavitev alarma

		Parametri	
FC		Funkcija	Nastavitev
+24 V	12	Parameter 5-10	[8] Start*
+24 V	13	Terminal 18	
D IN	18	Digital Input	
D IN	19	Parameter 5-11	[52]
COM	20	Terminal 19	Dopuščeno obratovanje
D IN	27	Parameter 5-12	[7] Zun. varn. izklop
D IN	29	Terminal 27	
D IN	32	Digital Input	
D IN	33	parameter 5-40	[167] Startni ukaz aktiven
D IN	37	Function Relay	
+10 V	50	* = privzeta vrednost	
A IN	53	<b>Opombe/komentarji:</b>	
A IN	54	D IN 37 je dodatna možnost.	
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
R1	01		
	02		
	03		
R2	04		
	05		
	06		

Table 6.9 Dopuščeno obratovanje

## 6.1.5 RS-485

		Parametri																																																													
		Funkcija	Nastavitev																																																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">FC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>+24 V</td><td>12</td></tr> <tr><td>+24 V</td><td>13</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>18</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>19</td></tr> <tr><td>COM</td><td>20</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>27</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>29</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>32</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>33</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>37</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>+10 V</td><td>50</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>53</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>54</td></tr> <tr><td>COM</td><td>55</td></tr> <tr><td>A OUT</td><td>42</td></tr> <tr><td>COM</td><td>39</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>R1</td><td>01</td></tr> <tr><td></td><td>02</td></tr> <tr><td></td><td>03</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>R2</td><td>04</td></tr> <tr><td></td><td>05</td></tr> <tr><td></td><td>06</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td></td><td>61</td></tr> <tr><td></td><td>68</td></tr> <tr><td></td><td>69</td></tr> </tbody> </table>		FC		+24 V	12	+24 V	13	D IN	18	D IN	19	COM	20	D IN	27	D IN	29	D IN	32	D IN	33	D IN	37			+10 V	50	A IN	53	A IN	54	COM	55	A OUT	42	COM	39			R1	01		02		03			R2	04		05		06				61		68		69	130BB685.10	Parameter 8-30 Protocol FC*
FC																																																															
+24 V	12																																																														
+24 V	13																																																														
D IN	18																																																														
D IN	19																																																														
COM	20																																																														
D IN	27																																																														
D IN	29																																																														
D IN	32																																																														
D IN	33																																																														
D IN	37																																																														
+10 V	50																																																														
A IN	53																																																														
A IN	54																																																														
COM	55																																																														
A OUT	42																																																														
COM	39																																																														
R1	01																																																														
	02																																																														
	03																																																														
R2	04																																																														
	05																																																														
	06																																																														
	61																																																														
	68																																																														
	69																																																														
		Parameter 8-31 Address	1*																																																												
		Parameter 8-32 Baud Rate	9600*																																																												
		* = privzeta vrednost																																																													
		<b>Opombe/komentarji:</b> Izberite protokol, naslov in hitrost prenosa podatkov v zgoraj navedenih parametrih. D IN 37 je dodatna možnost.																																																													
		RS-485																																																													

Table 6.11 Omrežna povezava RS-485

## 6.1.6 Termistor motorja

**WARNING**
**IZOLACIJA TERMISTORJA**

Tveganje telesne poškodbe ali poškodbe opreme.

- Uporabite samo termistorje z ojačano ali dvojno izolacijo, da izpolnite zahteve izolacije PELV.

		Parametri																																					
		Funkcija	Nastavitev																																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">VLT</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>+24 V</td><td>12</td></tr> <tr><td>+24 V</td><td>13</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>18</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>19</td></tr> <tr><td>COM</td><td>20</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>27</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>29</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>32</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>33</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>37</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>+10 V</td><td>50</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>53</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>54</td></tr> <tr><td>COM</td><td>55</td></tr> <tr><td>A OUT</td><td>42</td></tr> <tr><td>COM</td><td>39</td></tr> </tbody> </table>		VLT		+24 V	12	+24 V	13	D IN	18	D IN	19	COM	20	D IN	27	D IN	29	D IN	32	D IN	33	D IN	37			+10 V	50	A IN	53	A IN	54	COM	55	A OUT	42	COM	39	130BB686.12	Parameter 1-90 Motor Thermal Protection [2] Termistor - izklop
VLT																																							
+24 V	12																																						
+24 V	13																																						
D IN	18																																						
D IN	19																																						
COM	20																																						
D IN	27																																						
D IN	29																																						
D IN	32																																						
D IN	33																																						
D IN	37																																						
+10 V	50																																						
A IN	53																																						
A IN	54																																						
COM	55																																						
A OUT	42																																						
COM	39																																						
		Parameter 1-93 Thermistor Source [1] Analogni vhod 53																																					
		* = privzeta vrednost																																					
		<b>Opombe/komentarji:</b> Če želite samo opozorilo, nastavite <i>parameter 1-90 Motor Thermal Protection</i> na [1] <i>Opozorilo termistor</i> . D IN 37 je dodatna možnost.																																					
		U-1 A53																																					

Table 6.12 Termistor motorja

## 7 Vzdrževanje, diagnostika in odpravljanje težav

V tem poglavju je so opisana navodila za vzdrževanje in servis, sporočila o stanju, opozorila, alarmi in osnovno odpravljanje napak.

### 7.1 Vzdrževanje in servis

Če frekvenčni pretvornik deluje pri običajnih pogojih in profilih obremenitve, v vsej predvideni življenjski dobi ne potrebuje vzdrževanja. Frekvenčni pretvornik redno pregledujte v intervalih, primernih za pogoje delovanja, da preprečite okvare, nevarnosti in škodo. Obrabljene ali poškodovane dele zamenjajte z originalnimi nadomestnimi deli ali standardnimi deli.

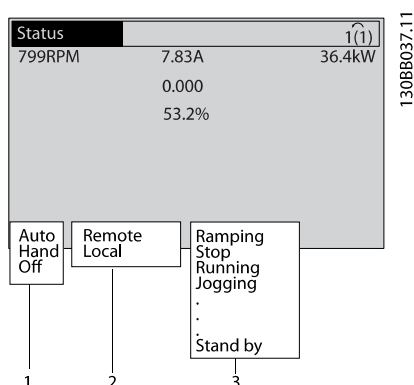
#### **⚠ WARNING**

##### NEŽELENI ZAGON

Ko je frekvenčni pretvornik povezan na izmenično električno napajanje, enosmerno napajanje ali delitev bremena, se motor lahko kadarkoli zažene. Neželeni zagon med programiranjem, uporabo ali popravili lahko povzroči smrt, resne poškodbe ali poškodbe lastnine. Motor lahko zaženete z zunanjim stikalom, ukazom preko serijskega vodila, vhodnim referenčnim signalom iz LCP-ja ali LOP-a, z oddaljenim upravljanjem prek MCT 10 Set-up Software ali po odpravljeni napaki.

### 7.2 Sporočila o stanju

Ko je frekvenčni pretvornik v *statusnem načinu*, se sporočila o stanju ustvarjajo samodejno in prikažejo na dnu zaslona (glejte *Illustration 7.1.*)



1	Način obratovanja (glejte <i>Table 7.1</i> )
2	Položaj reference (glejte <i>Table 7.2</i> )
3	Status obratovanja (glejte <i>Table 7.3</i> )

Illustration 7.1 Prikaz stanja

*Table 7.1* do *Table 7.3* opisujejo prikazana sporočila o stanju.

Off	Frekvenčni pretvornik se ne bo odzval na noben krmilni signal, dokler držite tipko [Auto On] ali [Hand On].
Auto On	Frekvenčni pretvornik lahko krmilite s krmilnimi sponkami in/ali serijsko komunikacijo.
Hand On	Frekvenčni pretvornik lahko krmilite s tipkami za navigacijo na LCP-ju. Ukazi za zagon, ponastavitev, vrtenje v nasprotno smer, DC zavora in drugi signali, uporabljeni na krmilnih sponkah, prekličejo lokalno krmiljenje.

Table 7.1 Način obratovanja

Daljinsko	Referenca hitrosti je podana iz zunanjih signalov, serijske komunikacije ali notranjih prednastavljenih referenc.
Lokalno	Frekvenčni pretvornik uporablja krmiljenje [Hand On] ali referenčne vrednosti iz panela LCP.

Table 7.2 Namestitev reference

AC zavora	AC zavora je bila izbrana v <i>parameter 2-10 Brake Function</i> . AC zavora namagnetni motor, da doseže nadzorovano upočasnitev.
AMA nar. OK	Avtomatska prilagoditev motorju (AMA) je bila uspešno izvedena.
AMA priprav.	AMA je pripravljena na zagon. Prit. [Hand On] za zagon.
AMA v teku	V teku je AMA postopek.
Zaviranje	Zavorni modul je v načinu obratovanja. Ustvarjena energija se absorbira z zavornim uporom.
Zavira. maks.	Zavorni modul je v načinu obratovanja. Dosežena je omejitev moči za zavorni upor, določena v <i>parameter 2-12 Brake Power Limit (kW)</i> .
Prosta ustavitev inverzno	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prosta ustav. / inv. je bila izbrana kot funkcija za digitalni vhod (skupina parametrov 5-1* <i>Digitalni vhodi</i>). Ustrezna sponka ni povezana.</li> <li>Sprostitev motorja je aktivirana prek serijske komunikacije.</li> </ul>

Ktrl. zaustavitev	<p>[1] Ktrl. zaustavitev je bila izbrana v <i>parameter 14-10 Mains Failure</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Napetost električnega omrežja je pod vrednostjo, nastavljeno v <i>parameter 14-11 Mains Voltage at Mains Fault</i> pri napaki električnega omrežja.</li> <li>Frekvenčni pretvornik zaustavi motor z uporabo kontrolne zaustavitve.</li> </ul>
Previsok tok	Izhodni tok frekvenčnega pretvornika je nad omejitvijo, nastavljeno v <i>parameter 4-51 Warning Current High</i> .
Prenizek tok	Izhod frekvenčnega pretvornika je pod omejitvijo, nastavljeno v <i>parameter 4-52 Warning Speed Low</i> .
DC držanje	[1] DC držanje je izbrano v <i>parameter 1-80 Function at Stop</i> in ukaz za zaustavitev je aktiven. Motor je ohranjen z enosmernim tokom, nastavljenim v <i>parameter 2-00 DC Hold/Preheat Current</i> .
DC ustavitev	Motor je zadržan z enosmernim tokom ( <i>parameter 2-01 DC Brake Current</i> ) za določen čas ( <i>parameter 2-02 DC Braking Time</i> ).
Prev.pov.zv.	Vsota vseh dejavnih povratnih zvez je nad omejitvijo povratne zveze, nastavljene v <i>parameter 4-57 Warning Feedback High</i> .
Pren.pov.zv.	Vsota vseh aktivnih povratnih zvez je pod omejitvijo povratne zveze, nastavljene v <i>parameter 4-56 Warning Feedback Low</i> .
Zamrzni izhod	Daljinska referenca je aktivna in drži trenutno hitrost.
Zamrzni izhod	Ukaz za zamrznitev izhoda je bil podan, vendar bo motor ostal zaustavljen, dokler ne bo prejet signal za dopuščeno obratovanje.

Zamrzni ref.	<i>Zamrzni referenco</i> je bila izbrana kot funkcija za digitalni vhod (skupina parametrov 5-1* <i>Digitalni vhodi</i> ). Ustrezna sponka je aktivna. Frekvenčni pretvornik shrani trenutno referenco. Sprememba reference je sedaj možna prek funkcij sponke <i>Pospeši</i> in <i>Upočasni</i> .
Zahtev. jog	Ukaz jog je bil izdan, vendar bo motor miroval, dokler ni prejet signal za dopuščeno obratovanje prek digitalnega vhoda.
Jogging	Motor deluje, kot je programiran v <i>parameter 3-19 Jog Speed [RPM]</i> .
Prever.mot.	V <i>parameter 1-80 Function at Stop</i> je bila izbrana funkcija [2] <i>Preverjanje motorja</i> Ukaz za zaustavitev je aktiven. Za zagotovitev, ali sta frekvenčni pretvornik in motor povezana, se na motorju izvede trajni preizkus toka.
OVC krmiljenje	Prenapetostni nadzor je bil omogočen v <i>parameter 2-17 Over-voltage Control, [2] Omogočeno</i> . Priključen motor napaja frekvenčni pretvornik z generativno energijo. Nadzor previsoke napetosti nastavi razmerje V/Hz, da motor deluje v nadzorovanem načinu in preprečuje napake frekvenčnega pretvornika.
Nap.en.izkl.	(Samo za frekvenčne pretvornike z nameščenim zunanjim 24 V napajanjem). Električno omrežje, dovajano frekvenčnemu pretvorniku, je bilo odstranjeno in krmilna kartica je oskrbovana prek zunanjega 24 V napajanja.
Zaščita md	Zaščitni način je aktiven. Enota je zaznala kritično stanje (prevelik tok ali previsoko napetost).



Hitra ustavit.	Motor se zaustavlja z <i>parameter 3-81 Quick Stop Ramp Time</i> . <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Hitra ustavitev / inv.</i> je bila izbrana kot funkcija za digitalni vhod (skupina parametrov <i>5-1* Digitalni vhodi</i>). Ustrezna sponka ni aktivna.</li> <li>• Funkcija <i>Hitra ustavitev</i> je bila aktivirana prek serijske komunikacije.</li> </ul>
Sprem. hitr.	Motor pospešuje/zavira z aktivno pospešitvijo/upočasnitvijo. Referenca, omejena vrednost ali mrtva točka še ni bila dosežena.
Ref. visoka	Vsota vseh aktivnih referenc je nad omejitvijo referenc, nastavljeno v <i>parameter 4-55 Warning Reference High</i> .
Ref. nizka	Vsota vseh aktivnih referenc je pod omejitvijo referenc, nastavljeno v <i>parameter 4-54 Warning Reference Low</i> .
Del. po ref.	Frekvenčni pretvornik deluje v referenčnem območju. Vrednost povratne zveze se ujema z vrednostjo točke nastavitve.
Zaht. za obrat	Zagonski ukaz je bil podan, vendar bo motor miroval, dokler ni prejet signal za dopuščeno obratovanje prek digitalnega vhoda.
Delovanje	Frekvenčni pretvornik poganja motor.
Režim spanja	Funkcija varčevanja z energijo je omogočena. Motor je zaustavljen, vendar se samodejno ponovno zažene, ko je potrebno.
Prev. hitrost	Hitrost motorja je nad vrednostjo, nastavljeno v <i>parameter 4-53 Warning Speed High</i> .
Prem. hitrost	Hitrost motorja je pod vrednostjo, nastavljeno v <i>parameter 4-52 Warning Speed Low</i> .
Mirovanje	V <i>samodejnem načinu vklopa</i> bo frekvenčni pretvornik zagnal motor z zagonskim signalom iz digitalnega vhoda ali serijske komunikacije.
Zakasn.zagona	Čas zakasnitve zagona je bil nastavljen v <i>parameter 1-71 Start Delay</i> . Ukaz za zagon je aktiviran in motor se bo zagnal po izteku časa zakasnitve zagona.
St. nap./naz.	<i>Start naprej</i> in <i>start nazaj</i> sta bila izbrana kot funkciji za dva različna digitalna vhoda (skupina parametrov <i>5-1* Digitalni vhodi</i> ). Motor se zažene naprej ali nazaj, odvisno od tega, katera sponka je aktivirana.
Stop	Frekvenčni pretvornik je prejel ukaz stop iz panela LCP, digitalnega vhoda ali serijske komunikacije.
Napaka	Pojavil se je alarm in motor se je ustavil. Ko je vzrok alarma odpravljen, lahko frekvenčni pretvornik ročno ponastavite s pritiskom tipke [Reset] ali oddaljeno prek krmilnih sponk ali serijske komunikacije.

Napaka, zaklenjena	Pojavil se je alarm in motor se je ustavil. Ko je napaka alarma odpravljena, je potrebno odklopiti in ponovno priključiti napajanje frekvenčnega pretvornika. Frekvenčni pretvornik lahko ponastavite ročno s pritiskom na [Reset] ali oddaljeno preko krmilnih sponk ali serijske komunikacije.
--------------------	--

**Table 7.3 Stanje obratovanja**

## **NOTICE**

V načinu samodejno/oddaljeno, frekvenčni pretvornik zahteva zunanje ukaze za izvedbo funkcij.

## 7.3 Vrste opozoril in alarmov

### Opozorila

Opozorilo se prikaže, kadar grozi stanje alarma ali ko je prisoten nepravilen pogoj delovanja, pri čemer se lahko predvaja alarm. Opozorilo se samodejno odstrani, ko je pogoj odpravljen.

### Alarmi

#### Zaustavitev

Alarm je izdan, kadar pride do zaustavitve frekvenčnega pretvornika, kar pomeni, da frekvenčni pretvornik prekine obratovanje, da bi preprečil poškodbo frekvenčnega pretvornika ali sistema. Motor se sprosti do ustavitve. Logika frekvenčnega pretvornika bo nadaljevala z delovanjem in nadzorom stanja frekvenčnega pretvornika. Ko je napaka odpravljena, lahko frekvenčni pretvornik ponastavite. Nato je ponovno pripravljen za obratovanje.

#### Ponastavitev frekvenčnega pretvornika po zaustavitvi/zaklenjeni zaustavitvi

Zaustavitev lahko ponastavite na 4 načine:

- Pritisnite tipko [Reset] na plošči LCP-ja.
- Izvedite vhodni ukaz za digitalno ponastavitev.
- Izvedite vhodni ukaz za ponastavitev iz serijske komunikacije.
- Samodejna ponastavitev.

#### Zaustavitev, zaklenjena

Vhodno napajanje je ciklirano. Motor se sprosti do ustavitve. Frekvenčni pretvornik nadaljuje z nadzorom stanja frekvenčnega pretvornika. Odstranite vhodno napajanje frekvenčnega pretvornika, popravite vzrok napake in ga ponastavite.

#### Prikazi opozoril in alarmov

- Opozorilo se prikaže na LCP-ju skupaj s številko opozorila.
- Alarm utripa skupaj s številko alarma.

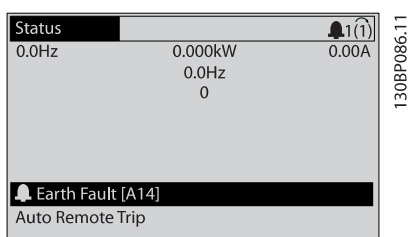
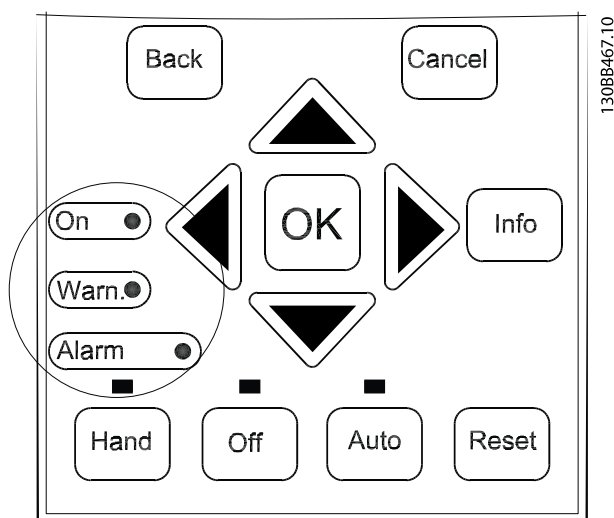


Illustration 7.2 Primer prikaza alarma

Poleg prikaza besedila in kode alarma so na LCP-ju 3 signalne lučke indikatorja stanja.



	Signalna lučka opozorila	Signalna lučka alarma
Opozorilo	Vklop	Izklop
Alarm	Izklop	Sveti (utripa)
Zaustavitel-zaklepanje	Vklop	Sveti (utripa)

Illustration 7.3 Signalne lučke stanja

## 7.4 Seznam opozoril in alarmov

Naslednje informacije o opozorilu/alarmu v tem poglavju določajo stanje opozorila/alarma ter navajajo verjetni vzrok za stanje in podrobnosti za odpravljanje ali postopek za odpravljanje težave.

### OPOZORILO 1, 10 V prenizko

Napetost krmilne kartice pri sponki 50 je < 10 V. Odstranite del obremenitve na sponki 50, ker je 10 V napajanje preobremenjeno. Največ 15 mA ali najmanj 590 Ω.

To stanje lahko povzroči kratek stik v priključenem potenciometru ali nepravilno ožičenje potenciometra.

### Odpravljanje napak

- Odstranjanje ožičenja s sponke 50.
- Če opozorilo izgine, je težava z ožičenjem stranke.
- Če opozorilo ne izgine, zamenjajte krmilno kartico.

### OPOZORILO/ALARM 2, Na.pre.vh.si.

To opozorilo ali alarm se prikaže samo, če je ga je uporabnik programiral v *parameter 6-01 Live Zero Timeout Function*. Signal na enem izmed analognih vhodov je manj kot 50 % programirane minimalne vrednosti za ta vhod. Ta pogoj lahko povzroči okvarjeno ožičenje ali okvarjena naprava, ki pošilja signal.

### Odpravljanje napak

- Preverite povezave na vseh analognih vhodnih sponkah. Sponki krmilne kartice 53 in 54 za signale, sponka 55 je skupna. MCB 101 sponki 11 in 12 za signale, sponka 10 je skupna. MCB 109 sponke 1, 3, 5 za signale, sponke 2, 4, 6 so skupne.
- Preverite, ali se programiranje frekvenčnega pretvornika in nastavitve stikala ujemajo z vrsto analognega signala
- Izvedite preizkus signala vhodne sponke

### OPOZORILO/ALARM 3, Ni motorja

Na izhod frekvenčnega pretvornika ni priključen motor.

### OPOZORILO/ALARM 4, Izpad nap. faze

Na napajalni strani manjka faza oziroma je asimetrija napajalne napetosti previsoka. To sporočilo se pojavi ob napaki v vhodnem usmerniku frekvenčnega pretvornika. Opcije so programirane v *parameter 14-12 Function at Mains Imbalance*.

### Odpravljanje napak

Preverite napajalno napetost in napajalne tokove proti frekvenčnemu pretvorniku.

### OPOZORILO 5, DC napet. prev.

DC napetost vmesnega tokokroga je višja kot opozorilna omejitev visoke napetosti. Omejitev je odvisna od stopnje napetosti frekvenčnega pretvornika. Ta enota je še vedno aktivna.

### OPOZORILO 6, DC napet. preni.

Napetost vmesnega tokokroga (DC) je nižja od opozorilne omejitve nizke napetosti. Omejitev je odvisna od stopnje napetosti frekvenčnega pretvornika. Ta enota je še vedno aktivna.

### OPOZORILO/ALARM 7, DC prenapetost

Če napetost vmesnega tokokroga preseže omejitev, se po določenem času sproži napaka v frekvenčnem pretvorniku.

### Odpravljanje napak

- Priključite zavorni upor
- Podaljšajte čas rampe
- Spremenite tip rampe

- Aktivirajte funkcije v *parameter 2-10 Brake Function*
- Povečajte *parameter 14-26 Trip Delay at Inverter Fault*

#### OPOZORILO/ALARM 8, DC podnapetost

Če napetost vmesnega (DC člen) tokokroga pade pod omejitvev prenizke napetosti, se pri frekvenčnem pretvorniku preveri, če je priključeno 24 V DC rezervno napajanje. Če 24 V DC rezervno napajanje ni priključeno, se frekvenčni pretvornik po določenem času zakasnitve zaustavi. Čas zakasnitve je odvisen od velikosti enote.

#### Odpravljanje napak

- Preverite ustreznost napajalne napetosti glede na frekvenčni pretvornik.
- Izvedite preizkus vhodne napetosti.
- Izvedite preizkus mehkega polnjenja tokokroga.

#### OPOZORILO/ALARM 9, Preob.invert.

Frekvenčni pretvornik se bo izključil zaradi preobremenitve (previsok tok predolgo časa). Števec za elektronsko termično zaščito inverterja opozori pri 98 % in se zaustavi pri 100 %, medtem ko oddaja alarm. Frekvenčnega pretvornika ne morete ponastaviti, če vrednost števca ni nižja od 90 %.

#### Odpravljanje napak

- Primerjajte izhodni tok, prikazan na zaslonu LCP, z ocenjenim tokom frekvenčnega pretvornika.
- Primerjajte izhodni tok, prikazan na zaslonu LCP, z izmerjenim tokom motorja.
- Prikažite termalno obremenitev frekvenčnega pretvornika na zaslonu LCP in opazujte vrednost. Pri obratovanju nad neprekinjenim nazivnim tokom frekvenčnega pretvornika se števec poveča. Pri obratovanju pod neprekinjenim nazivnim tokom frekvenčnega pretvornika se števec zmanjša.

#### OPOZORILO/ALARM 10, Pregr. mot. ETR

Glede na elektronsko termično zaščito (ETR) je motor prevroč. Izberete, če želite, da frekvenčni pretvornik opozarja ali sproži alarm, ko števec doseže 100 % v *parameter 1-90 Motor Thermal Protection*. Napaka se pojavi, ko je motor obremenjen več kot 100 % predolgo časa.

#### Odpravljanje napak

- Preverite, ali se motor pregreva
- Preverite, ali je motor mehansko preobremenjen
- Preverite, ali je tok motorja v *parameter 1-24 Motor Current* pravilno nastavljen
- Preverite, ali so podatki motorja v parametrih 1-20 do 1-25 pravilno nastavljeni
- Če je v uporabi zunanji ventilator, preverite v *parameter 1-91 Motor External Fan*, ali je izbran

- Z uporabo AMA v *parameter 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)* lahko natančneje umerite frekvenčni pretvornik glede na motor in tako zmanjšate termične obremenitve

#### OPOZORILO/ALARM 11, Prg.mot.Term.

Termistor je morda odklopljen. V *parameter 1-90 Motor Thermal Protection* izberite, če želite, da frekvenčni pretvornik opozarja ali sproži alarm.

#### Odpravljanje napak

- Preverite, ali se motor pregreva
- Preverite, ali je motor mehansko preobremenjen
- Preverite, ali je termistor pravilno priključen med sponko 53 ali 54 (analogni napetostni vhod) in sponko 50 (+10 V napajanja) ter ali je stikalo sponke za 53 ali 54 nastavljeno na napetost. Preverite, ali *parameter 1-93 Thermistor Source* izbere sponko 53 ali 54.
- Pri uporabi digitalnih vhodov 18 ali 19 preverite, ali je termistor pravilno povezan s sponko 18 ali 19 (samo digitalni vhod PNP) in sponko 50.
- Če se uporablja tipalo KTY, preverite pravilnost priključitve med sponko 54 in 55.
- Če uporabljate termalno stikalo ali termistor, preverite, ali programiranje parametra *1-93 Priklj. termistorja* ustreza ožičenju senzorja.
- Če uporabljate tipalo KTY, preverite ali programiranje parametrov *1-95 KTY Vrsta senzorja*, *1-96 Priklj. termistorja KTY* in *1-97 Mejna vrednost KTY* ustreza ožičenju senzorja.

#### OPOZORILO/ALARM 12, Omejitev navora

Navor je presegel vrednost v *parameter 4-16 Torque Limit Motor Mode* ali vrednost v *parameter 4-17 Torque Limit Generator Mode*. *Parameter 14-25 Trip Delay at Torque Limit* lahko spremeni to iz stanja opozorila v opozorilo, ki mu sledi alarm.

#### Odpravljanje napak

- Če je omejitev navora motorja presežena med zagonom, povečajte čas zagona
- Če je omejitev navora generatorja presežena med nedelovanjem rampe, povečajte čas nedelovanja rampe
- Če se med delovanjem pojavi omejitev navora, to omejitev povečajte. Zagotovite varno delovanje sistema pri večjem navoru
- Preverite aplikacijo za prekomerno porabo toka motorja

#### OPOZORILO/ALARM 13, Nadtok

Presežena je najvišja vrednost omejitve toka inverterja (pribl. 200 % nazivnega toka). Opozorilo traja pribl. 1,5 s, nato se frekvenčni pretvornik zaustavi in odda alarm. To napako lahko povzroči sunek obremenitve ali hitrega pospeševanja z visokimi vztrajnostnimi bremenmi. Če ste

izbrali napredno krmiljenje mehanske zavore, lahko napako zunanje ponastavite.

#### Odpravljanje napak

- Prekinite napajanje in preverite, ali je možno obrniti gred motorja.
- Preverite, ali velikost motorja ustreza frekvenčnemu pretvorniku.
- Preverite parametre 1-20 do 1-25 za pravilne podatke motorja.

#### ALARM 14, Zemeljski stik

Obstaja tok iz izhodnih faz proti ozemljitvi – v kablu med frekvenčnim pretvornikom in motorjem ali v motorju.

#### Odpravljanje napak

- Izključite frekvenčni pretvornik in odpravite napako ozemljitve.
- Preverite, ali je v motorju prišlo do napak ozemljitve, tako da izmerite upornost na ozemljitev vodov motorja in motorja z megohmetrom.
- Izvedite preizkus tokovnega senzorja.

#### ALARM 15, Nekompatib. HW

Strojna ali programska oprema krmilne kartice ne podpira nameščene opcije.

Zabeležite vrednost naslednjih parametrov in se obrnite na dobavitelja KSB:

- *parameter 15-40 FC Type*
- *parameter 15-41 Power Section*
- *parameter 15-42 Voltage*
- *parameter 15-43 Software Version*
- *parameter 15-45 Actual Typecode String*
- *parameter 15-49 SW ID Control Card*
- *parameter 15-50 SW ID Power Card*
- *parameter 15-60 Option Mounted*
- *parameter 15-61 Option SW Version* (za vsako opsijsko režo)

#### ALARM 16, Kratek stik

Kratek stik v motorju ali na ožičenju motorja.

#### Odpravljanje napak

- Izključite frekvenčni pretvornik in odpravite napako kratkega stika.

#### OPOZORILO/ALARM 17, Timeout krmilne besede

Ni komunikacije proti frekvenčnemu pretvorniku.

Opozorilo je aktivno samo, kadar *parameter 8-04 Control Timeout Function* NI nastavljen na izklop.

Če je *parameter 8-04 Control Timeout Function* nastavljen na *Stop* in *Napaka*, se pojavi opozorilo, frekvenčni pretvornik pa se upočasni do ničelne hitrosti, medtem ko sproži alarm.

#### Odpravljanje napak:

- Preverite povezave na kablu za serijsko komunikacijo.
- Povečajte *parameter 8-03 Control Timeout Time*.
- Preverite obratovanje komunikacijske opreme.
- Potrdite pravilno namestitev na podlagi zahtev EMC

#### OPOZORILO/ALARM 22, Dvig. meh. zav.

Če je to opozorilo aktivno, potem LCP prikazuje vrsto napake.

0 = Ref. navora ni bila dosežena pred premorom.

1 = Ni bilo povratne zveze zavore pred premorom.

#### OPOZORILO 23, Nap. not. ventilat.

Opozorilna funkcija za ventilator je dodatna zaščitna funkcija, ki preverja, če ventilator deluje/je montiran. Opozorilo za ventilator lahko izključite v *parameter 14-53 Fan Monitor* ([0] *Onemogočeno*).

#### Odpravljanje napak

- Preverite upornost ventilatorja.
- Preverite za mehko polnjenje varovalk.

#### OPOZORILO 24, Zun. ventilatorji

Opozorilna funkcija za ventilator je dodatna zaščitna funkcija, ki preverja, če ventilator deluje/je montiran. Opozorilo za ventilator lahko izključite v *parameter 14-53 Fan Monitor* ([0] *Onemogočeno*).

#### Odpravljanje napak

- Preverite upornost ventilatorja.
- Preverite za mehko polnjenje varovalk.

#### OPOZORILO 25, Zavorni upor

Med obratovanjem poteka nadzor zavornega upora. Če nastopi kratek stik, je zavorna funkcija onemogočena in pojavi se opozorilo. Frekvenčni pretvornik še deluje, vendar brez zavorne funkcije. Izključite frekvenčni pretvornik in zamenjajte zavorni upor (glejte *parameter 2-15 Brake Check*).

#### OPOZORILO/ALARM 26, Preob. zavore

Prenesena moč na zavorni upor se izračuna kot srednja vrednost v 120 sekundah delovanja. Izračun temelji na osnovi napetosti vmesnega tokokroga in vrednosti zavornega upora, nastavljenega v *parameter 2-16 AC brake Max. Current*. Opozorilo je aktivno, če je porabljeno zaviranje večje kot 90 % moči upora zaviranja. Če ste v *parameter 2-13 Brake Power Monitoring* izbrali [2] *Zaustavitev*, se frekvenčni pretvornik izključi, če porabljena zavorna moč doseže 100 %.

#### OPOZORILO/ALARM 27, IGBT zavore

Med obratovanjem poteka nadzor zavornega tranzistorja. V primeru kratkega stika se zavorna funkcija onemogoči ter pojavi se opozorilo. Frekvenčni pretvornik lahko še deluje, vendar se zaradi kratkostičnosti na zavornem tranzistorju znatna moč prenaša na zavorni upor, čeprav ni več aktiven. Izključite frekvenčni pretvornik in odpravite napako zavornega upora.

Do tega alarma/opozorila lahko pride tudi pri pregretju zavornega upora. Sponki 104 in 106 sta na voljo kot vhoda Klixon zavornega upora, glejte *Temperaturno stikalo zavornega upora* v Navodilih za projektiranje.

**OPOZORILO/ALARM 28, Prever. zavore**

Zavorni upor ni priključen ali ne deluje. Preverite *parameter 2-15 Brake Check*.

**ALARM 29, Temp. hladiln. telesa**

Njavečja temperatura hladilnega rebra je bila presežena. Napaka temperature se ne ponastavi, dokler temperatura ne pade pod določeno temperaturo hladilnega rebra. Točke zaustavljanja in ponastavitve so osnovane glede na velikost moči frekvenčnega pretvornika.

**Odpravljanje napak**

Preverite naslednje pogoje:

- Previsoka temperatura okolja.
- Predolg kabel motorja.
- Nepravilen odmik za pretok zraka nad in pod frekvenčnim pretvornikom.
- Oviran pretok zraka okoli frekvenčnega pretvornika.
- Poškodovan ventilator hladilnega rebra.
- Umazano hladilno rebro.

Ta alarm se predvaja glede na temperaturo, izmerjeno s senzorjem hladilnega rebra, nameščenim znotraj modulov IGBT.

**Odpravljanje napak**

- Preverite upornost ventilatorja.
- Preverite za mehko polnjenje varovalk.
- Preverite tudi termalni senzor IGBT.

**ALARM 30, Izpad faze U**

Manjka faza motorja U med frekvenčnim pretvornikom in motorjem.

**Odpravljanje napak**

- Izključite frekvenčni pretvornik in preverite fazo motorja U.

**ALARM 31, Izpad faze V**

Manjka faza motorja V med frekvenčnim pretvornikom in motorjem.

**Odpravljanje napak**

- Izključite frekvenčni pretvornik in preverite fazo motorja V.

**ALARM 32, Izpad faze W**

Manjka faza motorja W med frekvenčnim pretvornikom in motorjem.

**Odpravljanje napak**

- Izključite frekvenčni pretvornik in preverite fazo motorja W.

**ALARM 33, Inrush napaka**

V kratkem času je bilo preveč vklopov. Pustite enoto, da se ohladi na obratovalno temperaturo.

**OPOZORILO/ALARM 34, Napaka vodila**

Vodilo na komunikacijski opcijski kartici ne deluje.

**OPOZORILO/ALARM 36, Napaka nap.**

To opozorilo (alarm) je aktivno samo, če se napajalna napetost frekvenčnega pretvornika izgubi in *parameter 14-10 Mains Failure NI* nastavljen na [0] *Brez funkcije*. Preverite varovalke na frekvenčnem pretvorniku in omrežno napajanje enote.

**ALARM 38, Notr. napaka**

Pri notranji napaki se prikaže številka kode, določena v *Table 7.4*.

**Odpravljanje napak**

- Ciklično napajanje.
- Preverite ali je dodatek pravilno nameščen.
- Preverite za zrahljanim ali manjkajočim ožičenjem.

Po potrebi se obrnite na dobavitelja KSB ali servis KSB. Zapišite si številko kode za nadaljnje napotke, kako odpraviti težavo.

Št.	Besedilo
0	Serijskih vrat ni možno inicializirati. Obrnite se na dobavitelja KSB ali servis KSB.
256–258	Napajanje podatkov EEPROM je okvarjeno ali prestaro.
512	Krmilna kartica za podatke EEPROM je okvarjena ali prestara.
513	Komunikacijski premor za branje podatkov EEPROM.
514	Komunikacijski premor za branje podatkov EEPROM.
515	Krmilje, usmerjeno na aplikacijo, ne prepozna podatkov EEPROM.
516	Pisanje v EEPROM ni možno, ker ukaz za pisanje že poteka.
517	Ukaz za pisanje je v premoru.
518	Napaka v EEPROM-u.
519	Manjkajoči ali neveljavni podatki Barcode v EEPROM-u.
783	Vrednost parametra zunaj min./maks. omejitvenih vrednosti.
1024–1279	Pošiljanje CAN telegrama neuspešno.
1281	Premor procesorja digitalnih signalov.
1282	Neujemanje različice mikro programske opreme.
1283	Neujemanje različice podatkov EEPROM.
1284	Različice programske opreme procesorja digitalnih signalov ni bilo mogoče prebrati.
1299	Programska oprema v reži A je prestara.
1300	Programska oprema v reži B je prestara.
1301	Programska oprema v reži C0 je prestara.
1302	Programska oprema v reži C1 je prestara.
1315	Programska oprema v reži A ni podprta (ni dovoljena).
1316	Programska oprema v reži B ni podprta (ni dovoljena).



Št.	Besedilo
1317	Programska oprema v reži C0 ni podprta (ni dovoljena).
1318	Programska oprema v reži C1 ni podprta (ni dovoljena).
1379	Možnost A se ni odzvala ob izračunavanju različice platforme.
1380	Možnost B se ni odzvala ob izračunavanju različice platforme.
1381	Programska oprema C0 se ni odzvala ob izračunavanju različice platforme
1382	Programska oprema C1 se ni odzvala ob izračunavanju različice platforme.
1536	Registrirana je izjema v krmilju, usmerjenemu na aplikacijo. Popravljenе informacije so zapisane v LCP.
1792	DSP nadzor je aktiviran. Popravljanje napak na podatkih močnostnega dela, prenos podatkov krmilja, usmerjenega na motor, ni pravilen.
2049	Ponovni zagon podatkov o napajanju.
2064–2072	H081x: možnost v reži x se je znova zagnala.
2080–2088	H082x: možnost v reži x je povzročila zakasnitev ob zagonu.
2096–2104	H983x: možnost v reži x je povzročila zakonito zakasnitev ob zagonu.
2304	Ni mogoče prebrati podatkov iz EEPROM.
2305	V napajalni enoti manjka različica prog. oprem.
2314	V napajalni enoti manjkajo podatki napajalne enote.
2315	V napajalni enoti manjka različica prog. oprem.
2316	V napajalni enoti manjka lo_statepage.
2324	Konfiguracija močnostne kartice je ob zagonu določena za nepravilno.
2325	Močnostna kartica je prenehala komunicirati med dovajanjem omrežnega napajanja.
2326	Konfiguracija močnostne kartice je po zakasnitvi za registracijo napajalne kartice določena za nepravilno.
2327	Preveč lokacij močnostnih kartic se je registriralo kot uporabljenih.
2330	Informacije o velikosti moči med močnostnimi karticami se ne ujemajo.
2561	Ni komunikacije med DSP in ATACD.
2562	Ni komunikacije med ATACD in DSP (stanje obratovanja).
2816	Prekoračitev sklada v modulu krmilne kartice.
2817	Počasne naloge načrtovalca.
2818	Hitre naloge.
2819	Parametrskanit.
2820	Prekoračitev sklada LCP.
2821	Prekoračitev serijskih vrat.
2822	Prekoračitev USB vrat.
2836	Vrednost parametra cflistMempool je prenizka.
3072–5122	Vrednost parametra je zunaj omejitve.

Št.	Besedilo
5123	Možnost v reži A: strojna oprema ni združljiva s strojno opremo krmilne kartice.
5124	Možnost v reži B: strojna oprema ni združljiva s strojno opremo krmilne kartice.
5125	Možnost v reži C0: strojna oprema ni združljiva s strojno opremo krmilne kartice.
5126	Možnost v reži C1: strojna oprema ni združljiva s strojno opremo krmilne kartice.
5376–6231	Poln pomnilnik.

**Table 7.4 Številke kod notranjih napak**
**ALARM 39, Senzor hl. tel.**

Ni povratne zveze iz temperaturnega senzorja hladilnega telesa.

Signal iz termalnega senzorja IGBT ni na voljo na močnostni kartici. Težava je lahko na močnostni kartici, na kartici vrat frekvenčnega pretvornika ali na tračnem kablu med napajalno kartico in kartico vrat frekvenčnega pretvornika.

**OPOZORILO 40, Preobr. T27**

Preverite obremenitev, priključeno na sponko 27, ali odstranite povezavo s kratkim stikom. Preverite *parameter 5-00 Digital I/O Mode* in *parameter 5-01 Terminal 27 Mode*.

**OPOZORILO 41, Preobr. T29**

Preverite obremenitev, priključeno na sponko 29, ali odstranite povezavo s kratkim stikom. Preverite *parameter 5-00 Digital I/O Mode* in *parameter 5-02 Terminal 29 Mode*.

**OPOZORILO 42, Preobr. digitalnega izhoda na X30/6 ali na X30/7**

Za X30/6 preverite obremenitev, priključeno na X30/6, ali odstranite povezavo s kratkim stikom. Preverite *parameter 5-32 Term X30/6 Digi Out (MCB 101)*.

Za X30/7 preverite obremenitev, priključeno na X30/7, ali odstranite povezavo s kratkim stikom. Preverite *parameter 5-33 Term X30/7 Digi Out (MCB 101)*.

**ALARM 46, Nap. močn. kart.**

Napajanje na močnostni kartici je izven obsega.

Na močnostni kartici so trije napajalniki, ki jih ustvarja napajalnik s preklopnim načinom (SMPS): 24 V, 5 V, ± 18 V. Pri napajanju z 24 V DC z možnostjo MCB 107 se nadzorujeta samo napajanja 24 V in 5 V. Pri napajanju s trifaznega omrežnega napajanja se nadzorujejo vsa tri napajanja.

**OPOZORILO 47, 24 V prenizko**

Napajanje 24 V DC se meri na krmilni kartici. Zunanje 24 V DC rezervno napajanje je lahko preobremenjeno, sicer se posvetujte z lokalnim dobaviteljem KSB.

#### OPOZORILO 48, 1.8 V prenizko

1,8 V DC napajanje krmilne kartice je zunaj dopustne omejitve. Napajanje se meri na krmilni kartici. Preverite, ali je krmilna kartica okvarjena. Če uporabljate opsijsko kartico, preverite pogoj previsoke napetosti.

#### OPOZORILO 49, Omej. hitrosti

Ko hitrost ni znotraj območja, določenega v *parameter 4-11 Motor Speed Low Limit [RPM]* in *parameter 4-13 Motor Speed High Limit [RPM]*, frekvenčni pretvornik prikaže opozorilo. Ko je hitrost pod mejo, določeno v možnosti *parameter 1-86 Trip Speed Low [RPM]* (razen ob zagonu ali zaustavitvi), frekvenčni pretvornik javi napako.

#### ALARM 50, Kalibracija AMA neuspešna

Obrnite se na dobavitelja KSB ali servis KSB.

#### ALARM 51, AMA $U_{nom}$ , $I_{nom}$

Nastavitve napetosti motorja, toka motorja in moči motorja so verjetno napačne. Preverite nastavitve parametrov 1-20 do 1-25.

#### ALARM 52, AMA nizek $I_{nom}$

Tok motorja je prenizek. Preverite nastavitve.

#### ALARM 53, AMA prev. mot.

Motor je prevelik za izvajanje AMA.

#### ALARM 54, AMA prem. mot.

Motor je premajhen za izvajanje AMA.

#### ALARM 55, AMA obs. param.

Vrednosti parametrov motorja so zunaj sprejemljivega območja. Funkcija AMA se ne more zagnati.

#### ALARM 56, AMA prekinil uporabnik

AMA je bila prekinjena s strani uporabnika.

#### ALARM 57, AMA interna napaka

Večkrat poskušajte znova zagnati AMA, dokler se ne izvede. Upoštevajte, da ponavljajoči zagoni lahko segrejejo motor do nivoja, kjer se poveča upornost  $R_s$  in  $R_r$ . V večini primerov to ni kritično.

#### ALARM 58, AMA notranja napaka

Obrnite se na dobavitelja KSB.

#### OPOZORILO 59, Omejitev toka

Tok je višji od vrednosti v *parameter 4-18 Current Limit*. Preverite, ali so podatki motorja v parametrih 1-20 do 1-25 pravilno nastavljeni. Če je možno, povečajte omejitev toka. Prepričajte se, da lahko pri višji omejitvi sistem varno deluje.

#### OPOZORILO 60, Zun. varn. izklop

Zunanji varnostni izklop je bil aktiviran. Za povratek v normalno delovanje:

1. Priključite 24 V DC na sponko, programirano za zunanji varni izklop.
2. Ponastavite frekvenčni pretvornik preko

2a serijske komunikacije.

2b digitalni I/O.

2c s pritiskom tipke [Reset].

#### OPOZORILO 62, Meja izh. frekv.

Izhodna frekvenca je višja kot vrednost, ki je nastavljena v *parameter 4-19 Max Output Frequency*.

#### OPOZORILO 64, Omej.napetosti

Kombinacija obremenitve in hitrosti zahteva višjo napetost motorja, kot je dejanska napetost DC člena.

#### OPOZORILO/ALARM 65, Prev. temp. krm. kart.

Temperatura krmilne kartice je dosegla temperaturo zaustavitve pri 75 °C.

#### OPOZORILO 66, Temp. hladiln. telesa nizka

Frekvenčni pretvornik je prehladen za delovanje. To opozorilo temelji na temperaturnem senzorju v modulu IGBT.

Povečajte temperaturo v okolici enote. Prav tako lahko frekvenčni pretvornik oskrbite z malo količino toka, kadar se motor zaustavi z uporabo nastavitve *parameter 2-00 DC Hold/Preheat Current* pri 5 % in *parameter 1-80 Function at Stop*.

#### Odpravljanje napak

- Preverite senzor temperature.
- Preverite žico senzorja med IGBT in kartico pogona vrat.

#### ALARM 67, Sprememba konfig. opsijskega modula

Od zadnjega izklopa ste dodali ali odstranili eno ali več možnosti. Preverite, ali je bila konfiguracija namerno spremenjena in enoto ponastavite.

#### ALARM 68, Vključena varna zaustavitev

STO je bil aktiviran.

#### Odpravljanje napak

- Če se želite vrniti v normalno delovanje, priključite 24 V DC na sponko 37 in nato pošljite ponastavitveni signal (preko vodila, digitalnega I/O ali s pritiskom tipke [Reset]).

#### ALARM 69, Temp.močn.kar.

Temperaturni senzor na močnostni kartici je ali prevroč ali prehladen.

#### Odpravljanje napak

- Preverite obratovanje ventilatorjev vrat.
- Preverite, da filtri za ventilatorje vrat niso blokirani.
- Preverite, da je mašilna plošča pravilno nameščena na frekvenčni pretvornik IP21/IP54 (NEMA 1/12).

#### ALARM 70, Nevelj. konf. FC

Krmilna in močnostna kartica sta nezdržljivi.

**Odpravljanje napak**

- Dobavitelju sporočite kodo vrste enote z napisne ploščice in številke delov kartic, da preveri združljivost.

**ALARM 71, PTC 1 Var. ust.**

Varna zaustavitev se je aktivirala iz VLT<sup>®</sup> kartice termistorja PTC MCB 112 (prevroč motor). Normalno obratovanje se lahko ponovno vzpostavi, ko MCB 112 ponovno pošlje 24 V DC v sponko 37 (ko temperatura motorja doseže sprejemljivo raven) in ko je izključen digitalni vhod iz MCB 112. Če pride to tega, je treba poslati signal za ponastavitev (preko vodila, digitalnega vhoda/izhoda ali s pritiskom tipke [Reset]).

**NOTICE**

Če je samodejni ponovni zagon onemogočen, se motor ne bo zagnal, ko bo napaka odpravljena.

**ALARM 72, Nevarna napaka**

Funkcija Safe Torque Off (STO) z zaklenjeno zaustavitvijo. Nepričakovani nivoji signalov na Safe Torque Off (STO) in digitalnem vhodu iz VLT<sup>®</sup> kartice termistorja PTC MCB 112.

**OPOZORILO 73, Var.ust.av.pon.st.**

Safe Torque Off (STO). Pri omogočenem samodejnem ponovnem zagonu lahko zažene motor, ko je napaka odpravljena.

**OPOZORILO 76, Nast. moč. en.**

Zahtevano število močnostnih enot se ne ujema z zaznamim številom aktivnih močnostnih enot. To opozorilo se pojavi pri zamenjavi modula velikosti ohišja F, če se podatki moči v močnostni kartici modula ne ujemajo s preostalim delom frekvenčnega pretvornika. Opozorilo se pojavi tudi če pride do izgube povezave močnostne kartice.

**Odpravljanje napak**

- Potrdite, da imata rezervni del in močnostna kartica pravilno številko dela.
- Zagotovite, da so 44-zatični kabli med MDCIC in močnostnimi karticami primerno nameščeni.

**OPOZORILO 77, Nač. zmanj. moči**

To opozorilo kaže, da frekvenčni pretvornik deluje v načinu zmanjšane moči (t.j. manj kot dovoljeno število razdelkov inverterja). To opozorilo je ustvarjeno ob napajalnem krogu, ko bo frekvenčni pretvornik pripravljen za delovanje z manj inverterji in bo ostal vklopljen.

**ALARM 79, Nevelj. konfigur. PS**

Kartica za skaliranje ima nepravilno številko dela ali ni nameščena. Priključka MK102 na močnostni kartici ni bilo mogoče namestiti.

**ALARM 80, Frekv. pret. inic. na privz. vredn.**

Nastavitve parametra so po ročni ponastavitvi povrnjene na tovarniške nastavitve.

**Odpravljanje napak**

- Ponastavite enoto za prekinitve alarma.

**ALARM 81, CSIV corrupt**

Datoteka CSIV (stranki specifične vrednosti inicializacije) ima napake sintakse.

**ALARM 82, CSIV parameter error**

CSIV (stranki specifične vrednosti inicializacije) ni uspel zagnati parametra.

**ALARM 85, Nev. nap. PB**

Napaka PROFIBUS/PROFIsafe.

**ALARM 92, Brez pretoka**

Sistem je zaznal pogoj brez toka. *Parameter 22-23 No-Flow Function* je nastavljen za sprožitev alarma.

**Odpravljanje napak**

- Odpravite težavo v sistemu in ponastavite frekvenčni pretvornik, ko odpravite napako.

**ALARM 93, Suhi tek**

Stanje brez toka v sistemu s frekvenčnim pretvornikom, ki obratuje pri visoki hitrosti, lahko opozarja na suhi tek. *Parameter 22-26 Dry Pump Function* je nastavljen na sprožitev alarma.

**Odpravljanje napak**

- Odpravite težavo v sistemu in ponastavite frekvenčni pretvornik, ko odpravite napako.

**ALARM 94, Konec krivulje**

Povratna zveza je manjša od nastavljene točke. To lahko opozarja na uhajanje sistema. *parameter 22-50 End of Curve Function* je nastavljen za sproženje alarma. Odpravite težavo v sistemu in ponastavite frekvenčni pretvornik, ko odpravite napako.

**ALARM 95, Pretrg. jermen**

Navor je pod nivojem nastavitve za brez obremenitve, kar nakazuje pretrgan jermen. *parameter 22-60 Broken Belt Function* je nastavljen na sprožitev alarma. Odpravite težavo v sistemu in ponastavite frekvenčni pretvornik, ko odpravite napako.

**ALARM 100, Napaka omejitve čiščenja**

Funkcija *Čiščenja* med izvajanjem ni uspela. Preverite, ali je črpalka pogonskega kolesa blokirana.

**OPOZORILO/ALARM 104, Okvara mešalnega ventilatorja**

Nadzor ventilatorja preveri, ali se ventilator ob vklopu frekvenčnega pretvornika oz. ko je mešalni ventilator izklopljen, vrti. Če ventilator ne deluje, je objavljena napaka. Mešalni ventilator lahko konfigurirate kot opozorilo ali alarm zaustavitve z *parameter 14-53 Fan Monitor*.

**Odpravljanje napak**

- Ciklično napajajte frekvenčni pretvornik, da ugotovite, ali se opozorilo/alarm ponovno pojavi.

**OPOZORILO 250, Nov rezer. del**

Komponenta v frekvenčnem pretvorniku je bila zamenjana. Za nadaljevanje normalnega delovanja ponastavite frekvenčni pretvornik.



**OPOZORILO 251, Nova tipska koda**

Močnostna kartica (ali druge komponente) je bila zamenjana in tipska koda spremenjena.

**Odpravljanje napak**

- Ponastavite, da odstranite opozorilo, in nadaljujte z običajnim delovanjem.

**7.5 Odpravljanje napak**

Simptom	Možen vzrok	Preizkus	Rešitev
Temen/ nedelujoč zaslon	Manjkajoče napajanje	Glejte <i>Table 4.3</i> .	Preverite vhodni vir napajanja.
	Manjkajoče ali odprte varovalke ali napaka odklopnika	Za možne vzroke glejte odprte varovalke in napake odklopnika v tej tabeli.	Upoštevajte navedena priporočila.
	LCP se ne napaja	Preverite, ali je kabel LCP pravilno priključen ali poškodovan.	Zamenjajte poškodovani kabel LCP ali povezovalni kabel.
	Kratek stik krmilne napetosti (sponka 12 ali 50) ali pri krmilnih sponkah	Preverite 24 V krmilno napajalno napetost za sponke od 12/13 do 20–39 ali 10 V napajanje za sponke od 50 do 55.	Pravilno ožičite sponke.
	Nezdružljiv LCP (za VLT® 2800, 5000/6000/8000/ FCD ali FCM)		Uporabljajte samo panel LCP 101 (P/N 130B1124) ali LCP 102 (P/N 130B1107).
	Napačna nastavitve kontrasta		Pritisnite [Status] + [▲]/[▼] za prilagajanje kontrasta.
	Zaslon (LCP) je okvarjen	Poskusite uporabiti drug LCP.	Zamenjajte poškodovani kabel LCP ali povezovalni kabel.
	Napaka notranje napajalne napetosti ali okvara SMPS		Obrnite se na dobavitelja.
Moten zaslonski prikaz	Preobremenjen vir napajanja (SMPS) zaradi nepravilnega krmilnega ožičenja ali okvare frekvenčnega pretvornika	Če želite odpraviti težavo krmilnega ožičenja, odklopite vse krmilne kable, tako da odstranite celoten blok sponk.	Če je zaslon še vedno osvetljen, je težava v krmilnem ožičenju. Preverite, ali so na kablilnih kratki stiki ali nepravilne povezave. Če se zaslon še vedno izklaplja, sledite postopku za zatamnitev zaslona.
Motor ne obratuje	Servisno stikalo je odprto ali ni vezave z motorjem	Preverite, ali je motor priključen in ali je povezava prekinjena (s servisnim stikalom ali drugo napravo).	Priključite motor in preverite servisno stikalo.
	Ni omrežnega napajanja z dodatno kartico 24 V DC	Če zaslon deluje, vendar ne prikazuje informacij, preverite, ali je frekvenčni pretvornik priključen na električno omrežje.	Priklopite omrežno napajanje enote.
	LCP zaustavitev	Preverite, ali je bila pritisnjena tipka [Off].	Pritisnite [Auto On] ali [Hand On] (odvisno od načina obratovanja) za zagon motorja.
	Ni signala za zagon (mirovanje)	Preverite <i>parameter 5-10 Terminal 18 Digital Input</i> za pravilno nastavitve sponke 18 (uporabite tovarniško nastavitve).	Dajte veljaven začetni signal za zagon motorja.
	Aktiviran je signal za prosti tek motorja (prosta zaustavitev)	Preverite <i>5-12 Sprost. mot./inv.</i> za pravilno nastavitve sponke 27 (uporabite tovarniško nastavitve).	Uporabite 24 V na sponki 27 ali programirajte to sponko na <i>Brez obratovanja</i> .
	Napačen vir referenčnega signala	Preverite referenčni signal: lokalna referenca, daljinska referenca ali referenca vodila? Ali je aktivna prednastavljena referenca? Ali je sponka pravilno priključena? Ali je skaliranje sponk pravilno? Ali je referenčni signal na voljo?	Izberite pravilne nastavitve. Preverite <i>parameter 3-13 Reference Site</i> . Nastavite prednastavljeno referenco na aktivno v skupini parametrov 3-1* <i>Reference</i> . Preverite, ali je ožičenje pravilno. Preverite skaliranje sponk. Preverite referenčni signal.
Motor se vrti v napačno smer	Omejitev vrtenja motorja	Preverite, ali je <i>parameter 4-10 Motor Speed Direction</i> pravilno programiran.	Izberite pravilne nastavitve.
	Aktivirajte signal za menjavo smeri	Preverite, ali je vzratni ukaz programiran za sponko v skupini parametrov <i>5-1* Digitalni vhodi</i> .	Deaktivirajte vzratni signal.
	Napačen priklop faz na motor		Glejte <i>chapter 5.5 Preverjanje vrtenja motorja</i> .

Simptom	Možen vzrok	Preizkus	Rešitev
Motor ne dosega največje hitrosti	Omejitve frekvence so napačno nastavljene	Preverite izhodne omejitve v <i>parameter 4-13 Motor Speed High Limit [RPM]</i> , <i>parameter 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]</i> in <i>parameter 4-19 Max Output Frequency</i> .	Programirajte pravilne omejitve.
	Referenčni vhodni signal ni pravilno skaliran	Preverite skaliranje referenčnega vhodnega signala v skupinah parametrov 6-0* <i>Analogni I/O način</i> in 3-1* <i>Reference</i> . Omejitve referenc v skupini parametrov 3-0* <i>Omejitve referenc</i> .	Izberite pravilne nastavitve.
Hitrost motorja ni stabilna	Možne nepravilne nastavitve parametrov	Preverite nastavitve vseh parametrov motorja, vključno z vsemi nastavitvami motorske kompenzacije. Za obratovanje zaprte zanke glejte nastavitve PID.	Preverite nastavitve v skupini parametrov 1-6* <i>Odvisnost obremenitve. Nastavitev</i> . Za obratovanje zaprte zanke preverite nastavitve v skupini parametrov 20-0* <i>Povr. zveza</i> .
Oteženo delovanje motorja	Možno preveliko magnetenje	Preverite nepravilne nastavitve motorja v vseh parametrih motorja.	Preverite nastavitve motorja v skupini parametrov 1-2* <i>Podatki motorja</i> , 1-3* <i>Dod.podat. o motor. in 1-5* Naloži neodv. Nastavitev</i> .
Motor ne zavira	Možne nepravilne nastavitve parametrov zaviranja. Možni prekratki časi zaustavljanja	Preverite parametre zaviranja. Preverite nastavitve časa rampe.	Preverite skupino parametrov 2-0* <i>DC zavora</i> in 3-0* <i>Omejitve referenc</i> .
Odrpte napajalne varovalke ali napaka odklopnika	Kratek stik med fazama	Kratek stik med fazama motorja ali plošče. Preverite faze motorja in panela za kratke stike.	Odpravite vse zaznane kratke stike.
	Preobremenitev motorja	Motor je preobremenjen za aplikacijo.	Izvedite zagon in preverite, ali tok motorja ustreza tehničnim podatkom. Če tok motorja presega tok pri polni obremenitvi na napisni ploščici, bo morda motor deloval samo pri manjši obremenitvi. Preverite tehnične podatke za izbrano aplikacijo.
	Zrahljane povezave	Izvedite predzagsko preverjanje za zrahljanimi povezavami.	Pritrdite zrahljane povezave.
Asimetrija električnega toka iz omrežja je večja od 3 %	Težava z omrežnim napajanjem (Glejte opis <i>Alarm 4 Izpad nap. faze</i> )	Vhodne napajalne kable obrnite v položaj frekvenčnega pretvornika 1: A do B, B do C, C do A.	Če asimetrija sledi žici, je vzrok težave v omrežju. Preverite napajalno omrežje.
	Težava s frekvenčnim pretvornikom	Vhodne napajalne kable obrnite v položaj frekvenčnega pretvornika 1: A do B, B do C, C do A.	Če asimetrija ostane na isti vhodni sponki, je okvarjen frekv. pretvornik. Obrnite se na dobavitelja.
Asimetrija toka motorja je večja od 3 %	Težava z motorjem ali motorskimi kablji	Zamenjajte motorske kable za 1 stopnjo: U do V, V do W, W do U.	Če asimetrija sledi žici, je težava z motorjem ali ožičenjem motorja. Preverite motor in ožičenje motorja.
	Težava s frekvenčnim pretvornikom	Zamenjajte motorske kable za 1 stopnjo: U do V, V do W, W do U.	Če asimetrija ostane na istem izhodu sponke, je okvarjen frekv. pretvornik. Obrnite se na dobavitelja.
Težave s pospeševanjem frekvenčnega pretvornika	Podatki motorja so vneseni nepravilno	Če se pojavijo opozorila ali alarmi, glejte <i>chapter 7.4 Seznam opozoril in alarmov</i> . Preverite, ali so podatki motorja pravilno vneseni.	Povečajte čas zagona v <i>parameter 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time</i> . Povečajte omejitev toka v <i>parameter 4-18 Current Limit</i> . Povečajte omejitev navora v <i>parameter 4-16 Torque Limit Motor Mode</i> .

Simptom	Možen vzrok	Preizkus	Rešitev
Težave s pojemkom frekvenčnega pretvornika	Podatki motorja so vneseni nepravilno	Če se pojavijo opozorila ali alarmi, glejte <i>chapter 7.4 Seznam opozoril in alarmov..</i> Preverite, ali so podatki motorja pravilno vneseni.	Povečajte čas zaustavitve v <i>parameter 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time.</i> Omogočite nadzor napetosti v <i>parameter 2-17 Over-voltage Control.</i>
Akustični hrup ali vibracije	Resonance	Premostitev kritičnih frekvenc s parametri v skupini parametrov <i>4-6*Bypass hitrosti.</i>	Preverite, ali so hrup in/ali vibracije zmanjšani na sprejemljivo omejitev.
		Izklopite premodulacijo v <i>parameter 14-03 Overmodulation.</i>	
		Spremenite vzorec preklapljanja in frekvenco v skupini parametrov <i>14-0* Preklopi inverterja.</i>	
		Povečajte dušenje resonance v <i>parameter 1-64 Resonance Damping.</i>	

Table 7.5 Odpravljanje napak

## 8 Tehnični podatki

### 8.1 Električni podatki

#### 8.1.1 Napajanje 1 x 200–240 V AC

Označba tipa	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	P5K5	P7K5	P15K	P22K
Tipična izhodna moč na gredi [kW]	1,1	1,5	2,9	4,0	4,9	7,5	10	20	30
Tipična izhodna moč gredi [HP] pri 240 V	1,5	2,0	2,9	4,0	4,9	7,5	10	20	30
IP20/ohišje	A3	-	-	-	-	-	-	-	-
IP21/Tip 1	-	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C2
IP55/tip 12	A5	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C2
IP66/NEMA 4X	A5	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C2
<b>Izhodni tok</b>									
Trajni (3 x 200–240 V) [A]	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7	24,2	30,8	59,4	88
Prekinjajoči (3 x 200–240 V) [A]	7,3	8,3	11,7	13,8	18,4	26,6	33,4	65,3	96,8
Trajni kVA (208 V AC) [kVA]	-	-	-	-	-	5,00	6,40	12,27	18,30
<b>Maks. vhodni tok</b>									
Trajni (1 x 200–240 V) [A]	12,5	15	20,5	24	32	46	59	111	172
Prekinjajoči (1 x 200–240 V) [A]	13,8	16,5	22,6	26,4	35,2	50,6	64,9	122,1	189,2
Maks. predvarovalke <sup>1)</sup> [A]	20	30	40	40	60	80	100	150	200
<b>Dodatni tehnični podatki</b>									
Ocenjene izgube pri nazivnem maks. bremenu [W] <sup>4)</sup>	44	30	44	60	74	110	150	300	440
Maks. dimenzija kabla (omrežje, motor, zavore) [mm <sup>2</sup> ]/(AWG) <sup>2)</sup>	[0,2-4]/(4-10)					[10]/(7)	[35]/(2)	[50]/(1/0)	[95]/(4/0)
Učinkovitost <sup>3)</sup>	0,968	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

**Table 8.1 Napajanje 1 x 200–240 V AC – običajna preobremenitev 110 % za 1 minuto, P1K1-P22K**

#### 8.1.2 Omrežno napajanje 3 x 200–240 V AC

Označba tipa	PK25	PK37	PK55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7
Tipična izhodna moč na gredi [kW]	0,25	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3,0	3,7
Tipična izhodna moč na gredi [HP] pri 208 V	0,25	0,37	0,55	0,75	1,5	2,0	2,9	4,0	4,9
IP20/ohišje <sup>6)</sup>	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
IP21/Tip 1	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
IP55/tip 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
IP66/NEMA 4X	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
<b>Izhodni tok</b>									
Trajni (3 x 200–240 V) [A]	1,8	2,4	3,5	4,6	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7
Prekinjajoči (3 x 200–240 V) [A]	1,98	2,64	3,85	5,06	7,26	8,3	11,7	13,8	18,4
Trajni kVA (208 V AC) [kVA]	0,65	0,86	1,26	1,66	2,38	2,70	3,82	4,50	6,00
<b>Maks. vhodni tok</b>									
Trajni (3 x 200–240 V) [A]	1,6	2,2	3,2	4,1	5,9	6,8	9,5	11,3	15,0
Prekinjajoči (3 x 200–240 V) [A]	1,7	2,42	3,52	4,51	6,5	7,5	10,5	12,4	16,5
Maks. predvarovalke <sup>1)</sup> [A]	10	10	10	10	20	20	20	32	32
<b>Dodatni tehnični podatki</b>									
Ocenjene izgube pri nazivnem maks. bremenu [W] <sup>4)</sup>	21	29	42	54	63	82	116	155	185
Maks. dimenzija kabla (omrežje, motor, zavora) [mm <sup>2</sup> ]/(AWG) <sup>2)</sup>	[0,2-4]/(4-10)								
Učinkovitost <sup>3)</sup>	0,94	0,94	0,95	0,95	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

**Table 8.2 Napajanje 3 x 200–240 V AC – običajna preobremenitev 110 % za 25 minuto, PK25-P3K7**

**Tehnični podatki**

Označba tipa	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K
Tipična izhodna moč na gredi [kW]	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45
Tipična izhodna moč na gredi [HP] pri 208 V	7,5	10	15	20	25	30	40	50	60
IP20/ohišje <sup>7)</sup>	B3	B3	B3	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/Tip 1	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP55/tip 12	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2
<b>Izhodni tok</b>									
Trajni (3 x 200–240 V) [A]	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8	88,0	115	143	170
Prekinjajoči (3 x 200–240 V) [A]	26,6	33,9	50,8	65,3	82,3	96,8	127	157	187
Trajni 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. vhodni tok</b>									
Trajni (3 x 200–240 V) [A]	22,0	28,0	42,0	54,0	68,0	80,0	104,0	130,0	154,0
Prekinjajoči (3 x 200–240 V) [A]	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8	88,0	114,0	143,0	169,0
Maks. predvarovalke <sup>1)</sup> [A]	63	63	63	80	125	125	160	200	250
<b>Dodatni tehnični podatki</b>									
Ocenjene izgube pri nazivnem maks. bremenu [W] <sup>4)</sup>	269	310	447	602	737	845	1140	1353	1636
Maks. dimenzija kabla (omrežje, motor, zavora) [mm <sup>2</sup> /(AWG)] <sup>2)</sup>	[10]/(7)			[35]/(2)	[50]/(1/0)			[95]/(4/0)	[120]/(250 MCM)
Učinkovitost <sup>3)</sup>	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97

**Table 8.3 Omrežno napajanje 3 x 200–240 V AC – običajna preobremenitev 110 % za 1 minuto, P5K5-P45K**
**8**
**8.1.3 Omrežno napajanje 1 x 380–480 V AC**

Označba tipa	P7K5	P11K	P18K	P37K
Tipična izhodna moč na gredi [kW]	7,5	11	18,5	37
Tipična izhodna moč gredi [HP] pri 240 V	10	15	25	50
IP21/Tip 1	B1	B2	C1	C2
IP55/tip 12	B1	B2	C1	C2
IP66/NEMA 4X	B1	B2	C1	C2
<b>Izhodni tok</b>				
Trajni (3 x 380–440 V) [A]	16	24	37,5	73
Prekinjajoči (3 x 380–440 V) [A]	17,6	26,4	41,2	80,3
Trajni (3 x 441–480 V) [A]	14,5	21	34	65
Prekinjajoči (3 x 441–480 V) [A]	15,4	23,1	37,4	71,5
Trajni kVA (400 V AC) [kVA]	11,0	16,6	26	50,6
Trajni kVA (460 V AC) [kVA]	11,6	16,7	27,1	51,8
<b>Maks. vhodni tok</b>				
Trajni (1 x 380–440 V) [A]	33	48	78	151
Prekinjajoči (1 x 380–440 V) [A]	36	53	85,5	166
Trajni (1 x 441–480 V) [A]	30	41	72	135
Prekinjajoči (1 x 441–480 V) [A]	33	46	79,2	148
Maks. predvarovalke <sup>1)</sup> [A]	63	80	160	250
<b>Dodatni tehnični podatki</b>				
Ocenjene izgube pri nazivnem maks. bremenu [W] <sup>4)</sup>	300	440	740	1480
Maks. dimenzija kabla (omrežje, motor, zavore) [mm <sup>2</sup> /(AWG)] <sup>2)</sup>	[10]/(7)	[35]/(2)	[50]/(1/0)	[120]/(4/0)
Učinkovitost <sup>3)</sup>	0,96	0,96	0,96	0,96

**Table 8.4 Napajanje 1 x 380–480 V AC – običajna preobremenitev 110 % za 5 minuto, P7K5-P37K**

**8.1.4 Omrežno napajanje 3 x 380–480 V AC**

Označba tipa	PK37	PK55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Tipična izhodna moč na gredi [kW]	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5
Tipična izhodna moč na gredi [HP] pri 460 V	0,5	0,75	1,0	1,5	2,0	2,9	4,0	5,3	7,5	10
IP20/ohišje <sup>6)</sup>	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
IP21/Tip 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IP55/tip 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
IP66/NEMA 4X	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
<b>Izhodni tok</b>										
Trajni (3 x 380–440 V) [A]	1,3	1,8	2,4	3,0	4,1	5,6	7,2	10	13	16
Prekinjajoči (3 x 380–440 V) [A]	1,43	1,98	2,64	3,3	4,5	6,2	7,9	11	14,3	17,6
Trajni (3 x 441–480 V) [A]	1,2	1,6	2,1	2,7	3,4	4,8	6,3	8,2	11	14,5
Prekinjajoči (3 x 441–480 V) [A]	1,32	1,76	2,31	3,0	3,7	5,3	6,9	9,0	12,1	15,4
Trajni kVA (400 V AC) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,1	2,8	3,9	5,0	6,9	9,0	11,0
Trajni kVA (460 V AC) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,4	2,7	3,8	5,0	6,5	8,8	11,6
<b>Maks. vhodni tok</b>										
Trajni (3 x 380–440 V) [A]	1,2	1,6	2,2	2,7	3,7	5,0	6,5	9,0	11,7	14,4
Prekinjajoči (3 x 380–440 V) [A]	1,32	1,76	2,42	3,0	4,1	5,5	7,2	9,9	12,9	15,8
Trajni (3 x 441–480 V) [A]	1,0	1,4	1,9	2,7	3,1	4,3	5,7	7,4	9,9	13,0
Prekinjajoči (3 x 441–480 V) [A]	1,1	1,54	2,09	3,0	3,4	4,7	6,3	8,1	10,9	14,3
Maks. predvarovalke <sup>1)</sup> [A]	10	10	10	10	10	20	20	20	30	30
<b>Dodatni tehnični podatki</b>										
Ocena izgube moči pri nazivnem maks. bremenu [W] <sup>4)</sup>	35	42	46	58	62	88	116	124	187	225
Maks. dimenzija kabla (omrežje, motor, zavore) [mm <sup>2</sup> ]/(AWG) <sup>2)</sup>	[4]/(10)									
Učinkovitost <sup>3)</sup>	0,93	0,95	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

**Table 8.5 Napajanje 3 x 380–480 V AC – običajna preobremenitev 110 % za 37 minuto, PK37-P7K5**

**Tehnični podatki**

Označba tipa	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Tipična izhodna moč na gredi [kW]	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90
Tipična izhodna moč na gredi [HP] pri 460 V	15	20	25	30	40	50	60	75	100	125
IP20/ohišje <sup>7)</sup>	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/Tip 1	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP55/tip 12	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
<b>Izhodni tok</b>										
Trajni (3 x 380–440 V) [A]	24	32	37,5	44	61	73	90	106	147	177
Prekinjajoči (3 x 380–440 V) [A]	26,4	35,2	41,3	48,4	67,1	80,3	99	117	162	195
Trajni (3 x 441–480 V) [A]	21	27	34	40	52	65	80	105	130	160
Prekinjajoči (3 x 441–480 V) [A]	23,1	29,7	37,4	44	61,6	71,5	88	116	143	176
Trajni kVA (400 V AC) [kVA]	16,6	22,2	26	30,5	42,3	50,6	62,4	73,4	102	123
Trajni 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. vhodni tok</b>										
Trajni (3 x 380–440 V) [A]	22	29	34	40	55	66	82	96	133	161
Prekinjajoči (3 x 380–440 V) [A]	24,2	31,9	37,4	44	60,5	72,6	90,2	106	146	177
Trajni (3 x 441–480 V) [A]	19	25	31	36	47	59	73	95	118	145
Prekinjajoči (3 x 441–480 V) [A]	20,9	27,5	34,1	39,6	51,7	64,9	80,3	105	130	160
Maks. predvarovalke <sup>1)</sup> [A]	63	63	63	63	80	100	125	160	250	250
<b>Dodatni tehnični podatki</b>										
Ocenjene izgube pri nazivnem maks. bremenu [W] <sup>4)</sup>	278	392	465	525	698	739	843	1083	1384	1474
Maks. dimenzija kabla (omrežje, motor, zavore) [mm <sup>2</sup> ]/(AWG) <sup>2)</sup>	[10]/(7)			[35]/(2)		[50]/(1/0)			[120]/(4/0)	[120]/(4/0)
Učinkovitost <sup>3)</sup>	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,99

**Table 8.6 Napajanje 3 x 380–480 V AC – običajna preobremenitev 110 % za 1 minuto, P11K-P90K**

**Tehnični podatki**
**8.1.5 Napajanje 3 x 525–600 V AC**

Označba tipa	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5	P11K
Tipična izhodna moč na gredi [kW]	0,75	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5	11
IP20/ohišje	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3	B3
IP21/Tip 1	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3	B1
IP55/tip 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1
IP66/NEMA 4X	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1
<b>Izhodni tok</b>									
Trajni (3 x 525–550 V) [A]	1,8	2,6	2,9	4,1	5,2	6,4	9,5	11,5	19
Prekinjajoči (3 x 525–550 V) [A]	-	2,9	3,2	4,5	5,7	7,0	10,5	12,7	21
Trajni (3 x 525–600 V) [A]	1,7	2,4	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0	18
Prekinjajoči (3 x 525–600 V) [A]	-	2,6	3,0	4,3	5,4	6,7	9,9	12,1	20
Trajni kVA (525 V AC) [kVA]	1,7	2,5	2,8	3,9	5,0	6,1	9,0	11,0	18,1
Trajni kVA (575 V AC) [kVA]	1,7	2,4	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0	17,9
<b>Maks. vhodni tok</b>									
Trajni (3 x 525–600 V) [A]	1,7	2,4	2,7	4,1	5,2	5,8	8,6	10,4	17,2
Prekinjajoči (3 x 525–600 V) [A]	-	2,7	3,0	4,5	5,7	6,4	9,5	11,5	19
Maks. predvarovalke <sup>1)</sup> [A]	10	10	10	20	20	20	32	32	40
<b>Dodatni tehnični podatki</b>									
Ocena izgube moči pri nazivnem maks. bremenu [W] <sup>4)</sup>	35	50	65	92	122	145	195	261	225
Maks. dimenzija kabla (omrežje, motor, zavore) [mm <sup>2</sup> ]/(AWG) <sup>2)</sup>	[0,2-4]/(24-10)								[16]/(6)
Učinkovitost <sup>3)</sup>	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,98

**8**
**Table 8.7 Napajanje 3 x 525–600 V AC – običajna preobremenitev 110 % za 1 minuto, PK75-P11K**

Označba tipa	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Tipična izhodna moč na gredi [kW]	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90
IP20/ohišje	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/Tip 1	B1	B1	B2	B2	B2	C1	C1	C2	C2
IP55/tip 12	B1	B1	B2	B2	B2	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B2	B2	B2	C1	C1	C2	C2
<b>Izhodni tok</b>									
Trajni (3 x 525–550 V) [A]	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Prekinjajoči (3 x 525–550 V) [A]	25	31	40	47	59	72	96	116	151
Trajni (3 x 525–600 V) [A]	22	27	34	41	52	62	83	100	131
Prekinjajoči (3 x 525–600 V) [A]	24	30	37	45	57	68	91	110	144
Trajni kVA (525 V AC) [kVA]	21,9	26,7	34,3	41	51,4	61,9	82,9	100	130,5
Trajni kVA (575 V AC) [kVA]	21,9	26,9	33,9	40,8	51,8	61,7	82,7	99,6	130,5
<b>Maks. vhodni tok</b>									
Trajni (3 x 525–600 V) [A]	20,9	25,4	32,7	39	49	59	78,9	95,3	124,3
Prekinjajoči (3 x 525–600 V) [A]	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Maks. predvarovalke <sup>1)</sup> [A]	40	50	60	80	100	150	160	225	250
<b>Dodatni tehnični podatki</b>									
Ocenjene izgube pri nazivnem maks. bremenu [W] <sup>4)</sup>	285	329	460	560	740	860	890	1020	1130
Maks. dimenzija kabla (omrežje, motor, zavore) [mm <sup>2</sup> ]/(AWG) <sup>2)</sup>	-		[35]/(2)			[50]/(1)		[95 <sup>5)</sup> ]/(3/0)	
Učinkovitost <sup>3)</sup>	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

**Table 8.8 Napajanje 3 x 525–600 V AC – običajna preobremenitev 110 % za 1 minuto, P15K-P90**



**Tehnični podatki**
**8.1.6 Napajanje 3 x 525–690 V AC**

Označba tipa	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Tipična izhodna moč na gredi (kW)	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5
IP20/ohišje	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
<b>Izhodni tok</b>							
Trajni (3 x 525–550 V) [A]	2,1	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0
Prekinjajoči (3 x 525–550 V) [A]	3,4	4,3	6,2	7,8	9,8	14,4	17,6
Trajni (3 x 551–690 V) [A]	1,6	2,2	3,2	4,5	5,5	7,5	10,0
Prekinjajoči (3 x 551–690 V) [A]	2,6	3,5	5,1	7,2	8,8	12,0	16,0
Trajni kVa 525 V AC	1,9	2,5	3,5	4,5	5,5	8,2	10,0
Trajni kVa 690 V AC	1,9	2,6	3,8	5,4	6,6	9,0	12,0
<b>Maks. vhodni tok</b>							
Trajni (3 x 525–550 V) [A]	1,9	2,4	3,5	4,4	5,5	8,1	9,9
Prekinjajoči (3 x 525–550 V) [A]	3,0	3,9	5,6	7,0	8,8	12,9	15,8
Trajni (3 x 551–690 V) [A]	1,4	2,0	2,9	4,0	4,9	6,7	9,0
Prekinjajoči (3 x 551–690 V) [A]	2,3	3,2	4,6	6,5	7,9	10,8	14,4
<b>Dodatni tehnični podatki</b>							
Maks. presek kabla <sup>5)</sup> za omrežje, motor, zavoro in delitev bremena [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))						
Maks. Maks. presek kabla <sup>5)</sup> za odklop [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	6, 4, 4 (10, 12, 12)						
Ocenjene izgube pri nazivnem maks. bremenu (W) <sup>4)</sup>	44	60	88	120	160	220	300
Učinkovitost <sup>3)</sup>	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

**Table 8.9 A3, omrežno napajanje 3x525–690 V AC IP20/zaščiteno ohišje, P1K1–P7K5**

Označba tipa	P11K	P15K	P18K	P22K
Tipična izhodna moč gredi pri 550 V [kW]	11	15	18,5	22
Tipična izhodna moč gredi pri 690 V [kW]	15	18,5	22	30
IP20/ohišje	B4	B4	B4	B4
IP21/tip 1, IP55/tip 12	B2	B2	B2	B2
<b>Izhodni tok</b>				
Trajni (3 x 525–550 V) [A]	19,0	23,0	28,0	36,0
Prekinjajoči (60 s preobremenitev) (3 x 525–550 V) [A]	20,9	25,3	30,8	39,6
Trajni (3 x 551–690 V) [A]	18,0	22,0	27,0	34,0
Prekinjajoči (60 s preobremenitev) (3 x 551–690 V) [A]	19,8	24,2	29,7	37,4
Trajni kVa (pri 550 V) [kVa]	18,1	21,9	26,7	34,3
Trajni kVa (pri 690 V AC) [kVa]	21,5	26,3	32,3	40,6
<b>Maks. vhodni tok</b>				
Trajni (pri 550 V) [A]	19,5	24,0	29,0	36,0
Prekinjajoči (60 s preobremenitev) (pri 550 V) [A]	21,5	26,4	31,9	39,6
Trajni (pri 690 V) (A)	19,5	24,0	29,0	36,0
Prekinjajoči (60 s preobremenitev) (pri 690 V) (A)	21,5	26,4	31,9	39,6
<b>Dodatni tehnični podatki</b>				
Maks. presek kabla <sup>5)</sup> za omrežje/motor, delitev bremena in zavoro [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	35, 25, 25 (2, 4, 4)			
Maks. presek kabla <sup>54)</sup> za odklop omrežja [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	16,10,10 (6, 8, 8)			
Ocenjene izgube pri nazivnem maks. bremenu (W) <sup>4)</sup>	220	300	370	440
Učinkovitost <sup>3)</sup>	0,98	0,98	0,98	0,98

**Table 8.10 B2/B4 ohišje, omrežno napajanje 3 x 525–690 V AC IP20/IP21/IP55 – ohišje/NEMA 1/NEMA 12, P11K-P22K**

## Tehnični podatki

Označba tipa	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K
Tipična izhodna moč gredi pri 550 V [kW]	30	37	45	55	75
Tipična izhodna moč gredi pri 690 V [kW]	37	45	55	75	90
IP20/ohišje	B4	C3	C3	D3h	D3h
IP21/tip 1, IP55/tip 12	C2	C2	C2	C2	C2
<b>Izhodni tok</b>					
Trajni (3 x 525–550 V) [A]	43,0	54,0	65,0	87,0	105
Prekinjajoči (60 s preobremenitev) (3 x 525–550 V) [A]	47,3	59,4	71,5	95,7	115,5
Trajni (3 x 551–690 V) [A]	41,0	52,0	62,0	83,0	100
Prekinjajoči (60 s preobremenitev) (3 x 551–690 V) [A]	45,1	57,2	68,2	91,3	110
Trajni kVa (pri 550 V AC) [kVa]	41,0	51,4	61,9	82,9	100
Trajni kVa (pri 690 V AC) [kVa]	49,0	62,1	74,1	99,2	119,5
<b>Maks. vhodni tok</b>					
Trajni (pri 550 V) [A]	49,0	59,0	71,0	87,0	99,0
Prekinjajoči (60 s preobremenitev) (pri 550 V) [A]	53,9	64,9	78,1	95,7	108,9
Trajni (pri 690 V) [A]	48,0	58,0	70,0	86,0	-
Prekinjajoči (60 s preobremenitev) (pri 690 V) [A]	52,8	63,8	77,0	94,6	-
<b>Dodatni tehnični podatki</b>					
Maks. presek kabla za omrežje in motor [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	150 (300 MCM)				
Maks. presek kabla za delitev bremena in zavoro [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	95 (3/0)				
Maks. presek kabla <sup>5)</sup> za odklop omrežja [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)			185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	-
Ocena izgube moči pri nazivnem maks. bremenu [W] <sup>4)</sup>	740	900	1100	1500	1800
Učinkovitost <sup>3)</sup>	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

**Table 8.11 Ohišje B4, C2, C3, omrežno napajanje 3 x 525–690 V AC IP20/IP21/IP55 – ohišje/NEMA1/NEMA 12, P30K-P75K**

<sup>1)</sup> Podatke o tipu varovalke si lahko ogledate v razdelku chapter 8.8 Varovalke in odklopniki.

<sup>2)</sup> Ameriški standard za presek kablov.

<sup>3)</sup> Izmerjeno s pomočjo 5 m oklopljenih kablov motorja pri nazivni obremenitvi in nazivni frekvenci.

<sup>4)</sup> Tipična izguba moči se pojavi pri običajnih pogojih obremenitve in se predvideva med  $\pm 15\%$  (toleranca se nanaša na razlike v napetosti in stanju kablov).

Vrednosti temeljijo na tipični učinkovitosti motorja. Manj učinkoviti motorji prispevajo tudi k izgubam frekvenčnega pretvornika in obratno.

Če preklopna frekvenca naraste nad nazivno, se lahko izgube znatno povečajo.

Vključena je poraba LCP-ja in običajne krmilne kartice. Dodatne možnosti in uporabniške obremenitve lahko povečajo izgube do 30 W. (Vendar je običajna dodatna poraba samo po 4 W pri polno obremenjeni krmilni kartici ali opsijskem modulu v reži A oz. B).

Čeprav se merjenje izvaja z najnaprednejšo opremo, obstaja možnost napak pri merjenju ( $\pm 5\%$ ).

<sup>5)</sup> Motor in omrežni kabel: 300 MCM/150 mm<sup>2</sup>.

<sup>6)</sup> A2 + A3 se lahko pretvorita v IP21 s pomočjo pribora za pretvorbo. Glejte tudi Mehansko nameščanje in Komplet ohišja IP21/tip 1 v navodilih za projektiranje.

<sup>7)</sup> B3 + 4 in C3 + 4 se lahko pretvorijo v IP21 s pomočjo pribora za pretvorbo. Glejte tudi Mehansko nameščanje in Komplet ohišja IP21/tip 1 v Navodilih za projektiranje.

## 8.2 Omrežno napajanje

Omrežno napajanje (L1, L2, L3)

Napajalna napetost	200–240 V $\pm 10\%$
Napajalna napetost	380–480 V $\pm 10\%$
Napajalna napetost	525–600 V $\pm 10\%$
Napajalna napetost	525–690 V $\pm 10\%$

*Nizka omrežna napetost/izpad omrežja:*

*Ob prenizki napetosti električnega omrežja ali izpada omrežnega napajanja frekvenčni pretvornik deluje, dokler napetost vmesnega tokokroga ne pade pod minimalno stopnjo. Ta običajno znaša do 15 % pod najnižjo nazivno napajalno napetostjo frekvenčnega pretvornika. Pri omrežnih napetostih, nižjih od 10 % najnižjega nazivnega omrežnega napajanja frekvenčnega pretvornika, ni mogoče zagotoviti zagona in polnega navora.*

Frekvenca napajanja	50/60 Hz 4/–6 %
---------------------	-----------------

*Napajanje frekvenčnega pretvornika je preizkušeno v skladu z IEC61000-4-28, 50 Hz 4/–6 %.*

Maksimalno začasno neravnovesje med omrežnimi fazami	3,0 % nazivne napajalne napetosti
Dejanski faktor moči ( $\lambda$ )	$\geq 0,9$ nominalno pri nazivni obremenitvi
Premostitveni faktor moči ( $\cos\phi$ ) blizu enote	(>0,98)
Preklopi vhodnega napajanja L1, L2, L3 (zagoni) $\leq 7,5$ kW	največ 2-krat/min
Preklopi vhodnega napajanja L1, L2 in L3 (zagoni) 11–90 kW	največ 1-krat/min
Okolje skladno s standardom EN 60664-1	kategorija previsoke napetosti III/stopnja onesnaženja 2

*Enota je primerna za uporabo na tokokrogu, ki ni zmožen zagotavljati več kot 100.000 vrt./min simetričnih amperov.*

*Največ 240/480/600/690 V.*

8

## 8.3 Izhod motorja in podatki motorja

Izhod motorja (U, V, W)

Izhodna napetost	0–100 % napajalne napetosti
Izhodna frekvenca	0–590 Hz <sup>1)</sup>
Preklop na izhod	Neomejeno
Časi pospeševanja/zaustavljanja	1–3600 s

*1) Odvisno od moči.*

Značilnosti navora, normalna preobremenitev

Zagonski navor (konstantni navor)	največ 110% za 1 minuto, enkrat v 10 minutah <sup>2)</sup>
Navor preobremenitve (konstantni navor)	največ 110% za 1 minuto, enkrat v 10 minutah <sup>2)</sup>

Značilnosti navora, visoka preobremenitev

Zagonski navor (konstantni navor)	največ 150/160% za 1 minuto, enkrat v 10 minutah <sup>2)</sup>
Navor preobremenitve (konstantni navor)	največ 150/160% za 1 minuto, enkrat v 10 minutah <sup>2)</sup>

*2) Odstotek se nanaša na nominalni navor frekvenčnega pretvornika, odvisno od velikosti moči.*

## Tehnični podatki

### 8.4 Pogoji okolja

#### Okolje

Tip ohišja A	IP 20/Ohišje, IP21/Tip 1, IP55/Tip 12, IP66/Tip 4X
Tip ohišja B1/B2	IP21)/Tip 1, IP55)/Tip 12, IP66/Tip 4X
Tip ohišja B3/B4	IP20/ohišje
Tip ohišja C1/C2	IP21/Tip 1, IP55/Tip 12, IP66/Tip 4X
Tip ohišja C3/C4	IP20/ohišje
Pripomočki, ki so na voljo za ohišja ≤ tip ohišja A	Vrhnji del IP21/TIP 1/IP 4X
Preizkus vibracij ohišja A/B/C	1,0 g
Maks. relativna vlažnost	5–95 % (IEC 721-3-3; razred 3K3 (brez kondenzacije) med obratovanjem)
Agresivno okolje (IEC 721-3-3), neprevlečena tiskana vezja	razred 3C2
Agresivno okolje (IEC 721-3-3), dodatno lakirano	razred 3C3
Način preskušanja v skladu s standardom IEC 60068-2-43 H2S (10 dni)	
Temperatura okolja	Maks. 50 °C

*Zmanjševanje zmogljivosti pri visokih temperaturah okolja – glejte razdelek o posebnih pogojih v Navodilih za projektiranje.*

Minimalna temperatura okolja med polnim obratovanjem	0 °C
Minimalna temperatura okolja med obratovanjem z zmanjšano zmogljivostjo	– 10 °C
Temperatura med skladiščenjem/transportom	–25 to +65/70 °C
Maksimalna nadmorska višina brez zmanjševanja zmogljivosti	1000 m
Maksimalna nadmorska višina z zmanjševanjem zmogljivosti	3000 m

*Zmanjševanje zmogljivosti pri velikih nadmorskih višinah, glejte razdelek o posebnih pogojih v Navodilih za projektiranje.*

EMC standardi, emisija	EN 61800-3
EMC standardi, odpornost	EN 61800-3

*Glejte razdelek o posebnih pogojih v Navodilih za projektiranje.*

### 8.5 Tehnični podatki kabla

Maksimalna dolžina kabla motorja, oklopljen/armiran	150 m
Maksimalna dolžina kabla motorja, neoklopljen/nearmiran	300 m
Najv. presek kabla za motor, omrežje, delitev bremena in zavoro <sup>1)</sup>	
Maksimalni presek kabla za krmilne sponke, tog kabel	1,5 mm <sup>2</sup> /16 AWG (2 x 0,75 mm <sup>2</sup> )
Maksimalni presek kabla za krmilne sponke, kabel z mehko žico	1 mm <sup>2</sup> /18 AWG
Maksimalni presek kabla za krmilne sponke, kabel z oklopljenim jedrom	0,5 mm <sup>2</sup> /20 AWG
Minimalni presek kabla za krmilne sponke	0,25 mm <sup>2</sup>

*1) Z več informacij glejte tabele električnih podatkov v chapter 8.1 Električni podatki.*

Omrežni priključek je obvezno treba ustrezno ozemljiti z uporabo T95 (PE) frekvenčnega pretvornika. Skladno z EN 50178 mora presek priključnega ozemljitvenega kabla znašati najmanj 10 mm<sup>2</sup> oz. 2 nominalna omrežna vodnika morata biti zaključena ločeno. Glejte tudi *chapter 4.3.1 Ozemljitev*. Uporabite neoklopljen kabel.

### 8.6 Krmilni vhod/izhod in krmilni podatki

#### Krmilna kartica, RS485 serijska komunikacija

Številka sponke	68 (P, TX+, RX+), 69 (N, TX-, RX-)
Sponka 61	skupno za sponki 68 in 69

*Serijski komunikacijski tokokrog RS 485 je funkcijsko ločen od ostalih osrednjih tokokrogov in galvansko izoliran pred napajalno napetostjo (PELV).*

#### Analogni vhodi

Število analognih vhodov	2
Številka sponke	53, 54
Načini	napetost ali tok
Izbira načina	stikali S201 in S202
Napetostni način	stikalo S201/S202 = IZKLOP (U)
Nivo napetosti	0–10 V (skalirno)

## Tehnični podatki

Vhodna upornost, Ri	približno 10 k $\Omega$
Maksimalna napetost	$\pm 20$ V
Tokovni način	stikalo S201/S202=Vklon (I)
Nivo toka	0/4-20 mA (skalirano)
Vhodna upornost, Ri	približno 200 $\Omega$
Maksimalni tok	30 mA
Ločljivost za analogne vhode	10-bitna (+ predznak)
Natančnost analognih vhodov	najv. napaka 0,5 % celotnega območja
Pasovna širina	200 Hz

Analogni vhodi so galvansko izolirani od napajalne napetosti (PELV) in drugih visokonapetostnih sponk.

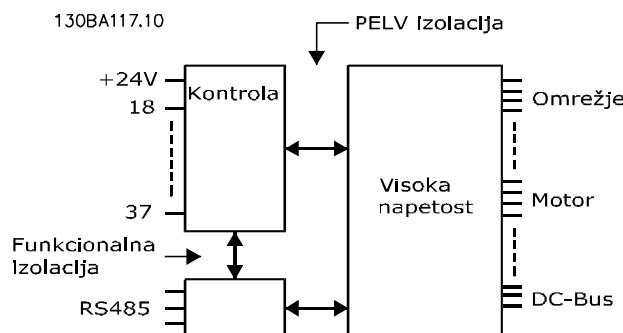


Illustration 8.1 PELV izolacija analognih vhodov

## 8

### Analogni izhod

Število analognih izhodov, ki jih je mogoče programirati	1
Številka sponke	42
Tokovno območje analognega izhoda	0/4-20 mA
Najv. obremenitev upora na analognem izhodu proti masi	500 $\Omega$
Natančnost na analognem izhodu	najv. napaka 0,8 % celotnega območja
Ločljivost na analognem izhodu	8-bitna

Analogni izhod je galvansko izoliran od napajalne napetosti (PELV) in drugih visokonapetostnih sponk.

### Digitalni vhodi

Digitalni vhodi, ki jih je mogoče programirati	4 (6)
Številka sponke	18, 19, 27 <sup>1)</sup> , 29 <sup>1)</sup> , 32, 33,
Logika	PNP ali NPN
Nivo napetosti	0-24 V DC
Nivo napetosti, logika 0 PNP	<5 V DC
Nivo napetosti, logika 1 PNP	>10 V DC
Nivo napetosti, logična 0 NPN	>19 V DC
Nivo napetosti, logična '1' NPN	<14 V DC
Maksimalna napetost na vhodu	28 V DC
Vhodna upornost, Ri	približno 4 k $\Omega$

Vsi digitalni vhodi so galvansko izolirani od napajalne napetosti (PELV) in drugih visokonapetostnih sponk.

1) Sponki 27 in 29 je možno programirati tudi kot izhoda.

### Digitalni izhod

Programabilni digitalni/pulzni izhodi	2
Številka sponke	27, 29 <sup>1)</sup>
Nivo napetosti na digitalnem/frekvenčnem izhodu	0-24 V
Najv. izhodni tok (ponor ali vir)	40 mA
Najv. obremenitev na frekvenčnem izhodu	1 k $\Omega$
Najv. kapacitivna obremenitev na frekvenčnem izhodu	10 nF
Minimalna izhodna frekvenca na frekvenčnem izhodu	0 Hz
Maksimalna izhodna frekvenca na frekvenčnem izhodu	32 kHz

## Tehnični podatki

Natančnost na frekvenčnem izhodu	najv. napaka 0,1% celotnega območja
Ločljivost frekvenčnih izhodov	12-bitna

1) Sponki 27 in 29 sta lahko digitalna vhoda ali izhoda.

Digitalni izhod je galvansko izoliran od napajalne napetosti (PELV) in drugih visokonapetostnih sponk.

### Pulzni vhodi

Programabilni pulzni vhodi	2
Pulz številke sponke	29, 33
Najv. frekvenca na sponkah 29, 33	110 kHz (s pogonom Push - pull)
Najv. frekvenca na sponkah 29, 33	5 kHz (odprt kolektor)
Min. frekvenca na sponkama 29, 33	4 Hz
Nivo napetosti	glejte <i>Digitalni vhodi</i>
Maksimalna napetost na vhodu	28 V DC
Vhodna upornost, Ri	pribl. 4 k $\Omega$
Natančnost vhoda impulza (0,1–1 kHz)	najv. napaka 0,1% celotnega območja

### Krmilna kartica, izhod 24 V DC

Številka sponke	12, 13
Največja obremenitev	200 mA

*Napajanje 24 V DC je galvansko ločeno od napajalne napetosti (PELV), vendar ima enak potencial kot analogni in digitalni vhodi in izhodi.*

### Relejski izhodi

Relejski izhodi, ki jih je mogoče programirati	2
<b>Številka sponke releja 01</b>	1–3 (mirovni), 1–2 (delovni)
Najv. obremenitev sponke (AC-1) <sup>1)</sup> na 1–3 (NC), 1–2 (NO) (ohmsko breme)	240 V izmenične napetosti, 2 A
Najv. obremenitev sponke (AC-15) <sup>1)</sup> (induktivno breme @ cos $\phi$ 0,4)	240 V izmenične napetosti, 0,2 A
Najv. obremenitev sponke (DC-1) <sup>1)</sup> na 1–2 (NO), 1–3 (NC) (ohmsko breme)	60 V DC, 1 A
Najv. obremenitev sponke (DC-13) <sup>1)</sup> (induktivno breme)	24 V DC, 0,1 A
<b>Številka sponke releja 02</b>	4–6 (mirovni), 4–5 (delovni)
Najv. obremenitev sponke (AC-1) <sup>1)</sup> na 4/5 (NO) (ohmsko breme) <sup>2) 3)</sup>	400 V izmenične napetosti, 2 A
Najv. obremenitev sponke (AC-15) <sup>1)</sup> na 4–5 (NO) (induktivno breme @ cos $\phi$ 0,4)	240 V izmenične napetosti, 0,2 A
Najv. obremenitev sponke (DC-1) <sup>1)</sup> na 4–5 (NO) (ohmsko breme)	80 V DC, 2 A
Najv. obremenitev sponke (DC-13) <sup>1)</sup> na 4–5 (NO) (induktivno breme)	24 V DC, 0,1 A
Najv. obremenitev sponke (AC-1) <sup>1)</sup> na 4–6 (NC) (ohmsko breme)	240 V izmenične napetosti, 2 A
Najv. obremenitev sponke (AC-15) <sup>1)</sup> na 4–6 (NC) (induktivno breme @ cos $\phi$ 0,4)	240 V izmenične napetosti, 0,2 A
Najv. obremenitev sponke (DC-1) <sup>1)</sup> na 4–6 (NC) (ohmsko breme)	50 V DC, 2 A
Najv. obremenitev sponke (DC-13) <sup>1)</sup> na 4–6 (NC) (induktivno breme)	24 V DC, 0,1 A
Min. obremenitev sponke na 1–3 (NC), 1–2 (NO), 4–6 (NC), 4–5 (NO)	24 V DC, 10 mA, 24 V AC, 20 mA
Okolje skladno s standardom EN 60664-1	kategorija previsoke napetosti III/stopnja onesnaženja 2

1) IEC 60947 člena 4 in 5.

Relejni kontakti so galvansko izolirani z ojačeno izolacijo (PELV) pred preostalim delom tokokroga.

2) Kategorija previsoke napetosti II.

3) UL aplikacije 300 V AC 2 A.

### Krmilna kartica, izhod 10 V DC

Številka sponke	50
Izhodna napetost	10,5 V $\pm$ 0,5 V
Največja obremenitev	25 mA

*Napajanje 10 V DC je galvansko ločeno od napajalne napetosti (PELV) in drugih visokonapetostnih sponk.*

### Značilnosti krmiljenja

Ločljivost izhodne frekvenca pri 0–590 Hz	$\pm$ 0,003 Hz
Čas odziva sistema (sponke 18, 19, 27, 29, 32, 33)	$\leq$ 2 ms
Območje nadzora hitrosti (odprta zanka)	1:100 sinhronske hitrosti

## Tehnični podatki

Natančnost hitrosti (odprta zanka) 30–4000 vrt./min: najv. napaka  $\pm 8$  vrt./min

Vse značilnosti krmiljenja temeljijo na 4-polnem asinhronskem motorju.

Zmogljivost krmilne kartice

Interval skeniranja 5 ms

Krmilna kartica, USB serijska komunikacija

USB standard 1.1 (polna hitrost)

USB vtič Vtič »naprave« USB vrsta B

### **CAUTION**

Povezava z računalnikom je vzpostavljena prek standardnega USB kabla gostitelja/naprave.

USB priključek je galvansko izoliran od napajalne napetosti (PELV) in drugih visokonapetostnih sponk.

Zemeljski priključek USB ni galvansko izoliran od zaščitne ozemljitve. Za povezavo s priključkom USB na frekvenčnem pretvorniku uporabljajte le izoliran prenosni računalnik/PC ali izoliran USB kabel/pretvornik.

## 8.7 Pritezni navori

Ohišje	Navor [Nm]					
	Omrežje	Motor	DC priključek	Zavora	Ozemljitev	Ozemljitev
A2	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A3	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A4	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A5	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B1	1,8	1,8	1,5	1,5	3	0,6
B2	4,5	4,5	3,7	3,7	3	0,6
B3	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B4	4,5	4,5	4,5	4,5	3	0,6
C1	10	10	10	10	3	0,6
C2	14/24 <sup>1)</sup>	14/24 <sup>1)</sup>	14	14	3	0,6
C3	10	10	10	10	3	0,6
C4	14/24 <sup>1)</sup>	14/24 <sup>1)</sup>	14	14	3	0,6

Table 8.12 Pritezni navori za sponke

1) Za različne dimenzije kablov x/y, kjer  $x \leq 95 \text{ mm}^2$  in  $y \geq 95 \text{ mm}^2$ .

## 8.8 Varovalke in odklopniki

V primeru okvare komponente v notranjosti frekvenčnega pretvornika (prva okvara) uporabite varovalke in/ali odklopnike za zaščito na napajalni strani.

### **NOTICE**

Uporaba varovalk na napajalni strani je obvezna za namestitve, skladne s standardoma IEC 60364 (CE) in NEC 2009 (UL).

#### Priporočila

- Varovalke tipa gG.
- Odklopniki tipa Moeller. Pri drugih tipih odklopnikov zagotovite, da je energija v frekvenčnem pretvorniku enakovredna ali manjša kot energije pri tipih Moeller.

Uporaba priporočenih varovalk in odklopnikov zagotovi, da je morebitna škoda frekvenčnega pretvornika omejena na škodo znotraj enote. Za več informacij glejte opis aplikacije *Varovalke in odklopniki*.

Varovalke navedene v *chapter 8.8.1 Skladnost s CE* do *chapter 8.8.2 Skladnost z UL* so primerne za uporabo na tokokrogu, ki je zmožen zagotavljati  $100.000 A_{vrt./min}$  (simetrično), odvisno od nazivne napetosti frekvenčnega pretvornika. S primernimi varovalkami znaša nazivni tok pri kratkem stiku frekvenčnega pretvornika (SCCR)  $100.000 A_{vrt./min}$ .

### 8.8.1 Skladnost s CE

#### 200–240 V, velikosti ohišij A, B in C

Ohišje	Moč [kW]	Priporočena velikost varovalke	Priporočena maksimalna varovalka	Priporočen odklopnik Moeller	Najv. nivo zaustavitve [A]
A2	0,25–2,2	gG-10 (0,25–1,5) gG-16 (2,2)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	3,0–3,7	gG-16 (3) gG-20 (3,7)	gG-32	PKZM0-25	25
A4	0,25–2,2	gG-10 (0,25–1,5) gG-16 (2,2)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	0,25–3,7	gG-10 (0,25–1,5) gG-16 (2,2–3) gG-20 (3,7)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	5,5–11	gG-25 (5,5) gG-32 (7,5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	15	gG-50	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	5,5–11	gG-25	gG-63	PKZM4-50	50
B4	15–18	gG-32 (7,5) gG-50 (11) gG-63 (15)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	18,5–30	gG-63 (15) gG-80 (18,5) gG-100 (22)	gG-160 (15–18,5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	160
C2	37–45	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250
C3	22–30	gG-80 (18,5) aR-125 (22)	gG-150 (18,5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	150
C4	37–45	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250

Table 8.13 200–240 V, velikosti ohišij A, B in C



**Tehnični podatki**
**380–480 V, velikosti ohišij A, B in C**

Ohišje	Moč [kW]	Priporočena velikost varovalke	Priporočena maksimalna varovalka	Priporočen odklopnik Moeller	Najv. nivo zaustavitve [A]
A2	1,1–4,0	gG-10 (0,37–3) gG-16 (4)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5,5–7,5	gG-16	gG-32	PKZM0-25	25
A4	1,1–4,0	gG-10 (0,37–3) gG-16 (4)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	1,1–7,5	gG-10 (0,37–3) gG-16 (4–7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11–18,5	gG-40	gG-80	PKZM4-63	63
B2	22–30	gG-50 (18,5) gG-63 (22)	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	11–18	gG-40	gG-63	PKZM4-50	50
B4	22–37	gG-50 (18,5) gG-63 (22) gG-80 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	37–55	gG-80 (30) gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-160	NZMB2-A200	160
C2	75–90	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
C3	45–55	gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-150 (37) gG-160 (45)	NZMB2-A200	150
C4	75–90	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

**Table 8.14 380–480 V, velikosti ohišij A, B in C**

**Tehnični podatki**
**525–600 V, velikosti ohišij A, B in C**

Ohišje	Moč [kW]	Priporočena velikost varovalke	Priporočena maksimalna varovalka	Priporočen odklopnik Moeller	Najv. nivo zaustavitve [A]
A2	1,1–4,0	gG-10	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5,5–7,5	gG-10 (5,5) gG-16 (7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	1,1–7,5	gG-10 (0,75–5,5) gG-16 (7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11–18	gG-25 (11) gG-32 (15) gG-40 (18,5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	22–30	gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	11–18,5	gG-25 (11) gG-32 (15)	gG-63	PKZM4-50	50
B4	22–37	gG-40 (18,5) gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	37–55	gG-63 (37) gG-100 (45) aR-160 (55)	gG-160 (37–45) aR-250 (55)	NZMB2-A200	160
C2	75–90	aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
C3	45–55	gG-63 (37) gG-100 (45)	gG-150	NZMB2-A200	150
C4	75–90	aR-160 (55) aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

Table 8.15 525–600 V, velikosti ohišij A, B in C

**525–690 V, velikosti ohišij A, B in C**

Ohišje	Moč [kW]	Priporočena velikost varovalke	Priporočena maksimalna varovalka	Priporočen odklopnik KSB	Najv. nivo zaustavitve [A]
A3	1,1	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	1,5	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	2,2	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	3	gG-10	gG-25	CTI25M 10-16	16
	4	gG-10	gG-25	CTI25M 10-16	16
	5,5	gG-16	gG-25	CTI25M 10-16	16
	7,5	gG-16	gG-25	CTI25M 10-16	16
B2	11	gG-25	gG-63		
	15	gG-25	gG-63		
	18	gG-32			
	22	gG-32			
C2	30	gG-40			
	37	gG-63	gG-80		
	45	gG-63	gG-100		
	55	gG-80	gG-125		
	75	gG-100	gG-160		
C3	37	gG-100	gG-125		
	45	gG-125	gG-160		

Table 8.16 525–690 V, velikosti ohišij A, B in C

**8.8.2 Skladnost z UL**
**1x200–240 V, velikosti ohišij A, B in C**

Priporočena najv. varovalka								
Moč [kW]	Maks. velikost predvarovalke [A]	Bussmann JFHR2	Bussmann RK1	Bussmann J	Bussmann T	Bussmann CC	Bussmann CC	Bussmann CC
1,1	15	FWX-15	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
1,5	20	FWX-20	KTN-R20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
2,2	30 <sup>1)</sup>	FWX-30	KTN-R30	JKS-30	JJN-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
3,0	35	FWX-35	KTN-R35	JKS-35	JJN-35	–	–	–
3,7	50	FWX-50	KTN-R50	JKS-50	JJN-50	–	–	–
5,5	60 <sup>2)</sup>	FWX-60	KTN-R60	JKS-60	JJN-60	–	–	–
7,5	80	FWX-80	KTN-R80	JKS-80	JJN-80	–	–	–
15	150	FWX-150	KTN-R150	JKS-150	JJN-150	–	–	–
22	200	FWX-200	KTN-R200	JKS-200	JJN-200	–	–	–

**Table 8.17 1x200–240 V, velikosti ohišij A, B in C (Bussmann)**

Priporočena najv. varovalka						
Moč [kW]	Maks. velikost predvarovalke [A]	SIBA RK1	Littelfuse RK1	Ferraz-Shawmut CC	Ferraz-Shawmut RK1	Ferraz-Shawmut J
1,1	15	5017906-016	KLN-R15	ATM-R15	A2K-15R	HSJ15
1,5	20	5017906-020	KLN-R20	ATM-R20	A2K-20R	HSJ20
2,2	30 <sup>1)</sup>	5012406-032	KLN-R30	ATM-R30	A2K-30R	HSJ30
3,0	35	–	KLN-R35	–	A2K-35R	HSJ35
3,7	50	5014006-050	KLN-R50	–	A2K-50R	HSJ50
5,5	60 <sup>2)</sup>	5014006-063	KLN-R60	–	A2K-60R	HSJ60
7,5	80	5014006-080	KLN-R80	–	A2K-80R	HSJ80
15	150	2028220-150	KLN-R150	–	A2K-150R	HSJ150
22	200	2028220-200	KLN-R200	–	A2K-200R	HSJ200

**Table 8.18 1x200–240 V, velikosti ohišij A, B in C (SIBA, Littelfuse, Ferraz-Shawmut)**

1) Siba dovoljeno do 32 A.

2) Siba dovoljeno do 63 A.

## Tehnični podatki

### 1x380–500 V, velikosti ohišij B in C

Priporočena najv. varovalka								
Moč [kW]	Maks. velikost pred-varovalke [A]	Bussmann JFHR2	Bussmann RK1	Bussmann J	Bussmann T	Bussmann CC	Bussmann CC	Bussmann CC
7,5	60	FWH-60	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	–	–	–
11	80	FWH-80	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	–	–	–
22	150	FWH-150	KTS-R150	JKS-150	JJS-150	–	–	–
37	200	FWH-200	KTS-R200	JKS-200	JJS-200	–	–	–

Table 8.19 1x380–500 V, velikosti ohišij B in C (Bussmann)

Priporočena najv. varovalka						
Moč [kW]	Maks. velikost pred-varovalke [A]	SIBA RK1	Littelfuse RK1	Ferraz-Shawmut CC	Ferraz-Shawmut RK1	Ferraz-Shawmut J
7,5	60	5014006-063	KLS-R60	–	A6K-60R	HSJ60
11	80	2028220-100	KLS-R80	–	A6K-80R	HSJ80
22	150	2028220-160	KLS-R150	–	A6K-150R	HSJ150
37	200	2028220-200	KLS-200	–	A6K-200R	HSJ200

Table 8.20 1x380–500 V, velikosti ohišij B in C (SIBA, Littelfuse, Ferraz-Shawmut)

- KTS-varovalke proizvajalca Bussmann lahko nadomestijo KTN za 240 V frekvenčne pretvornike.
- FWH-varovalke proizvajalca Bussmann lahko nadomestijo FWX za 240 V frekvenčne pretvornike.
- JJS-varovalke proizvajalca Bussmann lahko nadomestijo JJN za 240 V frekvenčne pretvornike.
- KLSR varovalke izdelovalca Littelfuse lahko nadomestijo varovalke KLNR za 240 V frekvenčne pretvornike.
- A6KR-varovalke proizvajalca Ferraz-Shawmut lahko nadomestijo A2KR za 240 V frekvenčne pretvornike.

**Tehnični podatki**
**3x200–240 V, velikosti ohišij A, B in C**

Moč [kW]	Priporočena najv. varovalka					
	Bussmann Vrsta RK1 1)	Bussmann Vrsta J	Bussmann Vrsta T	Bussmann Vrsta CC	Bussmann	Bussmann Vrsta CC
0,25–0,37	KTN-R-05	JKS-05	JJN-05	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
0,55–1,1	KTN-R-10	JKS-10	JJN-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
1,5	KTN-R-15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
2,2	KTN-R-20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
3,0	KTN-R-25	JKS-25	JJN-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
3,7	KTN-R-30	JKS-30	JJN-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
5,5–7,5	KTN-R-50	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	–	–	–

**Table 8.21 3x200–240 V, velikosti ohišij A, B in C**

Moč [kW]	Priporočena najv. varovalka							
	SIBA Vrsta RK1	Littel fuse Vrsta RK1	Ferraz- Shawmut Vrsta CC	Ferraz- Shawmut Vrsta RK1 <sup>2)</sup>	Bussmann Vrsta JFHR2 <sup>3)</sup>	Littel fuse JFHR2	Ferraz- Shawmut JFHR2 <sup>4)</sup>	Ferraz- Shawmut J
0,25–0,37	5017906-005	KLN-R-05	ATM-R-05	A2K-05-R	FWX-5	–	–	HSJ-6
0,55–1,1	5017906-010	KLN-R-10	ATM-R-10	A2K-10-R	FWX-10	–	–	HSJ-10
1,5	5017906-016	KLN-R-15	ATM-R-15	A2K-15-R	FWX-15	–	–	HSJ-15
2,2	5017906-020	KLN-R-20	ATM-R-20	A2K-20-R	FWX-20	–	–	HSJ-20
3,0	5017906-025	KLN-R-25	ATM-R-25	A2K-25-R	FWX-25	–	–	HSJ-25
3,7	5012406-032	KLN-R-30	ATM-R-30	A2K-30-R	FWX-30	–	–	HSJ-30
5,5–7,5	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

**Table 8.22 3x200–240 V, velikosti ohišij A, B in C**

- 1) KTS-varovalke proizvajalca Bussmann lahko nadomestijo KTN za 240 V frekvenčne pretvornike.
- 2) A6KR-varovalke proizvajalca Ferraz-Shawmut lahko nadomestijo A2KR za 240 V frekvenčne pretvornike.
- 3) FWH-varovalke proizvajalca Bussmann lahko nadomestijo FWX za 240 V frekvenčne pretvornike.
- 4) A50X-varovalke proizvajalca Ferraz-Shawmut lahko nadomestijo A25X za 240 V frekvenčne pretvornike.

**Tehnični podatki**
**3x380–480 V, velikosti ohišja A, B in C**

Moč [kW]	Priporočena najv. varovalka					
	Bussmann Vrsta RK1	Bussmann Vrsta J	Bussmann Vrsta T	Bussmann Vrsta CC	Bussmann Vrsta CC	Bussmann Vrsta CC
-	KTS-R-6	JKS-6	JJS-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6
1,1–2,2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11	KTS-R-40	JKS-40	JJS-40	-	-	-
15	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
22	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
30	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
37	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
45	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
55	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
75	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	-	-	-
90	KTS-R-250	JKS-250	JJS-250	-	-	-

**Table 8.23 3x380–480 V, velikosti ohišja A, B in C**

Moč [kW]	Priporočena najv. varovalka							
	SIBA Vrsta RK1	Littel fuse Vrsta RK1	Ferraz-Shawmut Vrsta CC	Ferraz-Shawmut Vrsta RK1	Bussmann JFHR2	Ferraz-Shawmut J	Ferraz-Shawmut JFHR2 <sup>1)</sup>	Littel fuse JFHR2
-	5017906-006	KLS-R-6	ATM-R-6	A6K-6-R	FWH-6	HSJ-6	-	-
1,1–2,2	5017906-010	KLS-R-10	ATM-R-10	A6K-10-R	FWH-10	HSJ-10	-	-
3	5017906-016	KLS-R-15	ATM-R-15	A6K-15-R	FWH-15	HSJ-15	-	-
4	5017906-020	KLS-R-20	ATM-R-20	A6K-20-R	FWH-20	HSJ-20	-	-
5,5	5017906-025	KLS-R-25	ATM-R-25	A6K-25-R	FWH-25	HSJ-25	-	-
7,5	5012406-032	KLS-R-30	ATM-R-30	A6K-30-R	FWH-30	HSJ-30	-	-
11	5014006-040	KLS-R-40	-	A6K-40-R	FWH-40	HSJ-40	-	-
15	5014006-050	KLS-R-50	-	A6K-50-R	FWH-50	HSJ-50	-	-
22	5014006-063	KLS-R-60	-	A6K-60-R	FWH-60	HSJ-60	-	-
30	2028220-100	KLS-R-80	-	A6K-80-R	FWH-80	HSJ-80	-	-
37	2028220-125	KLS-R-100	-	A6K-100-R	FWH-100	HSJ-100	-	-
45	2028220-125	KLS-R-125	-	A6K-125-R	FWH-125	HSJ-125	-	-
55	2028220-160	KLS-R-150	-	A6K-150-R	FWH-150	HSJ-150	-	-
75	2028220-200	KLS-R-200	-	A6K-200-R	FWH-200	HSJ-200	A50-P-225	L50-S-225
90	2028220-250	KLS-R-250	-	A6K-250-R	FWH-250	HSJ-250	A50-P-250	L50-S-250

**Table 8.24 3x380–480 V, velikosti ohišja A, B in C**

1) Varovalke proizvajalca Ferraz-Shawmut A50QS lahko nadomestijo varovalke A50P.

**Tehnični podatki**
**3x525–600 V, velikosti ohišja A, B in C**

Moč [kW]	Priporočena najv. varovalka					
	Bussmann Vrsta RK1	Bussmann Vrsta J	Bussmann Vrsta T	Bussmann Vrsta CC	Bussmann Vrsta CC	Bussmann Vrsta CC
0,75–1,1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
1,5–2,2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11–15	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	–	–	–

**Table 8.25 3x525–600 V, velikosti ohišja A, B in C (Bussmann)**
**8**

Moč [kW]	SIBA Vrsta RK1	Littelfuse Vrsta RK1	Ferraz- Shawmut Vrsta RK1	Ferraz- Shawmut J
0,75–1,1	5017906-005	KLS-R-005	A6K-5-R	HSJ-6
1,5–2,2	5017906-010	KLS-R-010	A6K-10-R	HSJ-10
3	5017906-016	KLS-R-015	A6K-15-R	HSJ-15
4	5017906-020	KLS-R-020	A6K-20-R	HSJ-20
5,5	5017906-025	KLS-R-025	A6K-25-R	HSJ-25
7,5	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HSJ-30
11–15	5014006-040	KLS-R-035	A6K-35-R	HSJ-35
18	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HSJ-45
22	5014006-050	KLS-R-050	A6K-50-R	HSJ-50
30	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HSJ-60
37	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HSJ-80
45	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HSJ-100
55	2028220-125	KLS-R-125	A6K-125-R	HSJ-125
75	2028220-150	KLS-R-150	A6K-150-R	HSJ-150
90	2028220-200	KLS-R-175	A6K-175-R	HSJ-175

**Table 8.26 3x525–600 V, velikosti ohišja A, B in C (SIBA, Littelfuse, Ferraz-Shawmut)**

**Tehnični podatki**
**3x525–690 V, velikosti ohišja B in C**

Moč [kW]	Priporočena najv. varovalka							
	Najv. predvar- ovalka [A]	Bussmann E52273 RK1/JDDZ	Bussmann E4273 J/JDDZ	Bussmann E4273 T/JDDZ	SIBA E180276 RK1/JDDZ	Littelfuse E81895 RK1/JDDZ	Ferraz- Shawmut E163267/E2137 RK1/JDDZ	Ferraz- Shawmut E2137 J/HSJ
11–15	30	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HST-30
22	45	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HST-45
30	60	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HST-60
37	80	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HST-80
45	90	KTS-R-90	JKS-90	JJS-90	5014006-100	KLS-R-090	A6K-90-R	HST-90
55	100	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HST-100
75	125	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	2028220-125	KLS-150	A6K-125-R	HST-125
90	150	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	2028220-150	KLS-175	A6K-150-R	HST-150

**Table 8.27 3x525–690 V, velikosti ohišja B in C**



## 8.9 Nazivne moči, teža in dimenzije

Tip ohišja [kW]	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
1 x 200-240 V	-	1.1	1.1-2.2	1,1	1,5-3,7 5,5	7,5	-	-	15	22	-	-
3 x 200-240 V	0.25-3.0	3.7	0.25-2.2	0,25-3,7	5,5-11	15	5,5-11	15-18,5	18,5-30	37-45	22-30	37-45
1 x 380-480 V	-	-	1.1-4.0	-	7,5	11	-	-	18	37	-	-
3 x 380-480 V	0.37-4.0	5.5-7.5	0.37-4.0	0,37-7,5	11-18,5	22-30	11-18,5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
3 x 525-690 V	-	-	-	-	-	11-30	-	-	-	37-90	-	-
IP	20	20	55/66	55/66	21/55/66	21/55/66	20	20	21/55/66	21/55/66	20	20
NEMA	Ohišje	Ohišje	Tip 12/4X	Tip 12/4X	Tip 1/12/4X	Tip 1/12/4X	Ohišje	Ohišje	Tip 1/12/4X	Tip 1/12/4X	Ohišje	Ohišje
<b>Višina [mm]</b>												
Višina zadnje plošče	A* 268	375	390	420	480	650	399	520	680	770	550	660
Višina z ločilno ploščo za kable za vodilo	A 374	-	-	-	-	-	419	595	-	-	630	800
Razdalja med namestitvenima luknjama	a 257	350	401	402	454	624	380	495	648	739	521	631
<b>Širina [mm]</b>												
Širina zadnje plošče	B 90	130	200	242	242	242	165	231	308	370	308	370
Širina zadnje plošče z eno opcijo	B 130	170	-	242	242	242	205	231	308	370	308	370
Širina zadnje plošče z dvema opcijama C	B 90	130	-	242	242	242	165	231	308	370	308	370
Razdalja med namestitvenima luknjama	b 70	110	171	215	210	210	140	200	272	334	270	330
<b>Globina** [mm]</b>												
Brez možnosti A/B	C 205	205	175	200	260	260	248	242	310	335	333	333
Z možnostjo A/B	C 220	220	175	200	260	260	262	242	310	335	333	333
<b>Vijačne odprtine [mm]</b>												
c	8,0	8,0	8,25	8,2	12	12	8	-	12	12	-	-
d	ø11	ø11	ø12	ø12	ø19	ø19	12	-	ø19	ø19	-	-
e	ø5,5	ø5,5	ø6,5	ø6,5	ø9	ø9	6,8	8,5	ø9,0	ø9,0	8,5	8,5
f	9	9	6	9	9	9	7,9	15	9,8	9,8	17	17
<b>Maks. teža [kg]</b>												
	4,9	5,3	9,7	14	23	27	12	23,5	45	65	35	50

 \* Za namestitvene luknje zgoraj in spodaj glejte *Illustration 3.4* in *Illustration 3.5*.

\*\* Globina ohišja se razlikuje pri različnih vgrajenih opcijah modula.

Table 8.28 Nazivne moči, teža in dimenzije

## 9 Appendix

### 9.1 Simboli, kratice in konvencije

°C	Stopinje Celzija
AC	Izmenični tok
AEO	Avtomatska optimizacija energije
AWG	Ameriški standard za presek kablov
AMA	Samodejna prilagoditev motorja
DC	Enosmerni tok
EMC	Elektromagnetna združljivost
ETR	Elektronski termični rele
$f_{M,N}$	Nazivna frekvenca motorja
FC	Frekvenčni pretvornik
$I_{INV}$	Nazivni izhodni tok inverterja
$I_{LIM}$	Omejitev toka
$I_{M,N}$	Nazivni tok motorja
$I_{VLT,MAKS.}$	Maksimalni izhodni tok
$I_{VLT,N}$	Nazivni izhodni tok, ki ga dobavlja frekvenčni pretvornik
IP	Vhodna zaščita
LCP	Lokalna krmilna plošča
MCT	Motion Control Tool
$n_s$	Sinhrona hitrost motorja
$P_{M,N}$	Nazivna moč motorja
PELV	Zaščitna izjemno nizka napetost
PCB	Ploščica tiskanega vezja
PM Motor	Motor s trajnim magnetom
PWM	Modulacija širine impulza
vrt./min	Število vrtljajev na minuto
Regen	Obnovljive sponke
$T_{LIM}$	Omejitev navora
$U_{M,N}$	Nazivna napetost motorja

Table 9.1 Simboli in kratice

#### Konvencije

Oštevilčeni sezname označujejo postopke.

Označeni sezname nakazujejo na druge informacije.

Ležeče besedilo označuje:

- Navzkrižno sklicevanje.
- Povezava.
- Ime parametra.

Vse dimenzije so v [mm].

### 9.2 Struktura menija parametrov

# Appendix

0-0*	<b>Obrat./prikaz.</b>	1-03	Navorne karakteristike	1-74	Začetna hitrost [vrt./min]	3-86	Končna hitrost rampe kontrolnega ventila [vrt./min]	5-32	Spon X30/6 Dig izh (MCB 101)
0-0*	Osnovne nastavitve	1-06	V smeri urinega kazalca	1-75	Začetna hitrost [Hz]	3-87	Prev.konč.hitr.rampe ventila [Hz]	5-33	Spon X30/7 Dig izh (MCB 101)
0-01	Jezik	1-1*	Izbira motorja	1-76	Zagonski tok	3-87	Končni čas rampe	5-4*	Relaji
0-02	Enota hitrosti motorja	1-10	Konstrukcija motorja	1-8*	Prilagoditve zaustavitve	3-88	Digital. potenciom.	5-41	Funkcijski rele
0-03	Regionalne nastavitve	1-1*	WVC+ PM	1-80	Funkcija pri zaustavitvi	3-89	Velikost koraka	5-42	Zakasnitev vklopa, rele
0-04	Obrat. stanje ob vklopu	1-14	Povišanje ojačanja	1-81	Min. hitr. za funkcijo pri zaustavitvi [vrt./min]	3-90	Čas rampe	5-5*	Pulzni vhod
0-05	Enota lokal. načina	1-15	Časovna konstantna filtra pri nizki hitrosti	1-82	Min. hitr. za funk. pri zaust. [Hz]	3-91	Vrtnet napajanja	5-50	Sponka 29/niz. Frekvenca
0-10	Aktivna nastavitve	1-16	Časovna konstanta filtra pri visoki hitrosti	1-86	Napaka zaradi majhne hitrosti [vrt./min]	3-93	Zgornja meja	5-51	Sponka 29/vis. Frekvenca
0-11	Programiranje nastavitve	1-17	Časovna konstanta napetostnega filtra	1-87	Napaka zaradi majhne hitrosti [Hz]	3-94	Spodnja meja	5-52	Sponka 29/vis. Ref/povratna vrednost
0-12	Nastavitve povezane z izpis: povezani set-upi	1-2*	Podatki motorja	1-9*	Temper. motorja	4-4*	Omejitve/Opozorila	5-54	Časovna konstanta pulznega filtra #29
0-13	Izpis: povezani set-upi	1-20	Moč motorja [kW]	1-90	Termična zaščita motorja	4-1*	Omejitve motorja	5-55	Sponka 33/niz. Frekvenca
0-14	Izpis: Prog. nastavitve/kanal	1-21	Moč motorja [HP]	1-91	Zunanji ventilator motorja	4-10	Smer vrtenja motorja	5-56	Sponka 33/vis. Frekvenca
0-2*	Prikazovalnik LCP	1-22	Napetost motorja	1-93	Prikli. termistorja	4-11	Spodnja omejitve hitrosti motorja [vrt./min]	5-57	Sponka 33/niz. Ref/povratna vrednost
0-20	Prikazovalnik vrstica 1.1 majhna	1-23	Frekvenca motorja	2-0*	Zavore	4-12	Spodnja omejitve hitrosti motorja [Hz]	5-58	Sponka 33/vis. Ref/povratna vrednost
0-21	Prikazovalnik vrstica 1.2 majhna	2-00	DC zaviranje	2-00	DC držal./zagrev. tok	4-13	Zgornja omejitve hitrosti motorja [vrt./min]	5-6*	Pulzni izhod
0-22	Prikazovalnik vrstica 1.3 majhna	2-01	DC držal./zagrev. tok	2-01	Tok DC zaviranja	4-14	Zgornja omejitve hitrosti motorja [Hz]	5-60	Sponka 27 spremenljiv pulzni izhod
0-23	Prikazovalnik vrstica 2 velika	2-02	Čas DC zaviranja	2-02	Čas DC zaviranja	4-16	Omejitve navora – motorški način	5-62	Pulz. izhod maks. frekv #27
0-24	Prikazovalnik vrstica 3 velika	2-03	Hitr. pri vkl. DC zav. [vrt./min]	2-03	Hitr. pri vkl. DC zav. [vrt./min]	4-17	Omejitve navora – generatorski način	5-63	Sponka 29 spremenljiv pulzni izhod
0-25	Moj osebni meni	2-04	Hitrost pri vklopu DC zaviranja [Hz]	2-06	Tok parkiranja	4-18	Omejitve toka	5-65	Pulz. izhod maks. frekv #29
0-3*	LCP nast. izpis	2-07	Čas parkiranja	2-1*	Ener. zavir./funkc.	4-19	Maks. izhodna frekvenca	5-68	Pulz. izhod maks. frekv #X30/6
0-30	Enota nastav. izpisa	2-10	Razpisna reaktanca statorja (X1)	2-11	Zavorni upor (ohm)	4-50	Opozorilo previsok tok	5-8*	I/O možnosti
0-31	Min. vrednost nast. izpisa	2-11	Glavna reaktanca (Xh)	2-12	Omejitve moči zaviranja (kW)	4-50	Opozorilo previsok tok	5-80	AHF zamik ponovne povezave kap.
0-32	Maks. vrednost nast. izpisa	2-12	Izgube zaradi upornosti železa (Rfe)	2-13	Nadzor moči zaviranja	4-51	Opozorilo prevelika hitrost	5-9*	Krmilj. z vodilom
0-37	Besedilo na zaslonu 1	2-15	Maks. induktanca q-osi Lq	2-15	Preizkus zavornega modula	4-52	Opozorilo nizka referenca	5-90	Digital. in nadzor relaj. vodila
0-38	Besedilo na zaslonu 2	2-16	Min. induktanca d-osi Ld	2-16	Maks. tok AC zavore	4-53	Opozorilo visoka referenca	5-93	Pulz. izhod #27 nadzor vodila
0-39	Besedilo na zaslonu 3	2-17	Min. induktanca q-osi Lq	2-17	Kontrola prenapetosti	4-54	Opozorilo visoka referenca	5-94	Pulz. izhod #27 prednast. zakasnitev
0-4*	LCP tipkovnica	2-19	Ojačanje prenapetosti	2-19	Ojačanje prenapetosti	4-55	Opozorilo visoka referenca	5-95	Pulz. izhod #29 nadzor vodila
0-40	[Hand on] tipka na LCP	3-0*	Referencialne rampe	3-0*	Omejitve referenc	4-56	Opozorilo visoka referenca	5-96	Pulz. izhod #29 prednast. zakasnitev
0-41	[Off] tipka na LCP	3-02	Minimalna referenca	3-02	Minimalna referenca	4-57	Opozorilo visoka referenca	5-97	Pulz.izhod #X30/6 nadzor vodila
0-42	[Auto on] tipka na LCP	3-03	Maksimalna referenca	3-03	Maksimalna referenca	4-58	Funkcija izpada faze motorja	5-98	Pulz. izhod maks. frekv #X30/6 prednast. zakasnitev
0-43	[Reset] tipka na LCP	3-04	Referencialna funkcija	3-04	Referencialna funkcija	4-6*	Premostitev hitrosti	6-6*	Analogni vhod/izhod
0-44	[Off/Reset] tipka na LCP	3-1*	Referenca	3-1*	Referenca	4-60	Premostitev hitrosti od [vrt./min]	6-0*	Analog. I/O način
0-44	[Off/Reset] tipka na LCP	3-11	Prednastavljena referenca	3-11	Prednastavljena referenca	4-60	Premostitev hitrosti od [Hz]	6-00	Cas timeouta analognega vhoda
0-45	[Drive Bypass] tipka na LCP	3-13	Položaj reference	3-13	Položaj reference	4-61	Premostitev hitrosti do [vrt./min]	6-01	Funkcija timeouta analognega vhoda
0-5*	Kopiraj/Štrani	3-14	Prednastavljena referenca	3-14	Prednastavljena referenca	4-62	Premostitev hitrosti do [Hz]	6-1*	Analogni vhod 53
0-50	LCP kopiranje	3-15	Vir reference 1	3-15	Vir reference 1	4-63	Premostitev hitrosti do [Hz]	6-10	Sponka 53/niz. napetost
0-51	Nastavitve kopiranja	3-16	Vir reference 2	3-16	Vir reference 2	4-64	Polavt. nast. premostitve	6-11	Sponka 53/vis. napetost
0-6*	Geslo	3-17	Vir reference 3	3-17	Vir reference 3	5-*	Digitalni vhod/izhod	6-12	Sponka 53/niz. tok
0-60	Geslo glavnega menija	3-19	Hitrost jog [vrt./min]	3-19	Hitrost jog [vrt./min]	5-0*	Digitalni I/O način	6-13	Sponka 53/vis. tok
0-61	Dostop do glavnega menija brez gesla	3-41	Rampa 1 – Čas zagona	3-41	Rampa 1 – Čas zagona	5-00	Digitalni I/O način	6-14	Sponka 53/niz. tok
0-65	Geslo osebnega menija	3-42	Rampa 1 – Čas zaustavitve	3-42	Rampa 1 – Čas zaustavitve	5-01	Sponka 27 Način	6-15	Sponka 53/niz. referenca/povr. vrednost
0-66	Dostop do oseb. menija brez gesla	3-51	Rampa 2 – Čas zagona	3-51	Rampa 2 – Čas zagona	5-02	Sponka 29 Način	6-16	Sponka 53/vis. referenca/povr. vrednost
0-67	Dostop do gesla vodila	3-52	Rampa 2 – Čas zaustavitve	3-52	Rampa 2 – Čas zaustavitve	5-1*	Digitalni vhod	6-17	Sponka 53 Casovna konstanta filtra
0-7*	Urne nastavitve	3-53	Ostale rampe	3-53	Ostale rampe	5-10	Sponka 18 Digitalni vhod	6-2*	Analogni vhod 54
0-70	Datum in čas	3-58	Časovna konstanta kompenzacije slipa	3-58	Časovna konstanta kompenzacije slipa	5-11	Sponka 19 Digitalni vhod	6-20	Sponka 54/niz. napetost
0-71	Format datuma	3-60	Dušenje resonance	3-60	Dušenje resonance	5-12	Sponka 27 Digitalni vhod	6-21	Sponka 54/vis. napetost
0-72	Format časa	3-61	Časovna konstanta dušenja resonance	3-61	Časovna konstanta dušenja resonance	5-13	Sponka 29 Digitalni vhod	6-22	Sponka 54/niz. tok
0-74	DST/Pollet.čas	3-62	Časovna konstanta dušenja resonance	3-62	Časovna konstanta dušenja resonance	5-14	Sponka 32 Digitalni vhod	6-23	Sponka 54/vis. tok
0-76	DST/Začet. polet. časa	3-63	Časovna konstanta dušenja resonance	3-63	Časovna konstanta dušenja resonance	5-15	Sponka 33 Digitalni vhod	6-24	Sponka 54/niz. referenca/povr. vrednost
0-77	DST/Konec polet. časa	3-64	Prilagoditve starta	3-64	Prilagoditve starta	5-16	Sponka X30/2 Digitalni vhod	6-25	Sponka 54/vis. referenca/povr. vrednost
0-79	Napaka ure	3-65	Prilagoditve starta	3-65	Prilagoditve starta	5-17	Sponka X30/4 Digitalni vhod	6-26	Sponka 54 Casovna konstanta filtra
0-81	Delovni dnevi	3-66	Začetni način PM	3-66	Začetni način PM	5-18	Sponka 37 Digitalni vhod	6-27	Spon. 54 Nap. analog. vhoda
0-82	Dodatni delovni dnevi	3-67	Začetni način PM	3-67	Začetni način PM	5-19	Digitalni izhodi	6-3*	Analog. vhod X30/11
0-83	Dodatni delovni dnevi	3-68	Začetni način PM	3-68	Začetni način PM	5-20	Sponka 27 Digitalni izhod	6-30	Sponka X30/11 Nizka napetost
0-89	Prikaz dat. in časa	3-84	Čas rampe kontrolnega ventila	3-84	Čas rampe kontrolnega ventila	5-30	Sponka 29 Digitalni izhod	6-31	Sponka X30/11 Visoka napetost
1-*	<b>Breme in motor</b>	1-70	Začetni način PM	1-70	Začetni način PM	5-31	Sponka 29 Digitalni izhod		
1-0*	Splošne nastavitve	1-71	Zakasnitev starta	1-71	Zakasnitev starta				
1-00	Nastavitveni način	1-72	Funkcija zagona	1-72	Funkcija zagona				
1-01	Princip krmiljenja motorja	1-73	Leteci start	1-73	Leteci start				

## Appendix

6-34	Spon. X30/11 Niz. ref./pov. vrednost	8-72	MS/TP maks. master	10-10	Izbrina tipa procesnih podatkov	12-80	FTP Strežnik	14-32	Krmiljenje omejitve toka, čas filtra	
6-35	Spon. X30/11 Vis. ref./pov. vrednost	8-73	MS/TP maks. info okvirji	10-11	Zapis konfiguracije procesnih podatkov	12-81	HTTP Strežnik	14-4* <b>Opt. energ.</b>		
6-36	Spon. X30/11 Časovna konstanta filtra	8-74	Storitve »I-Am«	10-12	Očitavanje konfiguracije procesnih podatkov	12-82	SMTP Storitve	14-40	VT stopnja	
6-37	Spon. X30/11 Nap. analog. vhoda	8-75	Geslo za inicializacijo	10-13	Opozorilni parameter	12-89	Vrata prozornega kanala vtičnice	14-41	AEO minimalno magnetenje	
6-40	Sponka X30/12 Nizka napetost	8-8*	<b>Diagnostika vrat FC</b>	10-14	Referenca mreže	12-90	Diagnost. kabla	14-42	Minimalna frekvenca AEO	
6-41	Sponka X30/12 Visoka napetost	8-81	Štev. sporočil vod.	10-15	Kontrola mreže	12-91	MDI-X	14-43	Cosphi motorja	
6-44	Spon. X30/12 Niz. ref./pov. vrednost	8-82	Prejev napak vodila	10-20	<b>COS filtri</b>	12-92	IGMP Snooping	14-5* <b>Okolje</b>		
6-45	Spon. X30/12 Vis. ref./pov. vrednost	8-83	Prejev »slavev« sporočila	10-20	COS Filter 1	12-93	Napač. dolžina kabla	14-50	RFI filter	
6-46	Spon. X30/12 Časovna konstanta filtra	8-9*	Štev. napak »Slavev«	10-21	COS Filter 2	12-94	Napač. dolžina kabla	14-51	Kompensacija DC tokokroga	
6-47	Spon. X30/12 Nap. analog. vhoda	8-90	Jog preko vodila 1 hitrost	10-22	COS Filter 3	12-95	Zaščita pred motnj. oddaj.	14-52	Krmiljenje ventilatorja	
6-5*	<b>Analog. izhod 42</b>	8-91	Jog preko vodila 2 hitrost	10-23	COS Filter 4	12-96	Filter za motnje oddaj.	14-53	Nadzor ventilatorja	
6-50	Sponka 42 izhod	8-94	Pov. zv. vod. 1	10-3*	<b>Parametri – dostop</b>	12-98	Zrcaljenje vrat	14-55	Izhodni filter	
6-51	Sponka 42 izhod skiliranje Min.	8-95	Pov. zv. vod. 2	10-30	Parametri – dostop	12-99	Vmesniški števeci	14-59	Dejansko št. enot inverterja	
6-52	Sponka 42 izhod skiliranje Maks.	8-96	Pov. zv. vod. 3	10-31	Širani vred.podat.	13** <b>Smart Logic</b>	Števeci obiskov	14-6*	<b>Avt. zmanjš.</b>	
6-53	Sponka 42 Nadzor izhodnega vodila	9** <b>PROfilriva</b>	Delovna točka	10-32	Delovni vred.podat.	13-0*	<b>SLC nastavitve</b>	14-60	Delovanje pri previsoki temp.	
6-54	Sponka 42 Prednast. zakasn. izhoda	9-00	Delovna točka	10-33	Vedno shrani	13-00	SL krmilnik – način	14-61	Delovanje pri preobr. invert.	
6-55	Sponka 42 izhodni filter	9-07	Dejanska vrednost	10-34	DeviceNet koda	13-01	Startni dogodek	14-62	Inv. preobremenitev zmanj. toka	
6-60	<b>Analog. izhod X30/8</b>	9-15	Konfiguracija za pisanje PCD	10-39	DeviceNet F parametri	13-02	Dogodek zaustavitve	14-8*	<b>Možnosti</b>	
6-61	Sponka X30/8 min. lestvica	9-16	Konfiguracija za branje PCD	12** <b>Ethernet</b>	13-03	Resetirajte SLC	13-03	Resetirajte SLC	14-80	Opcija z zunanjim napajanjem 24 V DC
6-62	Sponka X30/8 maks. lestvica	9-18	Naslov vozla	12-0*	<b>IP nastavitve</b>	13-1*	<b>Komparatorji</b>	14-9*	<b>Nastavitve napak</b>	
6-63	Sponka X30/8 Nadzor izhodnega vodila	9-22	Izbrina telegrama	12-00	Dodelitev IP naslova	13-10	Operand komparatorja	14-90	Stopnja napake	
6-64	Sponka X30/8 Prednast. zakasn. izhoda	9-23	Parametri za signale	12-01	IP Naslov	13-11	Operator komparatorja	15** <b>Inf. frekv. prev.</b>		
8** <b>Kom. in opcije</b>		9-27	Spremeni parametre	12-02	Maska podomr.	13-12	Vrednost komparatorja	15** <b>Podatki delovanja</b>		
8-0*	<b>Splošne nastavitve</b>	9-28	Krmiljenje procesa	12-03	DHCP Strežnik	13-2*	<b>Casovniki</b>	15-00	Obratovalne ure	
8-01	Vir krmiljenja	9-31	Varni naslov	12-04	DHCP Strežnik	13-20	SL krmilnik – časovnik	15-01	Ure delovanja	
8-02	Vir krmil. besede	9-44	Štev. sporočil o napaki	12-05	Zakup poteče	13-4*	<b>Logična pravila</b>	15-02	Števec kWh	
8-03	Timeout krmil. besede	9-45	Koda napake	12-06	Imena strežn.	13-40	Logično pravilo Boolean 1	15-03	Zagoni	
8-04	Timeout funkc. krmil. bes.	9-47	Številka napake	12-07	Imena domene	13-41	Logično pravilo Operator 1	15-04	Prenajetanje	
8-05	Funkcija po koncu timeout-a	9-52	Štev. napadnih situacij	12-08	Ime gostit.	13-42	Logično pravilo Boolean 2	15-05	Prenapetosti	
8-06	Zakasn. resetiranje krmilne besede	9-53	Štev. napadnih situacij	12-09	Fizični naslov	13-43	Logično pravilo Operator 2	15-06	Resetiraj števec kWh	
8-07	Sprožilec diagnostiranja	9-64	Dejanska hitrost prenosa podatkov	12-1*	<b>Param. ethernet povezave</b>	13-44	Logično pravilo Boolean 3	15-07	Resetiraj števec ur delovanja	
8-08	Filteriranje izpisov	9-64	Identifikacija naprave	12-10	Stanje povez.	13-5*	<b>Stanja</b>	15-08	Številko zagonov	
8-1*	<b>Nast. krmiljenja</b>	9-65	Številka profila	12-11	Traj. povezave	13-51	SL krmilnik – dogodek	15-1*	<b>Nast. zap. pod.</b>	
8-10	Profil krmilj.	9-67	Krmilna beseda 1	12-12	Avt. pogajanje	13-52	SL krmilnik – dejanje	15-10	Vir zapisovanja	
8-13	Nastavljiva statusna beseda STW	9-68	Statusna beseda 1	12-13	Hitrost povezave	14-1*	<b>Posobne funkcije</b>	15-11	Interval zapisovanja	
8-14	Nastavljiva krmilna beseda CTW	9-71	Širani podat. vredn. Profibus	12-13	Hitrost povezave	14-0*	<b>Preklopi inverterja</b>	15-12	Prožilni dogodek	
8-3*	<b>Nastavitve FC porta</b>	9-72	ProfibusDriveReset	12-14	Povez. dupl.	14-00	<b>Preklopi vzorec</b>	15-13	Zapisovalni način	
8-30	Protokol	9-75	DO identifikacija	12-2*	<b>Proces. podatki</b>	14-00	Preklopni vzorec	15-14	Vzoci pred sprožitvijo	
8-31	Naslov	9-80	Definirani parametri (1)	12-20	Krmilna instanca	14-01	Preklopna frekvenca	15-2*	<b>Zapis dogodkov</b>	
8-32	Hitr. pren. podat.	9-81	Definirani parametri (2)	12-21	Zapis konfiguracije procesnih podatkov	14-03	Premodulacija	15-21	Zapis dogodkov: dogodek	
8-33	Pariteti/zaust. biti	9-82	Definirani parametri (3)	12-22	Očitavanje konfiguracije procesnih podatkov	14-04	PWM Naključni	15-22	Zapis dogodkov: vrednost	
8-35	Minimalna zakasnitev odziva	9-83	Definirani parametri (4)	12-27	Glavni master	14-06	Kompensacija za čas nedejavanja	15-23	Zapis dogodkov: čas	
8-36	Maks. zakasnitev odziva	9-84	Definirani parametri (5)	12-28	Širani vred.podat.	14-1*	<b>Napaj.vklop/izklop</b>	15-3*	<b>Zapis alarmov</b>	
8-37	Maks. zamik med znaki	9-90	Spremenjeni parametri (1)	12-29	Vedno shrani	14-10	Napaka omrežja	15-30	Zapis alarmov: koda napake	
8-4*	<b>Nastavljiva FC MC protokol</b>	9-91	Spremenjeni parametri (2)	12-30	<b>EtherNet/IP</b>	14-11	Omrežna napetost pri napaki omrežja	15-31	Zapis alarmov: vrednost	
8-40	Izbrina telegrama	9-93	Spremenjeni parametri (3)	12-31	Opozorilni parameter	14-12	Funkcija pri asimetriji električnega omrežja	15-32	Zapis alarmov: čas	
8-42	Konfiguracija za pisanje PCD	9-94	Spremenjeni parametri (4)	12-32	Referenca mreže	14-2*	<b>Reset funkcije</b>	15-33	Zapis alarmov: datum in čas	
8-43	Konfiguracija za branje PCD	9-99	Spremenjeni parametri (5)	12-33	Kontrola mreže	14-20	Način reset	15-34	Zapis alarmov: delovna točka	
8-5*	<b>Digitalni/Vodilo</b>	10** <b>CAN vodilo</b>	Štev. revizij preko profibusa	12-34	CIP revizija	14-21	Čas avtomatskega ponovnega zagona	15-35	Zapis alarmov: povratna zveza	
8-50	Izbrina proste zaustavitve	10-0*	<b>Skupne nastavitve</b>	12-35	CIP koda izdelika	14-22	Način obratovanja	15-36	Zapis alarmov: tok. potreba	
8-52	Izbrina DC zavore	10-00	CAN protokol	12-37	Zadrž. časov. COS	14-25	Zakasn. napaka/izklop pri omeji. navora	15-37	Zapis alarmov: proc. krm. enota	
8-53	Izberi start	10-01	Izbrina hitrosti prenosa podatkov	12-38	COS Filter	14-26	Zakasn. prek. pri napaki inverterja	15-4*	<b>Ident. fr. prev.</b>	
8-54	Izbrina vrenjiva v nasprotno smer	10-02	MAC ID	12-40	<b>Modbus TCP</b>	14-28	Produksijske nastavitve	15-41	Močnostni del	
8-55	Izbrina nastavitve	10-05	Štev. napak prenosa	12-41	Statusni parameter	14-29	Servisna koda	15-42	Napetost	
8-56	Izbrina prednastavljene reference	10-06	Štev. napak prenosa	12-42	»Slavev« števec sporočil	14-3*	<b>Krmiljenje toka</b>	15-43	Različica programa	
8-7*	<b>BACnet</b>	10-07	Štev. vodila izključen	12-8*	<b>Druge ethernet storitve</b>	14-30	Krmiljenje toka – ojačanje P člena	15-44	Naročena tipska koda	
8-70	Primer naprave BACnet	10-1*	<b>DeviceNet</b>			14-31	Krm. omeji. tok, integr. čas	15-45	Dejanska tipska koda	

## Appendix

15-46	Naročniška številka frekv. pretvornika	16-50	Zunanja referenca	20-00*	Zaprta zanka fr. pretv.	21-3*	Zun. CL 2 Ref/Fb.	22-42	Hitr. prebuditve [vrt./min]
15-47	Naročniška št. močnostne kartice	16-52	Povratna zveza [enota]	20-0*	Povratna zveza	21-30	Zun. 2 Ref/Enota povr. zveze	22-43	Hitr. prebuditve [Hz]
15-48	LCP Id No	16-53	Digi Pot referenca	20-00	Povr.zveza 1 – vir	21-31	Zun. 2 min. referenca	22-44	Ref/FB razl. prebuditve
15-49	SW ID krmilne kartice	16-54	Povr. zveza 1 [enota]	20-01	Povr. zveza 1 – pretvorba	21-32	Zun. 2 maks. referenca	22-45	Ojač. delovne točke
15-50	SW ID močnostne kartice	16-55	Povr. zveza 2 [enota]	20-02	Povr. zveza 1 – izvor. enota	21-33	Zun. 2 vir referenca	22-46	Maks. čas ojačanja
15-51	Serijska številka frekv. pretvornika	16-56	Povr. zveza 3 [enota]	20-03	Povr.zveza 2 – vir	21-34	Zun. 2 vir povr. zveze	22-5*	Konec krivulje
15-53	Serijska št. močnostne kartice	16-58	Izhod PID [%]	20-04	Povr. zv. 2 – pretvorba	21-35	Zun. 2 delovna točka	22-50	Funkc. konca krivulje
15-59	Ime datoteke CSV	16-59	Nast. delovna točka	20-05	Povr. zveza 2 – izvor. enota	21-37	Zun. 2 referenca [enota]	22-51	Zakas. konca krivulje
15-6*	Ident. opcije	16-6*	Vhodi in izhodi	20-06	Povr.zveza 3 – vir	21-38	Zun. 2 povr. zveza [enota]	22-6*	Zaznavanje pretrganega jermena
15-60	Opcijski modul nameščen	16-60	Digitalni vhod	20-07	Povr. zv. 3 – pretvorba	21-39	Zun. 2 izhod [%]	22-60	Funkcija pretv. jermena
15-61	SW verzija opcije	16-61	Sponka 53 Nastavitven prekllopov	20-08	Povr. zveza 3 – izvor. enota	21-40	Zun. 2 norm./inv. krmilj.	22-62	Zakasn. funkcije pretv. jermena
15-62	Opcijski modul naroč. št.	16-62	Analogni vhod 53	20-12	Referenca/enota povratne zveze	21-41	Zun. 2 ojačanje P člena	22-7*	Zaščita kratkega cikla
15-63	Opcijski modul ser. št.	16-63	Sponka 54 Nastavitven prekllopov	20-2*	Povr. zv./delovna točka	21-42	Zun. 2 čas integratorja	22-75	Zaščita kratkega cikla
15-64	Opcija v reži A	16-64	Analogni vhod 54	20-20	Funkc. povr. zveze	21-43	Zun. 2 referenčni čas	22-76	Razmak med zagoni
15-71	SW verzija opcije, reža A	16-65	Analogni izhod 42 [mA]	20-21	Delovna točka 1	21-44	Zun. 2 dif. ojač. dif.	22-77	Min. čas delovanja
15-72	Opcija v reži B	16-66	Digitalni izhod [bin]	20-22	Delovna točka 2	21-5*	Zun. 3 Ref/Fb.	22-78	Min. vred. razveji. časa delovanja
15-73	SW verzija opcije, reža B	16-67	Pulzni izhod #29 [Hz]	20-23	Delovna točka 3	21-50	Zun. 3 Ref/Enota povr. zveze	22-79	Min. vred. razveji. časa delovanja
15-74	Opcija v reži C0/E0	16-68	Pulzni vhod #33 [Hz]	20-7*	Samonastavitven PID	21-51	Zun. 3 min. referenca	22-80*	Kompenzacija pretoka (DFS)
15-75	SW verzija opcije, reža C0/E0	16-69	Pulzni izhod #27 [Hz]	20-70	Vista zaprte zanke	21-52	Zun. 3 maks. referenca	22-80	Kompenzacija pretoka (DFS)
15-76	Opcija v reži C1/E1	16-70	Pulzni izhod #29 [Hz]	20-71	Zmogljivost PID	21-53	Zun. 3 referenčni vir	22-81	Kvadratno-linearna aproks. krivulje
15-77	SW verzija opcije, reža C1/E1	16-71	Relejski izhod [bin]	20-72	Sprememba izh. PID	21-54	Zun. 3 vir povratne zveze	22-82	Računanje delovne točke
15-9*	Info. o parametrih	16-72	Števec A	20-73	Min. nivo povr. zveze	21-55	Zun. 3 delovna točka	22-84	Hitr. brez pretoka [Hz]
15-92	Definirani parametri	16-73	Števec B	20-74	Maks. nivo povr. zveze	21-56	Zun. 3 referenca [enota]	22-85	Hitr. pri ozn. točki [vrt./min]
15-93	Modificirani parametri	16-75	Analog. vhod X30/11	20-79	Samonastavitven PID	21-57	Zun. 3 referenca [enota]	22-86	Hitr. pri ozn. točki [Hz]
15-98	Ident. fr. pretv.	16-76	Analog. vhod X30/12	20-81	PID Osnovne nastav.	21-58	Zun. 3 povr. zveza [enota]	22-87	Tlak pri hitr. brez pretoka
15-99	Parameter Metadata	16-77	Analogni izhod X30/8 [mA]	20-82	Vklopna hitrost PID [vrt./min]	21-60	Zun. 3 norm./inv. krmiljenje	22-88	Tlak pri naziv. hitrosti
16-0*	Očitniki podatkov	16-78	Vodilo in FC dostop	20-84	Vklopna hitrost PID [Hz]	21-61	Zun. 3 ojačanje P člena	22-89	Pretok pri označ. točki
16-00	Krmlina beseda	16-80	Vodilo RTW 1	20-84	V področju reference	21-62	Zun. 3 čas integratorja	22-90	Pretok pri naziv. hitr.
16-01	Referenca [enota]	16-82	Vodilo RTW 1	20-91	PID integ. pobeg	21-63	Zun. 3 referenčni čas	23-0*	Časovne funkcije
16-02	Referenca [%]	16-84	Kom. opcija STW	20-93	PID propor. ojačenje	21-64	Zun. 3 dif. ojač. dif.	23-00	Čas uskl. del.
16-03	Statusna beseda	16-86	FC Port RTW 1	20-94	PID integralni čas	22-0*	Razno	23-01	Del. vklopa
16-05	Glavna dejanska vrednost [%]	16-9*	Prikaz diagnoz	20-95	PID diferencialni čas	22-00	Zun. zakas. varn. izklopa	23-02	Čas izklopa
16-09	Nastavljiv izpis	16-90	Alarmna beseda	20-96	PID omej. ojač. dif.	22-2*	Zaznavanje odsot. pretoka	23-03	Del. izklopa
16-1*	Status motorja	16-91	Alarm. beseda 2	21-0*	Zun. zaprta zanka	22-20	Avt. nast. nizke moči	23-04	Pogostost
16-10	Moč [kW]	16-92	Opozorilna beseda	21-00	Vista zaprte zanke	22-21	Zaznavanje nizke moči	23-1*	Vzdrževanje
16-11	Moč [hp]	16-93	Opoz. beseda 2	21-01	Zmogljivost PID	22-22	Zaznavanje nizke hitrosti	23-10	Postavka vzdrževanja
16-12	Napetost motorja	16-94	Zun. statusna beseda	21-02	Sprememba izh. PID	22-23	Funkc. brez pretoka	23-11	Izvedba vzdrž.
16-13	Frekvenca	16-95	Zun. statusna beseda 2	21-03	Min. nivo povr. zveze	22-24	Zakas. brez pretoka	23-12	Čas. baza vzdrž.
16-14	Tok motorja	16-96	Beseda vzdrževanja	21-04	Maks. nivo povr. zveze	22-26	Funkc. suh. teka	23-13	Časovni interval vzdrževanja
16-15	Frekvenca [%]	18-0*	Info in izpisi	21-09	Samonast. PID	22-28	Brez pretoka-nizka hitr. [vrt./min]	23-14	Datum in čas vzdrževanja
16-16	Navor [Nm]	18-00	Dnevnik vzdrževanja	21-1*	Zun. CL 1 Ref/Fb.	22-28	Brez pretoka-nizka hitr. [vrt./min]	23-1*	Reset vzdrževanja
16-17	Hitrost [vrt./min]	18-00	Dnevnik vzdrževanja: postavka	21-10	Zun. 1 Ref/Enota povr. zv.	22-29	Brez pretoka-nizka hitr. [Hz]	23-15	Beseda reseta vzdrževanja
16-18	Temperatura motorja	18-01	Dnevnik vzdrževanja: ukrep	21-11	Zun. 1 min. referenca	22-3*	Uglaš. moči brez pretoka	23-16	Besedilo vzdrževanja
16-20	Kot motorja	18-02	Dnevnik vzdrževanja: čas	21-12	Zun. 1 maks. referenca	22-30	Moč brez pretoka	23-5*	Zapis porabe energije
16-22	Navor [%]	18-03	Dnevnik vzdrževanja: datum in čas	21-13	Zun. 1 vir referenca	22-31	Faktor popravka moči	23-50	Ločlj. zapisa energije
16-3*	Stat. frekv. pret.	18-30	Analogni vhod X42/1	21-14	Zun. 1 vir referenca	22-32	Nizka hitr. [vrt./min]	23-51	Začetek obdobja
16-30	Napetost DC tokokroga	18-31	Analog. vhod X42/3	21-15	Zun. 1 vir povr. zveze	22-33	Nizka hitrost [Hz]	23-53	Zapis porabe energije
16-32	Energija zaviranja /s	18-32	Analogni vhod X42/5	21-17	Zun. 1 del. točka	22-34	Moč nizke hitr. [kW]	23-54	Reset zapisa energ.
16-33	Energija zaviranja /2 min	18-33	Analogni izh. X42/7 [V]	21-18	Zun. 1 referenca [enota]	22-35	Moč nizke hitr. [HP]	23-6*	Trendi
16-34	Temp. hladilnega rebra	18-34	Analogni izh. X42/9 [V]	21-19	Zun. 1 povr.zveza [enota]	22-36	Vis. hitr. [vrt./min]	23-60	Spremenlj. trenda
16-35	Temperatura inverterja	18-35	Analogni izh. X42/11 [V]	21-2*	Zun. CL 1 PID	22-37	Visoka hitrost [Hz]	23-61	Tok binarnih podatkov
16-36	Inv. nom. tok	18-36	Analogni izh. X48/2 [mA]	21-20	Zun. 1 norm./inv. krmiljenje	22-38	Moč vis. hitr. [kW]	23-62	Časovno usklajeni binarni podatki
16-37	Inv. maks. tok	18-37	Temp. vhod X48/4	21-21	Zun. 1 ojačanje P člena	22-39	Moč vis. hitr. [HP]	23-63	Začet. čas. uskl. obdobja
16-38	SL krmilnik – stanje	18-38	Temp. vhod X48/7	21-22	Zun. 1 čas integratorja	22-40	Min. čas delovanja	23-64	Konec čas. uskl. obdobja
16-39	Temperatura krmilne kartice	18-39	Temp. vhod X48/10	21-23	Zun. 1 referenčni čas	22-41	Min. čas spanja	23-65	Minimalna bin vrednost
16-40	Zapovalni vmesnik poln	18-6*	Vhodi in izhodi 2	21-24	Zun. 1 Dif. ojač. dif.			23-66	Reset toka binarnih podatkov
16-49	Vir napake toka								
16-5*	Ref. in povr. zveza								

## Appendix

23-67	Reset čas. uskl. bin podatkov	25-91	Ročno izm. delov.	27-18	Čas vrtenja neuporabljenih črpalk	29-05	Točka nastavitve napolnjenosti	35-37	Spon. X48/10 vis. temp. omej.
23-8*	<b>Vračilni števec</b>	26-**	<b>Analog. I/O opcija</b>	27-19	Reset trenut. ur delovanja	29-06	Ni pretoka, onemogoči časovnik	35-4*	<b>Analog. vhod X48/2</b>
23-80	Refer. faktor moči	26-0*	<b>Analog. I/O način</b>	27-2*	<b>Nast. pasovne širine</b>	29-1*	<b>Funkcija čiščenja</b>	35-42	Spon. X48/2 nizek tok
23-81	Stroški energije	26-00	Sponka X42/1 način	27-20	Norm. območje delovanja	29-10	Cikli čiščenja	35-43	Spon. X48/2 visoki tok
23-82	Investicija	26-01	Sponka X42/3 način	27-21	Razvelj. omejitve	29-11	Čiščenje pri zagonu/zaustavitvi	35-44	Spon. X48/2 nizka ref./povr. vrednost
23-83	Prihr. energije	26-02	Sponka X42/5 način	27-22	Območje del. samo s fiksno hitr.	29-12	Čas delovanja funkcije čiščenja	35-45	Spon. X48/2 vis. referenca/povr. vrednost
23-84	Prihr. stroškov	26-1*	<b>Analogni vhod X42/1</b>	27-23	Zamik vkl. stop.	29-13	Hitr. čiščenja [vrt./min]	35-46	Spon. X48/2 časovna konstanta filtra
24-**	<b>Api. funkcije 2</b>	26-10	Sponka X42/1 Nizka napetost	27-24	Zamik izkl. stop.	29-14	Hitr. čiščenja [Hz]	35-47	Spon. X48/2 nap. analog. vhoda
24-1*	<b>Premostitev frekv. pretvornika</b>	26-11	Sponka X42/1 Visoka napetost	27-25	Razv. časa držanja	29-15	Zakasnitev izklopa čiščenja		
24-10	Funkc. premost. fr. pretv.	26-14	Spon. X42/1 Nizka napetost	27-27	Min.hitr.zamak izkl.stop.	29-2*	<b>Uglaš.moči čiščenja</b>		
24-11	Čas zamika premost. fr. pretv.	26-15	Spon. X42/1 Niz.ref./povr. vrednost	27-3*	<b>Hitr.stop ob vklopu st.</b>	29-20	Moč čiščenja [kW]		
25-**	<b>Kaskadni krmilnik</b>	26-16	Spon. X42/1 Čas. konstanta filtra	27-30	Samonast. hitr. vklop. stop.	29-21	Moč čiščenja [HP]		
25-0*	<b>Sistem. nastavitve</b>	26-17	Spon. X42/1 Nap. analog vhoda	27-31	Hitr. ob vkl. stop. [vrt./min]	29-22	Faktor moči čiščenja		
25-00	Kaskadni krmilnik	26-2*	<b>Analog. vhod X42/3</b>	27-32	Hitr. ob vkl. stop. [Hz]	29-23	Zakasnitev zagona čiščenja		
25-02	Zagon motorja	26-20	Sponka X42/3 Nizka napetost	27-33	Hitr. ob izkl. stop. [vrt./min]	29-24	Nizka hitr. [vrt./min]		
25-04	Cikli. črpalke	26-21	Sponka X42/3 Visoka napetost	27-34	Hitr. ob izkl. stop. [Hz]	29-25	Nizka hitrost [Hz]		
25-05	Fiksna vodil. črp.	26-24	Spon. X42/3 Niz.ref./povr. vrednost	27-4*	<b>Nast. vklopa stopnje</b>	29-26	Moč nizke hitr. [kW]		
25-06	Števililo črpalk	26-25	Spon. X42/3 Vis.ref./povr. vrednost	27-40	Samonast. vklop. stopnje	29-27	Moč nizke hitr. [HP]		
25-2*	<b>Nast. pasovne širine</b>	26-26	Spon. X42/3 Časovna konstanta filtra	27-41	Zakas. časa zaust.	29-28	Vis. hitr. [vrt./min]		
25-20	Vklop stop. pas. širine	26-27	Spon. X42/3 Nap. analog vhoda	27-42	Zakas. časa zagona	29-29	Visoka hitrost [Hz]		
25-21	Razvelj. pas. širine	26-3*	<b>Analogni vhod X42/5</b>	27-43	Mej. vred. vkl. stopnje	29-30	Moč vis. hitr. [kW]		
25-22	Pas. šir. fiksne hitr.	26-30	Sponka X42/5 Nizka napetost	27-44	Mejn. vred. izkl. stop.	29-31	Moč vis. hitr. [HP]		
25-23	SBW zamik vkl. stopnje	26-31	Sponka X42/5 Visoka napetost	27-45	Hitr. vkl. stop.[vrt./min]	29-32	Čiščenje na ref. pasovni širini		
25-24	SBW zamik izkl. stopnje	26-34	Spon. X42/5 Niz.ref./povr. vrednost	27-46	Hitr. vkl. stop.[Hz]	29-33	Omejitev moči čiščenja		
25-25	OBW čas	26-35	Spon. X42/5 Vis.ref./povr. vrednost	27-47	Hitr. izkl. stopnje [vrt./min]	29-34	Zaporedni interval čiščenja		
25-26	izkl. stop., ni pretoka	26-36	Spon. X42/5 Časovna konstanta filtra	27-48	Hitr. izkl. stopnje [Hz]	30-*	<b>Posebne značilnosti</b>		
25-27	Funkc. vkl. stopnje	26-37	Spon. X42/5 Nap. analog. vhoda	27-5*	<b>Nastavitve menjave</b>	30-8*	<b>Zadržljivost (l)</b>		
25-28	Čas funkcn. vklopa stopnje	26-4*	<b>Analog izh. X42/7</b>	27-50	Samodejna menjava	30-81	Zavorni upor (ohm)		
25-29	Funkc. izkl. stopnje	26-40	Sponka X42/7 izhod	27-51	Proženje izm. delovanja	31-*	<b>Opc. modul. premost.</b>		
25-30	Čas funkcn. izkl. stopnje	26-41	Sponka X42/7 min. vrednost	27-52	Čas. razmak izm. del.	31-00	Način premost.		
25-40	Zakas. časa zaust.	26-42	Sponka X42/7 Maks. vrednost	27-53	Vrednost čas. izm. del.	31-01	Čas zakas. aktivni. premos.		
25-41	Zakas. časa zagona	26-43	Spon. X42/7 Nad. prek vod.	27-54	Menjava vsak dan ob uri	31-02	Čas zakas. napake premos.		
25-42	Mej. vred. vkl. stopnje	26-44	Spon. X42/7 Prednastavljena zakasnitev	27-55	Vnaprej dol. čas izm. del.	31-03	Aktiv. načina test.		
25-43	Mejn. vred. izkl. stop.	26-50	<b>Analog izh. X42/9</b>	27-56	Zmogljivost menjave <	31-10	Status beseda premost.		
25-44	Hitr. vkl. stop.[vrt./min]	26-50	Sponka X42/9 izhod	27-58	Zakas. del. nasled. črpalke	31-11	Ure del. premost.		
25-45	Hitr. izkl. stop.[Hz]	26-51	Sponka X42/9 min. vrednost	27-6*	<b>Digitalni vhodi</b>	31-19	Dalj. aktiv. premostitve		
25-46	Hitr. izkl. stop.[vrt./min]	26-52	Sponka X42/9 Maks. vrednost	27-60	Sponka X66/1 Digitalni vhod	35-**	<b>Sen. vh. Op.</b>		
25-47	Hitr. izkl. stopnje [Hz]	26-53	Spon. X42/9 Nad. prek vod.	27-61	Sponka X66/3 Digitalni vhod	35-0*	<b>Temp. način vhoda</b>		
25-50	<b>Nast. izm. delovanja</b>	26-54	Spon. X42/9 Prednastavljena zakasnitev	27-62	Sponka X66/5 Digitalni vhod	35-00	Spon. X48/4 temp. enota		
25-50	Izm. delov. vod. črpalke	26-60	Sponka X42/11 izhod	27-63	Sponka X66/7 Digitalni vhod	35-01	Spon. X48/4 vhodni tip		
25-51	Proženje izm. delovanja	26-61	Sponka X42/11 min. vrednost	27-64	Sponka X66/9 Digitalni vhod	35-02	Spon. X48/7 temp. enota		
25-52	Čas. razmak izm. del.	26-62	Sponka X42/11 maks. vrednost	27-65	Sponka X66/11 Dig. vhod	35-03	Spon. X48/7 vhodni tip		
25-53	Vrednost čas. izm. del.	26-63	Spon. X42/11 Nadzor izhodnega vodila	27-66	Sponka X66/13 Dig. vhod	35-04	Spon. X48/10 temp. enota		
25-54	Vnaprej dol. čas izm. del.	26-64	Spon. X42/11 Prednastavljena zakasnitev	27-7*	<b>Priključki</b>	35-05	Spon. X48/10 vhodni tip		
25-55	Izm. pri obrem. < 50%	27-**	<b>Opc. kaskad. CTL</b>	27-70	Rele	35-06	Funkcija alarma senzorja za temp.		
25-56	Način vkl. stop. pri izm. del.	27-0*	<b>Krmilj. in status</b>	27-9*	Izpidi	35-1*	<b>Temp. vhod X48/4</b>		
25-58	Zakas. del. nasled. črpalke	27-0*	<b>Krmilj. in status</b>	27-91	Kaskadna referenca	35-14	Spon. X48/4 časovna konstanta filtra		
25-59	Zakas. del. iz omrežja	27-01	Status črpalke	27-92	% skupne zmoglj.	35-15	Spon. X48/4 Temp. monitor		
25-8*	<b>Status</b>	27-02	Ročno krm. črpalke	27-93	Status kaskad. opc.	35-16	Spon. X48/4 niz. temp. omej.		
25-80	Kaskadni status	27-03	Trenut. ure delovanja	27-94	Status kaskadnega sistema	35-17	Spon. X48/4 vis. temp. omej.		
25-81	Status črpalke	27-04	Skupure življ.dobe črp.	27-95	Napredni kaskadni relejski izhod [bin]	35-2*	<b>Temp. vhod X48/7</b>		
25-82	Vod. črpalke	27-04	<b>Konfiguracija</b>	27-96	Razširjeni kaskadni relejski izhod [bin]	35-24	Spon. X48/7 časovna konstanta filtra		
25-83	Status releja	27-10	Kaskadni krmilnik	29-0*	<b>Polnj. cevi</b>	35-25	Spon. X48/7 Temp. monitor		
25-84	Čas vkl. črpalke	27-11	Št. fr. pretv.	29-00	Polnjenje cevi omogočeno	35-26	Spon. X48/7 niz. temp. omej.		
25-85	Čas vklopa releja	27-12	Št. črpalk	29-01	Hitr.stop polnjenja cevi [vrt./min]	35-27	Spon. X48/7 vis. temp. omej.		
25-86	Reset relej. števec	27-14	Zmoglj. črpalke	29-02	Hitr. polnj. cevi [Hz]	35-3*	<b>Temp. vhod X48/10</b>		
25-9*	<b>Storitve</b>	27-16	Urvnot. čas obrat.	29-03	Čas polnjenja cevi	35-35	Spon. X48/10 časovna konstanta filtra		
25-90	Blokada črpalke	27-17	Zagoni motorja	29-04	Hitr.stop polnjenja cevi	35-36	Spon. X48/10 niz. temp. omej.		



## Index

### A

AC vhod.....	8, 18
Alarmi.....	38
AMA.....	36, 40, 44
Analogna referenca hitrosti.....	33
Analogni izhod.....	19, 58
Analogni signal.....	39
Analogni vhod.....	19, 57
Analogni vhodi.....	39
Auto on.....	31, 36
Auto On.....	38
Avtomatska energijska optimizacija.....	30
Avtomatska prilagoditev motorju.....	30

### Č

Čas razelektritve.....	9
------------------------	---

### C

Certifikat.....	8
Cos $\varphi$ .....	56, 59

### D

Daljinska referenca.....	37
DC člen.....	39
Dejanski faktor moči.....	56
Delitev bremena.....	9
Delovna točka.....	38
Digitalni izhod.....	58
Digitalni vhod.....	19, 20, 38, 40, 58
Dobavljeni predmeti.....	11
Dodatna oprema.....	18, 20, 22, 23
Dodatni viri.....	4
Dopuščeno obratovanje.....	34, 37
Dvigovanje.....	12

### E

Električne motnje.....	14
Elektromagnetna interferenca.....	17
EMC.....	14
Enosmerni tok.....	8, 14, 37

### F

Faktor moči.....	8, 22, 56
Faktor moči pomika.....	56

FC.....	21
Funkcija STO.....	21

### G

Glavni meni.....	24
------------------	----

### H

Hand on.....	24, 36
Harmonika.....	8
Hitri meni.....	24
Hitrost motorja.....	26
Hlajenje.....	11

### I

IEC 61800-3.....	18
Impulzni vhod.....	59
Inicializacija.....	26
Izguba faze.....	39
Izhodna napeljava.....	22
Izhodna sponka.....	23
Izhodni tok.....	37
Izmenično omrežno napajanje.....	8, 18
Izolacija pred interferenco.....	22
Izolirano električno omrežje.....	18

### K

Kabel	
Dolžina kabla motorja.....	57
motorja.....	17
Tehnični podatki.....	57
Kabel motorja.....	14
Komunikacijska možnost.....	42
Konvencija.....	71
Kratek stik.....	41
Kratica.....	71
Krmiljenje	
Značilnosti krmiljenja.....	59
Krmilna kartica.....	39
Krmilna kartica	
Krmilna kartica, izhod 10 V DC.....	59
Krmilna kartica, izhod 24 V DC.....	59
Krmilna kartica, RS485 serijska komunikacija.....	57
USB serijska komunikacija.....	60
Zmogljivost krmilne kartice.....	60
Krmilna sponka.....	24, 27, 36, 38
Krmilni signal.....	36
Krmilno ožičenje.....	14, 17, 20, 22
Krmilno ožičenje termistorja.....	18
Kvalificirano osebje.....	9

**L**

Lokalna krmilna plošča (LCP).....	23
Lokalno krmiljenje.....	23, 24, 36

**M**

MCT 10.....	19, 23
Menijska tipka.....	23, 24
Modbus RTU.....	21
Montaža.....	12, 22
Morebitno izenačenje.....	14
Mostiček.....	20

**Motor**

Izhod motorja.....	56
Izhodna zmogljivost (U, V, W).....	56
Izhodni tok.....	40
Moč motorja.....	14, 24, 44
Podatki o motorju.....	44
Stanje motorja.....	4
Termistor.....	35
Termistor motorja.....	35
Tok motorja.....	24, 44

**N**

Namen uporabe.....	4
Namestitev	
Namestitveno okolje.....	11
Namestitev.....	20, 21, 22
Napajalna napetost.....	18, 19, 23, 42
Napaka.....	35
Napeljava kablov.....	22
Napetostno neravnovesje.....	39
Napisna ploščica.....	11
Nastavitev.....	31
Navor	
Zagonski navora.....	56
Značilnosti navora.....	56
Neželeni zagon.....	9, 36
Neželeno vrtenje motorja.....	10
Nivo napetosti.....	58

**O**

Oddaljeni ukazi.....	4
Odklop vhoda.....	18
Odklopnik.....	22, 61, 62, 63
Odobritev.....	8
Odpravljanje napak.....	46
Odprta zanka.....	20
Oklopljen kabel.....	17, 22
Okolje.....	57

Omejitev navora.....	47
Omejitev toka.....	47
Omrežje	
Omrežna napetost.....	24
Omrežna napetost.....	37
Operacijska tipka.....	23
Opozorila.....	38
Opravite.....	22
Ozemljena delta.....	18
Ozemljitev.....	17, 18, 22, 23
Ozemljitveni kabel.....	14
Ožičenje motorja.....	17, 22

**P**

PELV.....	35, 57, 58, 59, 60
Plavajoča delta.....	18
PM motor.....	28
Podatki motorja.....	40, 47
Podatki o motorju.....	27, 30
Pogoji okolja.....	57
Ponastavitev.....	23, 24, 38, 40, 45
Potrebna razdalja.....	11
Povratna zveza.....	20, 22, 32, 37, 43, 45
Povratna zveza sistema.....	4
Preklopna frekvenca.....	37
Preobremenitev	
Navor preobremenitve.....	56
Običajna preobremenitev.....	56
Velika preobremenitev.....	56
Previsoka napetost.....	37, 48, 56, 59
Prikaz stanja.....	36
Pritezni navori za sponke.....	60
Programiranje.....	20, 23, 24, 25, 39
Prostor za hlajenje.....	22

**R**

Razširjen prikaz.....	6, 7
Referenca.....	24, 36, 37, 38
Referenca	
Referenca.....	32
Referenca hitrosti.....	20, 31, 33, 36
Rele	
1.....	59
2.....	59
Relejski izhod.....	59
Releji.....	19
Reset.....	26, 38
Režim spanja.....	38



RFI filter.....	18
Ročna inicializacija.....	26
RS-485.....	35
RS485 serijska komunikacija.....	21

**S**

Samodejna ponastavitev.....	23
Samodejni vklop.....	24
Serijska komunikacija.....	19, 24, 36, 37, 38
Servis.....	36
Shema ožičenja.....	15
Simbol.....	71
Skladnost z UL.....	64
SmartStart.....	26
Sponka 53.....	20
Sponka 54.....	20
Statusni način.....	36
Stikalo.....	20
Stikalo za odklop.....	23
STO.....	21
Struktura menija.....	24
Struktura menija parametrov.....	72
Sunek.....	11

**T**

Tehnični podatki.....	21
Termična zaščita.....	8
Termična zaščita motorja.....	35
Termistor.....	18
Termistorja.....	40
Tipka za navigacijo.....	23, 24, 26, 36

**Tok**

Nazivni tok.....	40
Nivo toka.....	58
Tokovni način.....	58
Tokovno območje.....	58
Tok motorja.....	8, 30
Tok RMS.....	8
Tovarniška nastavitev.....	25

**U**

Uhajavi tok.....	10, 14
Ukaz za zagon.....	31
Ukaz zagon/zaustavitev.....	33
Uskladiščenje.....	11

**V**

Valovna oblika izmenične napetosti.....	8
Varnost.....	10
Varovalka.....	14, 22, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69
Varovalke.....	42, 46
Večfrekvenčni pretvornik.....	14
Velikost žice.....	14, 17
Vezava ozemljitve.....	22
Vhodna moč.....	17
Vhodna napeljava.....	22
Vhodna napetost.....	23
Vhodna sponka.....	18, 20, 23
Vhodne sponke.....	39
Vhodni signal.....	20
Vhodni tok.....	18
Vhodno napajanje.....	8, 14, 18, 22, 23, 38, 46
Vibracije.....	11
Visoka napetost.....	9, 23
Vrtenje.....	10
Vrtenje motorja.....	30
VVC+.....	28
Vzdrževanje	
Vzdrževanje.....	36

**Z**

Zadnja plošča.....	12
Zagon.....	26
Zagonska rampa.....	47
Zapis alarmov.....	24
Zapis napak.....	24
Zaprta zanka.....	20
Zaščita pred prehodnimi pojavi.....	8
Zaščita pred prevelikim tokom.....	14
Zaustavitev	
Nivo zaustavitve.....	61, 62, 63
Zaustavitev.....	38
Zaustavitev, zaklenjena.....	38
Zaustavitvena rampa.....	48
Zaviranje.....	36, 41

**Ž**

Žica za napajanje.....	14
------------------------	----

**Z**

Zun. varn. izklop.....	33
Zunanja ponastavitev alarma.....	34

---

## Index

---

Zunanji krmilniki.....	4
Zunanji ukaz.....	8, 38
Zunanji ukazi.....	8



130R0541

KSB Aktiengesellschaft  
67225 Frankenthal • Johann-Klein-Str. 9 • 67227 Frankenthal (Deutschland)  
Tel. +49 6233 86-0 • Fax +49 6233 86-3401  
[www.ksb.de](http://www.ksb.de)

MG21H236



\* M G 2 1 H 2 3 6 0 \*

4073.8/02-SL