

Frekvenčni pretvornik, neodvisen od motorja

## PumpDrive R (KSB202)

Močnostno območje od 110 do 400 kW

### Navodila za uporabo/ namestitev



**OBVESTILO!**

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

**OBVESTILO!**

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 *poglavlje 5.5 Preverjanje vrtenja motorja*.



**Vsebina**

<b>1 Uvod</b>	3
1.1 Namen priročnika	3
1.2 Dodatni viri	3
1.3 Različica dokumenta in programske opreme	3
1.4 Pregled proizvodov	3
1.5 Odobritve in certifikati	6
1.6 Odstranjevanje	6
<b>2 Varnost</b>	7
2.1 Varnostni simboli	7
2.2 Ustrezno usposobljeno osebje	7
2.3 Varnostni ukrepi	7
<b>3 Mehanska namestitev</b>	9
3.1 Razpakiranje	9
3.2 Namestitvena okolja	9
3.3 Montaža	10
<b>4 Električna napeljava</b>	11
4.1 Varnostna navodila	11
4.2 Namestitev, ki je skladna z EMC	11
4.3 Ozemljitev	11
4.4 Shema električnih povezav	13
4.5 Dostop	14
4.6 Povezava motorja	14
4.7 Priklop na omrežje z izmenično napetostjo	31
4.8 Krmilno označenje	32
4.8.1 Vrste krmilnih sponk	32
4.8.2 Označenje krmilnih sponk	33
4.8.3 Omogočanje delovanja motorja (sponka 27)	34
4.8.4 Izbera vhoda napetosti/toka (stikala)	34
4.8.5 Safe Torque Off (STO)	34
4.9 Namestitveni kontrolni seznam	36
<b>5 Parametriranje</b>	37
5.1 Varnostna navodila	37
5.2 Dovajanje moči	37
5.3 Delovanje lokalnega krmilnega panela LCP	37
5.4 Osnovno programiranje	40
5.4.1 Parametriranje s SmartStart	40

5.4.2 Parametriranje prek možnosti [Main Menu]	40
5.5 Preverjanje vrtenja motorja	41
5.6 Preizkus lokalnega krmiljenja	42
5.7 Zagon sistema	42
<b>6 Primeri nastavitev aplikacije</b>	<b>43</b>
6.1 Uvod	43
6.2 Primeri uporabe	43
<b>7 Vzdrževanje, diagnostika in odpravljanje težav</b>	<b>48</b>
7.1 Uvod	48
7.2 Vzdrževanje in servis	48
7.3 Dostopna plošča hladilnega rebra	48
7.4 Sporočila o stanju	49
7.5 Tipi opozoril in alarmov	51
7.6 Seznam opozoril in alarmov	52
7.7 Odpravljanje napak	60
<b>8 Tehnični podatki</b>	<b>63</b>
8.1 Električni podatki	63
8.1.1 Napajanje električnega omrežja 3 x 380–480 V izmenične napetosti	63
8.1.2 Omrežno napajanje 3 x 525–690 V izmenične napetosti	64
8.2 Napajalna napetost	66
8.3 Izhod motorja in podatki motorja	66
8.4 Pogoji okolja	66
8.5 Specifikacije kabla	67
8.6 Krmilni vhod/izhod in krmilni podatki	67
8.7 Varovalke	70
8.8 Pritezni navori za povezavo	72
8.9 Nazivne moči, teža in dimenzijs	72
<b>9 Dodatek</b>	<b>74</b>
9.1 Simboli, kratice in konvencije	74
9.2 Struktura menija parametrov	74
<b>Kazalo</b>	<b>80</b>

## 1 Uvod

### 1.1 Namen priročnika

Ta vodnik za uporabo vsebuje informacije za varno namestitev in parametriranje frekvenčnega pretvornika.

Navodila za uporabo so namenjena ustrezno usposobljenemu osebju.

Za varno in strokovno uporabo frekvenčnega pretvornika natančno preberite in upoštevajte ta navodila. Posebej bodite pozorni na varnostna navodila in splošna opozorila. Ta navodila 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 glede parametriranja in vključuje številne primere aplikacij.
- *Navodila za projektiranje* podrobno opisujejo zmogljivosti in funkcije, 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 izboljšave. *Tabela 1.1* prikazuje različico dokumenta in ustrezno različico programske opreme.

Izdaja	Komentarji	Različica programske opreme
MG21J2	Posodobitev programske opreme in uredniška posodobitev	47.14

Tabela 1.1 Različica dokumenta in programske opreme

### 1.4 Pregled proizvodov

#### 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 sestavlja frekvenčni pretvornik, motor in oprema, ki jo poganja motor.
- Nadzor sistema in stanja motorja.

Frekvenčni pretvornik se lahko uporablja tudi za zaščito 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 in standardi.

#### **OBVESTILO!**

Ta izdelek lahko v stanovanjskem okolju povzroča radiofrekvenčne motnje. V tem primeru bodo morda potrebeni dodatni ukrepi za preprečevanje teh motenj.

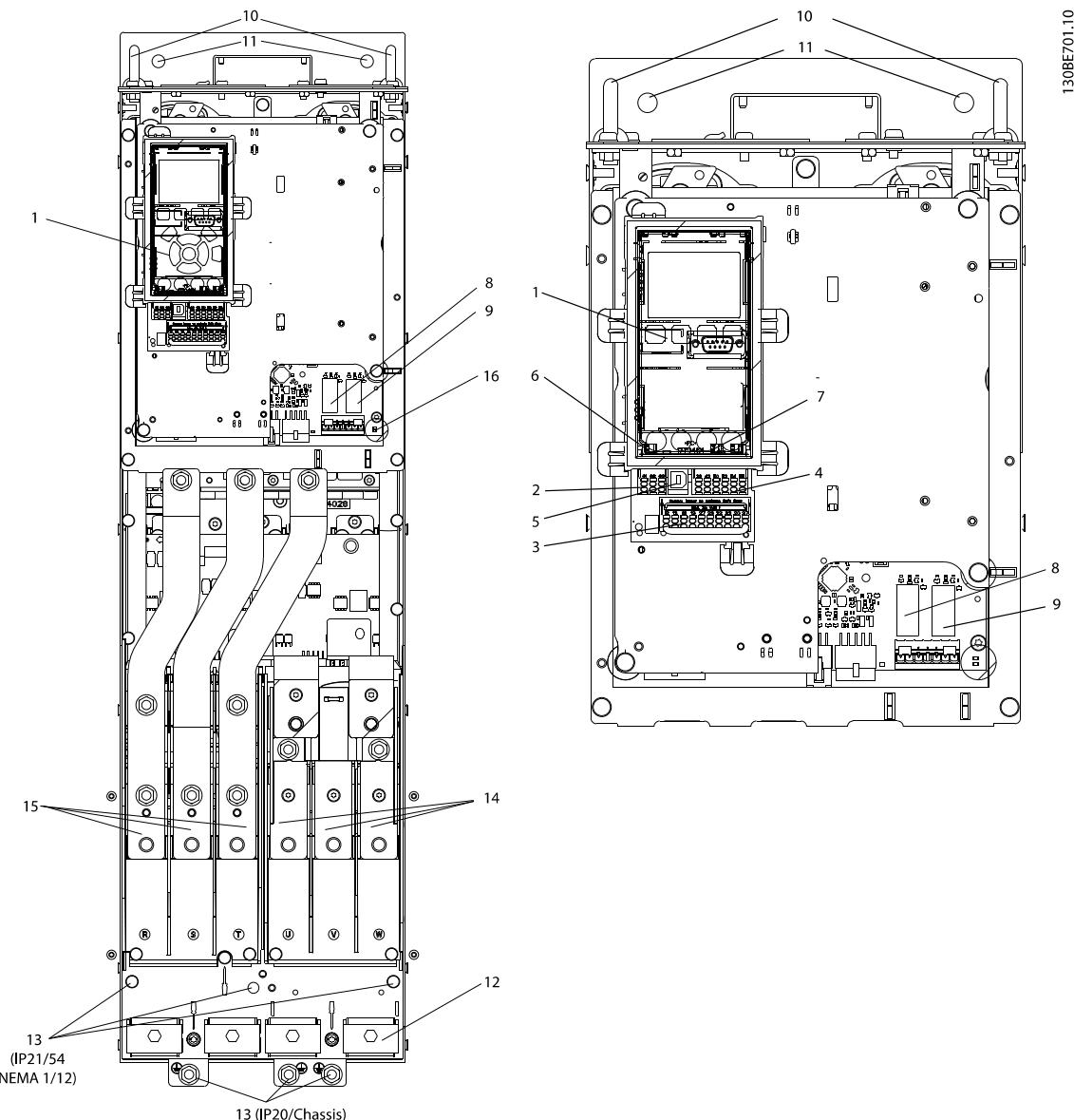
#### Predvidena napačna uporaba

Frekvenčnega pretvornika ne uporabljajte v aplikacijah, ki niso skladne z navedenimi delovnimi pogoji in okolji.

Zagotovite združljivost s pogoji, navedenimi v *poglavlje 8 Tehnični podatki*.

## 1.4.2 Prikaz notranjih komponent

1



1	LCP (lokalna krmilna plošča)	9	Rele 2 (04, 05, 06)
2	RS485 priključek vodila	10	Dvižni obroč
3	Digitalni vhod/izhod in 24 V električno napajanje	11	Namestitvene luknje
4	Analogni priključek vhoda/izhoda	12	Objemka za kabel (PE)
5	Priključek USB	13	Ozemljitev
6	Stikalo sponke vodila	14	Izhodne sponke motorja 96 (U), 97 (V), 98 (W)
7	Analogni stikali (A53, A54)	15	Vhodne sponke napajanja 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
8	Rele 1 (01, 02, 03)	16	TB5 (samo IP21/54). Sponke za protikondenzacijski grelnik

Ilustracija 1.1 Notranje komponente D1 (levo); Povečan prikaz: LCP in krmilne funkcije (desno)

**OBVESTILO!**

Za lokacijo TB6 (vrstne sponke za kontaktor) glejte poglavje 4.6 Povezava motorja.

### 1.4.3 Razširitvene opcijске omare

Če frekvenčni pretvornik naročite z eno od naslednjih možnosti, ga dobavimo z opcijsko omaro, ki poviša njegovo lego.

- Zavorni modul.
- Odklop električnega omrežja.
- Kontaktor.
- Odklop električnega omrežja s kontaktorjem.
- Odklopnik.
- Zelo velika omara za ožičenje.
- Sponke za regeneracijo.
- Sponke za delitev bremena.

*Ilustracija 1.2* prikazuje primer frekvenčnega pretvornika z opcijsko omaro. *Tabela 1.2* navaja razlike za frekvenčne pretvornike z vhodnimi možnostmi.

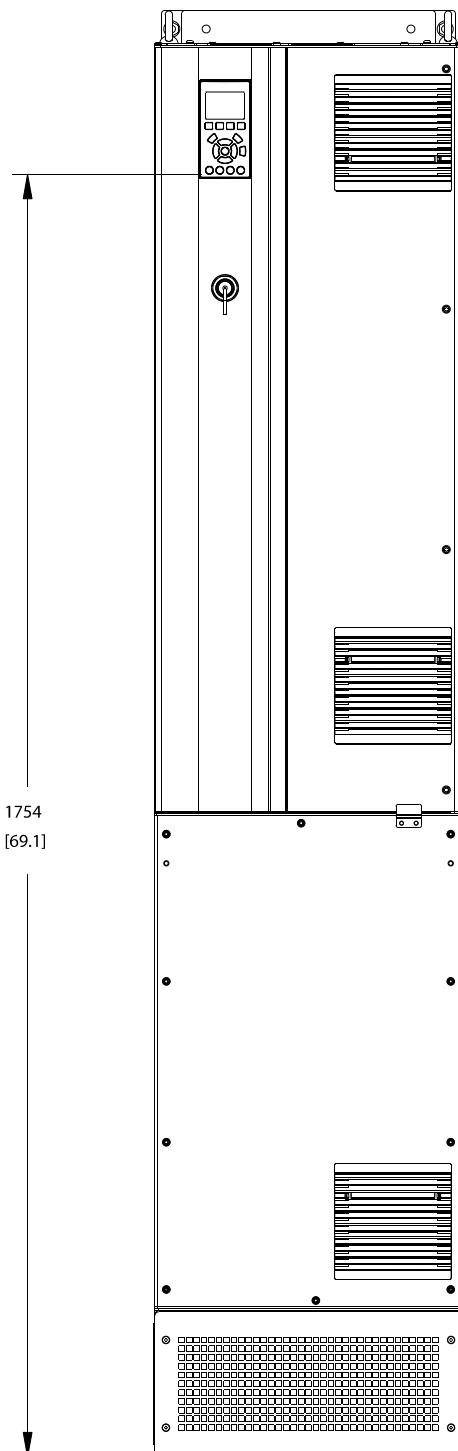
Označbe opcijskih enot	Razširitvene omare	Možne opcije
D5h	Ohišje D1h z majhno razširitvijo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zavora.</li> <li>• Odklopite.</li> </ul>
D6h	Ohišje D1h z visoko razširitvijo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontaktor.</li> <li>• Kontaktor z odklopom.</li> <li>• Odklopnik.</li> </ul>
D7h	Ohišje D2h z nizko razširitvijo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zavora.</li> <li>• Odklopite.</li> </ul>
D8h	Ohišje D2h z visoko razširitvijo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontaktor.</li> <li>• Kontaktor z odklopom.</li> <li>• Odklopnik.</li> </ul>

**Tabela 1.2 Pregled razširjenih možnosti**

Frekvenčni pretvorniki v ohišjih D7h in D8h (D2h z opcijsko omaro) vključujejo 200 mm (7.9 in) podest za montažo na tla.

Na sprednjem pokrovu opcijске omare je varnostni zapah. Če je frekvenčnemu pretvorniku priložen odklop omrežja ali odklopnik, varnostni zapah preprečuje odpiranje vrat omare med napajanjem frekvenčnega pretvornika. Pred odpiranjem vrat frekvenčnega pretvornika je treba sprostiti odklop ali odklopnik (za prekinitev frekvenčnega pretvornika) in odstraniti pokrov opcijsko omare.

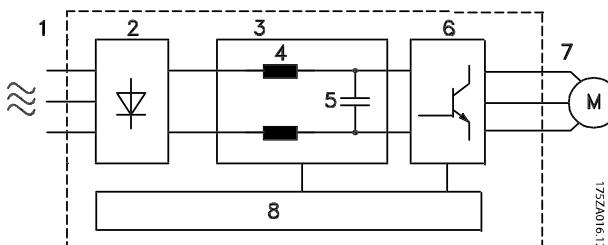
Frekvenčni pretvorniki z odklopom, kontaktorjem ali odklopnikom vključujejo tipsko ploščico s kodo za zamenjavo brez te opcije. V primeru napake frekvenčnega pretvornika se opravi zamenjava neodvisno od opcij.



**Ilustracija 1.2 Ohišje D7h**

#### 1.4.4 Shema frekvenčnega pretvornika

*Ilustracija 1.3 je shema notranjih komponent frekvenčnega pretvornika.*



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 zunane ukaze.</li> <li>Lahko zagotavlja izhod in nadzor stanja.</li> </ul>

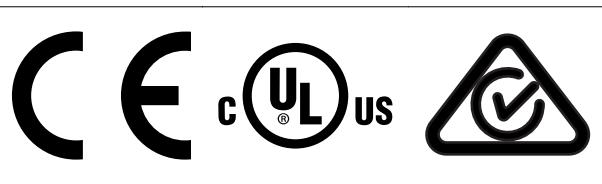
**Ilustracija 1.3 Shema frekvenčnega pretvornika**

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 enosmeren tok.</li> </ul>
4	DC reakcijski elementi	<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 (glede na omrežje).</li> <li>Zmanjšujejo harmonsko popačenje vhoda AC.</li> </ul>
5	Banka kondenzatorjev	<ul style="list-style-type: none"> <li>Shranjuje DC moč.</li> <li>Omogoča zaščito pred krašimi prekinitvami napajanja.</li> </ul>
6	Inverter	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pretvarja DC v krmiljeno PWM valovno obliko izmenične napetosti za krmiljeni napetostni izhod proti motorju.</li> </ul>
7	Motorski izhod	<ul style="list-style-type: none"> <li>Regulirana trifazna izhodna moč motorja.</li> </ul>

#### 1.4.5 Velikosti ohišij in nazivne moči

Za velikosti ohišja in nazivne moči frekvenčnih pretvornikov glejte poglavje 8.9 *Nazivne moči, teža in dimenzijske*.

#### 1.5 Odobritve in certifikati



**Tabela 1.3 Odobritve in certifikati**

Na voljo je več odobritev in certifikatov. Obrnite se na lokalno pisarno ali partnerja KSB.

#### **OBVESTILO!**

**Frekvenčni pretvorniki z velikostjo ohišja T7 (525–690 V) niso navedeni za UL.**

Frekvenčni pretvornik je skladen z zahtevami standarda UL 508C za zadrževanje termičnega spomina. Če želite o tem izvedeti več, glejte razdelek *Termična zaščita motorja v Navodilih za projektiranje zelenega izdelka*.

#### **OBVESTILO!**

#### **UVEDENE OMEJITVE IZHODNE FREKVENCE (zaradi predpisov za nadzor izvoza):**

Od različice programske opreme 1.99 je izhodna frekvenca frekvenčnega pretvornika omejena na 590 Hz.

#### 1.6 Odstranjevanje

	Opreme, ki vsebuje električne komponente, ne smete odvreči med gospodinjske odpadke. Zbrana mora biti ločeno v skladu z lokalno in trenutno veljavno zakonodajo.
--	---

## 2 Varnost

### 2.1 Varnostni simboli

V teh navodilih so uporabljeni naslednji simboli:

#### **AOPZOZORILO**

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

#### **APOZOR**

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

#### **OBVESTILO!**

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

### 2.2 Ustrezno usposobljeno osebje

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

Kvalificirano osebje je usposobljeno osebje, pooblaščeno za namestitev, parametriranje in vzdrževanje opreme, sistemov ter tokokrogov v skladu z ustreznimi zakoni in predpisi. To osebje mora biti obvezno seznanjeno z navodili in varnostnimi ukrepi, opisanimi v tem priročniku.

### 2.3 Varnostni ukrepi

#### **AOPZOZORILO**

##### **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.

- Namestitev, zagon in vzdrževanje lahko izvaja samo ustrezno usposobljeno osebje.
- Pred izvajanjem kakršnegakoli servisiranja ali popravil uporabite ustrezno napravo za merjenje napetosti, da zagotovite, da v frekvenčnem pretvorniku ni nobenih napetosti.

#### **AOPZOZORILO**

##### **NEŽELENI START**

Ko je frekvenčni pretvornik priklopljen na izmenično napajanje, enosmerno napajanje ali delitev bremena, se motor lahko kadarkoli zažene. Neželeni start 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 z omrežja.
- Pred parametriranjem pritisnite gumb [Off/Reset] na LCP-ju.
- Povežite in sestavite frekvenčni pretvornik, motor in drugo pogonsko opremo, preden frekvenčni pretvornik priključite na izmenično omrežno napajanje, enosmerno napajanje ali delitev bremena.

**▲OPOZORILO****ČAS RAZELEKTRITVE**

Frekvenčni pretvornik vsebuje kondenzatorje z DC členom, ki lahko ostanejo pod napetostjo tudi po izključitvi frekvenčnega pretvornika. Visoka napetost je lahko prisotna tudi, če so opozorilne lučke LED izključene. Če pred servisiranjem ali popravili ne počakate, da se kondenzatorji povsem izpraznijo, lahko to povzroči smrt ali resne poškodbe.

- Zaustavite motor.
- Odklopite izmenično omrežno napajanje in zunanje vire napajanja z DC-povezavo, vključno s pomožnimi akumulatorji, enotami za neprekiniteno napajanje ter drugimi DC-povezavami v frekvenčnih pretvornikih.
- Odklop ali zaklepanje PM motorja.
- Počakajte, da se kondenzatorji popolnoma razelektrijo. Najkrajši čas čakanja je 20 minut.
- Pred izvajanjem kakršnegakoli servisiranja ali popravil uporabite ustrezno napravo za merjenje napetosti, da zagotovite, da so se kondenzatorji popolnoma razelektrili.

**▲OPOZORILO****NEŽELENO VRTELJENJE MOTORJA****VRTENJE**

Neželeno vrtenje motorja s trajnim magnetom lahko povzroči napetost in naelektritev enote, kar lahko povzroči telesne poškodbe ali poškodbe opreme.

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

**▲POZOR****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.

**▲OPOZORILO****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 pooblaščeni elektroinštalater.

**▲OPOZORILO****NEVARNOSTI PRI UPORABI OPREME**

Stik z vrtljivo gredjo in električno opremo 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.

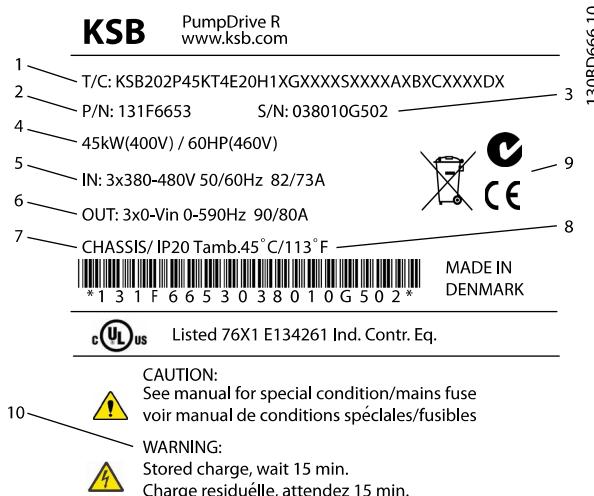
## 3 Mehanska namestitve

### 3.1 Razpakiranje

#### 3.1.1 Dobavljeni elementi

Dobavljeni elementi se lahko razlikujejo glede na konfiguracijo izdelka.

- Zagotovite, da se dobavljeni elementi 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 rokovana s pošiljko. Za povrnitev škode vložite zahtevek pri dobavitelju. Poškodovane dele shranite za pojasnilo.



1	Koda tipa
2	Naročniška številka
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 zaščite
8	Najvišja temperatura okolja
9	Certifikati
10	Čas razelektritve (opozorilo)

Ilustracija 3.1 Napisna ploščica izdelka (primer)

### OBVESTILO!

Ne odstranjujte napisne ploščice frekvenčnega pretvornika (prenehanje garancije).

#### 3.1.2 Uskladiščenje

Zagotovite, da so izpolnjene vse zahteve za skladiščenje. Za več podrobnosti glejte poglavje 8.4.1 *Pogoji okolja*.

#### 3.2 Namestitvena okolja

### OBVESTILO!

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 življensko dobo frekvenčnega pretvornika. Zagotovite, da so izpolnjene zahteve za vlažnost zraka, temperaturo in višino.

Napetost [V]	Omejitve nadmorske višine
380–500	Pri višinah nad 3000 m (9842 ft) se glede PELV obrnite na KSB.
525–690	Pri višinah nad 2000 m (6562 ft) se glede PELV obrnite na KSB.

Tabela 3.1 Montaža na visokih nadmorskih višinah

Za podrobne tehnične podatke o pogojih okolja glejte poglavje 8.4.1 *Pogoji okolja*.

### 3.3 Montaža

#### **OBVESTILO!**

Nepravilna montaža lahko povzroči pregrevanje in zmanjšano zmogljivost.

#### Hlajenje

- Zagotovite, da je nad enoto in pod njo dovolj prostora za zračno hlajenje. Zahteve za čiščenje: 225 mm (9 in).
- Upoštevati morate omejitve za temperature med 45 °C (113 °F) in 50 °C (122 °F) in na 1000 m (3300 čevljev) nadmorske višine. Glejte *navodila za projektiranje* frekvenčnega pretvornika za podrobne informacije.

Frekvenčni pretvornik uporablja hladilni koncept zračnega kanala na zadnji strani, ki odvaja toploto hladilnega zraka. Odvod toplove hladilnega zraka odvaja približno 90 % toplove iz zadnjega kanala frekvenčnega pretvornika. Preusmerite zrak skozi zadnji kanal stran od plošče ali iz sobe z/s:

- Hladilnim vodom. Komplet za hlajenje prek zadnjega kanala lahko uporabite za preusmeritev zraka iz hladilnega telesa stran od plošče, kadar je IP20/ohišje frekvenčnega pretvornika nameščeno v ohišju Rittal. S tem kompletom zmanjšate toploto plošče, ohišje pa lahko vključuje manjše ventilatorje vrat.
- Hlajenje skozi zadnji predel (zgornji in spodnji pokrov). Zrak skozi zadnji kanal lahko odvajate iz sobe, s čimer preprečite sproščanje toplove v nadzorno sobo.

#### **OBVESTILO!**

Na ohišju je treba uporabiti ventilator(je) vrat za odstranjevanje topote zunaj zadnjega kanala frekvenčnega pretvornika. Ventilator prav tako prepreči morebitne dodatne izgube, ki nastanejo zaradi delovanja drugih komponent, nameščenih v ohišju. Da bi izbrali ustrezni ventilator, izračunajte skupni potreben pretok zraka.

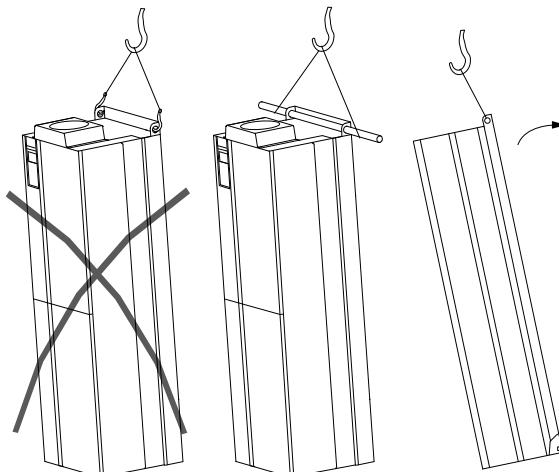
Zagotoviti je treba zahtevani pretok zraka prek hladilnega telesa. Vrednost pretoka je navedena v *Tabela 3.2*.

Velikost ohišja	Ventilator vrat/zgornji ventilator	Ventilator hladilnega telesa
D1h/D3h/D5h/ D6h	102 m <sup>3</sup> /h (60 CFM)	420 m <sup>3</sup> /h (250 CFM)
D2h/D4h/D7h/ D8h	204 m <sup>3</sup> /h (120 CFM)	840 m <sup>3</sup> /h (500 CFM)

Tabela 3.2 Pretok zraka

#### Dvigovanje

Pri dvigovanju frekvenčnega pretvornika vedno uporabljajte namenska dvižna ušesa. Uporabite drog za dviganje, da preprečite upogibanje dvižnih odprtin.



176FA245.10

Ilustracija 3.2 Priporočen način dvigovanja

#### **APOZORILO**

#### NEVARNOST POŠKODBE ALI SMRTI

Dvižni drog mora podprtji težo frekvenčnega pretvornika, da se zagotovi, da se med dviganjem ne zlomi.

- Glejte poglavje 8.9 *Nazivne moči, teža in dimenzije za težo različnih velikosti ohišja*.
- Maksimalni premer za drog: 25 mm (1 in).
- Kot med vrhom frekvenčnega pretvornika in dvižnimi kabli: 60° ali večji.

Neupoštevanje priporočil lahko povzroči smrt ali resne poškodbe.

#### Montaža

- Zagotovite, da nosilnost mesta ustreza teži enote.
- Enoto postavite čim bližje motorju. Kabli motorja naj bodo čim krajsi.
- Enoto navpično namestite na trdo ravno podlogo, da omogočite kroženje zraka. Zagotovite prazen prostor za hlajenje.
- Zagotovite dostop za odpiranje vrat.
- Zagotovite napeljavno kablov iz spodnjega dela.

## 4 Električna napeljava

### 4.1 Varnostna navodila

Glejte poglavje 2 Varnost za splošna varnostna navodila.

#### **▲OPOZORILO**

##### 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.

#### **▲POZOR**

##### NEVARNOST ELEKTRIČNEGA UDARA

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

- Za zaščito pred električnim udarom je dovoljena le uporaba FID stikal (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 zagotoviti inštalater. Največje nazivne vrednosti varovalk si oglejte v razdelku poglavje 8.7 Varovalke.

##### Vrsta in nazivne vrednosti kablov

- Celotno označenje mora biti v skladu z državnimi in lokalnimi predpisi o preseku kablov ter zahtevami za temperaturo okolja.
- Priporočilo za napajalni kabel: Bakrena žica z nazivno temperaturo vsaj 75 °C (167 °F).

Za priporočene velikosti in vrste žic glejte razdelka poglavje 8.1 Električni podatki in poglavje 8.5 Specifikacije kabla.

### 4.2 Namestitev, ki je skladna z EMC

Za namestitev, ki je skladna z EMC, upoštevajte navodila v:

- Poglavlje 4.4 Shema električnih povezav.
- Poglavlje 4.6 Povezava motorja.
- Poglavlje 4.3 Ozemljitev.
- Poglavlje 4.8 Krmilno označenje.

### 4.3 Ozemljitev

#### **▲OPOZORILO**

##### NEVARNOST UHAJAVEGA TOKA

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

- Pravilno ozemljitev opreme mora zagotoviti pooblaščeni elektroinštalater.

##### Za električno varnost

- Frekvenčni pretvornik ozemljite v skladu z ustreznimi standardi in direktivami.
- Za vhodno napajanje, napajanje motorja in krmilno označenje uporabite namenski ozemljitveni kabel.
- Ne ozemljite enega frekvenčnega pretvornika z drugim na način »veriga marjetic«.
- Povezave ozemljitvene kabla morajo biti čim kraje.
- Upoštevajte zahteve proizvajalca motorja glede označenja.
- Minimalni presek kabla: 10 mm<sup>2</sup> (6 AWG) (ali 2 nominalna ozemljitvena kala, zaključena ločeno).
- Sponke privijte v skladu z informacijami v razdelku Tabela 8.10.

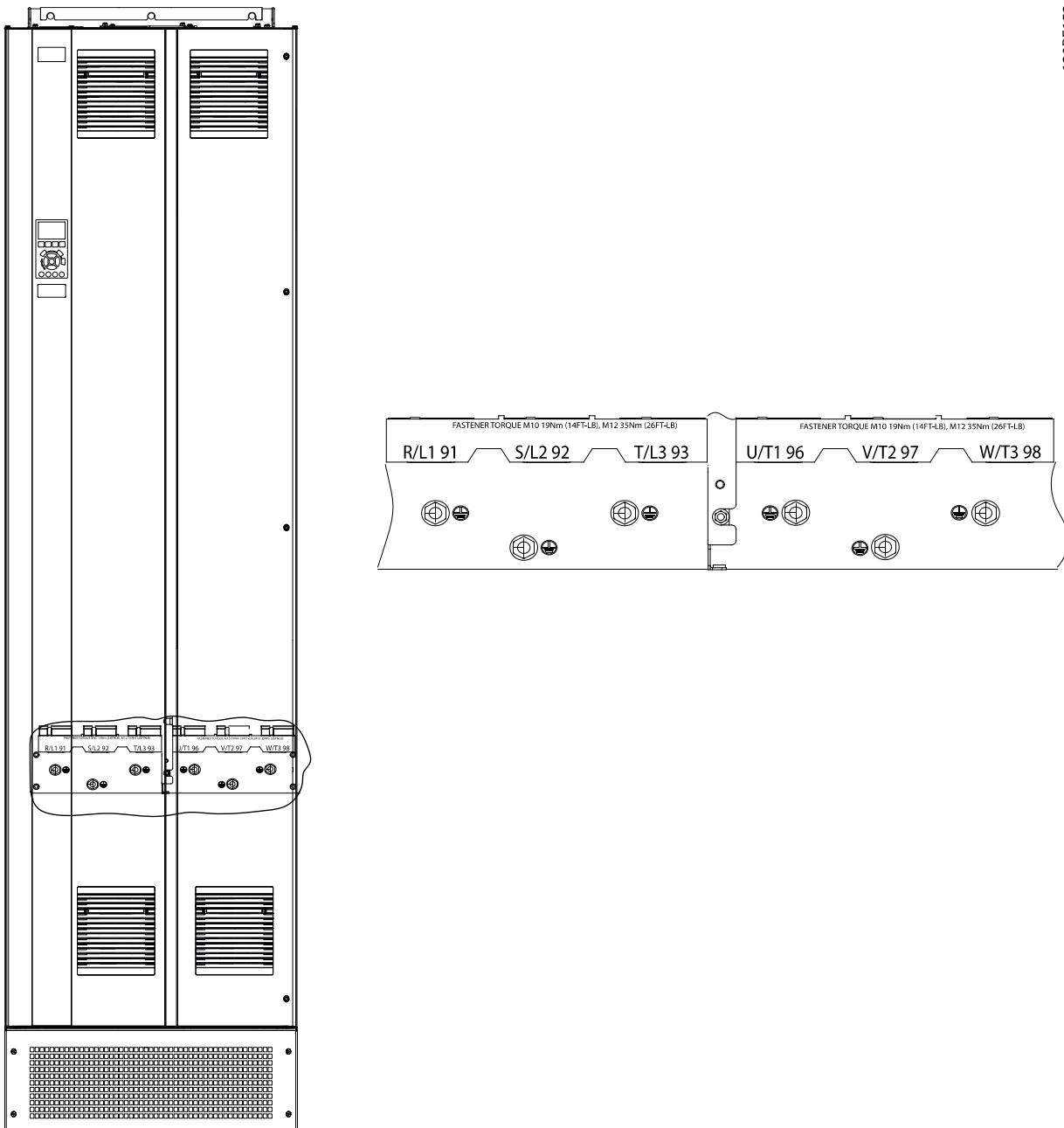
##### Za namestitev, skladno z EMC

- S pomočjo kovinskih sponk kablov ali priloženih objemk vzpostavite električno povezavo med izoliranim kablom in ohišjem frekvenčnega pretvornika.
- Uporabite večžični kabel, da zmanjšajte izbruh prehodnega pojava.
- Ne uporabljajte jezičkov.

**OBVESTILO!****IZENAČITEV POTENCIALA**

Obstaja nevarnost izbruha prehodnega pojava, 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> (5 AWG).

4

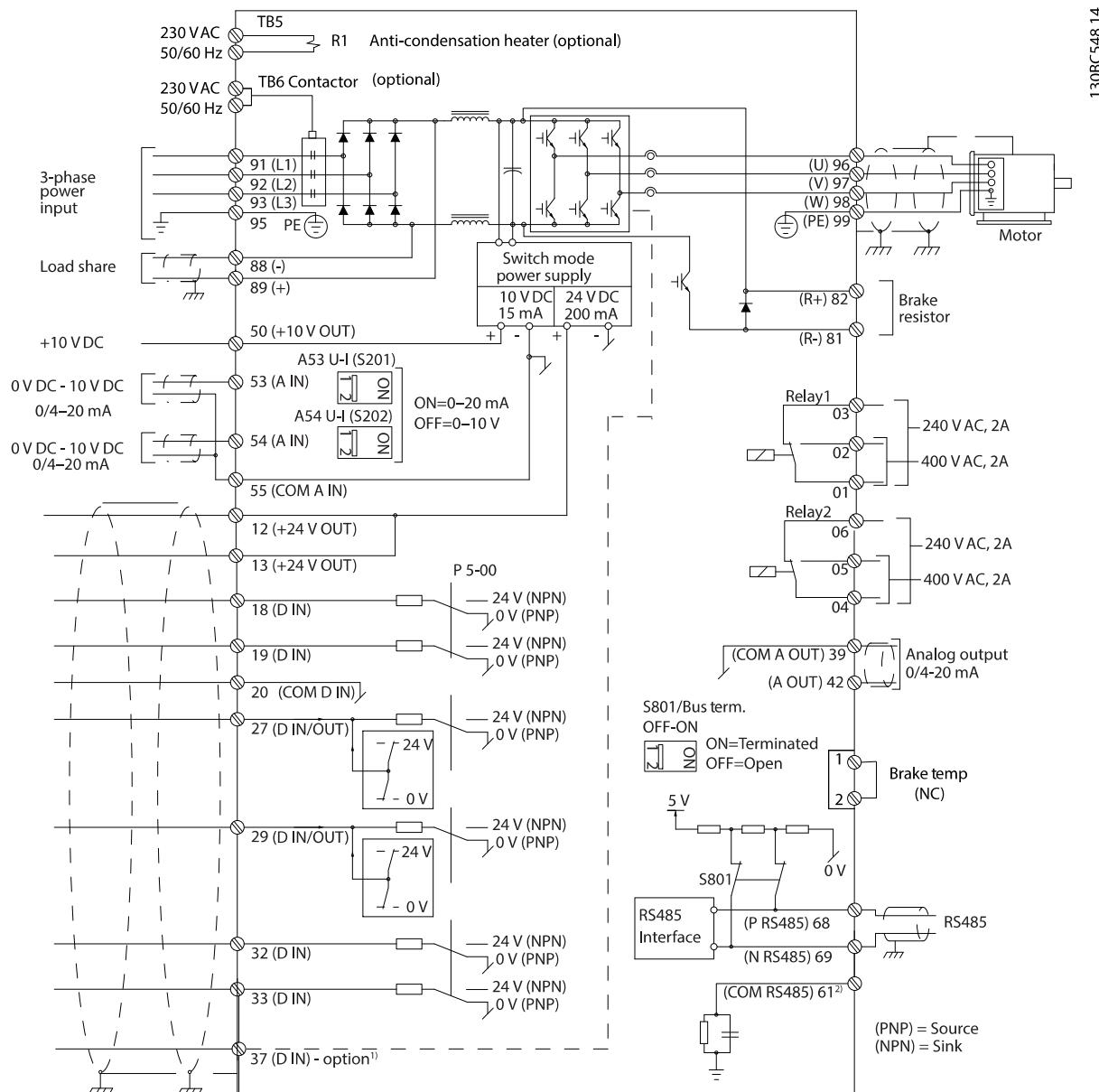


130BF152.10

1	Ozemljitvena sponka (ozemljitvene sponke so označene s simbolom)	2	Simbol za ozemljitev
---	--	---	----------------------

Ilustracija 4.1 Ozemljitvene sponke (prikazan D1h)

#### 4.4 Shema električnih povezav

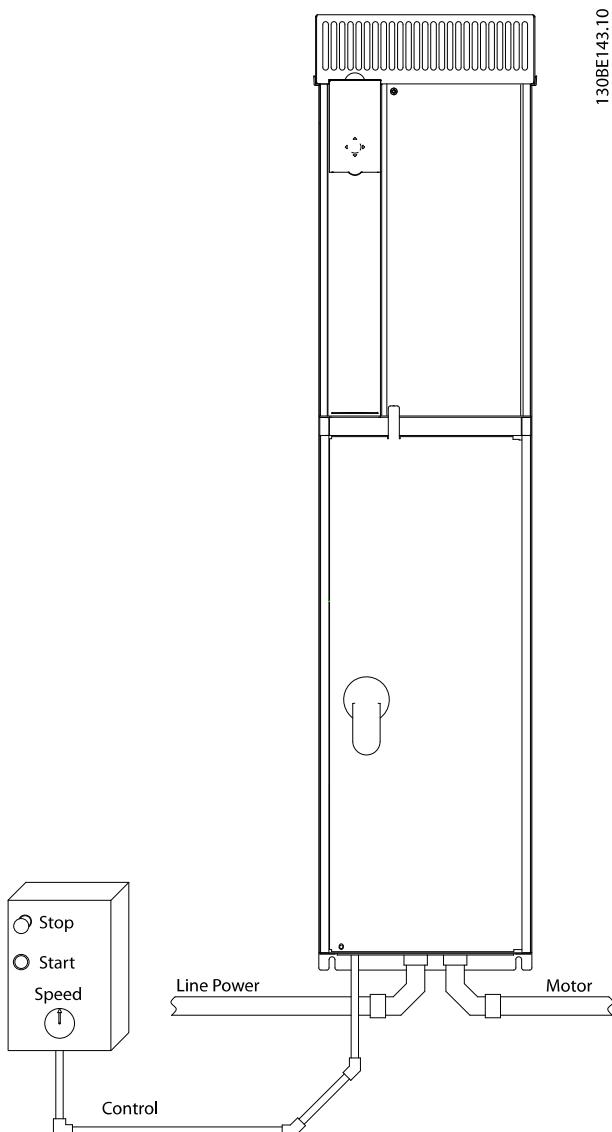


Ilustracija 4.2 Osnovna shema ožičenja

A = analogna, D = digitalna

1) Sponka 37 (izbirno) se uporablja za funkcijo Safe Torque Off.

2) Ne priključite oklopa kabla.



Ilustracija 4.3 Primer ustrezone električne napeljave z vodom

**OBVESTILO!****ELEKTROMAGNETNE MOTNJE**

Za ožičenje motorja in krmilno ožičenje uporabite okopljene kable, za vhodno napajanje, ožičenje motorja in krmilno ožičenje pa ločene kable. Nepravilna izolacija kablov za napajanje, motor in krmiljenje lahko povzroči nehoteno obnašanje ali zmanjšano zmogljivost. Med kabli za glavno napajanje, kabli motorja in krmilnika mora biti najmanj 200 mm (7.9 in) prostora.

**4.5 Dostop**

Vse sponke za krmilne kable so v notranjosti frekvenčnega pretvornika pod LCP-jem. Za dostop odprite vrata (E1h in E2h) ali pa odstranite sprednjo ploščo (E3h in E4h).

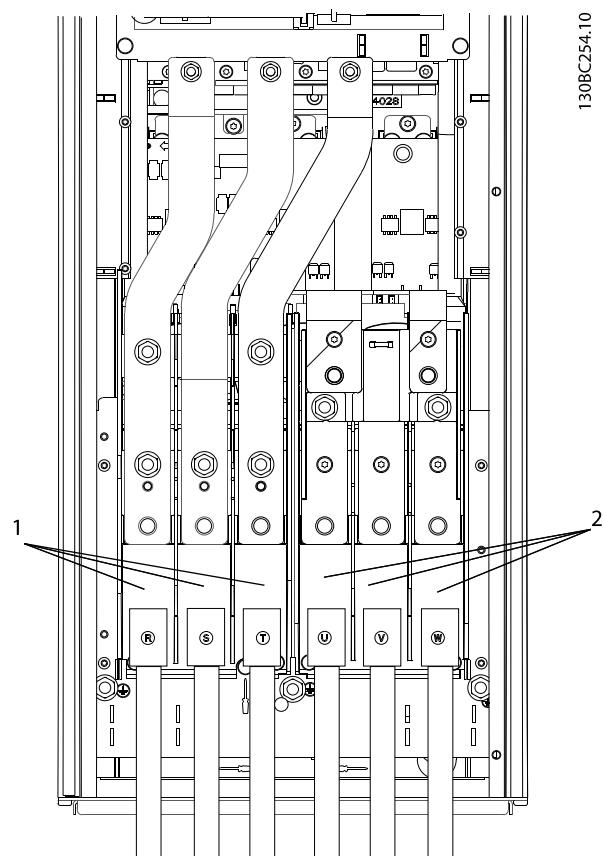
**4.6 Povezava motorja****AOPROZORILO****INDUCIRANA NAPETOST**

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 okopljenih kablov, obstaja nevarnost resne poškodbe ali celo smrti.

- Dimenziije kablov morajo biti v skladu z lokalnimi in državnimi predpisi o električni napeljavi. Za največje velikosti žic glejte poglavje 8.1 *Električni podatki*.
- Upoštevajte zahteve proizvajalca motorja glede ožičenja.
- Ožičenje motorja ali dostopi do priključkov se nahajajo na podnožju ohišja z zaščito IP21 (NEMA1/12) in novejših enot.
- Med frekvenčni pretvornik in motor ne povežite naprave za zagon ali menjavo pola (npr. motorja Dahlander ali asinhronskega motorja prek drsnega obroča).

**Postopek**

1. Odstranite del zunanje izolacije kabla.
2. Namestite oguljeni kabel v ustrezno objemko, tako da je čvrsto pritrjen ter je vzpostavljen električni stik med kabelsko izolacijo in ozemljitvijo.
3. Kabel priključite na najbližjo ozemljitveno sponko v skladu z navodili za ozemljitev v razdelku poglavje 4.3 Ozemljitev, glejte Ilustracija 4.4.
4. Kable trifaznega napajanja priključite na sponke 96 (U), 97 (V) in 98 (W), glejte Ilustracija 4.4.
5. Sponke privijte v skladu z informacijami v poglavje 8.8 *Pritezni navori za povezavo*.

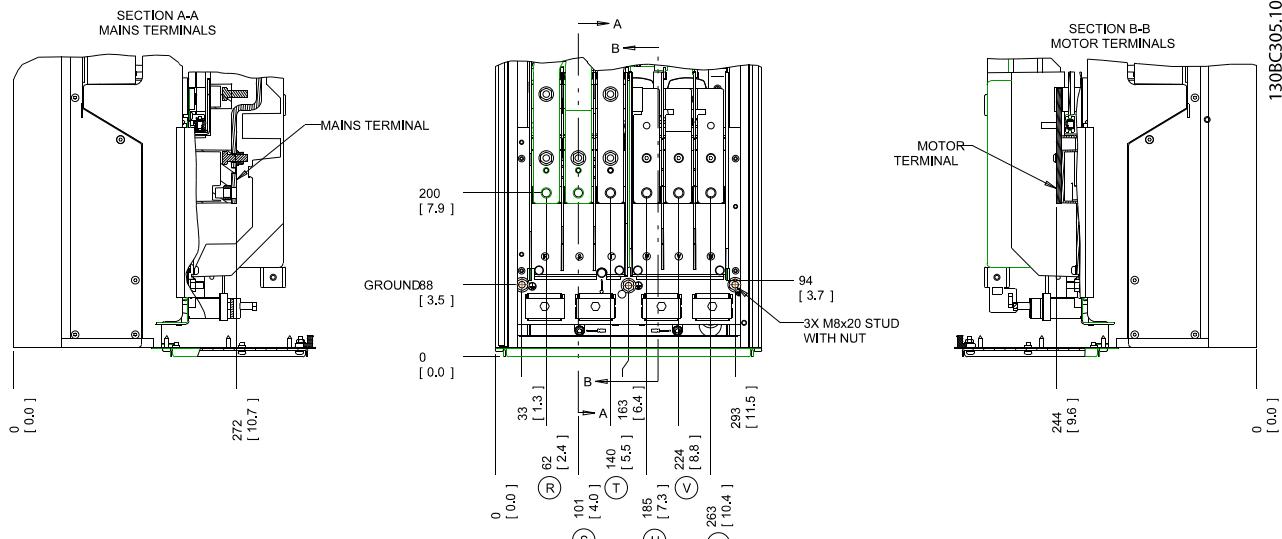


1	Omrežni priključek (R, S, T)
2	Vezava motorja (U, V, W)

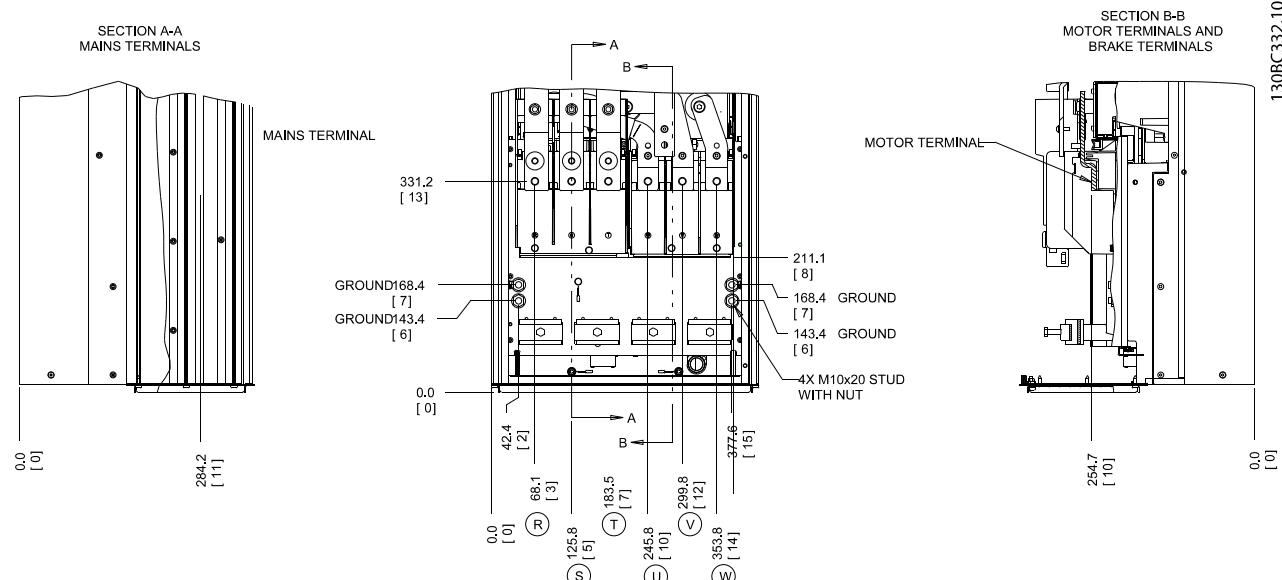
Ilustracija 4.4 Povezava motorja

## Električna napeljava

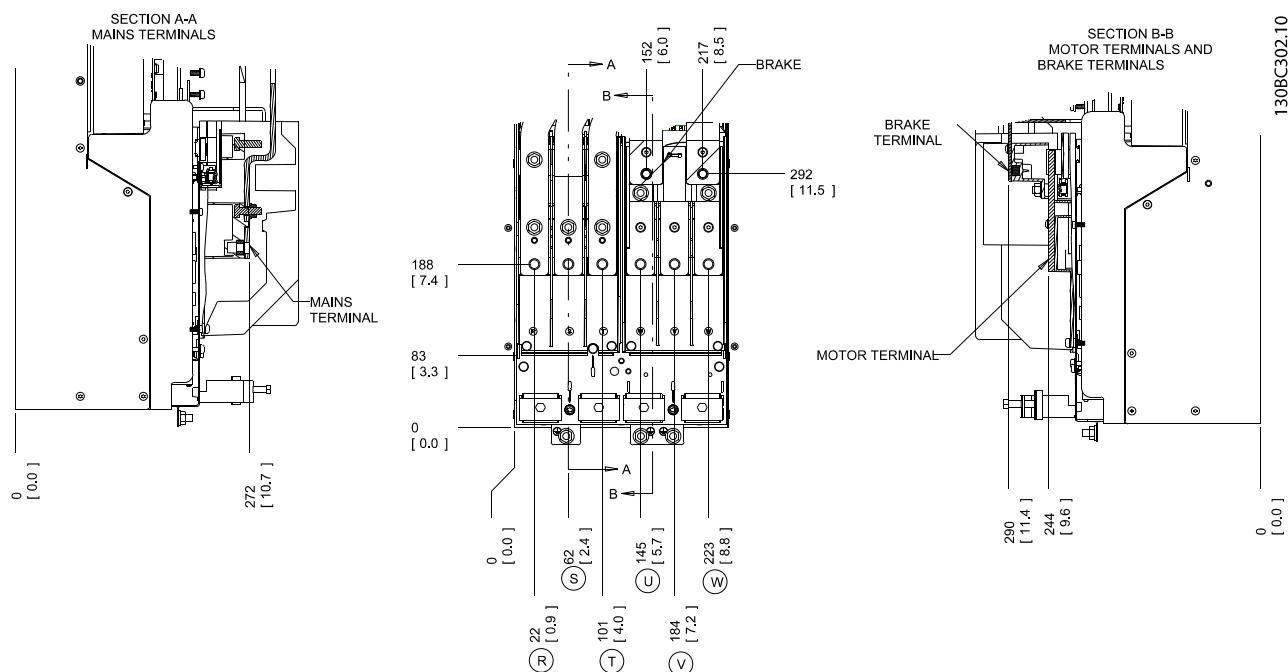
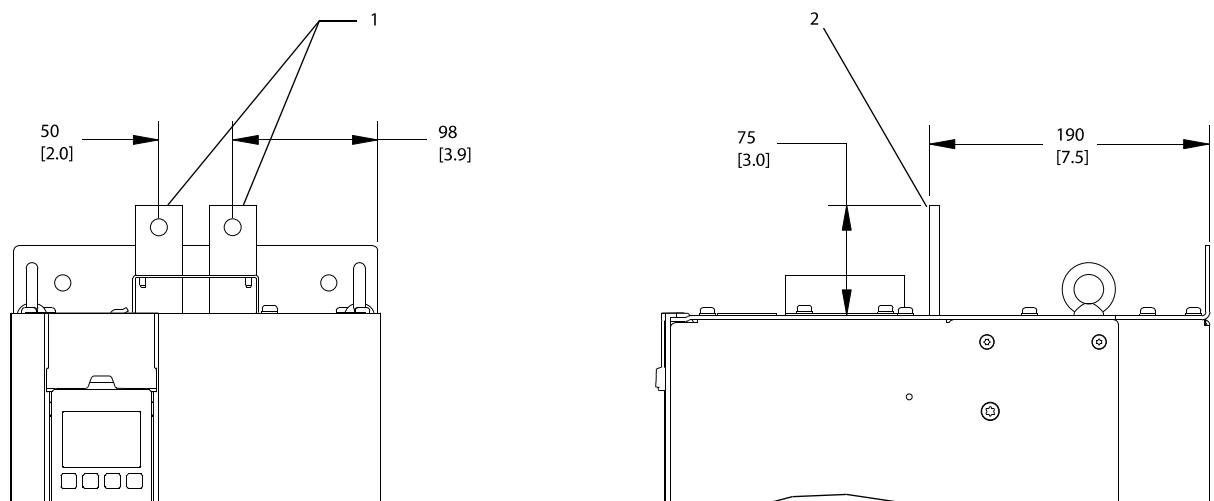
4



Ilustracija 4.5 Lokacije sponk, D1h

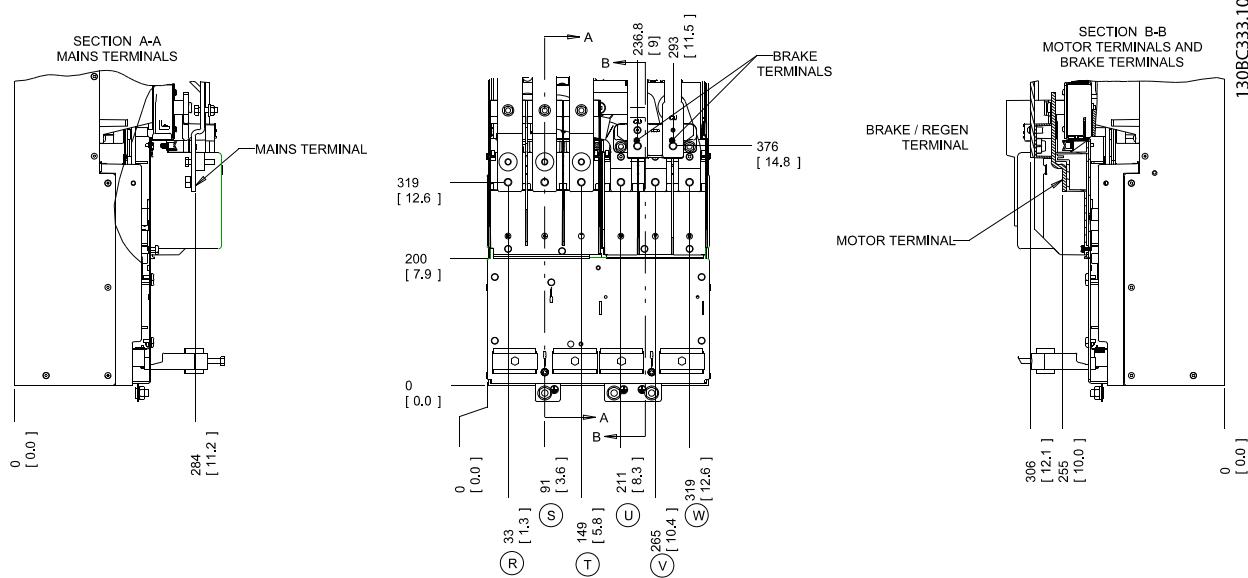
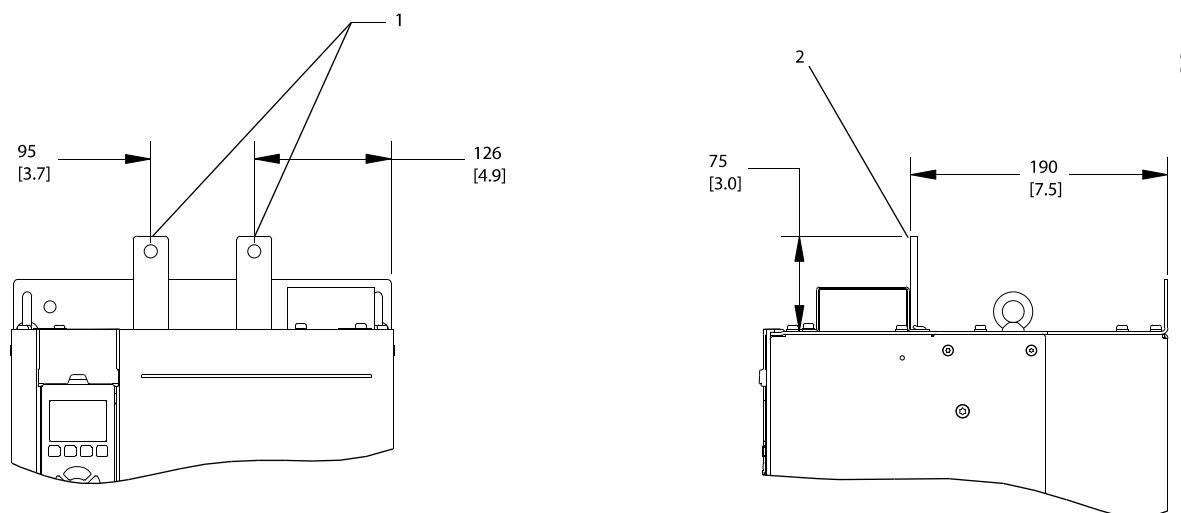


Ilustracija 4.6 Lokacije sponk, D2h


**Ilustracija 4.7 Lokacije sponk, D3h**


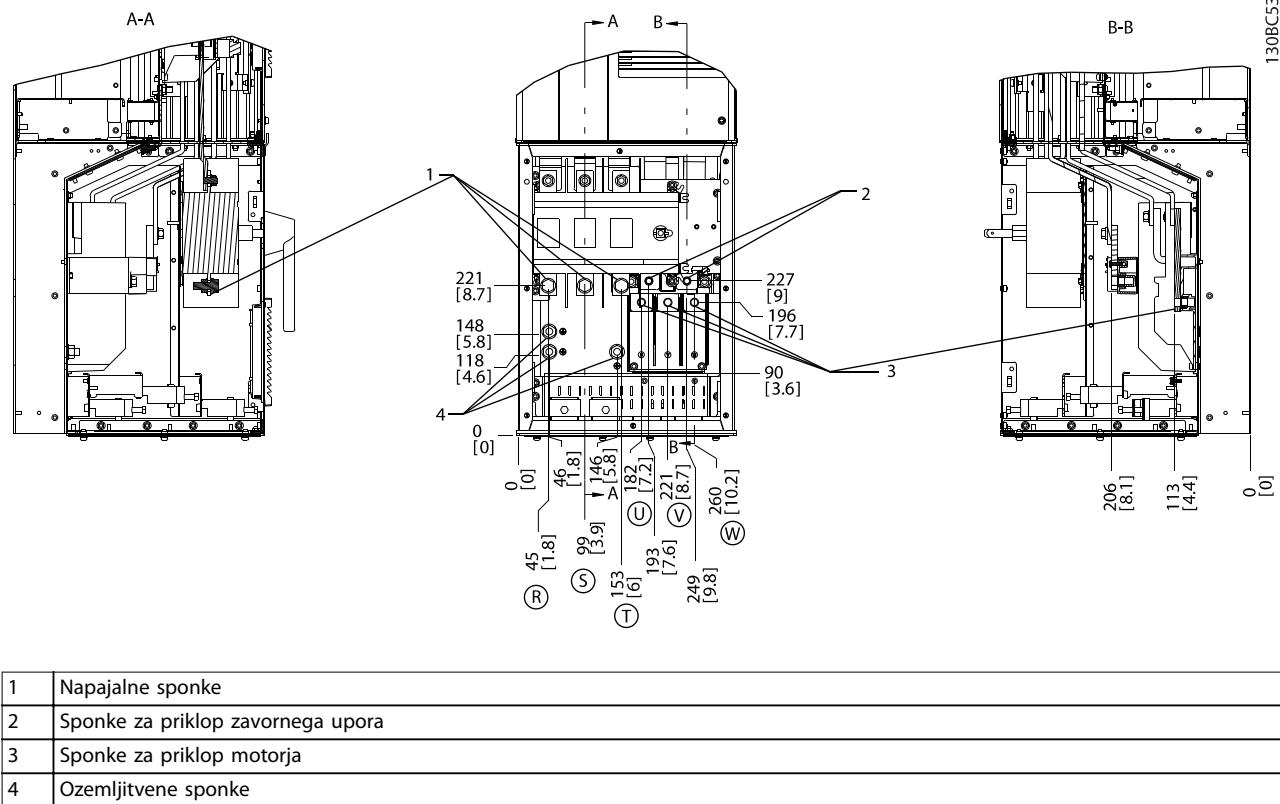
1	Pogled od spredaj
2	Pogled od strani

**Ilustracija 4.8 Sponke za delitev bremena in regeneracijo, D3h**

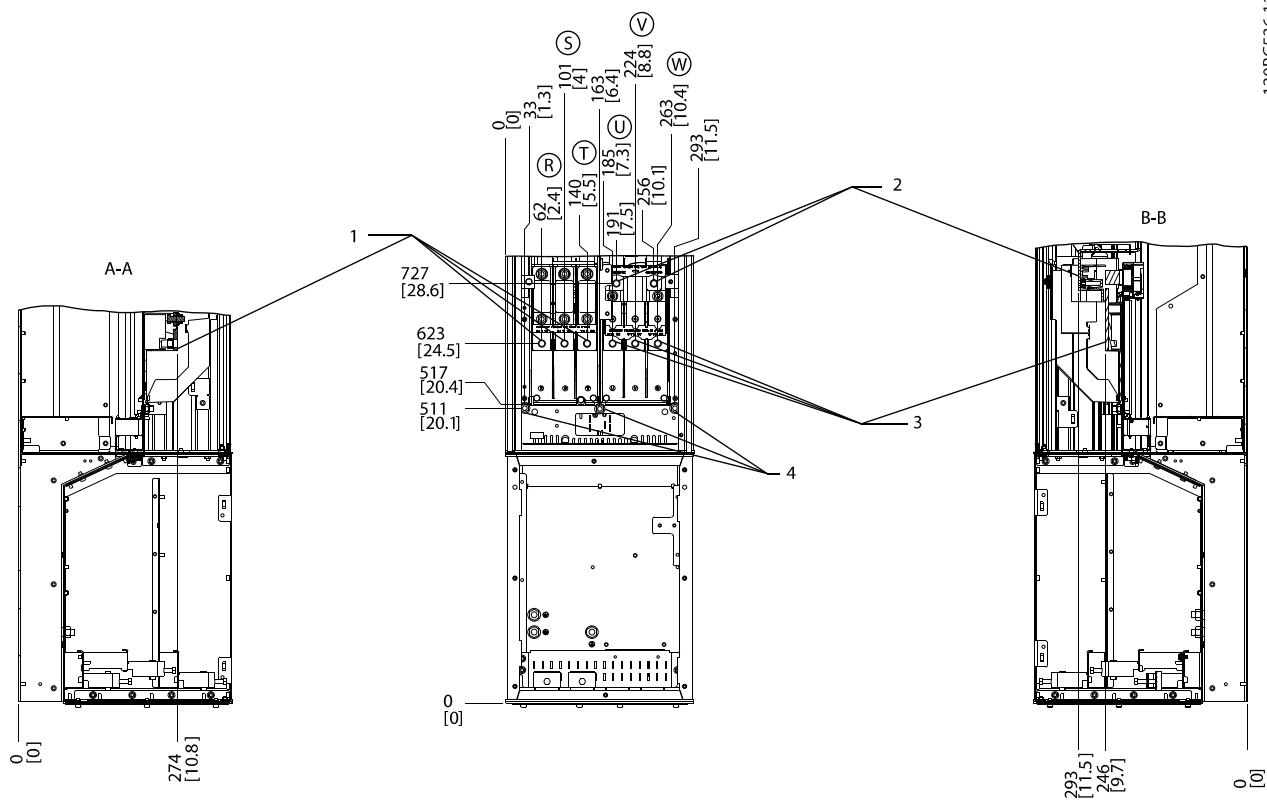

**Ilustracija 4.9 Lokacije sponk, D4h**


1	Pogled od spredaj
2	Pogled od strani

**Ilustracija 4.10 Sponke za delitev bremena in regeneracijo, D4h**


**Ilustracija 4.11 Lokacije sponk, D5h z opcijo odklopa**

4



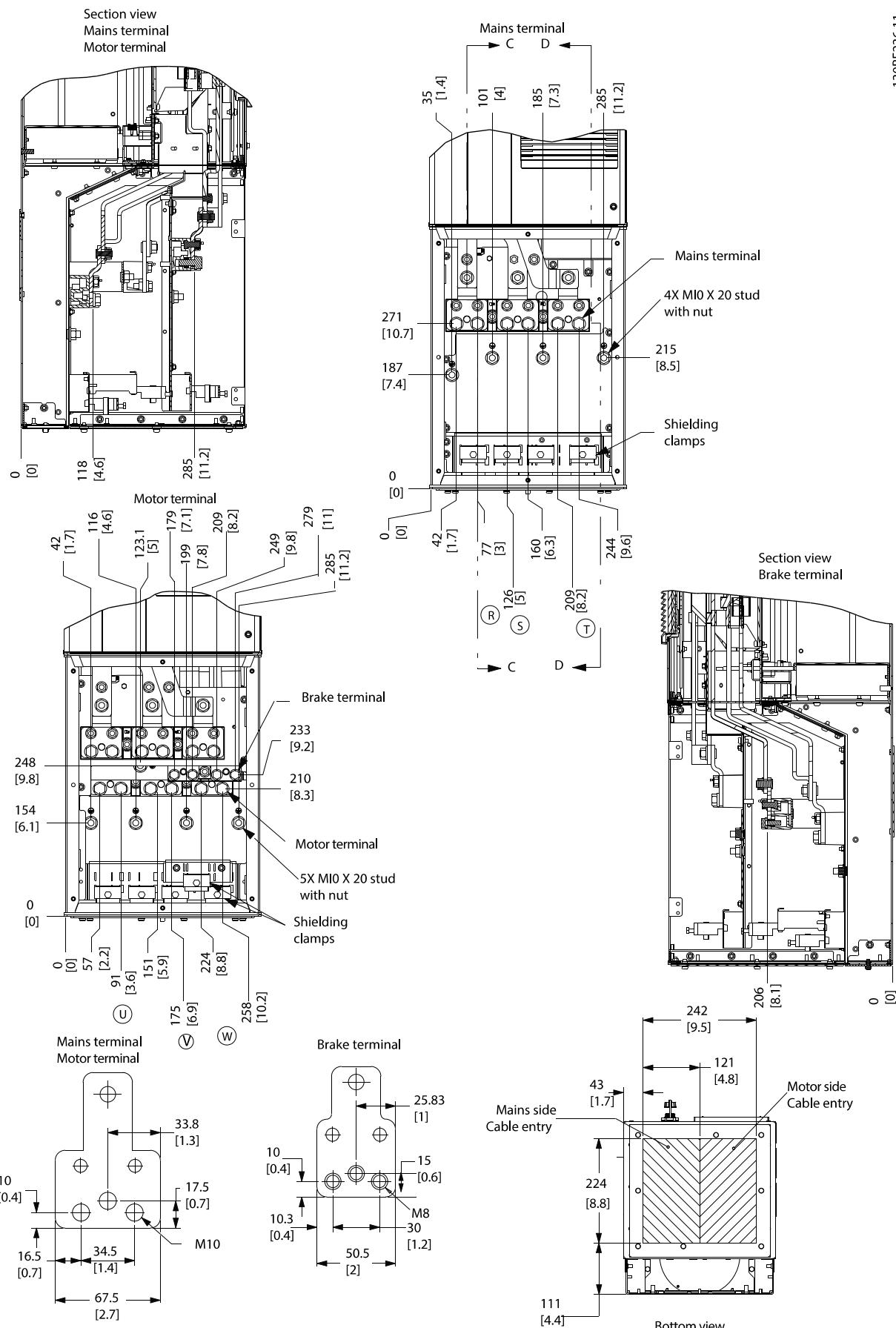
1 Napajalne sponke

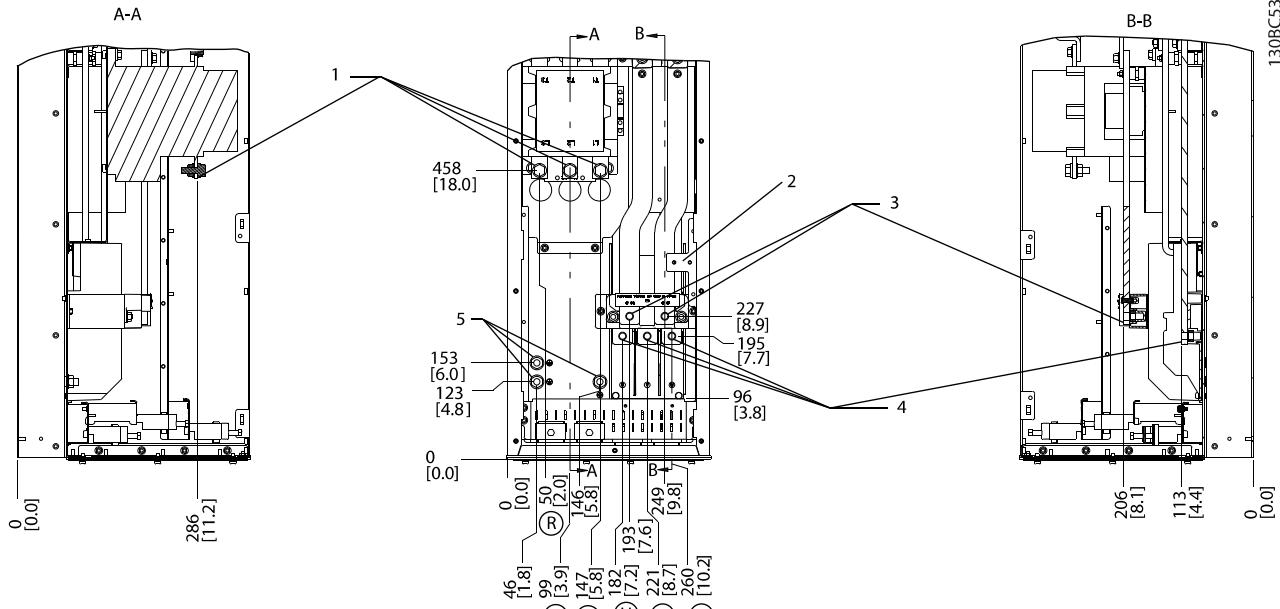
2 Sponke za priklop zavornega upora

3 Sponke za priklop motorja

4 Ozemljivitvene sponke

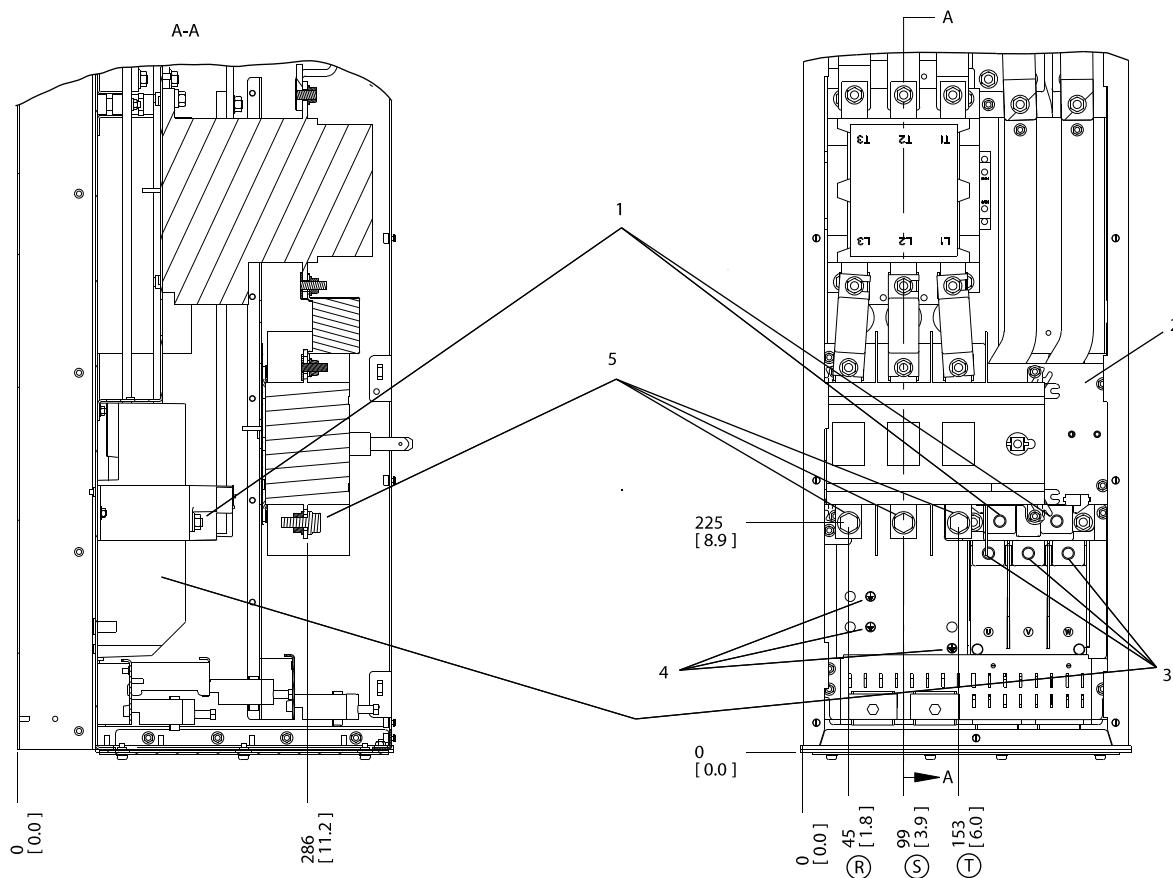
Ilustracija 4.12 Lokacije sponk, D5h z opcijo zavore


**Ilustracija 4.13 Zelo velika omara ožičenja, D5h**

**4**


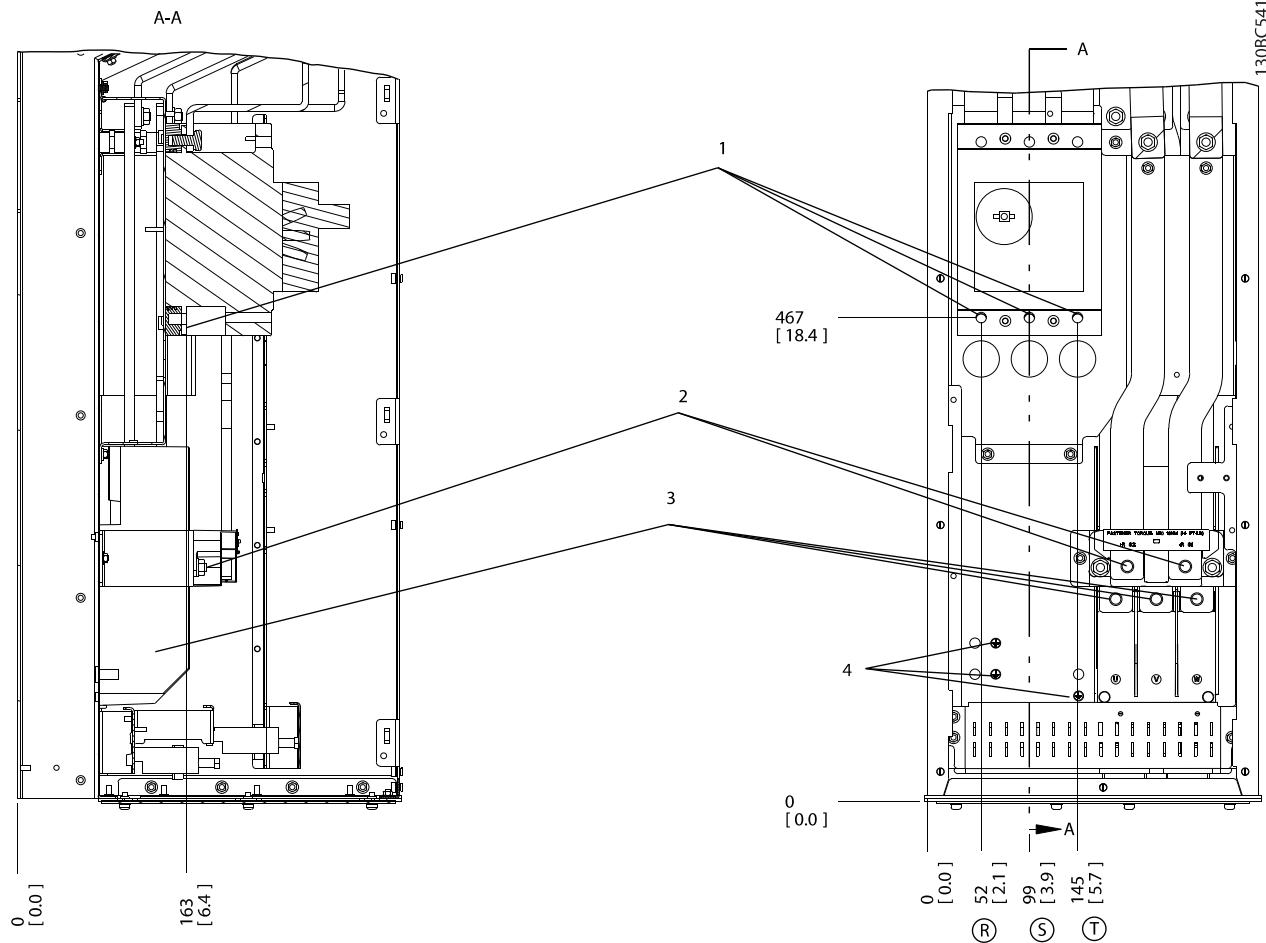
1	Napajalne sponke
2	Vrstna sponka TB6 za kontaktor
3	Sponke za priklop zavornega upora
4	Sponke za priklop motorja
5	Ozemljitvene sponke

**Ilustracija 4.14 Lokacije sponk, D6h z opcijo kontaktorja**



Ilustracija 4.15 Lokacije sponk, D6h z opcijo kontaktorja in odklopa

4



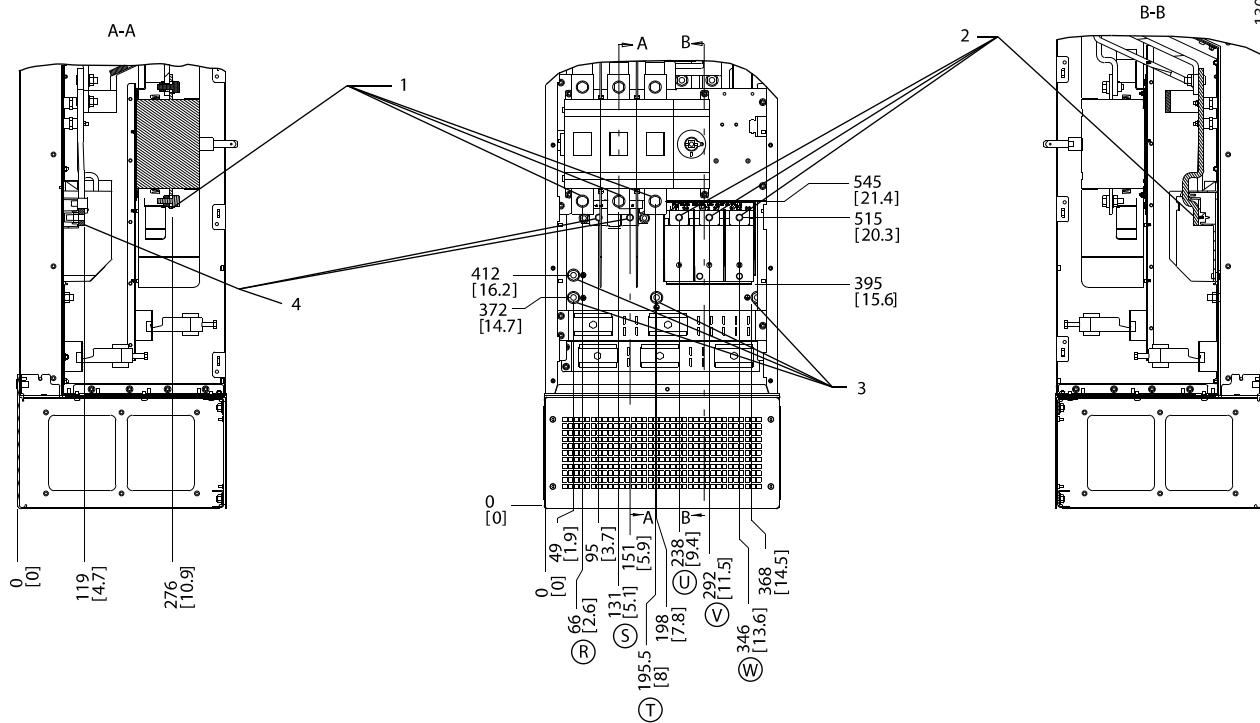
1 Napajalne sponke

2 Sponke za priklop zavornega upora

3 Sponke za priklop motorja

4 Ozemljitvene sponke

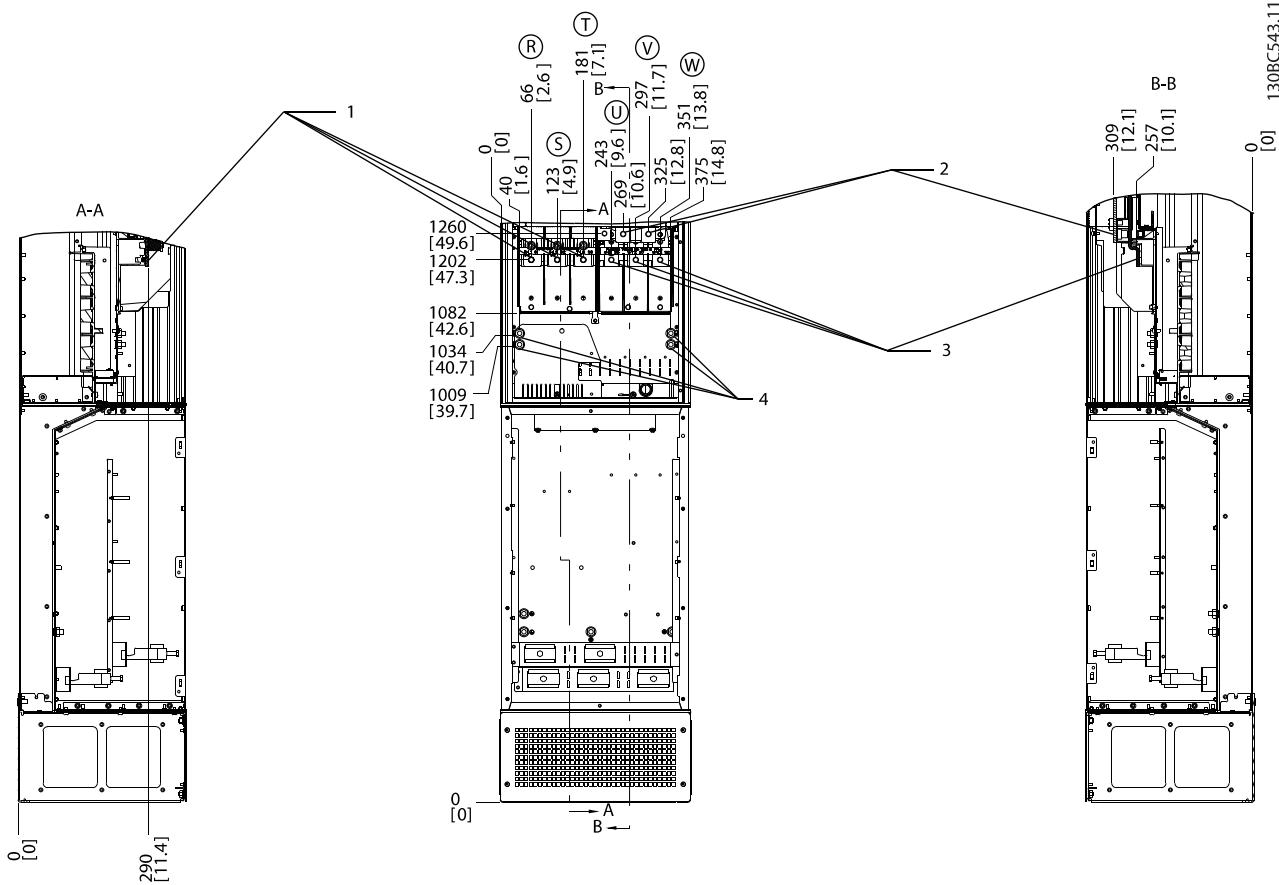
Ilustracija 4.16 Lokacije sponk, D6h z opcijo odklopnika



1	Napajalne sponke
2	Sponke za priklop motorja
3	Ozemljitvene sponke
4	Sponke za priklop zavornega upora

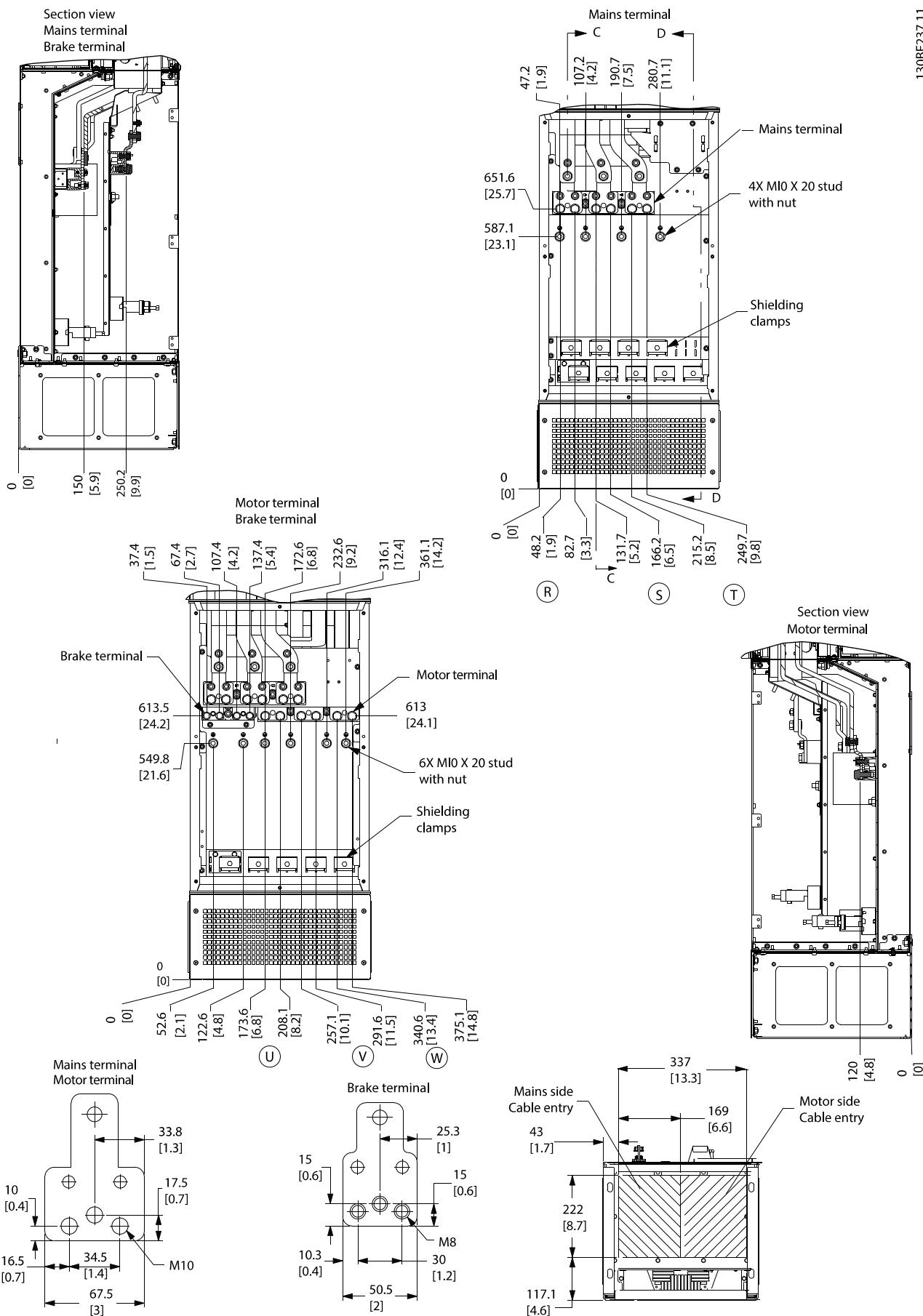
Ilustracija 4.17 Lokacije sponk, D7h z opcijo odklopa

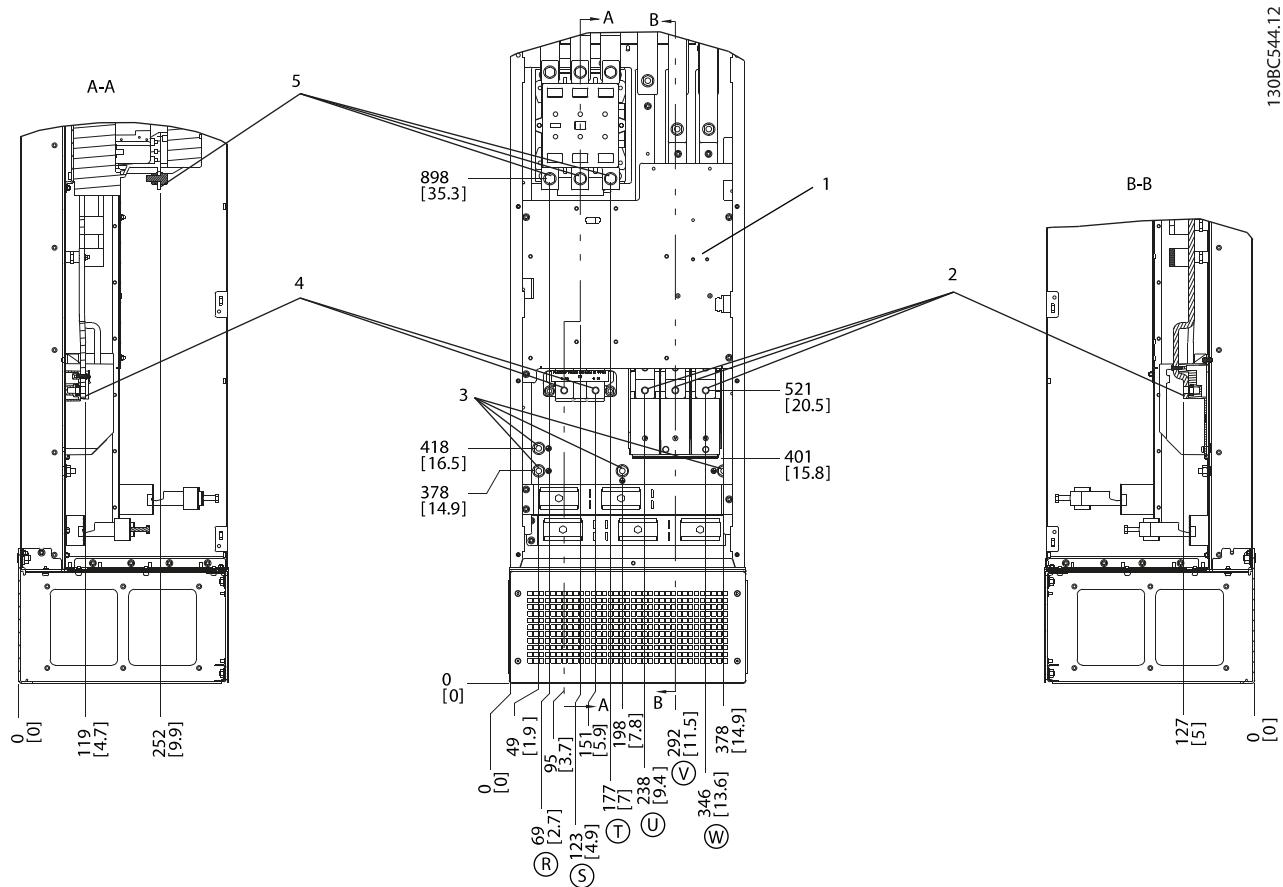
4



1	Napajalne sponke
2	Sponke za priklop zavornega upora
3	Sponke za priklop motorja
4	Ozemljitvene sponke

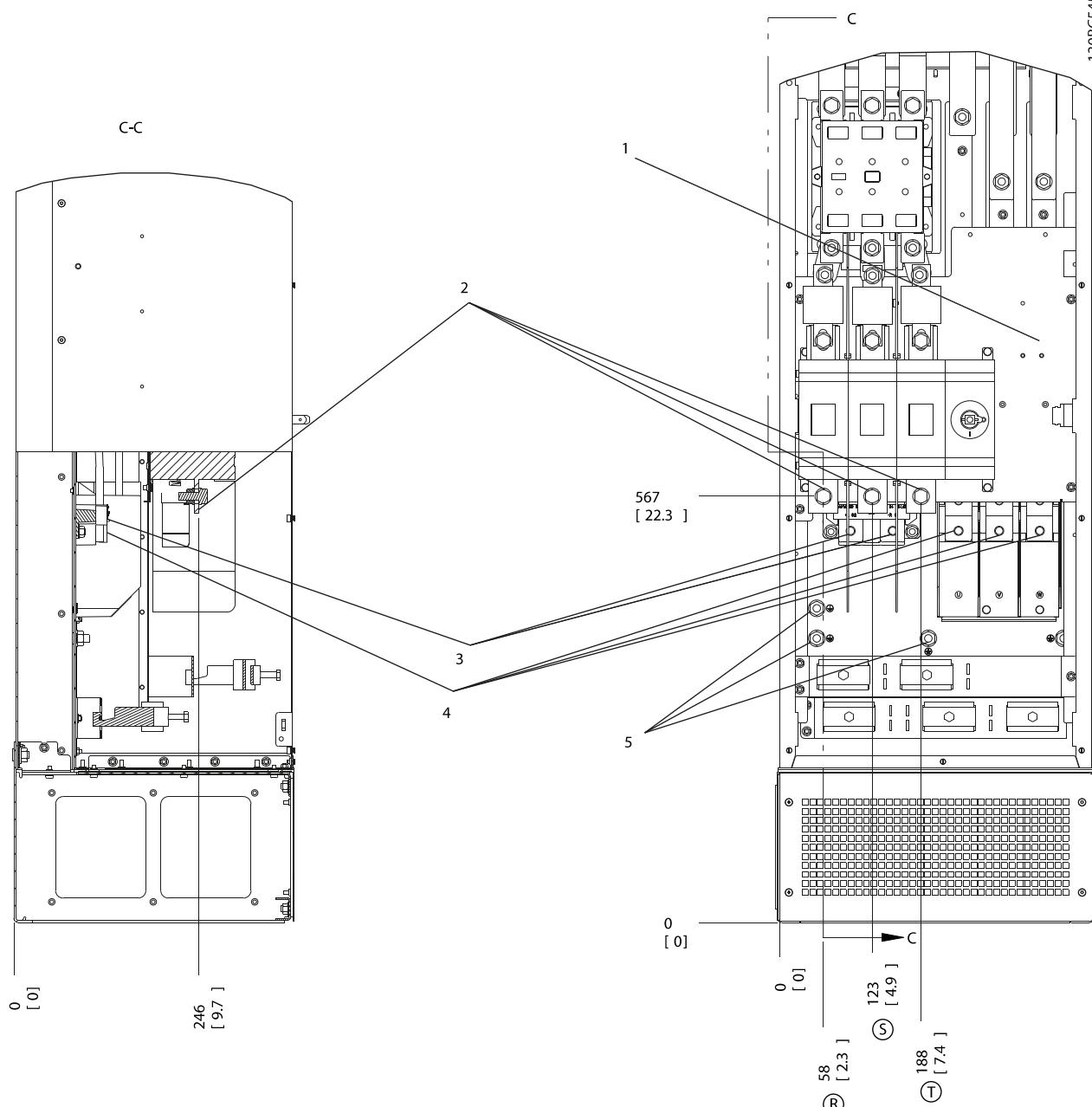
Ilustracija 4.18 Lokacije sponk, D7h z opcijo zavore

**Električna napeljava**

**Ilustracija 4.19 Zelo velika omara ožičenja, D7h**

**4**


1	Vrstna sponka TB6 za kontaktor	4	Sponke za priklop zavornega upora
2	Sponke za priklop motorja	5	Napajalne sponke
3	Ozemljitvene sponke		

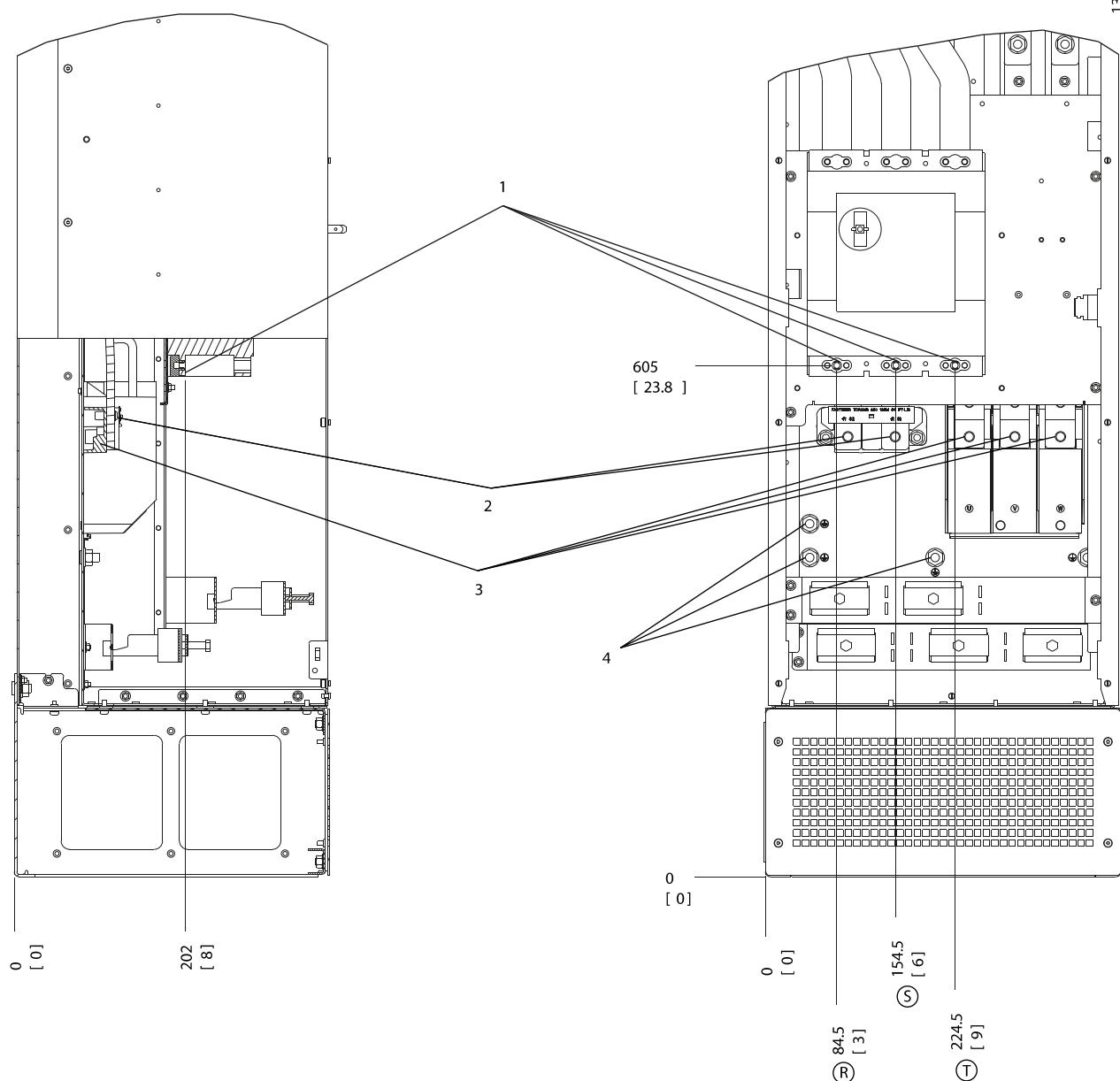
**Ilustracija 4.20 Lokacije sponk, D8h z opcijo kontaktorja**



1	Vrstna sponka TB6 za kontaktor	4	Sponke za priklop motorja
2	Napajalne sponke	5	Ozemljitvene sponke
3	Sponke za priklop zavornega upora		

**Ilustracija 4.21 Lokacije sponk, D8h z opcijo kontaktorja in odklopa**

4



1	Napajalne sponke	3	Sponke za priklop motorja
2	Sponke za priklop zavornega upora	4	Ozemljitvene sponke

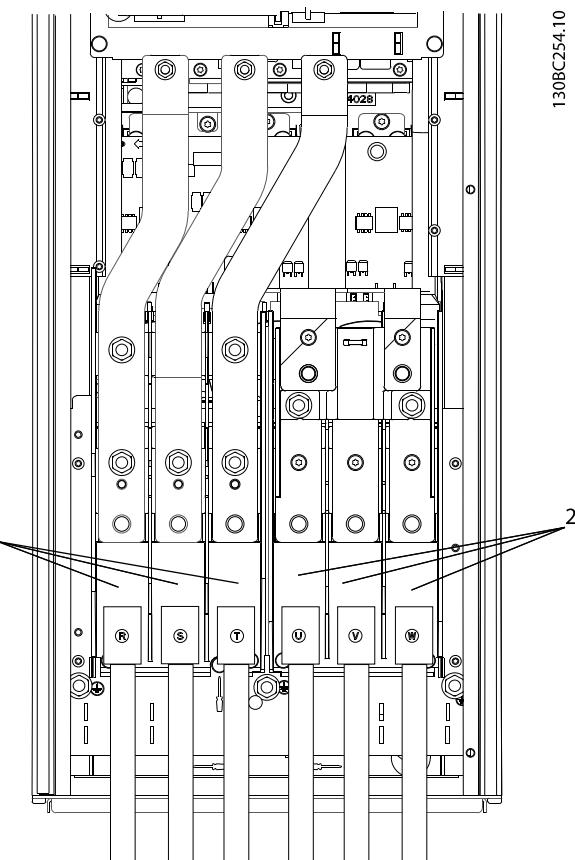
Ilustracija 4.22 Lokacije sponk, D8h z opcijo odklopnika

#### 4.7 Priklop na omrežje z izmenično napetostjo

- Dimenzijs kablov so odvisne od vhodnega toka frekvenčnega pretvornika. Za največje velikosti žic glejte poglavje 8.1 Električni podatki.
- Dimenzijs kablov morajo biti v skladu z lokalnimi in državnimi predpisi o električni napeljavi.

##### Postopek

1. Priklopite trifazno izmenično napajanje na sponke R, S, in T (glejte Ilustracija 4.23).
2. Odvisno od konfiguracije opreme priklopite napajanje na napajalne sponke ali odklopnik na vhodu.
3. Kabel ozemljite v skladu z navodili za ozemljitev v razdelku poglavje 4.3 Ozemljitev.
4. Ko je dovajana iz izoliranega vira električnega omrežja (IT električno omrežje ali plavajoča delta) ali TT/TN-S električnega omrežja z ozemljeno nogo (ozemljena delta) se prepričajte, da je parameter 14-50 RFI Filter nastavljen na [0] Izklop. Ta nastavitev preprečuje poškodovanje DC-povezave in znižuje ozemljitvene tokove.



1	Omrežni priključek (R, S, T)
2	Vezava motorja (U, V, W)

Ilustracija 4.23 Priklučitev na izmenično omrežno napajanje

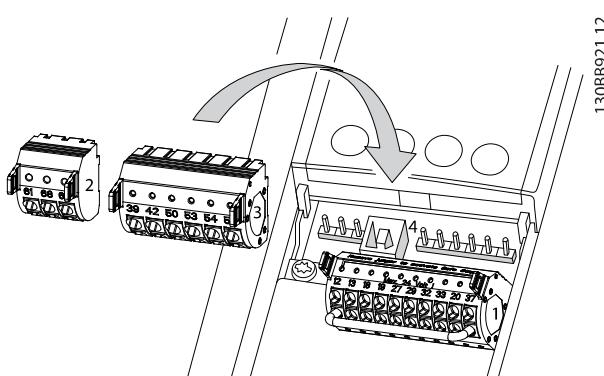
## 4.8 Krmilno ožičenje

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

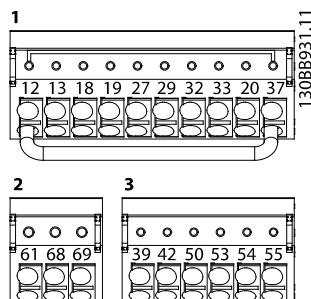
### 4.8.1 Vrste krmilnih sponk

4

*Ilustracija 4.24 in Ilustracija 4.25 prikazujejo snemljive priključke frekvenčnega pretvornika. Funkcije sponk in tovarniške nastavitev so povzete v Tabela 4.1 in Tabela 4.3.*



Ilustracija 4.24 Lokacije krmilnih sponk



Ilustracija 4.25 Številke sponk

- Priključek 1 zagotavlja:
  - 4 digitalne vhodne sponke, ki jih je mogoče programirati
  - 2 dodatni digitalni sponki, ki ju je mogoče programirati tako za vhod kot izhod.
  - Napajalno napetost sponke 24 V DC.
  - Skupno sponko za izbirno 24 V DC napetost stranke.

KSB202 zagotavlja tudi digitalni vhod za funkcijo STO.

- Priključek za 2 sponki (+)68 in (-)69 za povezavo serijske komunikacije RS485.
- Priključek 3 zagotavlja:
  - 2 analogna vhoda.
  - 1 analogni izhod.
  - 10 V DC napajalna napetost.
  - Skupni vodi za vhode in izhode.
- Priključek 4 je USB priključek namenjen za uporabo z Programska oprema MCT 10 za nastavitev frekvenčnih pretvornikov.

Opis sponke			
Sponka	Parameter	Privzete nastavitev	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 bremena 24 V je 200 mA.
18	Parameter 5- 10 Terminal 18 Digital Input	[8] Start	
19	Parameter 5- 11 Terminal 19 Digital Input	[10] Vrtenje nazaj	Digitalni vhodi.
32	Parameter 5- 14 Terminal 32 Digital Input	[0] Brez funkcije	
33	Parameter 5- 15 Terminal 33 Digital Input	[0] Brez funkcije	
27	Parameter 5- 12 Terminal 27 Digital Input	[2] Inverzna prosta zaustavitev	Za digitalni vhod ali izhod. Tovarniška nastavitev je vhod.
29	Parameter 5- 13 Terminal 29 Digital Input	[14] Jog	
20	-	-	Običajno za digitalne vhode in 0 V potencial pri 24 V napajanju.
37	-	STO	Varen vhod.

Tabela 4.1 Opisi sponk, digitalni vhodi/izhodi

Opis sponke			
Sponka	Parameter	Privzete nastavitev	Opis
<b>Analogni vhodi/izhodi</b>			
39	–	–	Masa za analogni izhod.
42	Parameter 6-50 Terminal 42 Output	[0] Brez funkcije	Analogni izhod, ki ga je mogoče programirati. 0–20 mA ali 4–20 mA pri maksimumu 500 Ω.
50	–	+10 V DC	10 V DC analogno napetostno napajanje potenciometra ali termistorja. Največ 15 mA.
53	Skupina parametrov 6-1* Analog. vhod 53	Referenca	
54	Skupina parametrov 6-2* Analog. vhod 54	Povratna zveza	Analogni vhod. Za napetost ali tok. Za stikala A53 in A54 izberite mA ali V.
55	–	–	Običajno za analogni vhod.

Tabela 4.2 Opis sponk analognih vhodov/izhodov

Opis sponke			
Sponka	Parameter	Privzete nastavitev	Opis
<b>Serijska komunikacija</b>			
61	–		Integriran RC-filter za oklop kabla. SAMO za priključitev oklopa pri težavah z EMC.
68 (+)	Skupina parametrov 8-3* Nast. FC dostopa		
69 (-)	Skupina parametrov 8-3* Nast. FC dostopa		Vmesnik RS485. S stikalom krmilne kartice omogočite terminacijski upor.

Tabela 4.3 Opisi sponk, serijska komunikacija

Opis sponke			
Sponka	Parameter	Privzete nastavitev	Opis
<b>Releji</b>			
01, 02, 03	Parameter 5-40 Function Relay [0]	[0] Brez funkcije	Relejski izhod C. Za napetost AC ali DC in uporovna ali induktivna bremena.
04, 05, 06	Parameter 5-40 Function Relay [1]	[0] Brez funkcije	

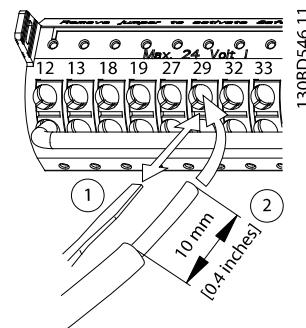
Tabela 4.4 Opis sponk relejev

**Dodatne sponke:**

- 2 relejska izhoda C. Lokacija izhodov je odvisna od konfiguracije frekvenčnega pretvornika.
- Sponke so na vgrajeni dodatni opremi. Glejte priročnik, priložen dodatni opremi.

**4.8.2 Ožičenje krmilnih sponk**

Priključki krmilnih sponk se lahko za enostavnejšo namestitev odklopijo s frekvenčnega pretvornika, kot je prikazano v Ilustracija 4.26.



Ilustracija 4.26 Povezava krmilnih kablov

**OBVESTILO:**

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

1. Odprite stik, tako da v režo nad stikom vstavite majhen izvijač in ga potisnete rahlo navzgor.
2. Vstavite neizolirano krmilno žico v stik.
3. Odstranite izvijač in čvrsto pritrdite krmilni kabel.
4. Poskrbite, da je stik čvrst in ne zrahljen. Zrahljeni kontakti krmilnega ožičenja lahko povzroči motnje v delovanju opreme.

V razdelku poglavje 8.5 Specifikacije kabla so navedene velikosti kablov za krmilne sponke in v poglavju poglavje 6 Primeri nastavitev aplikacije so prikazane tipične povezave krmilnega ožičenja.

#### 4.8.3 Omogočanje delovanja motorja (sponka 27)

Za delovanje frekvenčnega pretvornika pri uporabi privzetih tovarniško programiranih vrednosti je potrebno zvezati sponki 12 (ali 13) in 27.

- Digitalna vhodna sponka 27 je zasnovana za sprejemanje 24 V DC ukaza z zunanjim zaporo.
- Če ne uporabite zunanjega varnostnega naprave, povežite sponko 12 (priporočeno) ali 13 s sponko 27. Ta povezava omogoči notranji 24 V signal na sponki 27.
- Če se v vrstici stanja na dnu zaslona LCP izpiše *AUTO REMOTE COAST* (Samodejna oddaljena sprostitev motorja), to pomeni, da je enota pripravljena na delovanje, vendar manjka vhodni signal na sponki 27.
- Če je tovarniško nameščena dodatna oprema priključena na sponko 27, tega označenja ne odstranjujte.

4

#### **OBVESTILO!**

Frekvenčni pretvornik ne more delovati brez signala na sponki 27, razen če je sponka 27 reprogramirana.

#### 4.8.4 Izbira vhoda napetosti/toka (stikala)

Analogni vhodni sponki 53 in 54 omogočata izbiro napetostnega (od 0 do 10 V) ali tokovnega (0/4 do 20 mA) vhodnega signala.

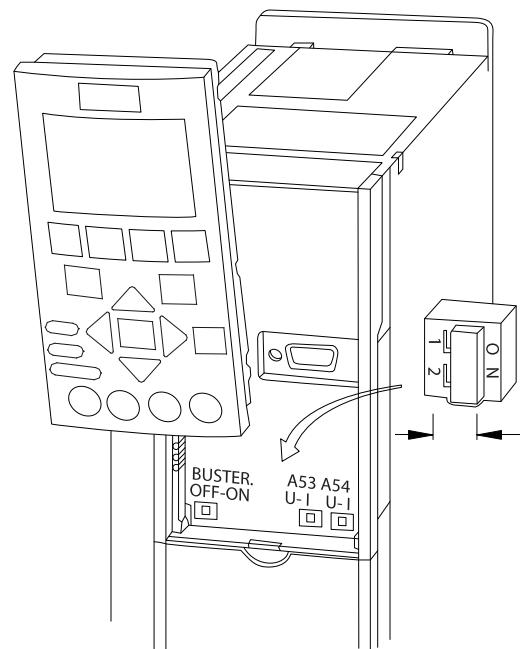
##### Privzete nastavitev parametrov:

- Sponka 53: Hitrostna referenca v odprtih zankah (glejte parameter 16-61 Terminal 53 Switch Setting).
- Sponka 54: Povratni signal v zaprtih zankah (glejte parameter 16-63 Terminal 54 Switch Setting).

#### **OBVESTILO!**

Preden zamenjate položaje stikal, odklopite frekvenčni pretvornik z napajanja.

1. Odstranite (LCP) lokalno krmilno ploščo (glejte Ilustracija 4.27).
2. Odstranite vso dodatno opremo, ki prekriva stikala.
3. Stikali A53 in A54 nastavite za izbiro tipa signala. U za izbiro napetosti, I za izbiro toka.



Ilustracija 4.27 Lokacija stikal sponk 53 in 54

#### 4.8.5 Safe Torque Off (STO)

Za uporabo funkcije STO potrebujete dodatno označenje na frekvenčnem pretvorniku. Za več informacij glejte Navodila za uporabo funkcije Safe Torque Off.

#### 4.8.6 Konfiguracija serijske komunikacije RS485

RS485 je dvožični vmesnik komunikacijskega vodila z multidrop omrežno topologijo in ima naslednje lastnosti:

- Frekvenčni pretvornik lahko uporablja komunikacijski protokol KSB FC ali Modbus RTU.
- Parametriranje se lahko opravi na daljavo preko serijske komunikacije RS-485 v skupini parametrov 8-\*\* Kom. in opcije.
- Izberite določenega komunikacijskega protokola spremenite različne privzete nastavitev parametrov, da so združljive s tem protokolom, s čimer so omogočeni dodatni parametri, specifični za ta protokol.
- Opcijske kartice za frekvenčni pretvornik omogočajo uporabo več komunikacijskih protokolov. Za navodila za namestitev in delovanje glejte dokumentacijo opcijskih kartic.
- Za upornost zaključitve vodila je na krmilni kartici na voljo stikalo (BUS TER). Glejte Ilustracija 4.27.

**Električna napeljava**

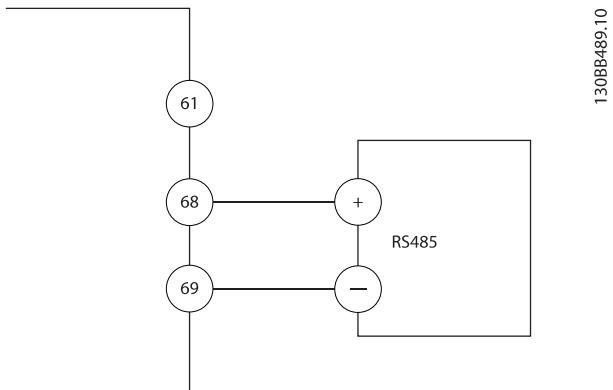
Za osnovno nastavitev serijske komunikacije izvedite naslednje:

1. Serijsko komunikacijo RS485 priključite na sponki (+)68 in (-)69.

- 1a Uporabite oklopljen kabel za serijsko komunikacijo (priporočeno).
  - 1b Za ustrezno ozemljitev glejte poglavje 4.3 Ozemljitev.

2. Izberite naslednje nastavitev parametrov:

- 2a Vrsto protokola v parameter 8-30 Protocol.
- 2b Naslov frekvenčnega pretvornika v parameter 8-31 Address.
- 2c Hitrost prenosa podatkov v parameter 8-32 Baud Rate.

**4**

Ilustracija 4.28 Diagram ožičenja serijske komunikacije

#### 4.9 Namestitveni kontrolni seznam

Na koncu še enkrat temeljito preverite celotno namestitev, kot je opisano v *Tabela 4.5*. Na koncu še enkrat preverite vse točke namestitve.

Preverite	Opis	
Dodatna oprema	<ul style="list-style-type: none"> <li>Poščite dodatno opremo, stikala, odklope ali vhodne varovalke/odklopnike na napajalni strani frekvenčnega pretvornika ali izhodni strani proti motorju. Preverite, ali so na voljo za obratovanje pri polni hitrosti.</li> <li>Preverite namestitev in delovanje senzorjev, uporabljenih za povratno zvezo na frekvenčni pretvornik.</li> <li>Odstranite kondenzatorje za korekcijo faktorja moči motorja(-ev), če so ti nameščeni.</li> <li>Prilagodite vse kondenzatorje za korekcijo faktorja moči na napajalni strani in zagotovite, da so ustreznodušeni.</li> </ul>	<input checked="" 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 zaščito pred visokofrekvenčnimi motnjami.</li> </ul>	
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 ločeno od napajalnega in motorskega ožičenja, da se zagotovi čim večja odpornost na motnje.</li> <li>Po potrebi preverite napetostne vire.</li> </ul> <p>Priporočena je uporaba izoliranih kablov ali parice. Preverite, če je oklop pravilno zaključen.</p>	
Prostor za hlajenje	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zagotovite, da prostora nad in pod frekvenčnim pretvornikom zagotavlja primeren pretok zraka za hlajenje. Glejte <i>poglavlje 3.3 Montaža</i>.</li> </ul>	
Pogoji okolja	<ul style="list-style-type: none"> <li>Preverite, če so zahteve za pogoje okolja izpolnjene.</li> </ul>	
Varovalke in odklopniki	<ul style="list-style-type: none"> <li>Preverite ustreznost namestitve varovalk in odklopnikov.</li> <li>Preverite, ali so vse varovalke trdno vstavljenne in deluječe ter ali so vsi odklopni v odprtih položajih.</li> </ul>	
Ozemljitev	<ul style="list-style-type: none"> <li>Preverite, če je ozemljitev priključena kakovostno in čvrsto. Na sponkah ne sme biti oksidacije.</li> <li>Priklop ozemljitve na kovinski vod ali montaža zadnjega panela na kovinsko površino ni primeren način ozemljitve.</li> </ul>	
Vhodni in izhodni napajalni kabli	<ul style="list-style-type: none"> <li>Poščite morebitne zrahljane povezave.</li> <li>Preverite, ali so motorski in napajalni kabli v ločenih vodih ali ločenih oklopljenih kablih.</li> </ul>	
Notranjost panela	<ul style="list-style-type: none"> <li>V notranosti enote ne sme biti umazanije, kovinskih delcev, vlage in korozije.</li> <li>Preverite, ali je enota montirana na nebarvano, kovinsko površino.</li> </ul>	
Stikala	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prepričajte se, ali so vsa stikala in odklopni v pravilnih položajih.</li> </ul>	
Vibracija	<ul style="list-style-type: none"> <li>Preverite, ali je enota trdno pritrjena in ali so po potrebi blažilci tresljajev.</li> <li>Preverite vse neobičajne vibracije.</li> </ul>	

Tabela 4.5 Namestitveni kontrolni seznam

#### APOZOR

#### MOREBITNA NEVARNOST V PRIMERU NOTRANJE OKVARE

Če frekvenčni pretvornik ni pravilno zaprt, obstaja nevarnost poškodb.

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

## 5 Parametriranje

### 5.1 Varnostna navodila

Glejte poglavje 2 *Varnost* za splošna varnostna navodila.

#### **AOPROZORILO**

##### **VISOKA NAPETOST**

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

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

##### Pred vklopom napajanja:

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

5

### 5.2 Dovajanje moči

Frekvenčni pretvornik priklopite na napajanje po naslednjem postopku:

1. Vhodna napetost lahko odstopa za največ 3%. Pred nadaljevanjem stabilizirajte vhodno napetost. Ko je napetost ustrezena, ponovite ta postopek.
2. Ozičenje dodatne opreme mora ustrezzati namestitvi celotne aplikacije.
3. Prepričajte se, da so vse upravljalne naprave OFF (IZKLOPLJENE). Zaprite vsa vrata panela in varno pritrдite pokrove.
4. Vklopite napajanje enote. NE zaganjajte frekvenčnega pretvornika. Pri enotah z odklopnikom preklopite v položaj ON (VKLOP) za vklop napajanja frekvenčnega pretvornika.

### 5.3 Delovanje lokalnega krmilnega panela LCP

#### 5.3.1 Lokalni krmilni panel

Lokalni krmilni panel (LCP) je kombinacija zaslona in tipkovnice na sprednji strani enote.

##### LCP ima več uporabniških funkcij:

- Zagon, zaustavitev in nadzor hitrosti z lokalnim krmiljenjem.
- Prikažite podatkov delovanja, stanja, opozoril in obvestil.
- Programirajte funkcije frekvenčnega pretvornika.
- Ročno ponastavite frekvenčnega pretvornika po napaki, ko je samodejna ponastavitev neaktivna.

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

#### **OBVESTILO:**

Za parametriranje z računalnikom namestite Programska oprema MCT 10 za nastavitev frekvenčnih pretvornikov.

#### 5.3.2 Sporočilo ob zagonu

#### **OBVESTILO:**

Med zagonom LCP prikazuje sporočilo **INITIALISING** (Incializacija v teku). Ko sporočilo izgine, je frekvenčni pretvornik pripravljen za delovanje. Dodajanje ali odstranjanje možnosti lahko podaljša čas zagona.

## Parametriranje

### 5.3.3 Postavitev LCP

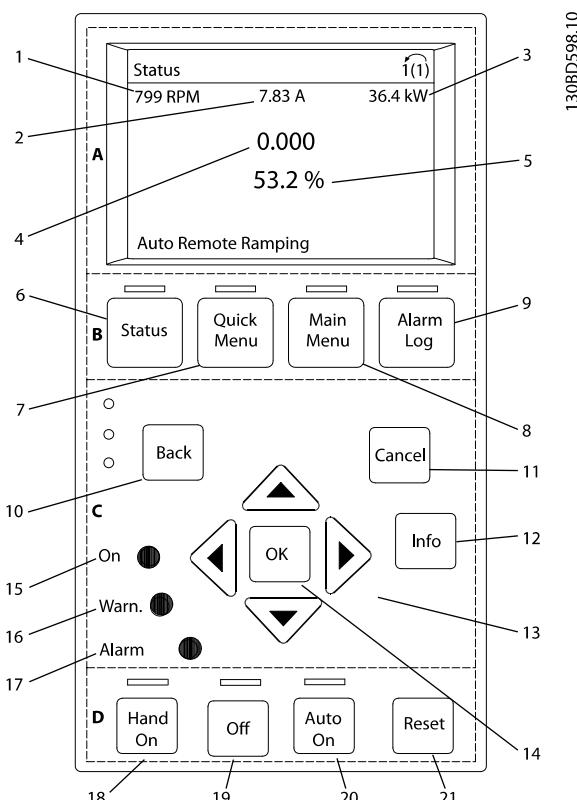
Panel LCP je razdeljen v štiri funkcijске skupine (glejte *Ilustracija 5.1*).

A. Območje prikaza.

B. Tipke zaslonskega menija.

C. Navigacijske tipke in indikatorske lučke (LED-lučke).

D. Operacijske tipke in ponastavitev.



**Ilustracija 5.1** Lokalni krmilni panel (LCP)

#### A. Območje prikaza

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

Po želji lahko izberete različne vrednosti, ki so prikazane na panelu LCP. Možnosti izberite v meniju *Hitri meni Q3-13 Display Settings (Nast. prikaza.)*.

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

**Tabela 5.1** Legenda za *Ilustracija 5.1*, območje prikaza

#### B. Tipke zaslonskega menija

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

	Tipka	Funkcija
6	Status	Prikazuje podatke o delovanju.
7	Quick menu (Hitri meni)	Omogoča dostop do vseh parametrov programiranja za začetna nastavitevna navodila in številna podrobna navodila za aplikacijo.
8	Main menu (Glavni meni)	Omogoča dostop do vseh parametrov za programiranje.
9	Alarm Log (Beležka alarmov)	Prikaže seznam trenutnih opozoril, zadnjih 10 alarmov ter dnevnik vzdrževanja.

**Tabela 5.2** Legenda za *Ilustracija 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	Back	Prekopi na prejšnji korak ali stran v strukturi menija.
11	Cancel	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.

**Tabela 5.3** Legenda za *Ilustracija 5.1*, tipke za navigacijo

	Indikator	LED	Funkcija
15	Vkllop	Zelena	LED-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 LED-lučka in na zaslolu se pojavi besedilo, ki opisuje težavo.
17	Alarm	Rdeča	Napaka je povzročila utripanje rdeče LED-lučke in prikazano je alarmno besedilo.

**Tabela 5.4** Legenda za *Ilustracija 5.1*, signalne lučke (LED)

## Parametriranje

### D. Operacijske tipke in ponastavitev

Operacijske tipke se nahajajo na dnu LCP-ja.

Tipka	Funkcija
18 Hand On	Zažene frekvenčni pretvornik v lokalnem krmiljenju. • Zunanji zaustavitevni signal preko krmilnega vhoda ali serijske komunikacije razveljavlji lokalni ročni vklop.
19 Off (Izklop)	Ustavi motor, vendar ne prekine napajanja frekvenčnega pretvornika.
20 Auto On	Preklopi sistem v način oddaljenega delovanja. • Ustreza ukazu zunanjega zagona preko krmilnih sponk ali serijske komunikacije.
21 Reset (Ponastavitev)	Ročno ponastavi frekvenčni pretvornik po odpravi napake.

Tabela 5.5 Legenda za Ilustracija 5.1, operacijske tipke in Reset

### OBVESTILO!

Kontrast zaslona je mogoče prilagoditi s pritiskom tipke [Status] in tipk [ $\Delta$ ]/[ $\nabla$ ].

### 5.3.4 Nastavitev parametrov

Vzpostavitev pravilnega programiranja za aplikacije pogosto zahteva nastavitev funkcij v nekaterih povezanih parametrih. Podrobnosti parametrov so opisane v poglavje 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 nastavitev.
- Obnovitev privzetih tovarniških nastavitev ne spremeni podatkov, shranjenih v pomnilniku LCP-ja.

### 5.3.5 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 vrnitve v običajno delovanje.

### 5.3.6 Spreminjanje nastavitev parametrov

Do nastavitev parametrov lahko dostopate in jih spremojte iz Hitrega menija ali Glavnega menija. Hitri meni omogoča spremjanje samo omejenega števila parametrov.

1. Pritisnite tipko [Quick Menu] ali [Main Menu] na LCP-ju.
2. Pritisnite [ $\Delta$ ] [ $\nabla$ ] za brskanje med skupinami parametrov.
3. Za izbiro skupine parametrov pritisnite [OK].
4. Pritisnite [ $\Delta$ ] [ $\nabla$ ] za brskanje med parametri.
5. Za izbiro parametra pritisnite [OK].
6. Pritisnite [ $\Delta$ ] [ $\nabla$ ] za spremembo vrednosti nastavitev parametra.
7. Pritisnite [ $\leftarrow$ ] [ $\rightarrow$ ] za preklop števk med urejanjem decimalnega parametra.
8. Pritisnite [OK] za potrditev sprememb.
9. Dvakrat pritisnite [Back] za vstop v Stanje ali enkrat [Main Menu] za vstop v Glavni meni.

#### Pregled sprememb

Hitri meni Q5 – Changes Madr (Opravljeni spremembe) prikaže vse parametre, ki so bili spremenjeni glede na tovarniške nastavitev.

- Na seznamu so prikazani samo parametri, ki so bili spremenjeni v trenutnem urejanju nastavitev.
- Parametri, ki so bili resetirani na privzete vrednosti, niso navedeni.
- Sporočilo Empty (Prazno) pomeni, da ni bil spremenjen noben parameter.

## Parametriranje

### 5.3.7 Obnovitev tovarniških nastavitev

#### **OBVESTILO!**

Tveganje izgube programiranja, podatkov motorja, lokalizacije in zapisov nadzora z obnovo privzetih nastavitev. Pred inicializacijo ustvarite varnostno kopijo podatkov v LCP.

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

5

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

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. Priklonite napajanje enote.

Privzete nastavitev parametrov so obnovljene ob zagonu. Obnovitev lahko traja malce dlje časa kot običajno.

1. Prikazan je Alarm 80, Inicializiran.
2. Pritisnite tipko [Reset] za vrnilstev način obratovanja.

Postopek ročne inicializacije

1. Odklopite napajanje enote in počakajte, da se zaslon izklopi.
2. Med vklopom napajanja enote hkrati pritisnite in zadržite tipke [Status], [Main Menu] in [OK]. Tipke držite pritisnjene približno 5 s ali do slišnega klika in zagona ventilatorja.

Privzete tovarniške nastavitev parametrov se obnovijo med zagonom. Obnovitev lahko traja malce dlje časa kot običajno.

Ročna inicializacija ne ponastavi naslednjih podatkov 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

Čarownik 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 čarownika SmartStart glejte poglavje 5.4.2 Parametriranje prek možnosti [Main Menu] ali priročnik za programiranje.

#### **OBVESTILO!**

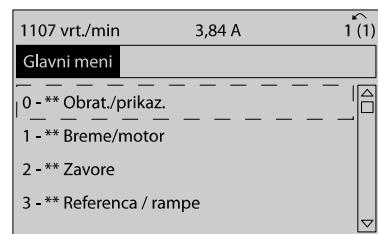
Za nastavitev SmartStart so potrebni podatki motorja. Potrebni podatki so običajno na voljo na napisni ploščici motorja.

#### 5.4.2 Parametriranje prek možnosti [Main Menu]

Priporočene nastavitev parametrov so namenjene za zagon in izklop. Nastavitev aplikacij se lahko razlikujejo.

Podatke vnašajte, ko je napajanje ON (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].

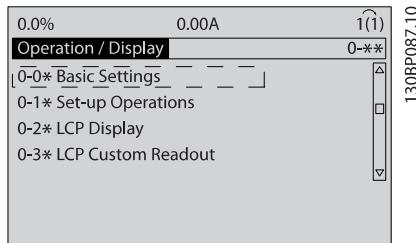


130BP066.10

Ilustracija 5.2 Main menu (Glavni meni)

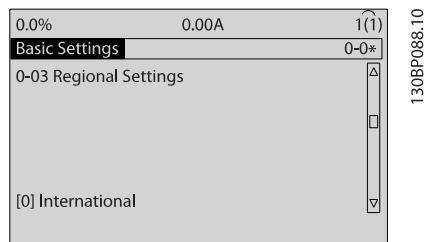
## Parametriranje

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



Ilustracija 5.3 Obrat./prikazoval.

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



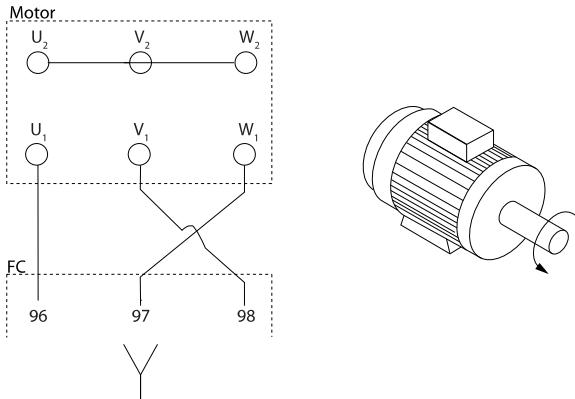
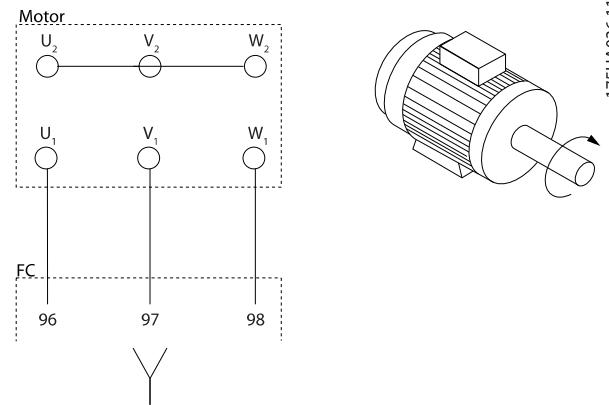
Ilustracija 5.4 Osnovne nastavitev

5. S tipkami za navigacijo izberite [0] *Mednarodni* ali [1] *Severna Amerika* in pritisnite [OK]. (Tako se spremenijo privzete nastavitev 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 sta krmilni sponki 12 in 27 kratko sklenjeni, pustite parameter 5-12 *Terminal 27 Digital Input* tovarniško nastavljen. V nasprotnem primeru izberite [0] *Brez funkcije* v parameter 5-12 *Terminal 27 Digital Input*.
10. Izvedite nastavitev za posamezne aplikacije pri naslednjih parametrih:
- Parameter 3-02 *Minimum Reference*.
  - Parameter 3-03 *Maximum Reference*.
  - Parameter 3-41 *Ramp 1 Ramp Up Time*.
  - Parameter 3-42 *Ramp 1 Ramp Down Time*.
  - Parameter 3-13 *Reference Site*. Povezano z ročnim/samodejnim lokalnim daljinskim načinom.

## 5.5 Preverjanje vrtenja motorja

Smer vrtenja lahko spremenite s preklopom med dvema fazama kabla motorja ali tako, da spremenite nastavitev v parameter 4-10 *Motor Speed Direction*.

- Sponka U/T1/96, povezana s fazo U.
- Sponka V/T2/97, povezana s fazo V.
- Sponka W/T3/98, povezana s fazo W.



Ilustracija 5.5 Ožičenje za menjavo smeri motorja

Izvedite kontrolo smeri vrtenja motorja z uporabo parametra parameter 1-28 *Motor Rotation Check* in sledite navodilom na zaslonu.

## 5.6 Preizkus lokalnega krmiljenja

1. Pritisnite tipko [Hand On] za ukaz za lokalni zagon frekvenčnega pretvornika.
2. Pospešite frekvenčni pretvornik na polno hitrost s pritiskom tipke [ $\blacktriangle$ ]. 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 pojekom glejte poglavje 7.7 Odpravljanje napak. Glejte poglavje 7.6 Seznam opozoril in alarmov za ponastavitev frekvenčnega pretvornika po zaustavitvi.

5

## 5.7 Zagon sistema

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

1. Pritisnite tipko [Auto On].
2. Uporabite zunanji ukaz za zagon.
3. Prilagodite referenco hitrosti skozi območje 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 poglavje 7.6 Seznam opozoril in alarmov.

## 6 Primeri nastavitev aplikacije

### 6.1 Uvod

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

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

#### **OBVESTILO!**

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.

### 6.2 Primeri uporabe

#### 6.2.1 Samodejna prilagoditev motorja (AMA)

FC		Parametri	
Funkcija	Nastavitev		
Parameter 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)	[1] Omogoči popolno AMA		
Parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input	[2]* Inverzna prosta zaustavitev		
* = privzeta vrednost			
<b>Opombe/komentarji:</b> Skupina parametrov 1-2* Podatki motorja mora biti nastavljeni v skladu z motorjem. D IN 37 je opcija.			

Tabela 6.1 AMA s priključeno sponko T27

Parametri	
Funkcija	Nastavitev
Parameter 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)	[1] Omogoči popolno AMA
Parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input	[0] Brez funkcije
* = privzeta vrednost	
<b>Opombe/komentarji:</b> Skupina parametrov 1-2* Podatki motorja mora biti nastavljeni v skladu z motorjem. D IN 37 je opcija.	

Tabela 6.2 AMA brez priključene sponke T27

#### 6.2.2 Hitrost

Parametri	
Funkcija	Nastavitev
Parameter 6-10 Terminal 53 Low Voltage	0.07 V*
Parameter 6-11 Terminal 53 High Voltage	10 V*
Parameter 6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	0 Hz
Parameter 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	50 Hz
* = privzeta vrednost	
<b>Opombe/komentarji:</b> D IN 37 je opcija.	

Tabela 6.3 Analogna referenca hitrosti (napetost)

## Primeri nastavitev aplikaci...

Parametri	
Funkcija	Nastavitev
Parameter 6-12	4 mA*
Terminal 53 Low Current	
Parameter 6-13	20 mA*
Terminal 53 High Current	
Parameter 6-14	0 Hz
Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	
Parameter 6-15	50 Hz
Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	
* = privzeta vrednost	
<b>Opombe/komentarji:</b> D IN 37 je opcija.	

e30bb927.11

Parametri	
Funkcija	Nastavitev
Parameter 5-10	[8]* Start
Terminal 18	
Digital Input	
Parameter 5-12	[19] Zamrzni referenco
Terminal 27	
Digital Input	
Parameter 5-13	[21] Pospeši
Terminal 29	
Digital Input	
Parameter 5-14	[22] Upočasni
Terminal 32	
Digital Input	

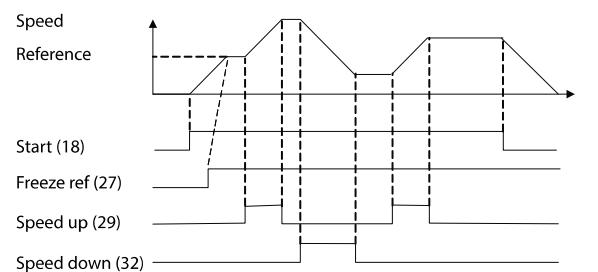
e30bb804.12

\* = privzeta vrednost  
**Opombe/komentarji:**  
D IN 37 je opcija.

Tabela 6.6 Povečanje hitrosti/upočasnitev

Parametri	
Funkcija	Nastavitev
Parameter 6-10	0.07 V*
Terminal 53 Low Voltage	
Parameter 6-11	10 V*
Terminal 53 High Voltage	
Parameter 6-14	0 Hz
Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	
Parameter 6-15	1500 Hz
Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	
* = privzeta vrednost	
<b>Opombe/komentarji:</b> D IN 37 je opcija.	

e30bb683.11



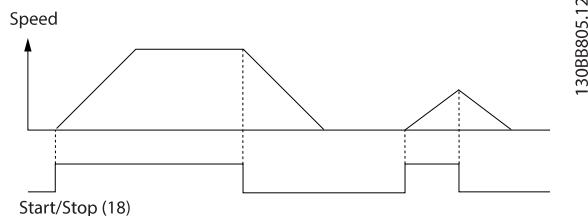
Ilustracija 6.1 Povečanje hitrosti/upočasnitev

Tabela 6.5 Referenca hitrosti (z ročnim potenciometrom)

### 6.2.3 Zagon/zaustavitev

		Parametri	
	Funkcija	Nastavitev	
FC	Parameter 5-10	[8]* Start	
+24 V	Terminal 18		Digital Input
+24 V	Parameter 5-12	[0] Brez funkcije	
D IN	Terminal 27		Digital Input
D IN	Parameter 5-19	[1] Al. varne zaustavitev	
D IN	Terminal 37		Digital Input
D IN	*	= privzeta vrednost	
D IN	Opombe/komentarji:		
DIN 370	Če je parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input nastavljen na [0] Brez funkcije, mostiček na sponko 27 ni potreben. D IN 37 je opcija.		
+10			
A IN			
A IN			
COM			
D IN			
D IN			
D IN			
DIN 390			

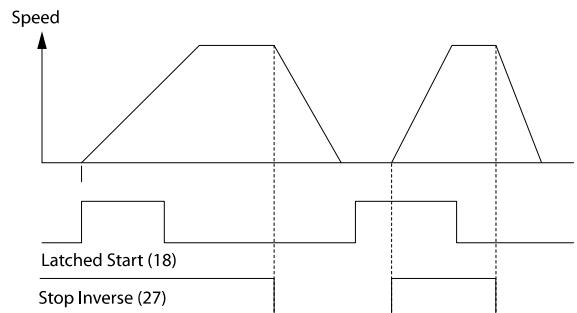
Tabela 6.7 Ukaz za zagon/zaustavitev s funkcijo STO



Ilustracija 6.2 Ukaz za zagon/zaustavitev s funkcijo STO

		Parametri	
	Funkcija	Nastavitev	
FC	Parameter 5-10	[9] Zapahnjen start	
+24 V	Terminal 18		Digital Input
DIN	Parameter 5-12	[6] Stop / inv.	
DIN	Terminal 27		Digital Input
COM	*	= privzeta vrednost	
DIN	Opombe/komentarji:		
DIN	Če je parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input nastavljen na [0] Brez funkcije, mostiček na sponko 27 ni potreben. D IN 37 je opcija.		
+10 V			
A IN			
A IN			
COM			
A OUT			
COM			

Tabela 6.8 Zagon/zaustavitev pulza



130BB806.10

Ilustracija 6.3 Zapahnjen inv. zagon/zaustavitev

		Parametri	
	Funkcija	Nastavitev	
+24 V	Parameter 5-10 Terminal 18 Digital Input	[8] Start	
+24 V	Parameter 5-11 Terminal 19 Digital Input	[10]*	Vrtenje nazaj
DIN	Parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input	[0] Brez funkcije	
DIN	Parameter 5-14 Terminal 32 Digital Input	[16]	Začetna ref. bit 0
DIN	Parameter 5-15 Terminal 33 Digital Input	[17]	Začetna ref. bit 1
COM	Parameter 3-10 Pre set Reference		
	Začetna ref. 0	25%	
	Začetna ref. 1	50%	
	Začetna ref. 2	75%	
	Začetna ref. 3	100%	
	*= privzeta vrednost		
	<b>Opombe/komentarji:</b>		
	D IN 37 je opcija.		

130BB934.11

#### 6.2.4 Zunanji reset alarma

		Parametri	
	Funkcija	Nastavitev	
+24 V	Parameter 5-11 Terminal 19 Digital Input	[1] Reset	Terminal 19 (Ponastavitev)
+24 V			Digital Input
DIN			*
DIN			= privzeta vrednost
COM			
DIN			<b>Opombe/komentarji:</b>
DIN			D IN 37 je opcija.

130BB928.11

Tabela 6.10 Zunanji reset alarma

Tabela 6.9 Zagon/zaustavitev s spremembo smeri in 4 prednastavljenimi hitrostmi

## Primeri nastavitev aplikaci...

### 6.2.5 RS485

		Parametri	
		Funkcija	Nastavitev
FC		<i>Parameter 8-30</i>	
+24 V		Protocol	
+24 V		FC*	
DIN		<i>Parameter 8-31</i>	
18		Address	
DIN		1*	
COM		<i>Parameter 8-32</i>	
20		9600*	
DIN		<i>Baud Rate</i>	
27			
DIN			
29			
DIN			
32			
DIN			
33			
DIN			
37			
+10 V			
A IN			
53			
A IN			
54			
COM			
55			
A OUT			
42			
COM			
39			
R1			
01			
02			
03			
R2			
04			
05			
06			
RS-485			
61			
68			
69			

130BB685.10

\* = privzeta vrednost

**Opombe/komentarji:**  
Izberite protokol, naslov in hitrost prenosa podatkov v teh parametrih.  
D IN 37 je opcija.

Tabela 6.11 Omrežna povezava RS485

### 6.2.6 Termistor motorja

#### AOPOZORILO

#### IZOLACIJA TERMISTORJA

Tveganje telesne poškodbe ali poškodbe opreme.

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

		Parametri	
		Funkcija	Nastavitev
VLT		<i>Parameter 1-90</i>	
+24 V		[2] Termistor – izklop	
+24 V		Motor Thermal Protection	
DIN		<i>Parameter 1-93</i>	
18		[1] Analogni Thermistor Source	
DIN			
19			
COM			
20			
DIN			
27			
DIN			
29			
DIN			
32			
DIN			
33			
DIN			
37			
+10 V			
A IN			
53			
A IN			
54			
COM			
55			
A OUT			
42			
COM			
39			
U - I			
A53			

130BB686.12

\* = privzeta vrednost

**Opombe/komentarji:**  
Če želite samo opozorilo, nastavite parameter parameter 1-90 Motor Thermal Protection na [1] Opozorilo termistor.  
D IN 37 je opcija.

Tabela 6.12 Termistor motorja

## 7 Vzdrževanje, diagnostika in odpravljanje težav

### 7.1 Uvod

To poglavje vključuje:

- Priporočila za vzdrževanje in servis.
- Sporočila o stanju.
- Opozorila in alarmi.
- Osnovno odpravljanje težav.

### 7.2 Vzdrževanje in servis

Če frekvenčni pretvornik deluje pri običajnih pogojih in profilih obremenitve, potem v vsej predvideni življenski 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.

7

#### **APOZORILO**

##### NEŽELENI START

Ko je frekvenčni pretvornik priklopljen na izmenično omrežno napajanje, DC napajanje ali delitev bremena, se motor lahko kadarkoli zažene. Neželeni start 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 Programska oprema MCT 10 za nastavitev frekvenčnih pretvornikov ali po odpravljeni napaki.

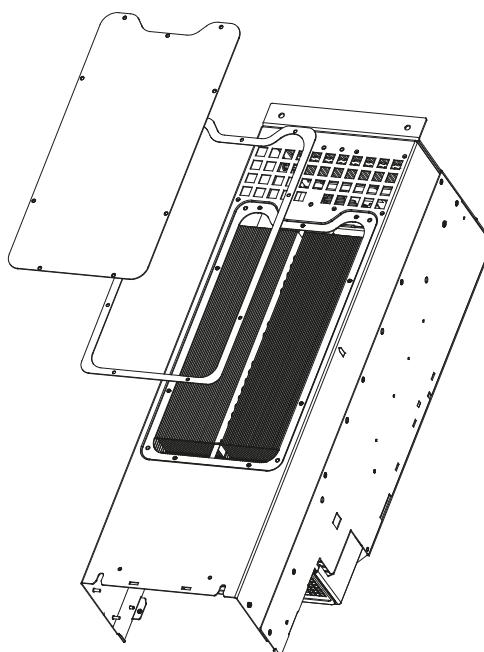
Da preprečite nenamerni zagon motorja:

- Pred parametriranjem pritisnite gumb [Off/Reset] na LCP-ju.
- Odklopite frekvenčni pretvornik z omrežja.
- Povežite in sestavite frekvenčni pretvornik, motor in drugo pogonsko opremo, preden frekvenčni pretvornik priključite na izmenično omrežno napajanje, enosmerno napajanje ali delitev bremena.

### 7.3 Dostopna plošča hladilnega rebra

#### 7.3.1 Odstranjevanje dostopne plošče hladilnega rebra

Frekvenčni pretvornik lahko naročite opcijski panel za dostop na hrbtni strani enote. Panel omogoča dostop do hladilnega rebra in omogoča čiščenje prahu s hladilnega rebra.



130BD430.10

Ilustracija 7.1 Dostopna plošča hladilnega rebra

#### **OBVESTILO:**

##### POŠKODOVANO HLADILNO REBRO

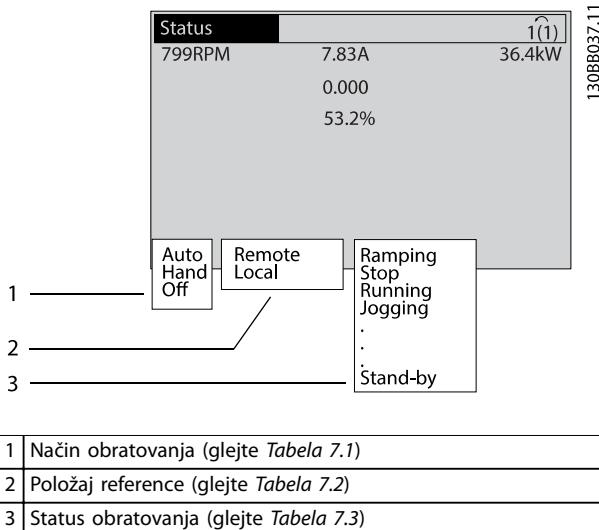
S sponkami, ki so daljše od originalnih, priloženih panelu hladilnega rebra lahko poškodujejo hladilne lamele hladilnega rebra.

1. Odklopite napajanje frekvenčnega pretvornika in počakajte 20 minut, da se kondenzatorji popolnoma izpraznijo. Glejte .
2. Frekvenčni pretvornik pozicionirajte tako, da je dostopna njegova hrbtna stran.
3. Odstranite vijke (3 mm (0.12 in) notranje hex), ki povezujejo dostopno ploščo na zadnjo stran ohišja. Odvisno od velikosti frekvenčnega pretvornika obstaja 5 ali 9 vijkev.
4. Preglejte hladilno rebro glede poškodb ali nabiranja prahu.

5. S sesalnikom odstranite prah in usedline.
6. Zamenjajte panel in ga pritrdite na hrbtno stran ohišja z vijaki, ki ste jih prej odstranili. Privijte sponke v skladu z poglavje 8.8 Pritezni navori za povezavo.

## 7.4 Sporočila o stanju

Ko je frekvenčni pretvornik v statusnem načinu, se sporočila o stanju ustvarjajo samodejno in prikažejo na dnu zaslona (glejte Ilustracija 7.2).



Ilustracija 7.2 Prikaz stanja

Tabela 7.1 do Tabela 7.3 opisujejo prikazana sporočila o stanju.

Off (Izklop)	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	Navigacijske tipke na LCP krmilijo frekvenčni pretvornik. Ukazi za zagon, ponastavitev, vrtenje v nasprotno smer, DC zavora in drugi signali, uporabljeni na krmilnih sponkah, prekličejo lokalno krmiljenje.

Tabela 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 plošče LCP.

Tabela 7.2 Namestitev reference

AC zavora	Parameter 2-16 AC brake Max. Current je izbrano v parameter 2-10 Brake Function. AC zavora namagneti motor, da doseže nadzorovano upočasnitev.
AMA nar. OK	Samodejna prilagoditev motorja (AMA) je bila uspešno izvedena.
AMA pripr.	AMA je pripravljena na zagon. Pritisnite [Hand On] za zagon.
AMA v teku	V teku je AMA postopek.
Zaviranje	Zavorni modul je v načinu delovanja. Ustvarjena energija se absorbira z zavornim uporom.
Zavira. maks.	Zavorni modul je v načinu delovanja. Dosežena je omejitev moči za zavorni upor, določena v parameter 2-12 Brake Power Limit (kW).
Prosta ustavitev inverzno	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inverzna sprostitev je bila izbrana kot funkcija za digitalni vhod (<i>skupina parametrov 5-1* Digitalni vhodi</i>). Ustrezna sponka ni povezana.</li> <li>Sprostitev motorja je aktivirana preko serijske komunikacije.</li> </ul>
Nadzorovana upočasnitev	<p>[1] Nadzorovana upočasnitev je bila izbrana v parameter 14-10 Mains Failure.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Napetost električnega omrežja je pod vrednostjo, nastavljeno v parameter 14-11 Mains Fault Voltage Level pri napaki električnega omrežja.</li> <li>Frekvenčni pretvornik zaustavi motor z uporabo kontrolne zaustavitevne rampe.</li> </ul>
Previsok tok	Izhodni tok frekvenčnega pretvornika je nadomejtvijo, nastavljeno v parameter 4-51 Warning Current High.
Prenizek tok	Izhodni tok frekvenčnega pretvornika je podomejtvijo, nastavljeno v parameter 4-52 Warning Speed Low.
DC držanje	[1] DC držanje je izbrano v parameter 1-80 Function at Stop in ukaz za zaustavitev je aktiven. Motor je zadržan z enosmernim tokom, nastavljenim v parameter 2-00 DC Hold/Preheat Current.

DC ustavitev	<p>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>).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Hitrost pri vklopu DC zaviranja je dosežena v <i>parameter 2-03 DC Brake Cut In Speed [RPM]</i> in ukaz stop je aktivен.</li> <li>DC zaviranje (inverzno) je izbrana kot funkcija za digitalni vhod (<i>skupina parametrov 5-1* Digitalni vhodi</i>). Ustrezna sponka ni aktivna.</li> <li>DC zavora je aktivirana prek serijske komunikacije.</li> </ul>	<p><b>7</b></p>	Preverjanje motorja	V <i>parameter 1-80 Function at Stop</i> je bila izbrana funkcija [2] Preverjanje motorja. Ukaz za zaustavitev je aktivен. Z namenom zagotovitve pravilne povezave frekvenčnega pretvornika in motorja, se na motorju izvede trajni preizkus toka.
Visoka povratna zvezna	Vsota vseh dejavnih povratnih zvez je nad omejitvijo povratne zvezne, nastavljene v <i>parameter 4-57 Warning Feedback High</i> .		OVC krmiljenje	Nadzor previsoke napetosti je bila aktivirana 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 zaustavitev frekvenčnega pretvornika ob napaki.
Pren. pov. zv.	Vsota vseh aktivnih povratnih zvez je pod omejitvijo povratne zvezne, nastavljene v <i>parameter 4-56 Warning Feedback Low</i> .		Napajalna enota izklj.	(Samo za frekvenčne pretvornike z nameščenim zunanjim 24 V napajanjem). Napajalna napetost, dojavana frekvenčnemu pretvorniku, je bila odstranjena in krmilna kartica je oskrbovana preko zunanjega 24 V napajanja.
Zamrzni izhod	Daljinska referenca je aktivna in drži trenutno hitrost.		Način zaščite	Način zaščite je aktivен. Enota je zaznala kritično stanje (prevelik tok ali previsoka napetost). <ul style="list-style-type: none"> <li>Za preprečitev zaustavitev ob napaki je preklopna frekvenca zmanjšana na 4 kHz.</li> <li>Če je možno, se zaščitni način zaključi po približno 10 s.</li> <li>Način zaščite lahko omejite v <i>parameter 14-26 Trip Delay at Inverter Fault</i>.</li> </ul>
Zahtega zamrznitev izhoda	Ukaz za zamrznitev izhoda je bil podan, vendar bo motor ostal zaustavljen, dokler ne bo prejet signal za nadaljevanje obratovanja.		Qstop	Motor se zaustavlja z <i>parameter 3-81 Quick Stop Ramp Time</i> . <ul style="list-style-type: none"> <li>Hitra zaustavitev inverzno je bila izbrana kot funkcija za digitalni vhod (<i>skupina parametrov 5-1* Digitalni vhodi</i>). Ustrezna sponka ni aktivna.</li> <li>Funkcija Hitra zaustavitev je bila aktivirana prek serijske komunikacije.</li> </ul>
Zamrzni ref.	Zamrzni referenco je bila izbrana kot funkcija za digitalni vhod ( <i>skupina parametrov 5-1* Digitalni vhodi</i> ). Ustrezna sponka je aktivna. Frekvenčni pretvornik shrani trenutno referenco. Sprememba reference je sedaj možna preko sponke za povečanje in zmanjšanje hitrosti.		Spreminjanje hitrosti	Motor pospešuje/zavira z aktivno pospešitvijo/upočasnitvijo. Referenca, mejna vrednost ali mrtva točka še ni bila dosežena.
Zahtega Jog	Ukaz Jog je bil izdan, vendar bo motor miroval, dokler ni prejet signal za dopuščeno delovanje preko digitalnega vhoda.		Ref. visoka	Vsota vseh aktivnih referenc je nad omejitvijo referenc nastavljenih v <i>parameter 4-55 Warning Reference High</i> .
Jogging	Motor deluje, kot je programirano v <i>parameter 3-19 Jog Speed [RPM]</i> . <ul style="list-style-type: none"> <li>Funkcija Jog je bila izbrana kot funkcija za digitalni vhod (<i>skupina parametrov 5-1* Digitalni vhodi</i>). Ustrezna sponka (npr. sponka 29) je aktivna.</li> <li>Funkcija Jog je bila aktivirana prek serijske komunikacije.</li> <li>Funkcija Jog je bila izbrana kot odgovor na funkcijo nadzora (npr. Ni signala). Funkcija nadzora je aktivna.</li> </ul>		Ref. nizka	Vsota vseh aktivnih referenc je pod omejitvijo referenc nastavljenih v <i>parameter 4-54 Warning Reference Low</i> .
			Del. po ref.	Frekvenčni pretvornik deluje v referenčnem območju. Vrednost povratne zvezne se ujema z vrednostjo točke nastavitve.
			Zahtega za delovanje	Ukaz za zagon je bil podan, vendar bo motor miroval, dokler ni prejet signal za dopuščeno delovanje preko digitalnega vhoda.
			Delovanje	Frekvenčni pretvornik napaja motor.

Režim spalnega načina	Funkcija varčevanja z energijo je omogočena. Motor je zaustavljen, vendar se samodejno ponovno zažene, ko je potrebno.
Hitrost visoka	Hitrost motorja je nad vrednostjo, nastavljeno v parameter 4-53 <i>Warning Speed High</i> .
Hitrost nizka	Hitrost motorja je pod vrednostjo, nastavljeno v parameter 4-52 <i>Warning Speed Low</i> .
Stanje pripravljenosti	V samodejnem načinu vklopa bo frekvenčni pretvornik zagnal motor s signalom za zagon iz digitalnega vhoda ali serijske komunikacije.
Zakasn.zagona	Čas zakasnitve zagona je bil nastavljen v parameter 1-71 <i>Start Delay</i> . Ukaz za zagon je aktiviran in motor se bo zagnal po izteku časa zakasnitve zagona.
Zagon naprej/nazaj	Zagon naprej in zagon nazaj sta bila izbrana kot funkciji za dva različna digitalna vhoda ( <i>skupina parametrov 5-1* Digitalni vhodi</i> ). Motor se zažene naprej ali nazaj, odvisno od tega, katera sponka je aktivirana.
Stop	Frekvenčni pretvornik je prejel ukaz za zaustavitev iz plošče LCP, digitalnega vhoda ali serijske komunikacije.
Napaka	Pojavil se je alarm in motor se je ustavil. Ko je alarm odpravljen, lahko frekvenčni pretvornik ročno ponastavite s pritiskom tipke [Reset] ali oddaljeno prek krmilnih sponk ali serijske komunikacije.
Zaklenjena napaka	Pojavil se je alarm in motor se je ustavil. Ko je alarm odpravljen, je potrebno odklopiti in ponovno priklopiti napajanje frekvenčnega pretvornika. Frekvenčni pretvornik lahko ponastavite ročno s pritiskom na [Reset] ali oddaljeno preko krmilnih sponk ali serijske komunikacije.

Tabela 7.3 Stanje delovanja

**OBVESTILO!**

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

## 7.5 Tipi opozoril in alarmov

**Opozorila**

Opozorilo je izdano kadar grozi stanje alarma ali ko so prisotni nepravilni pogoji delovanja. Opozorilo lahko povzroči, da frekvenčni pretvornik izda alarm. Opozorilo se samodejno odstrani, ko je nepravilen pogoj odpravljen.

**Alarmi**

Alarm označuje napako, ki se ji morate nemudoma posvetiti. Napaka vedno sproži zaustavitev ali zaklepanje. Ponastavite sistem po alarmu.

**Napaka**

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 ustavitev. Logika frekvenčnega pretvornika bo nadaljevala z delovanjem in nadzorom stanja frekvenčnega pretvornika. Ko je napaka odpravljena, lahko frekvenčni pretvornik resetirate. Nato je pripravljen za ponoven zagon obratovanja.

**Resetiranje frekvenčnega pretvornika po napaki/zaklenjeni napaki**

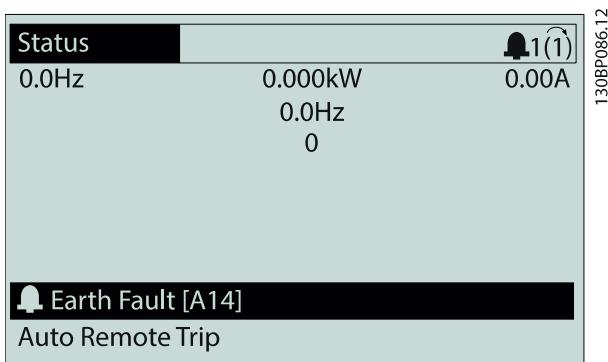
Napako lahko resetirate na 4 načine:

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

**Zaklenjena napaka**

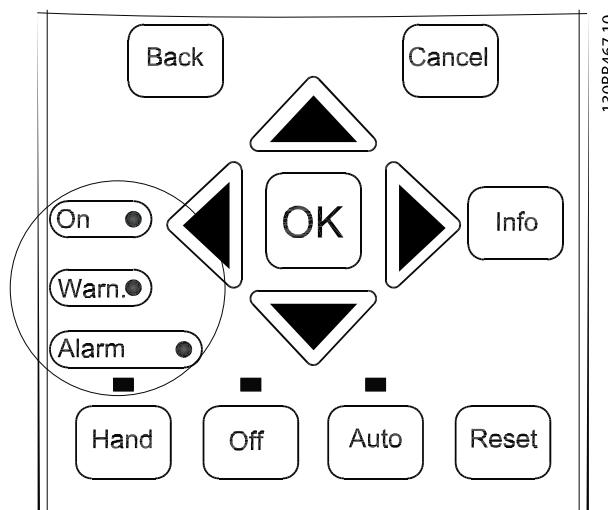
Vhodno napajanje je ciklirano. Motor se sprosti do ustavitev. Frekvenčni pretvornik nadaljuje z nadzorom stanja frekvenčnega pretvornika.

1. Odklopite napajanje frekvenčnega pretvornika.
  2. Odpravite vzrok za napako.
  3. Ponastavite frekvenčni pretvornik.
- Opozorilo se prikaže na LCP-ju skupaj s številko opozorila.
  - Alarm utripa skupaj s številko alarmov.



Ilustracija 7.3 Primer prikaza alarma

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



	Lučka LED za opozorilo	Lučka LED za alarm
Opozorilo	Vkllop	Off (Izklop)
Alarm	Off (Izklop)	Vkllop (utripa)
Zaklenjena napaka	Vkllop	Vkllop (utripa)

Ilustracija 7.4 Signalne lučke stanja (LED)

## 7.6 Seznam opozoril in alarmov

Naslednje informacije o opozorilu/alarmu določajo stanje opozorila/alarmra 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 manj kot 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 ozičenje potenciometra.

#### Odpravljanje napak

- Odstranjevanje ozičenja s sponke 50. Če opozorilo izgine, je težava z ozičenjem. Če opozorilo ne izgine, zamenjajte krmilno kartico.

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

To opozorilo ali alarm se prikaže samo, če ga je uporabnik programiral v možnosti *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 ozičenje ali okvarjena naprava, ki pošilja signal.

#### Odpravljanje napak

- Preverite povezave na vseh analognih vhodnih sponkah.
  - Krmilni kartici sponk 53 in 54 za signale, sponka 55 je skupna.
  - Splošni razširitveni I/O MCB 101 sponki 11 in 12 za signale, sponka 10 je skupna.
  - Analogna možnost I/O MCB 109 sponke 1, 3, in 5 za signale, sponke 2, 4, in 6 so skupne.
- Preverite, da se programiranje frekvenčnega pretvornika in nastavitev stikala ujemata 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

Izpad faze na napajalni strani oz. preveliko neravnovesje faz napajalne napetosti. To sporočilo se pojavi ob napaki v vhodnem usmerniku. Možnosti se programirajo v *parameter 14-12 Response to Mains Imbalance*.

#### Odpravljanje napak

- Preverite napajalno napetost in napajalne tokove proti frekvenčnemu pretvorniku.

**OPOZORILO 5, DC napet.prev.**

Napetost neposrednega toka 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 neposrednega toka je nižja kot opozorilna omejitev 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 dovolj. vrednost, frekv. pretvornik izпадne po določenem času.

**Odpravljanje napak**

- Priklopite zavorni upor
- Podalj. časa rampe
- Spremenite vrsto pospeševanja/zaustavljanja.
- Aktivirajte funkcije v *parameter 2-10 Brake Function*.
- Povečajte *parameter 14-26 Trip Delay at Inverter Fault*.
- Če se alarm/opozorilo sproži med padcem moči, izvedite dinamičen ponovni zagon (*parameter 14-10 Mains Failure*).

**OPOZORILO/ALARM 8, DC podnapetost**

Če direktna napetost pade pod omejitev prenizke napetosti, frekvenčni pretvornik preveri, ali je priključeno 24 V DC zunanje napajanje. Če 24 V DC rezervno napajanje ni priključeno, se frekvenčni pretvornik po določenem času zakasnitev zaustavi. Čas zakasnitve je odvisen od velikosti enote.

**Odpravljanje napak**

- Preverite, da je napajalna napetost primerna za frekvenčni pretvornik.
- Izvedite preizkus vhodne napetosti.
- Izvedite preizkus mehkega polnjenja tokokroga.

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

Frekvenčni pretvornik je bil preobremenjen z več kot 100 % predolgo časa in se bo izklopil. Števec za elektronsko termično zaščito inverterja opozori pri 98 % in gre v napako pri 100 %, medtem ko oddaja alarm. Frekvenčnega pretvornika ne morete ponastaviti, dokler 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 dopustnim

tokom frekvenčnega pretvornika se števec poveča. Pri obratovanju pod neprekinjeno nazivno močjo toka frekvenčnega pretvornika se vrednost na števcu zmanjša.

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

Glede na elektronsko termično zaščito (ETR) je motor prevroč.

Izberite eno od teh možnosti:

- Če je *parameter 1-90 Motor Thermal Protection* nastavljen na možnosti opozarjanja, frekvenčni pretvornik izda opozorilo ali alarm, ko števec doseže >90 %.
- Če je *parameter 1-90 Motor Thermal Protection* nastavljen na možnosti sprožitve napake, frekvenčni pretvornik sproži napako, ko števec doseže 100 %.

Do napake pride, ko je motor predolgo časa preobremenjen več kot 100 %.

**Odpravljanje napak**

- Preverite, ali se motor pregrevata.
- 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 od 1-20 do 1-25* nastavljeni pravilno.
- Če je v uporabi zunanji ventilator, preverite ali je izbran v *parameter 1-91 Motor External Fan*.
- Z uporabo AMA v *parameter 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)* lahko natančneje umerite frekvenčni pretvornik glede na motor in tako zmanjšate termično obremenitev.

**OPOZORILO/ALARM 11, Prg. mot. term.**

Preverite, ali je termistor odklopljen. Izberite, če želite, da frekvenčni pretvornik opozarja ali oddaja alarm v *parameter 1-90 Motor Thermal Protection*.

**Odpravljanje napak**

- Preverite, ali se motor pregrevata.
- Preverite, ali je motor mehansko preobremenjen.
- Pri uporabi sponke 53 ali 54 preverite, če je termistor pravilno priključen med sponko 53 ali 54 (analogni napetostni vhod) in sponko 50 (+10 V napajanje). Prav tako preverite, ali je stikalo sponke za 53 ali 54 nastavljeno za napetost. Preverite, ali *parameter 1-93 Thermistor Source* izbere sponko 53 ali 54.
- Pri uporabi digitalnih vhodov 18, 19, 31, 32 ali 33 (digitalni vhodi) preverite, ali je termistor pravilno povezan med uporabljeno sponko digitalnega vhoda (samo digitalni vhod PNP) in sponko 50. Izberite sponko za uporabo v *parameter 1-93 Thermistor Source*.

**OPOZORILO/ALARM 12, Omejitev navora**

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

**Odpravljanje napak**

- Če je med pospeševanjem omejitev navora motorja presežena, povečajte čas pospeševanja.
- Če je med zaustavljanjem meja navora generatorja presežena, povečajte čas zaustavljanja.
- Če se med delovanjem pojavi meja navora, povečajte mejo navora. Prepričajte se, da lahko sistem varno deluje tudi pri višjem 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 približno 1,5 s, nato frekvenčni pretvornik sproži napako in odda alarm. To napako lahko povzroči sunek obremenitve ali hitrega pospeševanja z visokimi vztrajnostnimi bremenimi. Če je pospeševanje med zagonom hitro, se lahko napaka pojavi tudi po dinamičnem ponovnem zagonu ob izpadu napajanja.

Če ste izbrali napredno krmiljenje mehanske zavore, lahko napako eksterno ponastavite.

**Odpravljanje napak**

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

**ALARM 14, Zemeljski stik**

Obstaja tok iz izhodne faze proti ozemljitvi – v kablu med frekvenčnim pretvornikom in motorjem ali v motorju. Napako ozemljitve zaznajo prestavljalci toka, ki merijo tok, ki gre iz frekvenčnega pretvornika in tok, ki gre v frekvenčni pretvornik iz motorja. Če je odstopanje 2 električnih tokov preveliko, je sprožena napaka ozemljitve. Električni tok, ki prihaja iz frekvenčnega pretvornika, mora biti enak električnemu toku, ki se dovaja frekvenčnemu pretvorniku.

**Odpravljanje napak**

- Izključite frekvenčni pretvornik in odpravite napako ozemljitve.
- Preverite, ali je v motorju prišlo do napak pri ozemljitvi, tako da izmerite upornost na ozemljitev od kablov motorja in motorja z megohmetrom.
- Ponastavite vsak potencialen individualni odmik v 3 prestavljalcih toka v frekvenčnem pretvorniku. Izvedite ročno inicializacijo ali izvedite popolno AMA. Ta način je najprimernejši po zamenjavi močnostne kartice.

**ALARM 15, Nekompatibil. HW**

Strojna ali programska oprema krmilne kartice ne podpira nameščene možnosti.

Zabeležite vrednost naslednjih parametrov in kontaktirajte 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 opcijo režo).

**ALARM 16, Kratek stik**

Kratek stik v motorju ali na ožičenju motorja.

**Odpravljanje napak**

- Izključite frekvenčni pretvornik in odpravite napako kratkega stika.

**▲OPOZORILO****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 izvede kvalificirano osebje, lahko frekvenčni pretvornik povzroči smrt ali hude telesne poškodbe.

- Pred nadaljevanjem odklopite napajanje.

**OPOZORILO/ALARM 17, Krmil. bes. TO**

Ni komunikacije s frekvenčnim pretvornikom.

Opozorilo je aktivno samo, če parameter 8-04 *Control Timeout Function NI* nastavljen na [0] *Izklop*.

Če je parameter 8-04 *Control Timeout Function* nastavljen na [5] *Stop in napaka/izklop*, se pojavi opozorilo, frekvenčni pretvornik pa se upočasni do zaustavitve, medtem ko sproži alarm.

**Odpravljanje napak**

- Preverite povezave na kablu za serijsko komunikacijo.
- Povečajte parameter 8-03 Control Timeout Time.
- Preverite delovanje komunikacijske opreme.
- Potrdite, da je bila namestitev izvedena v skladu z zahtevami EMC.

**OPOZORILO/ALARM 20, Napaka temp. vhoda**

Temperaturni senzor ni priključen.

**OPOZORILO/ALARM 21, Napaka par.**

Parameter je izven območja dovoljenih vrednosti. Na zaslonu je prikazana številka parametra.

**Odpravljanje napak**

- Dejaven parameter nastavite na veljavno vrednost.

**OPOZORILO/ALARM 22, -Ni v FC-102-**

Vrednost tega opozorila/alarmha prikazuje vrsto opozorila/alarmha.

0 = Ref. navara ni bila dosežena pred zakasnitvijo (parameter 2-27 Torque Ramp Up Time).

1 = Pričakovana povratna zveza zavore ni prejeta pred zakasnitvijo (parameter 2-23 Activate Brake Delay, parameter 2-25 Brake Release Time).

**OPOZORILO 23, Notranji ventilat.**

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

Pri frekvenčnih pretvornikih z DC ventilatorji je v ventilatorju nameščen senzor povratne zvez. Ta alarm se pojavi, če ventilator prejme ukaz za zagon in ni povratne zvez iz senzorja. Pri frekvenčnih pretvornikih z AC ventilatorji se spreminja napetost ventilatorja.

**Odpravljanje napak**

- Preverite, ali ventilator deluje pravilno.
- Ciklično napajajte frekvenčni pretvornik in preverite, ali se ventilator ob zagonu vklopi za kratek čas.
- Preverite senzorje na krmilni kartici.

**OPOZORILO 24, Zun.ventilatorji**

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

Pri frekvenčnih pretvornikih z DC ventilatorji je v ventilatorju nameščen senzor povratne zvez. Ta alarm se pojavi, če ventilator prejme ukaz za zagon in ni povratne zvez iz senzorja. Pri frekvenčnih pretvornikih z AC ventilatorji se spreminja napetost ventilatorja.

**Odpravljanje napak**

- Preverite, ali ventilator deluje pravilno.
- Ciklično napajajte frekvenčni pretvornik in preverite, ali se ventilator ob zagonu vklopi za kratek čas.
- Preverite senzorje na hladilnem rebru.

**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.

**Odpravljanje napak**

- Izključite napajanje frekvenčnega pretvornika 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 zadnjih 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 porabljenia zavorna moč večja kot 90 % moči zavornega upora. Če ste v parameter 2-13 Brake Power Monitoring izbrali [2] Napaka, se frekvenčni pretvornik izključi, če porabljenia zavorna moč doseže 100 %.

**OPOZORILO/ALARM 27, IGBT zavore**

Med delovanjem poteka nadzor zavornega tranzistorja in 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.

**Odpravljanje napak**

- Izključite frekvenčni pretvornik in odpravite napako zavornega upora.

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

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

**ALARM 30, Izpad faze U**

Manjka faza motorja U med frekvenčnim pretvornikom in motorjem.

## ▲OPOZORILO

**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 izvede kvalificirano osebje, lahko frekvenčni pretvornik povzroči smrt ali hude telesne poškodbe.

- Pred nadaljevanjem odklopite napajanje.

**Odpravljanje napak**

- Izklučite frekvenčni pretvornik in preverite fazo motorja U.

**ALARM 31, Izpad faze V**

Manjka faza motorja V med frekvenčnim pretvornikom in motorjem.

**AOPZOZIROLO****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 izvede kvalificirano osebje, lahko frekvenčni pretvornik povzroči smrt ali hude telesne poškodbe.

- Pred nadaljevanjem odklopite napajanje.

**Odpravljanje napak**

- Izklučite frekvenčni pretvornik in preverite fazo motorja V.

**ALARM 32, Izpad faze W**

Manjka faza W med frekvenčnim pretvornikom in motorjem.

**AOPZOZIROLO****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 izvede kvalificirano osebje, lahko frekvenčni pretvornik povzroči smrt ali hude telesne poškodbe.

- Pred nadaljevanjem odklopite napajanje.

**Odpravljanje napak**

- Izklučite frekvenčni pretvornik in preverite fazo motorja W.

**ALARM 33, Inrush napaka**

V kratkem času je bilo preveč vklopov.

**Odpravljanje napak**

- Pustite enoto, da se ohladi na obratovalno temperaturo.

**OPOZORILO/ALARM 34, Napaka vodila**

Vodilo na komunikacijski opcijski kartici ne deluje.

**OPOZORILO/ALARM 35, Napaka opcije**

Sprožen je alarm za opcijo. Alarm je odvisen od opcije.

Pogost vzrok je zagon ali komunikacijska napaka.

**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*.

**Odpravljanje napak**

- Preverite varovalke na frekvenčnem pretvorniku in omrežno napajanje enote.

**ALARM 37, Fazna asimetri.**

Obstaja tokovna asimetrija med napajalnimi enotami.

**ALARM 38, Notr. napaka**

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

**Odpravljanje napak**

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

Obrnite se na dobavitelja ali serviserja KSB. Zapišite si številko kode, ki je potrebna pri nadaljnjem diagnostiziranju in odpravljanju napak.

Številka	Besedilo
0	Serijskega porta ni možno inicializirati. Obrnite se na dobavitelja KSB ali servisni oddelek KSB.
256–258	Napajanje podatkov EEPROM je okvarjeno ali prestaro. Zamenjajte močnostno kartico.
512–519	Notranja napaka. Obrnite se na dobavitelja KSB ali servisni oddelek KSB.
783	Vrednost parametra zunaj min./maks. mejnih vrednosti.
1024–1284	Notranja napaka. Obrnite se na dobavitelja KSB ali servisni oddelek KSB.
1299	Programska oprema v reži A je prestara.
1300	Programska oprema v reži B je prestara.
1302	Programska oprema v reži C1 je prestara.
1315	Izbirna programska oprema v reži A ni podprtta oz. ni dovoljena.
1316	Izbirna programska oprema v reži B ni podprtta oz. ni dovoljena.
1318	Izbirna programska oprema v reži C1 ni podprtta oz. ni dovoljena.
1379–2819	Notranja napaka. Obrnite se na dobavitelja KSB ali servisni oddelek KSB.
1792	Ponastavitev strojne opreme procesorja digitalnih signalov.
1793	Parametri, povezani z motorjem, niso pravilno preneseni v procesor digitalnega signala.
1794	Ob zagonu se podatki o moči niso pravilno prenesli v procesor digitalnega signala.

Številka	Besedilo
1795	Procesor digitalnega signala je prejel preveč neznanih telegramov SPI. Frekvenčni pretvornik uporabi to kodo napake tudi v primeru nepravilnega zagona MCO-ja. Vzrok za to je lahko slaba zaščita za EMC ali nepravilna ozemljitev.
1796	Napaka pri kopiranju RAM-a.
2561	Zamenjajte krmilno kartico.
2820	Prekoračitev sklada LCP.
2821	Prekoračitev serijskih vrat.
2822	Prekoračitev USB vrat.
3072-5122	Vrednost parametra je zunaj omejitve.
5123	Opcija v reži A: strojna oprema ni združljiva s strojno opremo krmilne kartice.
5124	Opcija v reži B: strojna oprema ni združljiva s strojno opremo krmilne kartice.
5125	Opcija v reži C0: strojna oprema ni združljiva s strojno opremo krmilne kartice.
5126	Opcija v reži C1: strojna oprema ni združljiva s strojno opremo krmilne kartice.
5376-6231	Notranja napaka. Obrnite se na dobavitelja KSB ali servisni oddelek KSB.

Tabela 7.4 Kode 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 progastemu 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 tudi parameter 5-00 Digital I/O Mode in parameter 5-02 Terminal 29 Mode.

**OPOZORILO 42, Preobr. X30/6-7**

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

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

**ALARM 43, Zun. napajanje (opc)**

Razširjena možnost releja MCB 113 je nameščena brez zunanjega napajanja 24 V DC. Bodisi povežite zun. napajanje 24 V DC ali določite, da se preko parameter 14-80 Option Supplied by External 24VDC, [0] No. uporablja zunanje napajanje. Sprememba v parameter 14-80 Option Supplied by External 24VDC zahteva napajalni krog.

**ALARM 45, Napaka ozem. 2**

Napaka ozemljitve.

**Odpravljanje napak**

- Preverite pravilni zemeljski stik (ozemljitev) in morebitne zrahljane povezave.
- Preverite pravilno velikost žic.
- Preverite morebitne kratke stike in uhajanje toka iz motornih kablov.

**ALARM 46, Nap. moč. kart.**

Napajanje na močnostni kartici je izven obsega. Razlog za to je lahko tudi okvarjen ventilator hladilnega rebra.

**Odpravljanje napak**

- Preverite, ali je močnostna kartica okvarjena.
- Preverite, ali je krmilna kartica okvarjena.
- Preverite, ali je opcionalni modul okvarjen.
- Pri uporabi 24 V DC napajanja preverite ustrezno napajalno napetost.
- Preverite, ali je okvarjeno hladilno rebro.

**OPOZORILO 47, 24 V prenizko**

24 V DC se meri na krmilni kartici. Ta alarm se sproži, ko je zaznana napetost sponke  $12 < 18$  V.

**Odpravljanje napak**

- Preverite, ali je krmilna kartica okvarjena.

**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 opcionalno kartico, preverite, ali je prisotna previšoka napetost.

**OPOZORILO 49, Omej. hitrosti**

Opozorilo je prikazano takrat, ko je hitrost zunaj območja, določenega v parameter 4-11 Motor Speed Low Limit [RPM] in parameter 4-13 Motor Speed High Limit [RPM]. 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, AMA kalibracija**

Obrnite se na dobavitelja KSB ali servisni oddelek KSB.

**ALARM 51, AMA check  $U_{nom}$  and  $I_{nom}$** 

Nastavitev napetosti motorja, toka motorja in moči motorja so verjetno napačne.

**Odpravljanje napak**

- Preverite nastavitev parametrov 1-20 do 1-25.

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

Tok motorja je prenizek. Preverite nastavitev *parameter 4-18 Current Limit*.

**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 motnja**

AMA je bila prekinjena s strani uporabnika.

**ALARM 57, AMA notranje**

Poskusite znova zagnati AMA. Večkratni ponovni zagoni lahko prekomerno segrejejo motor.

**ALARM 58, AMA notranje**

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 od 1-20 do 1-25* nastavljeni pravilno. Po potrebi povečajte omejitev toka. Zagotovite, da lahko pri višji omejitvi sistem varno deluje.

**OPOZORILO 60, Zun. varn. izklop**

Digitalni vhodni signal opozarja na zunanjio okvaro frekvenčnega pretvornika. Zunanji varni izklop je oddal ukaz za napako frekvenčnega pretvornika. Odpravite pogoj zunanje napake. Za vzpostavitev običajnega delovanja, mora biti sponka, programirana za zunanji varnostni izklop, napajana s 24 V DC in frekvenčni pretvornik mora biti ponastavljen.

**OPOZORILO/ALARM 61, Napaka sledenja**

Napaka med izračunano hitrostjo in meritvijo hitrosti iz naprave za povratno zvezo.

**Odpravljanje napak**

- Preverite nastavitev za opozorilo/alarm/onemogočanje v *parameter 4-30 Motor Feedback Loss Function*.
- Nastavite tolerančno napako v *parameter 4-31 Motor Feedback Speed Error*.
- Nastavite tolerančni čas izgube povratne zveze v *parameter 4-32 Motor Feedback Loss Timeout*.

**OPOZORILO 62, Meja izh. frekv.**

Izhodna frekvencia je dosegla vrednost, nastavljeno v *parameter 4-19 Max Output Frequency*. Preverite aplikacijo, da s tem določite vzrok. Po možnosti zvišajte mejo izhodne frekvence. Zagotovite varno delovanje sistema pri višjih izhodnih frekvencah. Opozorilo izgine, ko izhod pada pod največjo mejo.

**ALARM 63, Meh. zav./niz.**

Dejanski tok motorja ni presegel toka sprostitev zavore v časovnem okvirju zakasnitve starta.

**ALARM 64, Omej.napetosti**

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

**OPOZORILO/ALARM 65, Temp.krm.kart.**

Temperatura izklopa krmilne kartice je 80 °C.

**Odpravljanje napak**

- Preverite, ali je delovna temperatura okolja znotraj omejitev.
- Preverite, ali so filtri zamašeni.
- Preverite delovanje ventilatorja.
- Preverite krmilno kartico.

**OPOZORILO 66, Nizka temp.**

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 nastavitev *parameter 2-00 DC Hold/Preheat Current* pri 5 % in *parameter 1-80 Function at Stop*.

**ALARM 67, Srem. opcije**

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

**ALARM 68, Varna ustawitev**

Aktivirana je funkcija Safe Torque Off (STO). Če se želite vrniti v normalno delovanje, priključite 24 V DC na sponko 37 in nato pošljite ponastavitevni 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, ali je delovna temperatura okolja znotraj omejitev.
- Preverite, ali so filtri zamašeni.
- Preverite obratovanje ventilatorja.
- Preverite močnostno kartico.

**ALARM 70, Nevelj. FC konf.**

Krmilna in močnostna kartica sta nezdružljivi. Dobavitelju KSB sporočite kodo tipa enote z napisne ploščice in številke delov kartic, da preveri združljivost.

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

Preko MCB 112 je bla aktivirana funkcija STO (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. Ko se to zgodi, morate poslati signal za ponastavitev (preko vodila, digitalnega I/O ali s pritiskom tipke [Reset]).

**ALARM 72, Nevarna napaka**

STO z zaklenjeno napako. Prišlo je do nepričakovane kombinacije ukazov za STO:

- MCB 112 je edina naprava, ki uporablja funkcijo STO (določeno skozi izbiro [4] PTC 1 Alarm ali [5] PTC 1 Opozorilo v parameter 5-19 Terminal 37 Digital Input), STO je aktivirana in X44/10 ni aktivirana.

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

Funkcija STO je aktivirana. Pri omogočenem samodejnem ponovnem zagonu lahko zaženete motor, ko je napaka odpravljena.

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

Alarm povezan s kartico PTC termistorja MCB 112. PTC ne deluje.

**ALARM 75, Illegal profile sel. (Neveljavna izbira profila)**

Ne zapišite vrednosti parametra med delovanjem motorja. Zaustavite motor preden zapišete profil MCO za parameter 8-10 Control Profile.

**OPOZORILO 76, Nast. moč. en.**

Zahetvano število močnostnih enot se ne ujema z zaznamim številom aktivnih močnostnih enot.

**Odpravljanje napak**

- Preverite, če imata rezervni del in močnostna kartica pravilno naročniško številko.

**OPOZORILO 77, Način zmanjšane moči**

Frekvenčni pretvornik deluje v načinu zmanjšane moči (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 78, Tracking error (Napaka sledenja)**

Razlika med vrednostjo nastavljene točke in dejanska vrednost preseže vrednost v parameter 4-35 Tracking Error.

**Odpravljanje napak**

- Onemogočite funkcijo ali izberite alarm/opozorilo v parameter 4-34 Tracking Error Function.
- Preglejte mehaniko obremenitve in motorja. Preverite povratne zveze med kodirnikom motorja in frekvenčnim pretvornikom.
- V parameter 4-30 Motor Feedback Loss Function izberite funkcijo povratne zveze motorja.
- V parameter 4-35 Tracking Error in parameter 4-37 Tracking Error Ramping nastavite pas napake sledenja.

**ALARM 79, Nevelj. konfig. PS**

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

**ALARM 80, Inicializiran**

Nastavitev parametrov so po ročni ponastavitev povrnjene na tovarniške nastavitev. Alarm prekinete tako, da ponastavite enoto.

**ALARM 81, CSIV corrupt**

Datoteka CSIV ima sintaktične napake.

**ALARM 82, CSIV parameter error**

CSIV ni uspel zagnati parametra.

**ALARM 83, Illegal option combination (Neveljavna kombinacija možnosti)**

Nameščene možnosti niso združljive.

**ALARM 84, No safety option (Brez varnost. možnosti)**

Varnostna opcija je bila odstranjena brez splošne ponastavitev. Ponovno povežite varnostno opcijo.

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

Zaznana je bila sprememb v razporeditvi možnosti.

Parameter 14-89 Option Detection je nastavljen na [0] Zamrznjena konfiguracija in razpored možnosti je bil spremenjen.

- Za uveljavitev spremembe v parameter 14-89 Option Detection omogočite spremembe razporeditve opcij.
- Prav tako lahko obnovite pravilno konfiguracijo opcij.

**OPOZORILO 89, Mechanical brake sliding (Drsenje mehanske zavore)**

Kontrola dvigovanja zavore je zaznala hitrost mororja > 10 vrt./min.

**ALARM 90, Kont. pov. zveze**

Preverite povezavo do enkoderja/možnosti resolverja in če je potrebno, zamenjajte vhod enkoderja MCB 102 ali vhod resolverja MCB 103.

**ALARM 91, AI54 nap. nast.**

Stikalo S202 mora biti IZKLJUČENO (napetostni vhod), ko priključite tipalo KTY na analogno vhodno sponko 54.

**ALARM 99, Zakl. rotor**

Rotor je blokiran.

**OPOZORILO/ALARM 104, Mixing fan fault (Okvara mešalnega ventilatorja)**

Ventilator ne deluje. Nadzor ventilatorja preveri, ali se ventilator ob vklopu oz. ko je vklopljen vrti. Mešalni ventilator lahko konfigurirate kot opozorilo ali alarm za napako v parameter 14-53 Fan Monitor.

**Odpravljanje napak**

- Odklopite in ponovno priklopite frekvenčni pretvornik na napajanje, da ugotovite, ali se opozorilo/alarm ponovno pojavi.

**OPOZORILO/ALARM 122, Mot. rotat. unexp. (Nepr. rotac. mot.)**

Frekvenčni pretvornik izvaja funkcijo, ki zahteva, da je motor v mirovanju, npr. DC držanje za PM motorje.

**OPOZORILO 163, ATEX ETR cur.lim.warning**

Frekvenčni pretvornik je deloval nad karakteristično krivuljo več kot 50 s. Opozorilo je sproženo pri 83 % in deaktivirano pri 65 % dovoljene termične preobremenitve.

**ALARM 164, ATEX ETR cur.lim.alarm**

Delovanje nad karakteristično krivuljo več kot 60 s v obdobju 600 s sproži alarm in frekvenčni pretvornik javi napako.

**OPOZORILO 165, ATEX ETR freq.lim.warning**

Frekvenčni pretvornik deluje več kot 50 s pod dovoljeno minimalno frekvenco (*parameter 1-98 ATEX ETR interpol. points freq.*).

**ALARM 166, ATEX ETR freq.lim.alarm**

Frekvenčni pretvornik je deloval več kot 60 s (v obdobju 600 s) pod dovoljeno minimalno frekvenco (*parameter 1-98 ATEX ETR interpol. points freq.*).

**ALARM 244, Temp. hl. telesa**

Ta alarm je samo za frekvenčne pretvornike z velikostjo ohišja F. Enakovreden je *ALARM 29, Temp. močn. kar.*

Vrednost poročila v dnevniku alarmov kaže, kateri napajalni modul je ustvaril alarm:

1 = modul inverterja najbolj na levi strani.

2 = srednji modul inverterja v ohišjih velikosti F12 ali F13.

2 = desni modul inverterja v ohišjih velikosti F10 ali F11.

2= drugi frekvenčni pretvornik od levega modula inverterja v ohišju velikosti F14 ali F15.

3 = desni modul inverterja v ohišjih velikosti F12 ali F13.

3= tretji frekvenčni pretvornik od levega modula v ohišju velikosti F14 ali F15.

4 = oddaljen desni modul inverterja v ohišjih velikosti F14 ali F15.

5 = modul usmernika.

6 = desni modul usmernika v ohišjih velikosti F14 ali F15.

**OPOZORILO 251, Nova tipska koda**

Močnostna kartica ali druge komponente so bile zamenjane in tipska koda spremenjena.

**Odpravljanje napak**

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

**OPOZORILO 250, Nov rezer. del**

Prišlo je do izmenjave napajanja ali preklopnega načina napajanja. Obnovite kodo tipa frekvenčnega pretvornika v EEPROM-u. Izberite pravilni tip kode v *parameter 14-23 Typecode Setting* glede na nalepko na frekvenčnem pretvorniku. Da postopek zaključite, na koncu ne pozabite izbrati Shrani v EEPROM.

## 7.7 Odpravljanje napak

Simptom	Možen vzrok	Preizkus	Rešitev
Temen/nedeljujoč zaslon	Manjkajoča vhodna moč.	Glejte <i>Tabela 4.5.</i>	Preverite vhodni vir napajanja.
	Manjkajoče ali odprte varovalke ali napaka odklopnika.	Za možne vzroke glejte <i>Odprte varovalke in napake odklopnika</i> 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 na krmilnih sponkah.	Preverite 24 V krmilno napajalno napetost za sponko 12/13 do 20–39 ali 10 V napetost za sponke 50–55.	Pravilno ožičite sponke.
	Napačna nastavitev kontrasta.	–	Pritisnite tipke [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 prikaz	Preobremenjeno napajanje (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 stike kablov ali nepravilne povezave. Če se zaslon še vedno izklaplja, sledite postopku za <i>Zatemnitev zaslona\Brez funkcije</i> .

Simptom	Možen vzrok	Preizkus	Rešitev
Motor ne obratuje	Servisno stikalo je odprto ali manjka povezava z motorjem.	Preverite, ali je motor priključen in ali je povezava prekinjena s servisnim stikalom ali drugo napravo.	Priklučite motor in preverite servisno stikalo.
	Brez omrežnega napajanja z opcijo kartico 24 V DC.	Če zaslon deluje, vendar ne prikazuje informacij, preverite, ali je frekvenčni pretvornik priključen na električno omrežje.	Priklopite omrežno napajanje enote.
	Zaustavitev LCP	Preverite, ali je bila pritisnjena tipka [Off].	Pritisnite tipko [Auto On] ali [Hand On] (odvisno od načina obratovanja) za zagon motorja.
	Manjkajoči začetni signal (stanje pripravljenosti).	Preverite parameter 5-10 Terminal 18 Digital Input za pravilno nastavitev sponke 18. Uporabite privzeto nastavitev.	Dajte veljaven začetni signal za zagon motorja.
	Aktiviran je signal za sprostitev motorja (Prosta zaustavitev).	Preverite parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input za pravilno nastavitev sponke 27 (uporabite tovarniško nastavitev).	Uporabite 24 V na sponki 27 ali programirajte to sponko na [0] Brez obratovanja.
	Napačen vir referenčnega signala.	Preverite referenčni signal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lokalno.</li> <li>• Daljinska referenca ali referenca vodila?</li> <li>• Ali je aktivna prednastavljena referenca?</li> <li>• Ali je sponka pravilno priključena?</li> <li>• Ali je skaliranje sponk pravilno?</li> <li>• Ali je referenčni signal na voljo?</li> </ul>	Izberite pravilne nastavitev. Preverite parameter 3-13 Reference Site. Nastavite prednastavljeno referenco na aktivno v skupini parametrov 3-1* Reference. Preverite, ali je označenje pravilno. Preverite skaliranje sponk. Preverite referenčni signal.
Motor se vrati v napačno smer	Omejitve vrtenja motorja.	Preverite, ali je parameter 4-10 Motor Speed Direction pravilno programiran.	Izberite pravilne nastavitev.
	Aktiven signal vrtenja v vzvratno smer.	Preverite, ali je ukaz za vrtenje v vzvratno smer programiran za sponko v skupini parametrov 5-1* Digitalni vhodi.	Deaktivirajte signal za vrtenje v vzvratno smer.
	Napačna povezava faze motorja.	–	Glejte poglavje 5.5 Preverjanje vrtenja motorja.
Motor ne dosega največje hitrosti	Omejitve frekvence so napačno nastavljene.	Preverite izhodne omejitve v parameter 4-13 Motor Speed High Limit [RPM], parameter 4-14 Motor Speed High Limit [Hz] in parameter 4-19 Max Output Frequency.	Programirajte pravilne omejitve.
	Referenčni vhodni signal ni skaliran pravilno.	Preverite skaliranje referenčnega vhodnega signala v skupini parametrov 6-0* Analogni I/O način in skupini parametrov 3-1* Reference.	Izberite pravilne nastavitev.
Hitrost motorja ni stabilna	Možne nepravilne nastavitev parametrov.	Preverite nastavitev vseh parametrov motorja, vključno z vsemi nastavitevami kompenzacije motorja. Za obratovanje zaprte zanke preverite nastavitev v skupini parametrov 20-0* Povr. zveza.	Preverite nastavitev v skupini parametrov 1-6* Naloži odvis. nast.. Za obratovanje zaprte zanke preverite nastavitev v skupini parametrov 20-0* Povr. zveza.
Oteženo delovanje motorja	Možno prekomerno namagnetenje.	Preverite nepravilne nastavitev motorja v vseh parametrih motorja.	Preverite nastavitev motorja v skupini parametrov 1-2* Podatki motorja, 1-3* Dod. podat. o motor. in 1-5* Naloži neodv. nast.
Motor ne zavira	Možne nepravilne nastavitev parametrov zaviranja. Časi zaustavitve so verjetno prekratki.	Preverite parametre zaviranja. Preverite nastavitev pripravljalnega časa pospeševanja/zaustavljanja.	Preverite skupino parametrov 2-0* DC zaviranje in 3-0* Omejitve referenc.

Simptom	Možen vzrok	Preizkus	Rešitev
Odprte močnostne varovalke	Kratek stik med fazama.	Kratek stik med fazama motorja ali plošče. Preverite kratke stike faze motorja in panela.	Odpravite vse zaznane kratke stike.
	Preobremenitev motorja.	Motor je preobremenjen za aplikacijo.	Izvedite zagon in preverite, ali tok motorja ustreza specifikacijam. Če tok motorja presega tok pri polni obremenitvi na napisni ploščici, bo morda motor deloval samo pri manjši obremenitvi. Preverite specifikacije za izbrano aplikacijo.
	Zrahljane povezave.	Izvedite predzagonsko preverjanje za morebitne zrahljane povezave.	Pripravite zrahljane povezave.
Asimetrija električnega toka iz omrežja je večja od 3 %	Težava z omrežnim napajanjem (glejte opis <i>Alarm 4 Izpad nap. faze</i> ).	Zavrtite vhodni napajalni vod na položaj 1: Od A do B, od B do C, od C do A.	Če neravnovesje sledi žici, je vzrok težave v omrežju. Preverite omrežno napajanje.
	Težava s frekvenčnim pretvornikom.	Vhodne napajalne kable obrnite v položaj frekvenčnega pretvornika 1: Od A do B, od B do C, od C do A.	Če asimetrija ostane na isti vhodni sponki, je vzrok težave okvara frekvenčnega pretvornika. Obrnite se na dobavitelja.
Neravnovesje toka motorja je večje od 3 %	Težava z motorjem ali ožičenjem motorja.	Obrnite izhodne odvode motorja za 1 položaj: Od U do V, od V do W, od W do U.	Če neravnovesje sledi žici, je težava z motorjem ali ožičenjem motorja. Preverite motor in ožičenje motorja.
	Težava s frekvenčnim pretvornikom.	Obrnite izhodne odvode motorja za 1 položaj: Od U do V, od V do W, od W do U.	Če asimetrija ostane na istem izhodu sponke, je vzrok težave okvara enote. Obrnite se na dobavitelja.
Težave s pospeševanjem frekvenčnega pretvornika	Podatki motorja niso bili pravilno vneseni.	Če se pojavi opozorila ali alarmi, glejte poglavje 7.6 Seznam opozoril in alarmov. Preverite, ali so podatki motorja pravilno vneseni.	Povečajte čas pospeševanja v parameter 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time. Povečajte omejitev toka v parameter 4-18 Current Limit. Povečajte omejitev navora v parameter 4-16 Torque Limit Motor Mode.
Težave s pojemkom frekvenčnega pretvornika	Podatki motorja niso bili pravilno vneseni.	Če se pojavi opozorila ali alarmi, glejte poglavje 7.6 Seznam opozoril in alarmov. Preverite, ali so podatki motorja pravilno vneseni.	Povečajte čas zaustavitve v parameter 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time. Omogočite nadzor previsoke napetosti v parameter 2-17 Over-voltage Control.

Tabela 7.5 Odpravljanje napak

## 8 Tehnični podatki

### 8.1 Električni podatki

#### 8.1.1 Napajanje električnega omrežja 3 x 380–480 V izmenične napetosti

	N110		N132		N160		N200		N250		N315											
Velika/normalna obremenitev*	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO										
Tipična izhodna moč gredi pri 400 V [kW]	90	110	110	132	132	160	160	200	200	250	250	315										
Tipična izhodna moč gredi pri 460 V [HP]	125	150	150	200	200	250	250	300	300	350	350	450										
Ohišje z zaščito IP20	D3h						D4h															
Ohišje z zaščito IP54/IP21	D1h						D2h															
<b>Izhodni tok</b>																						
Neprekinjajoči (pri 3 x 380–440 V) [A]	177	212	212	260	260	315	315	395	395	480	480	588										
Prekinjajoči (3 x 380–440 V) [A]	266	233	318	286	390	347	473	435	593	528	720	647										
Neprekinjajoči (pri 3 x 441–480 V) [A]	160	190	190	240	240	302	302	361	361	443	443	535										
Prekinjajoči (pri 3 x 441–480 V) [A]	240	209	285	264	360	332	453	397	542	487	665	588										
Zvezni kVA (400 V izmenična napetost) [kVA]	123	147	147	180	180	218	218	274	274	333	333	407										
Neprekinjajoči kVA (pri 460 V AC) [kVA]	127	151	151	191	191	241	241	288	288	353	353	426										
<b>Največji vhodni tok</b>																						
Trajni (3 x 380–440 V) [A]	171	204	204	251	251	304	304	381	381	463	463	567										
Trajni (3 x 441–480 V) [A]	154	183	183	231	231	291	291	348	348	427	427	516										
Največje predvarovalke <sup>1)</sup> [A]	315		350		400		550		630		800											
<b>Maks. dimenzija kabla</b>																						
Motor (mm <sup>2</sup> /AWG <sup>2) 5)</sup>	2x95 (2x3/0)																					
Omrežje (mm <sup>2</sup> /AWG <sup>2) 5)</sup>																						
Delitev bremena (mm <sup>2</sup> /AWG <sup>2) 5)</sup>																						
Zavora (mm <sup>2</sup> /AWG <sup>2) 5)</sup>																						
Ocena izgubne moči s 400 V AC pri nazivnem maksimumu obremenitve [W <sup>3)</sup>	2031	2559	2289	2954	2923	3770	3093	4116	4039	5137	5005	6674										
Ocena izgubne moči s 460 V AC pri nazivnem maksimumu obremenitve [W <sup>3)</sup>	1828	2261	2051	2724	2089	3628	2872	3569	3575	4566	4458	5714										
Teža, ohišje IP00/IP20, [kg (lbs)]	62 (135)																					
Teža, ohišje IP21, [kg (lbs)]																						
Teža, ohišje IP54, [kg (lbs)]																						
Učinkovitost <sup>4)</sup>	0.98																					
Izhodna frekvenca [Hz]	0–590																					
Napaka previsoke temperature hladilnega rebra [ <sup>°</sup> C ( <sup>°</sup> F)])	110 (230)																					
Napaka zaradi okolja močnostne kartice [ <sup>°</sup> C ( <sup>°</sup> F)])	75 (167)																					

\*Visoka preobremenitev = 150 % toka za 60 s, normalna preobremenitev = 110 % toka za 60 s.

Tabela 8.1 Tehnične specifikacije, D1h–D4h, omrežno napajanje 3 x 380–480 V AC

1) Za vrsto varovalke glejte navodila za uporabo.

2) Ameriški standard za presek kablov.

3) Tipična izgubna moč pri normalnih pogojih se lahko pričakuje med  $\pm 15\%$  (toleranca je odvisna od spreminjanja napetosti in stanja kabla). Te vrednosti temeljijo na tipični učinkovitosti motorja (mejna IE2/IE3). Manj učinkoviti motorji tudi prispevajo k izgubi moči frekvenčnega pretvornika in obratno. Velja za dimenzioniranje hlajenja frekvenčnega pretvornika. Če je preklopna frekvenca višja od privzetih nastavitev, se lahko izgube moči povečajo. Vključena je poraba energije LCP-ja in običajne krmilne kartice. Dodatne možnosti in obremenitev uporabnika lahko izgubam doda do 30 W (vendar je običajna dodatna poraba samo 4 W pri popolnoma obremenjeni krmilni kartici ali možnosti za režo A ali B).

4) Izmerjen s pomočjo 5 m (16.4 ft) okloppljenih kablov motorja pri nazivni obremenitvi in nazivni frekvenci.

## Tehnični podatki

Učinkovitost, izmerjena pri nazivnem toku. Za energetsko učinkovitost glejte poglavje 8.4.1 Pogoji okolja.

5) Sponke ozičenja na frekvenčnih pretvornikih N132, N160 in N315 niso primerne za kable večje za eno velikost.

### 8.1.2 Omrežno napajanje 3 x 525–690 V izmenične napetosti

	N75K		N90K		N110K		N132		N160		
Velika/normalna obremenitev*	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	
Tipična izhodna moč gredi pri 550 V [kW]	45	55	55	75	75	90	90	110	110	132	
Tipična izhodna moč gredi pri 575 V [HP]	60	75	75	100	100	125	125	150	150	200	
Tipična izhodna moč gredi pri 690 V [kW]	55	75	75	90	90	110	110	132	132	160	
Ohišje z zaščito IP20	D3h										
Ohišje z zaščito IP54/IP21	D1h										
<b>Izhodni tok</b>											
Neprekinjajoči (pri 550 V) [A]	76	90	90	113	113	137	137	162	162	201	
Prekinjajoči (60 s preobremenitev) (pri 550 V) [A]	122	99	135	124	170	151	206	178	243	221	
Neprekinjajoči (pri 575/690 V) [A]	73	86	86	108	108	131	131	155	155	192	
Prekinjajoči (60-sekundna preobremenitev) (pri 575/690 V) [kVA]	117	95	129	119	162	144	197	171	233	211	
Neprekinjajoči kVA (pri 550 V) [kVA]	72	86	86	108	108	131	131	154	154	191	
Neprekinjajoči kVA (pri 575 V) [kVA]	73	86	86	108	108	130	130	154	154	191	
Neprekinjajoči kVA (pri 690 V) [kVA]	87	103	103	129	129	157	157	185	185	229	
<b>Največji vhodni tok</b>											
Neprekinjajoči (pri 550 V) [A]	77	89	89	110	110	130	130	158	158	198	
Neprekinjajoči (pri 575 V) [A]	74	85	85	106	106	124	124	151	151	189	
Neprekinjajoči (pri 690 V) [A]	77	87	87	109	109	128	128	155	155	197	
<b>Maks. dimenzija kabla</b>											
Električno omrežje, motor, zavora in delež bremena (mm <sup>2</sup> /AWG <sup>2</sup> )	2x95 (2x3/0)										
Največje zunanje varovalke [A]	160		315								
Ocena izgubne moči s 575 V [W] <sup>3)</sup>	1098	1162	1162	1428	1430	1740	1742	2101	2080	2649	
Ocena izgubne moči s 690 V [W] <sup>3)</sup>	1057	1204	1205	1477	1480	1798	1800	2167	2159	2740	
Teža, ohišje IP20, [kg (lbs)]	125 [275]										
Teža, ohišje IP21/IP54, [kg (lbs)]	62 [135]										
Učinkovitost <sup>4)</sup>	0.98										
Izhodna frekvence [Hz]	0–590										
Napaka previsoke temperature hladilnega rebra [°C (°F)]	110 (230)										
Napaka zaradi okolja močnostne kartice [°C (°F)]	75 (167)										

\*Visoka preobremenitev = 150 % toka za 60 s, normalna preobremenitev = 110 % toka za 60 s.

Tabela 8.2 Tehnične specifikacije, D1h/D3h, omrežno napajanje 3 x 525–690 V AC

## Tehnični podatki

	N200		N250		N315		P400			
Velika/normalna obremenitev*	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO		
Tipična izhodna moč gredi pri 550 V [kW]	132	160	160	200	200	250	250	315		
Tipična izhodna moč gredi pri 575 V [HP]	200	250	250	300	300	350	350	400		
Tipična izhodna moč gredi pri 690 V [kW]	160	200	200	250	250	315	315	400		
Ohišje z zaščito IP20	D4h									
Ohišje z zaščito IP54/IP21	D2h									
Izhodni tok										
Neprekinjajoči (pri 550 V) [A]	201	253	253	303	303	360	360	418		
Prekinjajoči (60 s preobremenitev) (pri 550 V) [A]	302	278	380	333	455	396	540	460		
Neprekinjajoči (pri 575/690 V) [A]	192	242	242	290	290	344	344	400		
Prekinjajoči (60-sekundna preobremenitev) (pri 575/690 V) [kVA]	288	266	363	319	435	378	516	440		
Neprekinjajoči kVA (pri 550 V) [kVA]	191	241	241	289	289	343	343	398		
Neprekinjajoči kVA (pri 575 V) [kVA]	191	241	241	289	289	343	343	398		
Neprekinjajoči kVA (pri 690 V) [kVA]	229	289	289	347	347	411	411	478		
Največji vhodni tok										
Neprekinjajoči (pri 550 V) [A]	198	245	245	299	299	355	355	408		
Neprekinjajoči (pri 575 V) [A]	189	234	234	286	286	339	339	390		
Neprekinjajoči (pri 690 V) [A]	197	240	240	296	296	352	352	400		
Maks. dimenzija kabla										
Električno omrežje, motor, zavora in delež bremena (mm <sup>2</sup> /AWG <sup>2</sup> )	2x185 (2x350 mcm)									
Največje zunanje varovalke [A]	550									
Ocena izgubne moči s 575 V [W] <sup>3</sup>	2361	3074	3012	3723	3642	4465	4146	5028		
Ocena izgubne moči s 690 V [W] <sup>3</sup>	2446	3175	3123	3851	3771	4614	4258	5155		
Teža, ohišje, IP20/IP21/IP54, [kg (lbs)]	125 [275]									
Učinkovitost <sup>4)</sup>	0.98									
Izhodna frekvenca [Hz]	0-590						0-525			
Napaka previsoke temperature hladilnega rebra [°C (°F)]	110 (230)									
Napaka zaradi okolja močnostne kartice [°C (°F)]	80 (176)									

\*Visoka preobremenitev = 150 % toka za 60 s, normalna preobremenitev = 110 % toka za 60 s.

Tabela 8.3 Tehnične specifikacije, D2h/D4h, omrežno napajanje 3 x 525-690 V AC

1) Za vrsto varovalke glejte navodila za uporabo.

2) Ameriški standard za presek kablov.

3) Tipična izgubna moč pri normalnih pogojih se lahko pričakuje med  $\pm 15\%$  (toleranca je odvisna od spremenjanja napetosti in stanja kabla). Te vrednosti temeljijo na tipični učinkovitosti motorja (mejna IE2/IE3). Manj učinkoviti motorji tudi prispevajo k izgubi moči frekvenčnega pretvornnika in obratno. Velja za dimenzioniranje hlajenja frekvenčnega pretvornika. Če je preklopna frekvenca višja od privzetih nastavitev, se lahko izgube moči povečajo. Vključena je poraba energije LCP-ja in običajne krmilne kartice. Dodatne možnosti in obremenitev uporabnika lahko izgubam doda do 30 W (vendar je običajna dodatna poraba samo 4 W pri popolnoma obremenjeni krmilni kartici ali možnosti za režo A ali B).

4) Izmerjen s pomočjo 5 m (16.4 ft) oklopljenih kablov motorja pri nazivni obremenitvi in nazivni frekvenci.

Učinkovitost, izmerjena pri nazivnem toku. Za energetsko učinkovitost glejte poglavje 8.4.1 Pogoji okolja.

Velikost ohišja	Opis	Maksimalna teža [kg (lbs)]
D5h	Ratingi D1h + prekinitev povezave in/ali zavorni modul	166 (255)
D6h	Ratingi D1h + kontaktor in/ali odklopnik	129 (285)
D7h	Rating D2h + prekinitev povezave in/ali zavorni modul	200 (440)
D8h	Ratingi D2h + kontaktor in/ali odklopnik	225 (496)

Tabela 8.4 Teža D5h-D8h

**Tehnični podatki****8.2 Napajalna napetost**

Omrežno napajanje (L1, L2, L3)

Napajalna napetost

380–480 V ±10%, 525–690 V ±10%

*Nizka omrežna napetost/izpad omrežja:*

*Med nizkimi omrežnimi napetostmi ali izpadom omrežja, frekvenčni pretvornik deluje tako dolgo, dokler napetost DC-povezave ne pade pod minimalno stopnjo zaustavitve. Minimalna stopnja zaustavitve je običajno 15 % pod najnižjo nazivno napajalno napetostjo frekvenčnega pretvornika. Pri napajalni napetosti, ki je nižja od 10 % pod nazivno napajalno napetostjo frekvenčnega pretvornika, ni moč pričakovati polne zmogljivosti pri zagonu in med delovanjem.*

Frekvenca napajanja

50/60 Hz ±5 %

Maksimalno začasno neravnovesje med omrežnimi fazami

3 % nazivne napajalne napetosti

Dejanski faktor moči ( $\lambda$ )

±0.9 nominalno pri nazivni obremenitvi

Faktor moči pomika ( $\cos \varphi$ ) blizu enote

(&gt;0.98)

Število vklopov napajanja L1, L2 in L3

Maksimalno enkrat na 2 minuti

Okolje v skladu s standardom EN60664-1

Kategorija previsoke napetosti III/stopnja onesnaževanja 2

*Enota je primerna za uporabo na tokokrogu, ki ni zmožen zagotavljati več kot 100.000 RMS simetričnih amperov, 480/600 V.*

**8.3 Izhod motorja in podatki motorja**

Izhod motorja (U, V, W)

0–100 % napajalne napetosti

Izhodna napetost

0–590 Hz<sup>1)</sup>

Izhodna frekvenca

Preklop na izhod

Neomejeno

Časi pospeševanja/zaustavljanja

0.01–3600 s

*1) Odvisno od napetosti in moči.*

Karakteristika navora

Zagonski navor (konstantni navor)

Največ 160 % za 60 s<sup>1)</sup>

Zagonski navor

Največ 180 % za do 0,5 s<sup>1)</sup>

Navor preobremenitve (konstantni navor)

Največ 160 % za 60 s<sup>1)</sup>

*1) Odstotek se nanaša na nominalni navor frekvenčnega pretvornika.*

**8.4 Pogoji okolja**

Okolje

Velikost ohišja D1h/D2h/D5h/D6h/D7h/D8h

IP21/tip 1, IP54/tip 12

Velikost ohišja D3h/D4h

IP20/ohišje

Preizkus vibracij za vse velikosti ohišja

1,0 g

Relativna vlažnost

5–95% (IEC 721-3-3; razred 3K3 (brez kondenzacije) med obratovanjem)

Agresivno okolje (IEC 60068-2-43), test H<sub>2</sub>S

Razred Kd

Način preskušanja v skladu s standardom IEC 60068-2-43 H<sub>2</sub>S (10 dni)

Temperatura okolja (pri načinu preklapljanja SFAVM)

- z zmanjšanjem zmogljivosti

Maksimum 55 °C (maksimum 131 °F)<sup>1)</sup>

- s polno izhodno močjo tipičnih EFF2 motorjev (do 90 % izhodnega toka)

Maksimum 50 °C (maksimum 122 °F)<sup>1)</sup>

- pri polnem trajnem izhodnem toku frekvenčnega pretvornika

Maksimum 45 °C (maksimum 113 °F)<sup>1)</sup>

Minimalna temperatura okolja med obratovanjem s polno zmogljivostjo

0 °C (32 °F)

Minimalna temperatura okolja med obratovanjem z zmanjšano zmogljivostjo

10 °C (50 °F)

Temperatura med skladiščenjem/prevozom

Od -25 do +65/70 °C (od 13 do 149/158 °F)

Maksimalna nadmorska višina brez zmanjšanja zmogljivosti

1000 m (3281 ft)

Maksimalna nadmorska višina z zmanjšanjem zmogljivosti

3000 m (9842 ft)

*1) Za več informacij o zmanjšanju zmogljivosti glejte poglavje o posebnih pogojih v navodilih za projektiranje.*

EMC standardi, emisije

EN 61800-3

EMC standardi, odpornost

EN 61800-3

## Tehnični podatki

Razred energetske učinkovitosti<sup>2)</sup>

IE2

2) Določeno v skladu z EN 50598-2 pri:

- Nazivna obremenitev
- 90 % nazivne frekvence.
- Tovarniška nastavitev preklopne frekvence.
- Tovarniška nastavitev vzorca preklapljanja.

### 8.5 Specifikacije kabla

Dolžine in preseki za krmilne kable<sup>1)</sup>

Maksimalna dolžina kabla motorja, oklopljen/armiran	150 m (492 ft)
Maksimalna dolžina kabla motorja, neoklopljen/nearmiran	300 m (984 ft)
Najv. presek kabla za motor, omrežje, delitev bremena in zavora	Glejte poglavje 8.1 Električni podatki
Maksimalni presek kabla za krmilne sponke, tog kabel	1,5 mm <sup>2</sup> /16 AWG (Ameriške oznake žic) (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> /23 AWG

1) Za napajalne kable glejte tabele z električnimi podatki v poglavje 8.1 Električni podatki.

### 8.6 Krmilni vhod/izhod in krmilni podatki

#### 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
Najvišja napetost na vhodu	28 V DC
Vhodna upornost, R <sub>i</sub>	Približno 4 kΩ

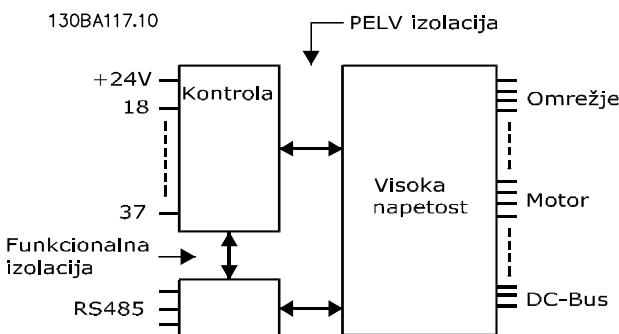
Vsi digitalni vhodi so galvansko izolirani od napajalne napetosti (PELV) in drugih visokonapetostnih sponk.

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

#### Analogni vhodi

Število analognih vhodov	2
Številka sponke	53, 54
Načini	Napetost ali tok
Izbira načina	Stikalo A53 in A54
Napetostni način	Stikalo A53/A54=(U)
Nivo napetosti	-10 V do +10 V (skalirno)
Vhodna upornost, R <sub>i</sub>	pribl. 10 kΩ
Maks. napetost	±20 V
Tokovni način	Stikalo A53/A54=(I)
Nivo toka	od 0/4 do 20 mA (skalirno)
Vhodna upornost, R <sub>i</sub>	pribl. 200 Ω
Maks. tok	30 mA
Ločljivost za analogne vhode	10-bitna (+ predznak)
Natančnost analognih vhodov	Maks. napaka: 0,5 % celotnega območja
Pasovna širina	100 Hz

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



Ilustracija 8.1

## 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 Digitalni vhodi poglavje 8.6 Krmilni vhod/izhod in krmilni podatki
Najvišja napetost na vhodu	28 V DC
Vhodna upornost, $R_i$	Približno 4 kΩ
Natančnost vhoda impulza (0,1–1 kHz)	Maks. napaka: 0,1 % celotnega območja

## 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 Ω
Natančnost na analognem izhodu	Maks. napaka: 0,8 % celotnega območja
Ločljivost na analognem izhodu	8-bitna

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

## 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 funkcionalno ločen od ostalih osrednjih tokokrogov in galvansko izoliran pred napajalno napetostjo (PELV).*

## Digitalni izhod

Digitalni/pulzni izhodi, ki jih je mogoče programirati	2
Številka sponke	27, 29 <sup>1)</sup>
Nivo napetosti na digitalnem/frekvenčnem izhodu	0–24 V
Maks. izhodni tok (ponor ali vir)	40 mA
Maks. obremenitev na frekvenčnem izhodu	1 kΩ
Maks. kapacitetna obremenitev na frekvenčnem izhodu	10 nF
Minimalna izhodna frekvenca na frekvenčnem izhodu	0 Hz
Maksimalna izhodna frekvenca na frekvenčnem izhodu	32 kHz
Natančnost na frekvenčnem izhodu	Maks. napaka: 0,1 % celotnega območja
Ločljivost frekvenčnih izhodov	12-bitna

*1) Sponki 27 in 29 lahko programirate tudi kot vhoda.*

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

## Tehnični podatki

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

Programabilni relejski izhodi	2
Maksimalni presek kabla za krmilne sponke	2,5 mm <sup>2</sup> (12 AWG)
Minimalni presek kabla za sponke relejev	0,2 mm <sup>2</sup> (30 AWG)
Dolžina neizolirane žice	8 mm (0,3 in)
<b>Številka sponke releja 01</b>	1–3 (mirovni), 1–2 (delovni)
Maks. obremenitev sponke (AC-1) <sup>1)</sup> na 1–2 (NO) (ohmsko breme) <sup>2)3)</sup>	400 V izmenične napetosti, 2 A
Maks. obremenitev sponke (AC-15) <sup>1)</sup> na 1–2 (NO) (induktivno breme @ cosφ 0,4)	240 V izmenične napetosti, 0,2 A
Maks. obremenitev sponke (DC-1) <sup>1)</sup> na 1–2 (NO) (ohmsko breme)	80 V DC, 2 A
Maks. obremenitev sponke (DC-13) <sup>1)</sup> na 1–2 (NO) (induktivno breme)	24 V DC, 0,1 A
Maks. obremenitev sponke (AC-1) <sup>1)</sup> na 1–3 (NC) (ohmsko breme)	240 V izmenične napetosti, 2 A
Maks. obremenitev sponke (AC-15) <sup>1)</sup> na 1–3 (NC) (induktivno breme @ cosφ 0,4)	240 V izmenične napetosti, 0,2 A
Maks. obremenitev sponke (DC-1) <sup>1)</sup> na 1–3 (NC) (ohmsko breme)	50 V DC, 2 A
Maks. obremenitev sponke (DC-13) <sup>1)</sup> na 1–3 (NC) (induktivno breme)	24 V DC, 0,1 A
Min. obremenitev sponke na 1–3 (NC), 1–2 (NO)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 2 mA

Okolje v skladu s standardom EN 60664-1	Kategorija previsoke napetosti III/stopnja onesnaževanja 2
---	--

<b>Številka sponke releja 02</b>	4–6 (mirovni), 4–5 (delovni)
Maks. obremenitev sponke (AC-1) <sup>1)</sup> na 4–5 (NO) (ohmsko breme) <sup>2)3)</sup>	400 V izmenične napetosti, 2 A
Maks. obremenitev sponke (AC-15) <sup>1)</sup> na 4–5 (NO) (induktivno breme @ cosφ 0,4)	240 V izmenične napetosti, 0,2 A
Maks. obremenitev sponke (DC-1) <sup>1)</sup> na 4–5 (NO) (ohmsko breme)	80 V DC, 2 A
Maks. obremenitev sponke (DC-13) <sup>1)</sup> na 4–5 (NO) (induktivno breme)	24 V DC, 0,1 A
Maks. obremenitev sponke (AC-1) <sup>1)</sup> na 4–6 (NC) (ohmsko breme)	240 V izmenične napetosti, 2 A
Maks. obremenitev sponke (AC-15) <sup>1)</sup> na 4–6 (NC) (induktivno breme @ cosφ 0,4)	240 V izmenične napetosti, 0,2 A
Maks. obremenitev sponke (DC-1) <sup>1)</sup> na 4–6 (NC) (ohmsko breme)	50 V DC, 2 A
Maks. obremenitev sponke (DC-13) <sup>1)</sup> na 4–6 (NC) (induktivno breme)	24 V DC, 0,1 A
Min. obremenitev sponke na 4–6 (NC), 4–5 (NO)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 2 mA

Okolje v skladu s standardom EN 60664-1	Kategorija previsoke napetosti III/stopnja onesnaževanja 2
---	--

1) IEC 60947 del 4 in 5.

Relejni kontakti so galvansko ločeni 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 ±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 frekvence pri 0–1000 Hz	±0,003 Hz
Odzivni čas sistema (sponke 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤2 ms
Območje krmiljenja hitrosti (odprta zanka)	1:100 sinhronske hitrosti
Natančnost hitrosti (odprta zanka)	30–4000 vrt./min: Maks. napaka ±8 vrt./min

Vse značilnosti krmiljenja temeljijo na 4-polnem asinhronskem motorju

Zmogljivost krmilne kartice

Interval skeniranja	5 ms
---------------------	------

**Tehnični podatki**

Krmilna kartica, serijska komunikacija USB

USB standard	1.1 (polna hitrost)
USB vtič	Vtič naprave USB tip B

**OBVESTILO!**

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

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

USB priključek ni galvansko izoliran od zaščitne ozemljitve. Uporabljajte samo izoliran prenosni računalnik/PC za povezavo z USB priključkom na frekvenčnem pretvorniku ali izoliran USB kabel/pretvornik.

**8.7 Varovalke****8.7.1 Izberi varovalk**

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

**OBVESTILO!**

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

Uporabite priporočene varovalke, da zagotovite skladnost s standardom EN 50178. 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 odklopni*.

8

Varovalke navedene v *Tabela 8.5* do *Tabela 8.7* so primerne za uporabo na tokokrogu, ki je zmožen zagotavljati 100.000 A<sub>rms</sub> (simetrično), odvisno od nazivne napetosti frekvenčnega pretvornika. S primernimi varovalkami znaša nazivni tok pri kratkem stiku frekvenčnega pretvornika (SCCR) 100.000 A<sub>rvt,min</sub>.

N110K-N315	380–480 V	Tip aR
N75K-N400	525–690 V	Tip aR

**Tabela 8.5 Priporočene varovalke**

Velikost moči	Bussmann PN	Littelfuse PN	Littelfuse PN	Bussmann PN	Siba PN	Ferraz Shawmut PN	Ferraz Shawmut PN (Evropa)	Ferraz Shawmut PN (Severna Amerika)
N110K	170M2619	LA50QS300-4	L50S-300	FWH-300A	20 610 31.315	A50QS300-4	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N132	170M2620	LA50QS350-4	L50S-350	FWH-350A	20 610 31.350	A50QS350-4	6,9URD31D08A0350	A070URD31KI0350
N160	170M2621	LA50QS400-4	L50S-400	FWH-400A	20 610 31.400	A50QS400-4	6,9URD31D08A0400	A070URD31KI0400
N200	170M4015	LA50QS500-4	L50S-500	FWH-500A	20 610 31.550	A50QS500-4	6,9URD31D08A0550	A070URD31KI0550
N250	170M4016	LA50QS600-4	L50S-600	FWH-600A	20 610 31.630	A50QS600-4	6,9URD31D08A0630	A070URD31KI0630
N315	170M4017	LA50QS800-4	L50S-800	FWH-800A	20 610 31.800	A50QS800-4	6,9URD32D08A0800	A070URD31KI0800

**Tabela 8.6 Opcije varovalk za frekvenčne pretvornike 380–480 V**

## Tehnični podatki

Velikost moči	Bussmann PN	Siba PN	Ferraz Shawmut PN (Evropa)	Ferraz Shawmut PN (Severna Amerika)
N75k T7	170M2616	20 610 31.160	6,9URD30D08A0160	A070URD30KI0160
N90k T7	170M2619	20 610 31.315	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N110 T7	170M2619	20 610 31.315	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N132 T7	170M2619	20 610 31.315	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N160 T7	170M2619	20 610 31.315	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N200 T7	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550
N250 T7	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550
N315 T7	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550
N400 T7	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550

**Tabela 8.7 Opcije varovalk za frekvenčne pretvornike 525–690 V**

Za skladnost z UL uporabite varovalke Bussmann serije 170M za enote dobavljene brez opcije »samo kontaktor«. Glejte *Tabela 8.9* za ratinge SCCR in kriterije za varovalke UL, če je s frekvenčnim pretvornikom dostavljena možnost »samo kontaktor«.

### 8.7.2 Ocena toka kratkega stika (SCCR)

Če frekvenčni pretvornik ni dostavljen z možnostjo za prekinitve povezave z električnim omrežjem, kontaktorjem ali odklopnikom, ocena toka kratkega stika (SCCR) pri vseh napetostih znaša 100.000 A (380–690 V).

Če je frekvenčni pretvornik opremljen z možnostjo prekinitve povezave z električnim omrežjem, je SCCR frekvenčnega pretvornika 100.000 A pri vseh napetostih (380–690 V).

Če je frekvenčni pretvornik dostavljen z odklopnikom, je SCCR odvisen od napetosti, glejte *Tabela 8.8*:

	415 V	480 V	600 V	690 V
Ohišje D6h	120000 A	100000 A	65000 A	70000 A
Ohišje D8h	100000 A	100000 A	42000 A	30000 A

**Tabela 8.8 Frekvenčni pretvornik, opremljen z odklopnikom**

Če je frekvenčni pretvornik dostavljen z opcijo »samo kontaktor« in je opremljen z zunanjimi varovalkami v skladu z *Tabela 8.9*, je SCCR frekvenčnega pretvornika kot sledi:

	415 V IEC <sup>1)</sup> [A]	480 V UL <sup>2)</sup> [A]	600 V UL <sup>2)</sup> [A]	690 V IEC <sup>1)</sup> [A]
Ohišje D6h	100000	100000	100000	100000
Ohišje D8h (ne vključuje N250T5)	100000	100000	100000	100000
Ohišje D8h (samo N250T5)	100000	Posvetujte se s tovarno		Ne velja

**Tabela 8.9 Frekvenčni pretvornik, opremljen s kontaktorjem**

1) Pri varovalki Bussmann tipa LPJ-SP ali Gould Shawmut tipa AJT. Maks. velikost varovalke 450 A za D6h in 900 A za D8h.

2) Za odobritev UL je obvezna uporaba varovalk razreda J ali L. Maks. velikost varovalke 450 A za D6h in 600 A za D8h.

**Tehnični podatki****8.8 Pritezni navori za povezavo**

Na lokacijah, navedenih v *Tabela 8.10*, zategnite pritrdilne elemente z ustreznim navorom. Če je navor premajhen ali prevelik, bo pritrjena električna povezava slaba. Da zagotovite ustrezen navor, uporabite momentni ključ.

Lokacija	Velikost vijaka	Navor [Nm (in-lb)]
Napajalne sponke	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Sponke za priklop motorja	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Ozemljitvene sponke	M8/M10	9.6 (84)/19.1 (169)
Sponke za priklop zavornega upora	M8	9.6 (84)
Sponke za delitev bremena	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Sponke za regeneracijo (ohišji E1h/E2h)	M8	9.6 (84)
Sponke za regeneracijo (ohišji E3h/E4h)	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Sponke relejev	—	0.5 (4)
Pokrov vrat/panela	M5	2.3 (20)
Plošča za uvodnice	M5	2.3 (20)
Dostopna plošča hladilnega rebra	M5	3.9 (35)
Pokrov za serijsko komunikacijo	M5	2.3 (20)

**Tabela 8.10 Ratingi navora pritrdilnega elementa****8.9 Nazivne moči, teža in dimenzije**

8

Velikost ohišja	D1h	D2h	D3h	D4h	D3h	D4h
Ocenjena moč[kW]	110–160 kW (380–480 V) 75–160 kW (525–690 V)	200–315 kW (380–480 V) 200–400 kW (525–690 V)	110–160 kW (380–480 V) 75–160 kW (525–690 V)	200–315 kW (380–480 V) 200–400 kW (525–690 V)	S sponkami za delitev bremena in regen sponkami	
IP NEMA	21/54 Tip 1/12	21/54 Tip 1/12	20 Ohišje	20 Ohišje	20 Ohišje	20 Ohišje
Dimenzije pošiljanja [mm (palec)]	Višina Širina Globina	587 (23) 997 (39) 460 (18)	587 (23) 1170 (46) 535 (21)	587 (23) 1170 (46) 460 (18)	587 (23) 1230 (48) 460 (18)	587 (23) 1430 (56) 535 (21)
Dimenzije frekverčnega pretvornika [mm (palec)]	Višina Širina Globina	893 (35) 325 (13) 378 (15)	1099 (43) 420 (17) 378 (15)	909 (36) 250 (10) 375 (15)	1122 (44) 350 (14) 375 (15)	1004 (40) 250 (10) 375 (15)
Maksimalna teža [kg (funti)]	98 (216)	164 (362)	98 (216)	164 (362)	108 (238)	179 (395)

**Tabela 8.11 Nazivne moči, teža in dimenzije, velikosti ohišja D1h-D4h**

## Tehnični podatki

Velikost ohišja		D5h	D6h	D7h	D8h
Ocenjena moč [kW]		110–160 kW (380–480 V) 75–160 kW (525–690 V)	110–160 kW (380–480 V) 75–160 kW (525–690 V)	200–315 kW (380–480 V) 200–400 kW (525–690 V)	200–315 kW (380–480 V) 200–400 kW (525–690 V)
IP		21/54	21/54	21/54	21/54
NEMA		Tip 1/12	Tip 1/12	Tip 1/12	Tip 1/12
Dimenzijs pošiljanja [mm (palec)]	Višina	1805 (71)	1805 (71)	2490 (98)	2490 (98)
	Širina	510 (20)	510 (20)	585 (23)	585 (23)
	Globina	635 (25)	635 (25)	640 (25)	640 (25)
Dimenzijs frekvenčnega pretvornika [mm (palec)]	Višina	1324 (52)	1665 (66)	1978 (78)	2284 (90)
	Širina	325 (13)	325 (13)	420 (17)	420 (17)
	Globina	381 (15)	381 (15)	386 (15)	406 (16)
Maksimalna teža [kg (funti)]		449 (990)	449 (990)	530 (1168)	530 (1168)

Tabela 8.12 Nazivne moči, teža in dimenzijs, velikosti ohišja D5h-D8h

**Dodatek****9 Dodatek****9.1 Simboli, kratice in konvencije**

$^{\circ}\text{C}$	Stopinje Celzija
$^{\circ}\text{F}$	Stopinje Fahrenheit
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 frekvence motorja
FC	Frekvenčni pretvornik
$I_{\text{INV}}$	Nazivni izhodni tok inverterja
$I_{\text{LIM}}$	Omejitev toka
$I_{M,N}$	Nazivni tok motorja
IP	Vhodna zaščita
LCP	Lokalna krmilna plošča
MCT	Orodje za nadzor premikanja
$n_s$	Sinhronska hitrost motorja
$P_{M,N}$	Nazivna moč motorja
PELV	Zaščitna izjemno nizka napetost
PCB	Tiskano vezje
PM Motor	Motor s trajnim magnetom
PWM	Pulzno širinska modulacija
RPM	Število vrtljajev na minuto
Regen	Obnovljive sponke
$T_{\text{LIM}}$	Omejitev navora
$U_{M,N}$	Nazivna napetost motorja

9

**Tabela 9.1 Simboli in kratice****Konvencije**

Oštrevljeni sezname označujejo postopke. Označeni sezname označujejo druge informacije.

Ležeče besedilo označuje:

- Navzkrižno sklicevanje.
- Povezava.
- Ime parametra.
- Ime skupine parametrov.
- Možnost parametra.
- Opomba.

Vse dimenziije slik so v [mm] (in).

**9.2 Struktura menija parametrov**

## Dodatek

<b>0-** Obrat/prikazoval.</b>	1-03 Karakteristika navora	1-78 Največ. zač. hit. kompresorja [Hz]	3-87 Check Valve Ramp End Speed [Hz]
<b>0-0* Osnovne nastavitev</b>	1-04 Način preobremenitve	1-79 Največ. čas sprož. zagona kompresorja	3-88 Final Ramp Time
0-01 Jezik	1-06 V smeri urinega kazalca	1-8*	<b>Stop priljubotidev</b>
0-02 Enota hitrosti motorja	1-1* <b>Izbira motorna</b>	1-80 Funkcija ob ustavitevi	3-90
0-03 Regionalne nastavitev	1-10 Konstrukcija motorja	1-81 Min. hitr. za funkcijo zaustavitev [o/min]	<b>Digital. potenciom.</b>
0-04 Obrat. stanje ob vključu	1V+ PM/SYN RM	1-82 Min. hitr. za funk. pri zaust. [Hz]	3-91 Cas rampe
0-05 Enota lokal. načina	1-1* <b>Povišanje ojačanja</b>	1-83 Nap. majh. hitr. [vrt./min]	Ponovna vzpostavitev napajanja
0-1* <b>Operac. nastav.</b>	1-15 Konst. nizke hitrosti časa filtriranja	1-84 Nap. majh. hitr. [Hz]	Maksimalna meja
0-10 Aktivna nastavitev	1-16 Konst. visoke hitrosti časa filtriranja	1-85 Napaka majh. hitr. [Hz]	Minimalna meja
0-11 Programiranje nastavitev	1-17 Konst. napetosti časa filtriranja	1-87 Napaka majh. hitr. [Hz]	Zakasitev rame
0-12 Nastavitev povezane z	1-18 Podatki motorja	1-89 Temp. motroja	<b>4-** Omrežje/Opozorila</b>
0-13 Izpis: povezane nastavitev	1-20 Moč motorja [kW]	1-90 Termična zaščita motorja	<b>4-1* Omrežje motorja</b>
0-14 Izpis: Prog. nastavitev / kanal	1-21 Moč motorja [HP]	1-91 Motor s prisilno ventilacijo	4-10 Smjer vretenja motorja
0-2* <b>Prikazovalnik LCP</b>	1-22 Napetost motorja	1-93 Priklik termistorja	4-11 Hitrost motorja - spodnja meja [o/min]
0-20 Prikazovalnik vrstica 1.1. majhna	1-23 Frekvenca motorja	1-94 ATEX ETR curlim. speed reduction	4-12 Hitrost motorja - zgornja meja [Hz]
0-21 Prikazovalnik vrstica 1.2. majhna	1-24 Tok motorja	1-98 ATEX ETR interpol. points freq.	4-13 Hitrost motorja - zgornja meja [o/min]
0-22 Prikazovalnik vrstica 1.3. majhna	1-25 Nazivna hitrost motorja	1-99 ATEX ETR interpol points current	4-14 Hitrost motorja zgornja meja [Hz]
0-23 Prikazovalnik vrstica 2. velika	1-26 Krmiljenje motorja Nazivni navor	<b>2-** Zavor</b>	4-15 Omrežje navora - motorski način
0-24 Prikazovalnik vrstica 3. velika	1-28 Kont. vretenja motorja	2-00 DC zaviranje	4-16 Omrežje navora - generatorski način
0-25 Moj osebni meni	1-29 Samodejna prilagoditev motorja (AMA)	2-00 DC držal/zagrev. tok	4-17 Omrežje toku - generatorski način
0-3* <b>LCP nast. izpis</b>	1-3* <b>Dod. podat. o motor.</b>	2-01 Tok DC zaviranja	4-18 Omrežje toku
0-30 Nastav. enote prikaza	1-30 Upornost statorja (Rs)	2-02 Čas DC zaviranja	4-19 Maks. izhodna frekvenca
0-31 Min. vrednost nast. izpisa	1-31 Upornost rotorja (Rh)	2-03 Hitr. pri vkl. DC zav. [vrt/min]	<b>4-5* Dod. Opozorila</b>
0-32 Maks. vrednost nastavljenega zpisa	1-33 Razispina reaktanca statorja (X1)	2-04 Hitrost pri vključu DC zaviranja [Hz]	4-50 Opozorilo prenizok tok
0-37 Prikaz besedila 1	1-34 Razispina reaktanca rotora (X2)	2-05 Tok DC zaviranja	4-51 Opozorilo previrok tok
0-38 Prikaz besedila 2	1-35 Glavna reaktanca (Xh)	2-06 Čas DC zaviranja	4-52 Opozorilo prenajhna hitrost
0-39 Prikaz besedila 3	1-36 Izgube v želzu (Re)	2-07 Čas DC zaviranja	4-53 Opozorilo previhod hitrost
0-4* <b>LCP tipkovnica</b>	1-37 Induktanca d-osi (Ld)	2-10 Zavorna funkcija	4-54 Opozorilo referenca nizka
0-40 [Hand on] tipka na LCP	1-38 q-axis Induktanca (Lq)	2-11 Zavorni upor (ohm)	4-55 Opozorilo povratna zvezza nizka
0-41 [Off] tipka na LCP	1-39 Št. polov motorja	2-12 Nadzor moči zaviranja	4-56 Opozorilo povratna zvezza visoka
0-42 [Auto on] tipka na LCP	1-40 Lastna napetost pri 1000 o/min	2-15 Preverjanje zavore	4-57 Funkcija izpada faze motorja
0-43 [Reset] tipka na LCP	1-44 d-axis Induktanca Sat. (LoSat)	2-16 Maks. tok. AC zavore	<b>4-6* Bypass hitrosti</b>
0-44 LCP tipka [Off/Reset]	1-45 q-axis Induktanca Sat. (LoSat)	2-17 Kontrola prenapetosti	4-60 Bypass hitrosti od [o/min]
0-45 LCP tipka [Premos. fr. pretv.]	1-46 Ojačanje zaznavanja položaja	<b>3-** Referenca / rampe</b>	4-61 Premositev hitrosti od [Hz]
0-5* <b>Kopiraj/Shrani</b>	1-47 Torque Calibration	3-0* Omrežje referenc	4-62 Premositev hitrosti do [o/min]
0-50 LCP kopiranje	Inductance Sat. Point	3-02 Minimalna referenca	4-63 Premositev hitrosti do [Hz]
0-51 Kopiranje nastavitev	1-48 Lastna napetost pri 1000 o/min	3-03 Maksimalna referenca	4-64 Polavt. nast. premositive
0-6* <b>Geslo</b>	1-50 Magnetnoj motorja pri niželihi hitrosti	3-04 Referenčna funkcija	<b>5-** Digitalni vhod/izhod</b>
0-60 Geslo glavnega menija	1-51 Min. hitr. norm. mag. [o/min]	3-10 Začetna referenca	5-0* Digitalni vhod/izhod način
0-61 Dostop do glavnega menija brez gesla	1-52 Min. hitr. norm. mag. [Hz]	3-11 Jog hitrost [Hz]	5-01 Spomka 27 Način
0-65 Geslo osebnega menija	1-55 V/f karakteristika - V	3-12 Namestitve referenca	<b>5-1* Digitalni vhodi</b>
0-66 Dostop do oseb. menija brez gesla	1-56 V/f karakteristika - f	3-13 Začetna relativna referenca	5-10 Spomka 18 Digitalni vhod
0-67 Dostop do gesla vodila	1-58 Tok testnih pulzov letelčega starta	3-14 Vir reference 1	5-11 Spomka 19 Digitalni vhod
0-7* <b>Ume nastavitev</b>	1-59 Frekv. testnih pulzov letelčega starta	3-15 Vir reference 2	5-12 Spomka 27 Digitalni vhod
0-70 Datum in čas	<b>1-6* Naloži odvis. Nastavitev</b>	3-16 Rampa 1 - Čas ustaviteve	5-13 Spomka 29 Digitalni vhod
0-71 Format datuma	1-60 Kompenzacija bremena pri niz. hitrosti	3-17 Vir reference 3	5-14 Spomka 32 Digitalni vhod
0-72 Format časa	1-61 Kompenzacija bremena pri vel. hitrostih	3-19 Jog hitrost [o/min]	5-15 Spomka 33 Digitalni vhod
0-74 DST/Poletičas	1-62 Kompenzacija silja	<b>Rampa 1</b>	5-16 Spomka X30/2 Digitalni vhod
0-76 DST/Zacet. polet. časa	1-63 Cosevna konstanta kompenzacije silpa	3-41 Rampa 1 - Čas zagona	5-17 Spomka X30/3 Digitalni vhod
0-77 DST/Konec polet. časa	1-64 Dušenje resonance	3-42 Rampa 1 - Čas ustaviteve	5-18 Spomka X30/4 Digitalni vhod
0-79 Napaka ure	1-65 Cosevna konstanta dušenja resonance	<b>Rampa 2</b>	5-19 Spomka 37 Digitalni vhod
0-81 Delovni dnevi	1-66 Min. tok pri nizki hitrosti	3-51 Rampa 2 - Čas zagona	5-20 Spomka X46/1 Digitalni vhod
0-82 Dodatni delovni dnevi	<b>1-7* Prilagoditve starta</b>	3-52 Rampa 2 - Čas ustaviteve	5-21 Spomka X46/3 Digitalni vhod
0-83 Dodatni nedel. dnevi	1-70 Zadetni način PM	<b>Ostale rampe</b>	5-22 Spomka X46/5 Digitalni vhod
0-89 Pričak dat. in časa	1-71 Zakasitev start.	3-80 Jog čas rampe	5-23 Spomka X46/7 Digitalni vhod
<b>1-** Brezne in motor.</b>	1-72 Zagonska funkcija	3-81 Cas hitre ustavitev	5-24 Spomka X46/9 Digitalni vhod
<b>1-0* Splošne nastavitev</b>	1-73 Leteči start	3-84 Initial Ramp Time	5-25 Spomka X46/11 Digitalni vhod
1-00 Nastavitevni način	1-77 Največ. zač. hit. komp. [vrt/min]	3-85 Check Valve Ramp Time	5-26 Spomka X46/13 Digitalni vhod
1-01 Princip krmiljenja motorja		3-86 Check Valve Ramp End Speed [RPM]	5-25 Spomka X46/15 Digitalni vhod

## Dodatek

6-26	Sponka 54 Časovna konstanta filtra	<b>8-3*</b> <b>Nast. FC dostopa</b>	9-71	Shranji podat. vredn. Profibus	12-14 Povez. dupl.
6-27	Spon. 54 Nap. analog. vhoda	8-30 Protokol	9-72 Reset	12-18 Supervisor MAC	12-19 Supervisor IP Addr.
<b>6-3*</b> <b>Analog. vhod X30/11</b>	Nastov	8-31 Hitr. izmen. podat.	9-75 DO identifikacija	13-42 Logično pravilo Boolean 2	13-43 Logično pravilo Boolean 2
6-30	Sponka X30/11/niz. Napetost	8-32 Pariterni / zaust. biti	9-80 Definirani parametri (1)	13-44 Logično pravilo Boolean 3	13-45 Stanja
6-31	Sponka X30/11/vis. Napetost	8-33 Minimalna zakasnitev odziva	9-81 Definirani parametri (2)	12-20 Krmilna instanca	13-45* Stanja
6-34	Spon. X30/11/niz. Ref./pov. Zveza	8-35 Maks. zakasnitev odziva	9-82 Definirani parametri (3)	12-21 Pisj. podatke konfig. procesa	13-51 SL krmilnik – dogodek
6-35	Spon. X30/11/vis. Ref./pov. Zveza	8-36 Maks. zamik med znaki	9-83 Definirani parametri (4)	12-22 Beri podatke konfig. procesa	13-52 SL krmilnik – dejanje
6-36	Spon. X30/11 Časovna konstanta filtra	8-37	9-84 Definirani parametri (5)	12-27 Glavni nadrejni	13-59* User Defined Alerts
6-37	Spon. X30/11 Nap. analog. vhoda	8-4* <b>Protok. sklad EC MC</b>	9-85 Definirani parametri (6)	12-28 Shrani vred. podat.	13-59 Alert Trigger
<b>6-4*</b> <b>Analog. vhod X30/12</b>	Izbira telegrama	8-40	9-90 Spremenjeni parametri (1)	12-29 Vedno shranji	13-91 Alert Action
6-40	Sponka X30/12/niz. Napetost	8-42 PCD zapisovalna konfiguracija	9-91 Spremenjeni parametri (2)	12-3* <b>EtherNet/IP</b>	13-92 Alert Text
6-41	Sponka X30/12/vis. Napetost	8-43 PCD čitalna konfiguracija	9-92 Spremenjeni parametri (3)	12-20 Opozorilni parameter	13-9* User Defined Readouts
6-44	Spon. X30/12/niz. Ref./pov. Zveza	8-5* <b>Digitalni/vhod</b>	9-93 Spremenjeni parametri (4)	12-31 Ref. mreže	13-97 Alert Alarm Word
6-45	Spon. X30/12/vis. Ref./pov. Zveza	Izbor prostre ustawitve	9-94 Spremenjeni parametri (5)	12-32 Kont. mreže	13-98 Alert Warning Word
6-46	Spon. X30/12 Časovna konstanta filtra	8-51 Izbira hitre ustawitve	9-99 Števec revizij profibusa	12-33 CLP revizija	13-99 Alert Status Word
6-47	Spon. X30/12 Nap. analog. vhoda	8-52 Izbira DC zaviranja	<b>10-** CAN vhodilo</b>	12-34 CLP koda	13-92 Alert Text
<b>6-5*</b> <b>Analog. izhod 42</b>	Izbri start	8-53 Izbira delovanja nazaj/CCW	<b>10-0* Skupne nastavite</b>	12-35 EDS Parameter	14-0* Posebne funkcije
6-50	Sponka 42 izhod	8-54 Izbri delovanja nazaj/CCW	10-00 CAN protokol	12-37 Zadrž. časov. COS	14-0* Prekopni vzorec
6-51	Sponka 42 Izhod skalaranje Min.	Izbri nastavite	10-01 Baud Rate - izbira	12-38 COS Filter	14-01 Prekopna frekvence
6-52	Sponka 42 Izhod skalaranje Maks.	Izbri začetne reference	10-02 MAC ID	<b>12-4* Modbus TCP</b>	14-03 Premodulacija
6-53	Sponka 42 Nadzor izhodnega vodila	<b>8-7* BACnet</b>	10-05 Izpis: števec oddanih napak	12-40 Statusni parameter	14-04 PWM naličnični
6-54	Sponka 42 Prednost. izhod. timeouta	Primer naprave BACnet	10-06 Izpis: števec prejetih napak	12-41 Podrejen števec sporocil	14-1* Napajalkopliklop
6-55	Sponka 42 Izhodni filter	MS/TP maks. master	10-07 Izpis: števec izklopa vodila	12-42 Podrejen števec sporocil z izjemo	14-10 Napaka omrežja
<b>6-6*</b> <b>Analog. izhod X30/8</b>	Izbri začetne reference	<b>8-73 DeviceNet</b>	10-1* Druge ethernet storitve	14-11 Omrež. napet. napake omrež.	Čas avtomatskega ponovnega starta
6-60	Sponka X30/8 Izhod	8-74 »Startup. lam«	10-10 Izbor načina precessanja podatkov	14-12 FTP Strežnik	14-12 Omrež. napet. napake omrež.
6-61	Sponka X30/8 Min. lestvica	8-75 Geslo za inicIALIZACIJO	10-11 Pisj. podatki konfig. procesa	12-81 HTTP Strežnik	14-16 Kin. Backup Gain
6-62	Sponka X30/8 Maks. lestvica	<b>8-8* Diagnostika vrat FC</b>	10-12 Beri podatke konfig. procesa	12-82 SMTP Storitev	14-2* Funkcije reset
6-63	Sponka X30/8 Nadzor izhodnega vodila	Štev. sporocil vod.	10-13 Opozorilni parameter	12-83 SNMP Agent	14-20 Način reset
6-64	Sponka X30/8 Prednost. izhod. timeouta	Stevec napake vodila	10-14 Reference mreže	12-84 Address Conflict Detection	14-21 Čas avtomatskega ponovnega starta
6-65	Sponka X30/8 Nadzor izhodnega vodila	Prej. »slavice« sporocila	10-15 Kontrola mreže	12-85 ACD Last Conflict	14-22 Natanč. obratovanja
6-66	Sponka X30/8 Nadzor izhodnega vodila	Števec napake Slave	<b>10-2* COS filtri</b>	12-89 Vrata prozorne kanala vrčnice	14-25 Zakas. napaka/izklop pri omrež. navora
6-67*	<b>Analog. izhod X45/1</b>	<b>8-9* Vodilo log</b>	10-20 COS Filter 1	<b>12-9* Napredne ethernet storitve</b>	14-26 Zakas. prek. pri napaki invertirja
6-70	Sponka X45/1 Izhod	8-90 Bus Jog 1 hitrost	10-21 COS Filter 2	12-90 Diagnost. kabla	14-28 Producijeske nastavite
6-71	Sponka X45/1 Min. lestvica	8-91 Bus Jog 2 hitrost	10-22 COS Filter 3	12-91 Samodejni navzkrižni prehod	14-29 Servisna koda
6-72	Sponka X45/1 Maks. lestvica	8-92 Feedback vodila 1	10-23 COS Filter 4	12-92 IGMP Snooping	<b>14-3* Krmiljenje toka</b>
6-73	Spon. X45/1 Nad. prek vod.	Feedback vodila 2	10-30 Indeks polj	12-93 Napač. dolžina kabla	14-30 Krmiljenje toka - proporc. ojačanje
6-74	Sponka X45/1 Prednost. izhod. timeouta	Feedback vodila 3	10-31 Shranji vrednosti podatkov	12-94 Zaščita pred močn. oddaj.	14-31 Krmiljenje toka - integracijski čas
<b>6-8*</b> <b>Analog. izhod X45/3</b>	<b>9-** PROFIdrive</b>	9-00 Delovna točka	10-32 Devicenet revizija	12-95 Filter za močn. oddaj.	14-32 Krmiljenje omejitev toka, čas filtra
6-80	Sponka X45/3 Izhod	9-07 Dejanska vrednost	10-33 Vodno shranji	12-96 Konfig. vrat	14-4* Opt. energ.
6-81	Sponka X45/3 Min. lestvica	PCD konfiguracija pisj	10-34 QoS Priority	12-97 QoS Priority	14-40 VI nivo
6-82	Sponka X45/3 Maks. lestvica	PCD konfiguracija beri	10-35 Devicenet koda	12-98 Števici vmesnika	14-41 AEO minimalno magnetenje
6-83	Spon. X45/3 Nad. prek vod.	Nastov vožla	10-39 Devicenet F parametri	12-99 Števici obiskov	14-42 Minimalna frekvence AEO
6-84	Sponka X45/3 Prednost. izhod. timeouta	Izbira telegrama	<b>12-0* IP nastavite</b>	<b>13-0* SIC nastavite</b>	14-43 Cosphi motorja
<b>8-** Kom. in opcijske</b>	Parametri za signale	9-23	12-0 Dodelitev IP naslova	13-0* Sl. krmilnik – račun	14-45 Okolje
<b>8-0*</b> <b>Splošne nastavite</b>	9-27 Spremeni parametre	9-27	12-01 IP naslov	14-50 RFI filter	
8-01	Izvor krmiljenja	9-28 Krmiljenje procesa	13-01 Startni dogodek	14-51 Kompenzacija DC tokotroga	
8-02	Vir krmilne besede	9-31 Varni nastov	13-02 Masko podom.	14-52 Krm. ventilatorja	
8-03	Timeout krmil. besede	9-44 Števec sporocil o napaki	13-03 Reseteire SLC	14-53 Nadzor ventilatorja	
8-04	Timeout funk. krmil. bes.	Koda napake	13-1* Komparatorji	14-55 Izhodni filter	
8-05	Funkcija po koncu Timeout-a	Številk. napake	13-10 Operand komparatorja	14-56 Kapacitveni izhodni filter	
8-06	Ponast. krmil. bes. timeouta	9-52 Števec napadnih situacij	13-11 Operator komparatorja	14-57 Induktivni izhodni filter	
8-07	Sprožilec diagoze	9-53 Profibus opozorilna beseda	13-12 Vrednost komparatorja	14-58 Voltage Gain Filter	
8-08	Filtriranje izpisov	9-63 Dejanski Baud Rate	13-13 RS-FF Operand S	14-59 Dejansko št. enot invertirja	
<b>8-1*</b> <b>Nast. krmiljenja</b>	Identifikacija naprave	9-64 Številka profila	13-16 RS-FF Operand R	14-6* Avt. zmanjš.	
8-10	Profil krmil.	9-65 Krmilna beseda 1	13-20 Stanje povezave	14-61 Delovanje pri previsoki temp.	
8-13	Nastavljava statusna beseda STW	9-67 Krmilna beseda 1	12-11 Traj. povezave	14-62 Zniž. toka pri preobr. invert.	
8-14	Nastavljava krmilna beseda CTW	9-68 Statusna beseda 1	12-12 Avt. pogajanje	14-8* Možnosti	
8-17	Configurable Alarm and Warningword	9-70 Programming set-up	12-13 Hitrost povezave	14-80 Opcija z zun. napajanjem 24 V DC	

## Dodatek

14-9* <b>Nastavitev napake</b>	15-74 Opcija v reži C0/E0	16-60 Digitalen vhod	18-75 Rectifier DC Volt.	21-21 Zun. 1 proporc. ojačanje
14-90 Stopnja napake	15-75 Reža C0/E0 SW verzija opcije	16-61 Spomka 53 Nastavitev preklopov	20-** <b>Zapita zanka fr. pretv.</b>	21-22 Zun. 1 čas integratorja
<b>15-0* Inf. frekv. pretv.</b>	15-76 Opcija v reži C1/E1	16-62 Analogni vhod 53	<b>20-0* Povratna zveza</b>	21-23 Zun. 1 čas diferenciacije
<b>15-0* Podl. delovanja II</b>	15-77 Reža C1/E1 verzija opcije	16-63 Spomka 54 Nastavitev preklopov	20-01 Povr.zva 1 Vir	21-24 Zun. 1 onaj. dif. ojač.
15-00 Obrotalne ure	15-80 Ure delovanja ventilatorja	16-64 Analogni vhod 54	20-01 Povr.zva 1 Konverzija	21-3* <b>Zun. Cl 2 Ref./Fb.</b>
15-01 Ure delovanja	15-81 Prednastav. ure delovanja ventilatorja	16-65 Analogni izhod 42 [mA]	20-02 Povr.zveza 1 izvor. enota	21-30 Zun. 2 Ref./Enota povr. zveze
15-02 kWh števec	<b>15-9* Info. o parametri</b>	16-66 Digtalni izhod [bin]	20-03 Povr.zveza 2 Vir	21-31 Zun. 2 min. referenca
15-03 Zagoni	15-92 Definirani parametri	16-67 Impulzni vhod #33 [Hz]	20-04 Povr.zva 2 Konverzija	21-32 Zun. 2 maks. referenca
15-04 Pregravanje	15-93 Modificirani parametri	16-68 Impulzni vhod #33 [Hz]	20-05 Povr.zveza 2 izvor. enota	21-33 Zun. 2 vir referenca
15-05 Prenapetosti	15-98 Ident. fr. prev.	16-69 Impulzni izhod #27 [Hz]	20-06 Povr.zveza 3 Vir	21-34 Zun. 2 vir povr. zveze
15-06 Resetiraj števec kWh	15-99 Parameter Metadata	16-70 Impulzni izhod #29 [Hz]	20-07 Povr.zva 3 Konverzija	21-35 Zun. 2 nast. točka
15-07 Ponastavi števec delovnih ur	<b>16-* Prikaz podatkov</b>	16-71 Števec A	20-08 Povr.zveza 3 izvor. enota	21-36 Zun. 2 referenca [enota]
15-08 Število zagonov	<b>16-* Splošni status</b>	16-72 Števec B	20-12 Ref./enota povr. zveze	21-37 Zun. 2 povr. zveza [enota]
<b>15-1* Nast. zap. pod.</b>	16-0 Krmilna beseda	16-73 Stevec B	<b>20-2* Povr.zva/nast.točka</b>	21-39 Zun. 2 izhod [%]
15-10 Vir zapisovanja	16-01 Referenca [enota]	16-75 Analogni vhod X30/11	20-20 Funkc. povr. zveze	<b>21-4* Zun. Cl 2 PID</b>
15-11 Interval zapisovanja	16-02 Referenca [%]	16-76 Analogni vhod X30/12	20-21 Nast. točka 1	21-40 Zun. 2 norm./inv. krmilj.
15-12 Sprožitveni dogodek	16-03 Statusna beseda	16-77 Analogni izhod X30/8 [mA]	20-22 Nast. točka 2	21-41 Zun. 2 proporc. ojačanje
15-13 Zapisovalni način	16-05 Glavna dejanska vrednost [%]	16-78 Analogni izhod X45/1 [mA]	20-23 Nast. točka 3	21-42 Zun. 2 čas integratorja
15-14 Vzorci pred sprožitvijo	16-09 Nastavljeni izpis	16-79 Analogni izhod X45/3 [mA]	<b>20-6* Brezsenzorski</b>	21-43 Zun. 2 čas diferenciacije
<b>15-2* Beležka</b>	<b>16-1* Status motorja</b>	<b>16-8* Vodilo in FC dostop</b>	20-60 Enota brez senzorja	21-44 Zun. 2 onaj. dif. ojač.
15-20 Beležka: dogodek	16-10 Moč [kW]	16-80 Vodilo CTW 1	20-69 Podatki brez senzorjev	<b>21-5* Zun. Cl 3 Ref./Fb.</b>
15-21 Beležka: vrednost	16-11 Moč [hpl]	16-84 Kom. opuja STW	20-70 Vista zaprite zanke	21-50 Zun. 3 Ref./Enota povr. zveze
15-22 Beležka: čas	16-12 Napetost motorja	16-85 FC dostop CTW 1	21-51 Nast. samon. PID	21-51 Zun. 3 min. referenca
15-23 Beležka: datum in čas	16-13 Frekvenca	16-86 FC dostop REF 1	20-72 Sprememba izh. PID	21-52 Zun. 3 maks. referenca
<b>15-3* Alarm Log (Beležka alarmov)</b>	16-14 Tok motorja	16-87 Configurable Alarm/Warning Word	20-73 Min. nivo povr. zveze	21-54 Zun. 3 vir referenca
15-30 Zapis. o alarmu: koda napake	16-15 Frekvenca [%]	<b>16-9* Prikaz diagnoz</b>	20-74 Maks. nivo povr. zveze	21-55 Zun. 3 nast. točka
15-31 Zapis. o alarmu: vrednost	16-16 Navor [Nm]	16-90 Alarmna beseda	20-79 Samonastavitev PID	21-57 Zun. 3 referenca [enota]
15-32 Zapis. o alarmu: čas	16-17 Hitrost [Vrt./min]	16-91 Opozorilna beseda	<b>20-8* PID Osnovne nastav.</b>	21-58 Zun. 3 povr. zveza [enota]
15-34 Alarm Log: Setpoint	16-18 Temperatura motorja	16-93 Opoz. beseda 2	20-81 PID Start. hitr. /vrt[min]	21-59 Zun. 3 izhod [%]
15-35 Alarm Log: Feedback	16-20 Kot motorja	16-94 Zunanji statusna - beseda	20-82 PID Start. hitr. /vrt[min]	<b>21-6* Zun. Cl 3 PID</b>
15-36 Alarm Log: Current Demand	16-22 Navor [%]	16-95 Zun. status beseda 2	20-83 PID Start. hitrost [Hz]	21-60 Zun. 3 norm./inv. krmiljenje
15-37 Alarm Log: Process Ctrl Unit	16-24 Calibrated Stator Resistance	16-96 Beseda vzdrževanja	20-84 V področju referenca	21-61 Zun. 3 proporc. ojačanje
<b>15-4* Ident. fr. pretv.</b>	16-26 Moč filtrirana [kW]	<b>18-** Info in izpis</b>	<b>20-9* PID regulator</b>	21-62 Zun. 3 čas integratorija
15-40 FC tip	16-27 Moč filtrirana [hpl]	<b>18-0* Dnevnik vzdrževanja</b>	20-91 PID integr. pobeg	21-63 Zun. 3 čas diferenciacije
15-41 Napajalni del	<b>16-3* Stat. frekv. pret.</b>	18-00 Dnevnik vzdrževanja: postavka	20-93 PID proporc. ojačanje	21-64 Zun. 3 onaj. dif. ojač.
15-42 Napetost	16-30 Napetost DC tokokroga	18-01 Dnevnik vzdrževanja: ukrep	20-94 PID čas integratorija	<b>22-2* Razno</b>
15-43 Različica programa	16-31 Temp. sistema	18-02 Dnevnik vzdrževanja: čas	20-95 PID čas diferenciatorja	<b>22-2* Abi. Funkcije</b>
15-44 Troska številka - niz	16-32 Energija zaviranja / s	18-03 Dnevnik vzdrževanja: datum in čas	20-96 PID onaj. dif. ojač.	22-00 Zun. 3 zakas. varn. izklopa
15-45 Dejanski tipski niz	16-33 Povprečje zavorne energije	<b>18-3* Analogni izpis</b>	<b>21-0* Samonast. zun. Cl</b>	22-01 Čas filtra moči
15-46 Naročnika številka frekv. pretvornika	16-34 Temp. hidrilinega rebra	18-00 Vista zaprite zanke	22-2* Zaznavanje odset. pretoka	
15-47 Različica programka	16-35 Temperatura inverterja	21-01 Način samon. PID	22-0 Avt. nast. nizke moči	
15-48 LCP id št	16-36 Inv. nom. Tok	21-02 Sprememba izh. PID	22-21 Detekcija nizke moči	
15-49 SW ID krmilna kartica	16-37 Inv. maks. tok	21-03 Min. nivo povr. zveze	22-22 Detekc. nizke hitrosti	
15-50 SW ID močnostrna kartica	16-38 SL krmilnik - stanje	21-04 Maks. nivo povr. zveze	22-23 Funkc. brez pretoka	
15-51 Sejska številka frekv. pretvornika	16-39 Temperatura kmilne kartice	18-34 Analog. izh. X42/9 [V]	22-24 Zakas. brez pretoka	
15-52 Sejska št. močnostrne kartice	16-40 Zapisovalni vmesnik polni	18-35 Analog. izh. X42/11 [V]	22-25 Funkc. suhih teka	
15-53 Sejska št. močnostrne kartice	16-41 Vir napake toka	18-36 Analog. vhood X48/2 [mA]	22-26 Brez pretoka-nizka hitr. [vrt/min]	
15-54 Config File Name	<b>16-5* Ref. in povr. zveza</b>	18-37 Temp. vhood X48/4	22-27 Zakas. suhega teka	
15-55 Ime datotek SmartStart	16-50 Zunanja referenca	18-38 Temp. vhood X48/7	22-28 Brez pretoka-nizka hitr. [vrt/min]	
15-59 Ime datoteke CSV	16-51 Povratna zveza [enota]	18-39 Temp. vhood X48/10	22-29 Brez pretoka	
<b>15-6* Ident opije</b>	16-52 Povratna zveza [enota]	<b>18-5* Ref. in povr.</b>	<b>22-3* Ugljs. moč brez pretoka</b>	
15-60 Orcijski modul nameščen	16-53 Digi Pot referenca	18-50 Izpis brez pretoka	22-30 Moc brez pretoka	
15-61 Orcijski modul SW verzija	16-54 Povr.zveza 1 [enota]	21-13 Faktor popravka moči	22-31 Faktor popravka moči	
15-62 Orcijski modul rnaroč. št.	16-55 Povr.zveza 2 [enota]	21-14 Zun. 1 vir povr. zveze	22-32 Nizka hitr. [vrt./min]	
15-63 Orcijski modul ser. št.	16-56 Povr.zveza 3 [enota]	21-15 Zun. 1 nast. točka	22-33 Nizka hitr. [Hz]	
15-70 Orcija v reži A	16-58 Izvod PID [%]	21-17 Zun. 1 referenca [enota]	22-34 Moč nizke hitr. [kW]	
15-71 Reža A SW verzija opcije	16-59 Adjusted Setpoint	21-18 Zun. 1 povr. zveza [enota]	22-35 Moč nizke hitr. [HP]	
15-72 Orcija v reži B	18-71 Mains Frequency	21-19 Zun. 1 izhod [%]	22-36 Vis. hitr. [vrt./min]	
15-73 Reža B SW verzija opcije	18-72 Mains Imbalance	21-20 Zun. 1 norm./inv. krmiljenje	22-37 Visoka hitr. [Hz]	

## Dodatek

22-38	Moč vis. hitr. [kW]	23-62 Čas. uskl. bin podatki	25-83 Status relaja	27-11 Number Of Drives
22-39	Moč vis. hitr. [HP]	23-63 Začet. čas. uskl. obdobja	25-84 Čas vkl. črpalk	27-12 Number Of Pumps
22-4*	<b>Režim spalnega načina</b>	23-64 Koniec čas. uskl. obdobja	25-85 Cas vklopa relaja	27-14 Pump Capacity
22-40	Min. čas delovanja	23-65 Minimalna bin vrednost	25-86 Reset relaja, števec	27-16 Runtime Balancing
22-41	Min. čas spanja	23-66 Reset neprk. bin podatkov	25-87 Storitev	27-17 Motor Starters
22-42	Hitr. prebuditive [vrt/min]	23-67 Reset čas. uskl. bin podatkov	25-90 Varn. izkl. črpalk	27-18 Spin Time for Unused Pumps
22-43	Hitr. prebuditive [Hz]	23-8*	25-91 Ročno izm. delov.	27-19 Reset Current Runtime Hours
22-44	Ref./FB razl. prebuditive	24-** Analog: I/O opacija	26-** Analog: I/O opacija	27-2* <b>Nast. pasovne širine</b>
22-45	Ojač. nast. točke	23-81 Stoški energije	26-0 Analog: I/O natanč.	27-0-0* <b>Pipe Fill</b>
22-46	Maks. čas ojačanja	23-82 Investicija	26-0 Sponka X42/1 način	29-0-0 Pipe Fill Enable
22-5*	<b>Konec krvitljive</b>	23-83 Prihr. energije	26-01 Sponka X42/3 način	29-0-1 Pipe Fill Speed [RPM]
22-50	Funkc. konca krivulje	23-84 Prihr. stroškov	26-02 Sponka X42/5 način	29-0-2 Pipe Fill Speed [Hz]
22-51	Zakas. konca krivulje	24-** Apl. funkcije 2	26-1* Analogni vhod X42/1	29-0-3 Pipe Fill Time
22-6*	<b>Detelek. pretrg. pasu</b>	24-1* Premotitev	26-10 Sponka X42/1 Nizka napetost	29-0-4 Pipe Fill Rate
22-60	Funkcija pret. pasu	24-10 Funkc. premost. fr. pretv.	26-11 Sponka X42/1 Visoka napetost	29-0-5 Filled Setpoint
22-61	Navor pret. pasu	24-11 Čas zamika premost. fr. pretv.	26-14 Spon. X42/1 Nizref./povr. zanka	29-0-6 No-Flow Disable Timer
22-62	Zakas. pret. pasu	25-** Kaskadni krmilnik	26-15 Spon. X42/1 Visref./povr. zanka	29-0-7 Filled setpoint delay
22-7*	<b>Zaščita kratkega cikla</b>	25-0* Sistem. nastavitev	26-16 Spon. Spon. X42/1 Cas. konstanta filtra	29-10 Deragging Function
22-75	Zaščita kratkega cikla	25-0 Kaskadni krmilnik	26-17 Spon. X42/1 Nap. analog vhoda	29-10 Derag Cycles
22-76	Razmak med zagoni	25-02 Zagon motorja	26-18* Analog. vhod X42/3	29-11 Derag at Start/Stop
22-77	čas delovanja	25-04 Cikl. črpalk	26-19 Sponka X42/3 Nizka napetost	29-12 Deraging Run Time
22-78	Min. razvelj. časa delovanja	25-05 Fiksna vredl. črp.	26-20 Sponka X42/3 Visoka napetost	29-13 Derag Speed [RPM]
22-79	Min. vredl. razvelj. časa delovanja	25-06 Število črpalk	26-21 Spon. X42/3 Nizref./povr. zanka	29-14 Derag Speed [Hz]
22-8*	<b>Komprenzacija pretoka</b>	25-2* <b>Nast. pasovne širine</b>	26-22 Spon. X42/3 Visref./povr. zanka	29-15 Derag Off Delay
22-80	Komprenzacija pretoka	25-20 Razlop stop. pas. širine	26-23 Stage On Speed [RPM]	29-16 Derag Power Tuning
22-81	Kvadratno-linearna apriks. krivulje	25-21 Razvelj. pas. širine	26-24 Stage On Speed [Hz]	29-20 Derag Power [kW]
22-82	Računanje delovne točke	25-22 Pas. šir. fiksne hitr.	26-25 Auto Tune Staging Speeds	29-21 Derag Power [HP]
22-83	Hitr. brez pretoka [vrt./min]	25-23 SBW zamik vkl. stopnje	26-26 Stage Off Speed [RPM]	29-22 Derag Power Factor
22-84	Hitr. brez pretoka [Hz]	25-24 SBW zamik izkl. stopnje	26-27 Stage Off Speed [Hz]	29-23 Derag Power Delay
22-85	Hitr. pri ozn. točki [vrt./min]	25-25 OB čas	26-28 Nast. vklupa stopnje	29-24 Low Speed [RPM]
22-86	Hitr. pri oznac. točki [Hz]	25-26 Izkl. stop., ni pretoka	26-29 Samonast. vklapl. stopnje	29-25 Low Speed [Hz]
22-87	Tlak pri hitr. brez pretoka	25-27 Funkc. vkl. stopnje	26-30 Stage On Speed [Hz]	29-26 Low Speed Power. [kW]
22-88	Hitr. pri naziv. hitrosti	25-28 Čas funkci. vklapa stopnje	26-31 Stage On Speed [Hz]	29-27 Moč nizke hitr. [RPM]
22-89	Pretok pri označ. točki	25-29 Funkc. izkl. stopnje	26-32 Stage Off Speed [Hz]	29-28 High Speed [RPM]
22-90	Pretok pri naziv. hitr.	25-30 Cas funkci. izkl. stopnje	26-33 Stage On Ref Bandwidth	29-29 High Speed [Hz]
23-**	<b>Casovne funkcije</b>	25-4* <b>Nast. vklupa stopnje</b>	26-34 Spon. X42/5 Nizref./povr. zanka	29-30 High Speed Power [kW]
23-0*	<b>Čas. uskl. del.</b>	25-40 Zakas. časa zaust.	26-35 Spon. X42/5 Visref./povr. zanka	29-31 High Speed Power [HP]
23-01	Cas vklopa	25-41 Zakas. časa zagona	26-36 Spon. X42/5 Časovna konstanta filtra	29-32 Derag On Ref Bandwidth
23-02	Del. vklopa	25-42 Mej. vredl. vkl. stopnje	26-37 Spon. X42/5 Nap. analog. vhoda	29-33 Power Drag Limit
23-03	Čas izklopa	25-43 Mejna vredl. izkl. stop.	26-38 Spon. X42/7 Časovna filtra	29-34 Consecutive Derag Interval
23-04	Del. izklopa	25-44 Hitr. vkl. stop. [vrt./min]	26-39 Spon. X42/7 Nap. analog. vhoda	29-45 Derag at Locked Rotor
23-05	Pognostnost	25-45 ZAKAS. del. nasled. črpalk	26-40 Sponka X42/7 Izhod	29-4* <b>Pre/Post Lube</b>
23-1*	<b>Vzdrljevanja</b>	25-46 ZAKAS. del. nasled. črpalk	26-41 Sponka X42/7 Min. vrednost	29-41 Pre/Post Lube Function
23-10	Postavka vzdrljevanja	25-47 Hitr. izkl. stop. [Hz]	26-42 Sponka X42/7 Maks. vrednost	29-41 Pre Lube Time
23-11	Izvedba vzdrlž.	25-48 Hitr. izkl. stop. [vrt./min]	26-43 Spon. X42/7 Nadzor. predv. vodila	29-42 Post Lube Time
23-16	Besedilo vzdrljevanja	25-49 Staging Principle	26-44 Spon. X42/7 Predn. timeouta	29-5* <b>Flow Confirmation</b>
23-17	Časova razmaka vzdrljevanja	25-50 Izm. delov. vod. črpalk	26-50 Sponka X42/9 Izhod	29-50 Validation Time
23-18	Datum in čas vzdrljevanja	25-51 Proženje izm. delovanja	26-51 Sponka X42/9 Min. vrednost	29-51 Verification Time
23-19	Reset vzdrljevanja	25-52 Čas. razmaka izm. del.	26-52 Sponka X42/9 Maks. vrednost	29-52 Signal Lost Verification Time
23-20	Postavka reseta vzdrljevanja	25-53 Vrednost čs. izm. del.	26-53 Spon. X42/9 Nadzor. prek vodila	29-53 Flow Configuration Mode
23-21	Besedila reseta vzdrljevanja	25-54 Vnaprej doč. čas izm. del.	26-54 Spon. X42/9 Predn. timeouta	29-54 Flow Meter
23-22	Časova razmaka vzdrljevanja	25-55 Izm. pri obrem. < 50%	26-55 Spon. X42/11 Predn. timeouta	29-55 Flow Meter Monitor
23-23	Loclj. zapisna energije	25-56 Način vkl. stop. pri izm. del.	27-9* <b>Readouts</b>	29-56 Flow Meter Source
23-24	Začetek obdobja	25-58 ZAKAS. del. nasled. črpalk	27-91 Cascade Reference	29-57 Reset Totalized Volume
23-25	Zapis energ.	25-59 ZAKAS. del. iz omrežja	27-92 % Of Total Capacity	29-58 Reset Actual Volume
23-26*	<b>Trendi</b>	25-8* Status	27-93 Cascade Option Status	29-59 Flow
23-27	Spremenlj. trenda	25-80 Kaskadni status	27-94 Status kaskadne sistema	30-2* <b>Poselne funkcije</b>
23-28	Neprek. bin podatki	25-81 Status črpalk	27-95 Advanced Cascade Relay Output [bin]	30-23 Locked Rotor Detection
23-29		25-82 Vod. črpalka	27-96 Extended Cascade Relay Output [bin]	30-24 Unit Configuration
23-30			27-10 Cascade Controller	30-50 Water Application Functions

## Dodatek

<b>30-8*</b>	<b>Združljivost (I)</b>	
30-81	Zavorni upor (ohm)	
<b>31-**</b>	<b>Opc. modul. premost.</b>	
31-00	Prenost. aktivna	
31-01	Čas zakas. aktivni premos.	
31-02	Čas zakas. napake premos.	
31-03	Aktiv. načina test.	
31-10	Status beseda premost.	
31-11	Ure del. premost.	
31-19	Daj. aktiv. premostovne	
<b>35-**</b>	<b>Senzorski vhodni opcijski modul</b>	
<b>35-0*</b>	<b>Temp. način vhoda</b>	
35-00	Spon. X48/4 temp. enota	
35-01	Spon. X48/4 vhodni tip	
35-02	Spon. X48/7 temp. enota	
35-03	Spon. X48/7 vhodni tip	
35-04	Spon. X48/10 temp. enota	
35-05	Spon. X48/10 vhodni tip	
35-06	Funkcija alarma senzorja za temp.	
<b>35-1*</b>	<b>Temp. vhod X48/4</b>	
35-14	Spon. X48/4 časovna konstanta filtra	
35-15	Spon. X48/4 temp. nadzor	
35-16	Spon. X48/4 niz. temp. Omejitev	
35-17	Spon. X48/4 vis. temp. Omejitev	
<b>35-2*</b>	<b>Temp. vhod X48/7</b>	
35-24	Spon. X48/7 časovna konstanta filtra	
35-25	Spon. X48/7 temp. nadzor	
35-26	Spon. X48/7 niz. temp. Omejitev	
35-27	Spon. X48/7 vis. temp. Omejitev	
<b>35-3*</b>	<b>Temp. vhod X48/10</b>	
35-34	Spon. X48/10 časovna konstanta filtra	
35-35	Spon. X48/10 temp. nadzor	
35-36	Spon. X48/10 niz. temp. Omejitev	
35-37	Spon. X48/10 vis. temp. Omejitev	
<b>35-4*</b>	<b>Analogni vhod X48/2</b>	
35-42	Spon. X48/2 nizek tok	
35-43	Spon. X48/2 visoki tok	
35-44	Spon. X48/2 niz. ref/pov. vrednost	
35-45	Spon. X48/2 vis. ref/pov. vrednost	
35-46	Spon. X48/2 časovna konstanta filtra	
35-47	Spon. X48/2 nap. analog. vhoda	
<b>43-**</b>	<b>Unit Readouts</b>	
<b>43-0*</b>	<b>Component Status</b>	
43-00	Component Temp.	
43-01	Auxiliary Temp.	
<b>43-1*</b>	<b>Power Card Status</b>	
43-10	HS Temp. ph.U	
43-11	HS Temp. ph.V	
43-12	HS Temp. ph.W	
43-13	PC Fan A Speed	
43-14	PC Fan B Speed	
43-15	PC Fan C Speed	
<b>43-2*</b>	<b>Fan Pow.Card Status</b>	
43-20	FPC Fan A Speed	
43-21	FPC Fan B Speed	
43-22	FPC Fan C Speed	
43-23	FPC Fan D Speed	
43-24	FPC Fan E Speed	
43-25	FPC Fan F Speed	

**Izjava o skladnosti ES**

Proizvajalec:

**KSB SE & Co. KGaA**  
Johann-Klein-Straße 9  
**67227 Frankenthal (Nemčija)**

Proizvajalec izjavlja, da **izdelek**:**PumpDrive R (KSB202)**

KSb202	XXXX XX	XXX XX	X	X	X	X	X	XSXXX	X	AX	BX	CX	X	XX	DX
--------	---------	--------	---	---	---	---	---	-------	---	----	----	----	---	----	----

- izpolnjuje vse določbe trenutno veljavnih direktiv, navedenih v nadaljevanju:
  - 2014/30/EU: Elektromagnetna združljivost (EMV)
  - 2014/35/EU: Pripravljenost električne opreme, namenjene za uporabo v določenih napetostnih območjih (Direktiva o nizki napetosti)
  - 2011/65/EU: Omejevanje uporabe nekaterih nevarnih snovi v električni in elektronski opremi (Direktiva o omejevanju uporabe nekaterih nevarnih snovi)

Proizvajalec izjavlja tudi, da:

- so bili spoštovani naslednji usklajeni mednarodni standardi:
  - EN 61800-3:2004, EN 61800-5-1:2003
  - EN 61000-3-2:2006, EN 61000-3-12:2005
  - EN 61000-6-1:2007, EN 61000-6-2:2005, EN 61000-6-3:2007, EN 61000-6-4-2006
  - EN 50178:1997

Izjava o skladnosti EU je bila izdana:

Frankenthal, 01. 02. 2018



Joachim Schullerer

Vodja oddelka za razvoj črpalnih sistemov in pogonov

KSb SE & Co. KGaA  
Johann-Klein-Straße 9  
67227 Frankenthal

## Kazalo

---

### Kazalo

#### A

##### Alarmi

Alarmi.....	51
Beležka alarmov.....	38

##### AMA

AMA.....	49
brez priključene sponke T27.....	43
s priključeno sponko T27.....	43
Avtomatska prilagoditev motorju (AMA).....	43

##### Analogni

Analogna referenca hitrosti.....	43
izhod.....	32
vhod.....	32

##### Analogni vhodi.....

67

##### Auto on.....

39, 42, 49, 51

##### Avtomatska prilagoditev motorju (AMA)

Opozorilo.....	57
----------------	----

#### Č

Čas razelektritve.....	8
Čas ustavitev.....	62
Čas zagona.....	62

#### C

##### Certifikat UL.....

6

#### D

Daljinska referenca.....	50
Daljinsko upravljanje.....	3
Delitev bremena.....	7, 72
Delitev bremena	
Rating navora sponke.....	72
Delovna točka.....	50
Digitalni	
Tehnični podatki vhoda.....	67
Digitalni izhod.....	68
Digitalni vhod.....	34, 50
Dimenzijske pošiljanje.....	72, 73
Dimenzijske, pošiljanje.....	72, 73
Dodatna oprema.....	34, 36, 37
Dodatni viri.....	3
Dopuščeno obratovanje.....	50
Dvigovanje.....	10

#### E

Elektromagnetne motnje.....	14
EMC.....	11
Enosmerni tok.....	6, 11, 49

#### F

Faktor moči.....	6, 36
Fault log (Beležka napak).....	38

#### H

Hand on.....	39, 49
Harmonsko popačenje.....	6
Hitrost	
Motor.....	40
Referenca hitrosti.....	34, 42, 43, 49
Referenca hitrosti, analogna.....	43
Hladilnik.....	57
Hladilno rebro	
Opozorilo.....	58
Rating navora panela za dostop.....	72
Hlajenje.....	10

#### I

Incializacija.....	40
Izbruh prehodnega pojava.....	11
Izenačitev potenciala.....	12
Izguba moči.....	64
Izhod	
Analogni izhod.....	32
Izhodna sponka.....	37
Izhodni napajalni kabli.....	36
Izhodni tok.....	49
Izhodni tok.....	63, 64, 65, 68
Izmenično napajanje.....	6, 31
Izolirano napajalno omrežje.....	31
Izpad faze.....	52

#### K

Kabli	
Dolžine in preseki kablov:.....	67
Tehnični podatki.....	67
Komunikacijske možnosti.....	56
Konvencija.....	74
Kratek stik.....	54
Kratica.....	74
Krmiljenje	
Krmilna sponka.....	51
Ožičenje.....	11, 14, 33, 36
Signal.....	49
Sponka.....	39, 41, 49
Krmilna kartica	
Tehnični podatki RS485.....	68
Krmilno ožičenje.....	14

## Kazalo

---

### L

Lokalna krmilna plošča (LCP).....	37
Lokalno krmiljenje.....	37, 39, 49

### M

Main menu (Glavni meni).....	38
Maks. dimenzija kabla.....	63, 64, 65
MCT 10.....	32, 37
Menijska tipka.....	38
Montaža.....	10, 36
Mostiček.....	34
<b>Motor</b>	
Hitrost.....	40
Izhod (U, V, W).....	66
Kabel.....	14
Kontrola vrtenja.....	41
Moč.....	11, 38
Neželeno vrtenje motorja.....	8
Opozorilo.....	53, 55
Ožičenje.....	14, 36
Podatki o motorju.....	62
Povezava.....	14
Pregrevanje.....	53
Rating navora sponke.....	72
Status.....	3
Termična zaščita.....	47
Termistor.....	47
Tok motorja.....	6, 38
Zaščita.....	3

### N

Največji vhodni tok.....	63, 64, 65
Namen uporabe.....	3
Namestitev.....	33, 36
Namestitveno okolje.....	9
Napajalna napetost.....	32, 37, 56, 68
Napajanje.....	11
Napaka.....	47
Napake.....	51
Napeljava kablov.....	36
Napetostno neravnovesje.....	52
Napisna ploščica.....	9
<b>Navor</b>	
Omejitev.....	54
Omejitev navora.....	62
Ratingi navora.....	72
Značilnosti navora.....	66
Neželeni zagon.....	7, 48
Notranji prikaz.....	4

### O

Običajna preobremenitev.....	63, 64, 65
Ocena toka kratkega stika (SCCR).....	71
Odklopnik.....	36, 70
Odklopno stikalo.....	37
Odobritve in certifikati.....	6
Odpr. zanka	
Odpr. zanka.....	34
Odpravljanje napak	
Odpravljanje napak.....	62
Odprta zanka.....	69
Oklopljen kabel.....	14, 36
<b>Omrežje</b>	
Omrežna napetost.....	38, 49
Omrežno napajanje (L1, L2, L3).....	66
Rating navora sponke.....	72
Operacijska tipka.....	38
Opozorila	
Opozorila.....	51
Opravite.....	36
Ozemljena delta.....	31
<b>Ozemljitev</b>	
Ozemljitev.....	14, 31, 36, 37
Ozemljitveni kabel.....	11
Prikllop ozemljitve.....	36
Rating navora sponke.....	72
<b>Ožičenje</b>	
Krmiljenje.....	14, 33, 36
Motor.....	14, 36

### P

PELV.....	47
Plavajoča delta.....	31
Plošča za uvodnice	
Rating navora.....	72
Pogoji okolja.....	66
Pokrov vrat/panela	
Rating navora.....	72
Povratna zveza.....	34, 36, 50, 57
Povratna zveza sistema.....	3
Preklopna frekvanca.....	50
Previsoka napetost.....	50, 62
Prikaz stanja.....	49
Programming (Programiranje).....	34, 37, 38, 39
Prostor za hlajenje.....	36
Pulzni start/stop.....	45

### Q

Quick menu (Hitri meni).....	38
------------------------------	----

**Kazalo****R**

Razred energetske učinkovitosti.....	66
Razširitvena opcija omara.....	5
Referenca.....	38, 43, 49, 50
Regeneracija	
Rating navora sponke.....	72
Releji	
Drugi tehnični podatki.....	69
Reset.....	58, 59
Reset (Ponastavitev).....	37, 38, 39, 40, 51
Režim spalnega načina.....	51
RFI filter.....	31
Ročna inicializacija.....	40
Rotor	
Opozorilo.....	59
RS485.....	35, 47

**S**

Safe Torque Off	
Opozorilo.....	58
Safe Torque Off.....	34
Samodejna ponastavitev.....	37
Serijska komunikacija.....	32, 49
Serijska komunikacija	
Rating navora pokrova.....	72
Serijska komunikacija.....	39, 50, 51
Servis.....	48
Set-up (Nastavitev).....	38, 42
Shema.....	6
Simbol.....	74
SmartStart.....	40
Sponka	
Krmilna sponka.....	51
Lokacije sponk, D1h.....	16
Lokacije sponk, D2h.....	16
Lokacije sponk, D3h.....	17
Lokacije sponk, D4h.....	18
53.....	34
54.....	34
Vhod.....	34
Sponka 54.....	59
Statusni način.....	49
Stikala	
Zaključitev vodila.....	35
Stikalo.....	34
Stikalo za zaključitev vodila.....	35
STO.....	34
Struktura menija.....	38
Struktura menija parametrov.....	75

**T**

Tehnični podatki vhoda.....	67
Termična zaščita.....	6
Termična zaščita	
Motor.....	47
Termistor	
Krmilno ožičenje termistorja.....	32
Opozorilo.....	59
Termistor.....	32
Teža.....	64, 72, 73
Tipka za navigacijo.....	38, 40, 49
Tok	
DC.....	6
Motor.....	6, 38
Omejitev.....	62
RMS.....	6
Uhajavi.....	11
Tok RMS.....	6
Tovarniška nastavitev.....	40

**U**

Uhajavi tok.....	8, 11
Ukaz za zagon.....	42
Ukaz za zagon/zaustavitev.....	45
USB	
Tehnični podatki.....	70
Uskladiščenje.....	9
Ustrezno usposobljeno osebje.....	7

**V**

Valovna oblika izmenične napetosti.....	6
Varnost.....	8
Varovalka.....	11, 36, 56, 70
Velika preobremenitev.....	63, 64, 65
Velikost žice.....	11, 14
Ventilatorji	
Opozorilo.....	59
Vhod	
AC.....	6, 31
Analogni.....	32
Digitalni.....	34
Moč.....	6, 11, 14, 31, 36, 37, 51
Napajalno ožičenje.....	36
Napetost.....	37
Odklopite.....	31
Signal.....	34
Sponka.....	31, 34, 37
Tok.....	31
Visoka napetost.....	7, 37
Vrtenje.....	8
Vzdrževanje.....	48

---

**Kazalo**

---

Z

Zagon.....	40
Zahteve za čiščenje.....	10
Zaklenjena napaka.....	51
Zapr. zanka.....	34
Zaščita pred motnjami.....	36
Zaščita pred prehodnimi pojavi.....	6
Zaščita pred prevelikim tokom.....	11
Zaviranje.....	49
Zavora	
Rating navora sponke.....	72
Zavorni upor.....	53
Zavorni upor	
Opozorilo.....	55
Zmogljivost krmilne kartice.....	69
Značilnosti krmiljenja.....	69
Zunanja ponastavitev alarmov.....	46
Zunanji krmilnik.....	3
Zunanji ukaz.....	6, 51



**KSB SE & Co. KGaA**

Johann-Klein-Straße 9 • 67227 Frankenthal (Germany)

Tel. +49 6233 86-0

[www.ksb.com](http://www.ksb.com)