Pioneering for You

Wilo-EFC 110–315 kW



sl Navodila za vgradnjo in obratovanje

Vsebina

1 Uvod 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 7

1.6 Odstranjevanje 7

2 Varnost 8

2.1 Varnostni simboli 8

2.2 Ustrezno usposobljeno osebje 8

2.3 Varnostni ukrepi 8

3 Mehanska namestitev 10

3.1 Razpakiranje 10

3.2 Namestitvena okolja 10

3.3 Montaža 10

4 Električna napeljava 12

4.1 Varnostna navodila 12

4.2 Namestitev, ki je skladna z EMC 12

4.3 Ozemljitev 12

4.4 Shema električnih povezav 14

4.5 Dostop 15

4.6 Povezava motorja 15

4.7 Priklop na omrežje z izmenično napetostjo 32

4.8 Krmilno ožičenje 32

4.8.1 Vrste krmilnih sponk 32

4.8.2 Ožičenje krmilnih sponk 34

4.8.3 Omogočanje delovanja motorja (sponka 27) 35

4.8.4 Izbira vhoda napetosti/toka (stikala) 35

4.8.5 Safe Torque Off (STO) 35

4.9 Namestitveni kontrolni seznam 37

5 Parametriranje 38

5.1 Varnostna navodila 38

5.2 Dovajanje moči 38

5.3 Delovanje lokalnega krmilnega panela LCP 38

5.4 Osnovno programiranje 41

5.4.1 Parametriranje s SmartStart 41

5.4.2 Parametriranje prek možnosti [Main Menu] 41
5.5 Preverjanje vrtenja motorja 42
5.6 Preizkus lokalnega krmiljenja 42
5.7 Zagon sistema 43

6 Primeri nastavitve aplikacije 44
6.1 Uvod 44
6.2 Primeri uporabe 44

7 Vzdrževanje, diagnostika in odpravljanje težav 49
7.1 Uvod 49
7.2 Vzdrževanje in servis 49
7.3 Dostopna plošča hladilnega rebra 49
7.3.1 Odstranjevanje dostopne plošče hladilnega rebra 49
7.4 Sporočila o stanju 49
7.5 Tipi opozoril in alarmov 52
7.6 Seznam opozoril in alarmov 53
7.7 Odpravljanje napak 61

8 Tehnični podatki 63
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 dimenzije 72

9 Dodatek 74
9.1 Simboli, kratice in konvencije 74
9.2 Struktura menija parametrov 74

Kazalo 80

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
MG21M1xx	Prvotna revizija	2.6x

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 sestavljajo 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.

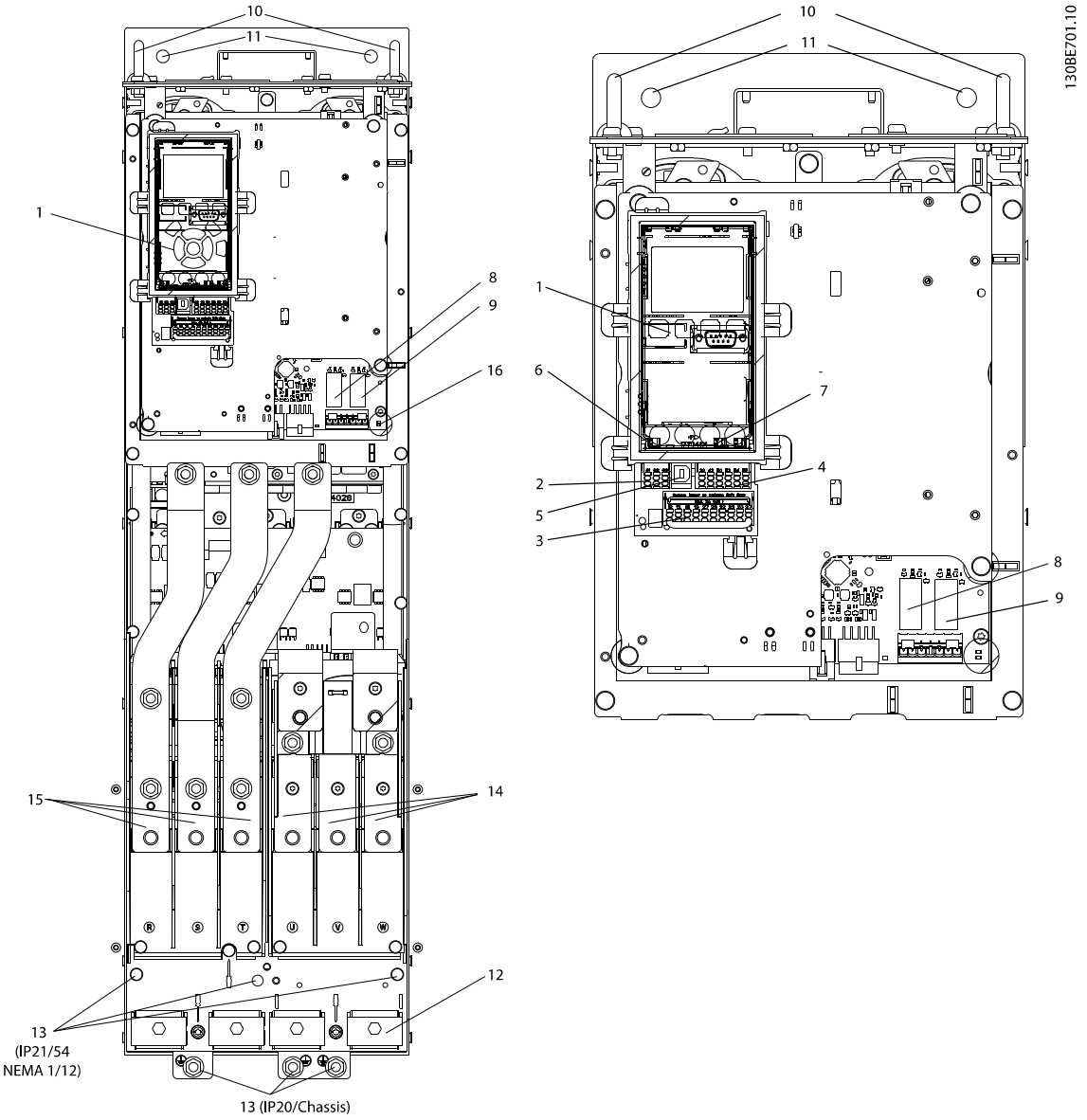
OBVESTILO!

Ta izdelek lahko v stanovanjskem okolju povzroča radiofrekvenčne motnje. V tem primeru bodo morda potrebni 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 *poglavje 8 Tehnični podatki*.

1.4.2 Prikaz notranjih komponent



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

1.4.3 Razširitvene opcijske 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 različice za frekvenčne pretvornike z vhodnimi možnostmi.

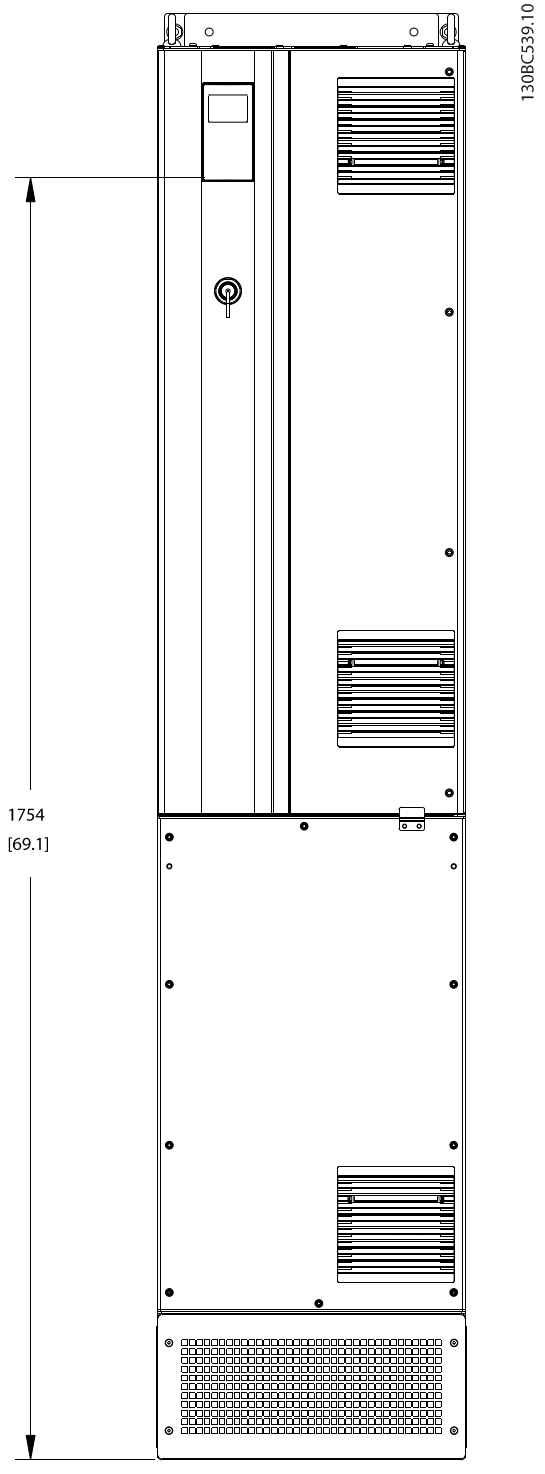
Označbe opcijskih enot	Razširitvene omare	Možne opcije
D5h	Ohišje D1h z majhno razširitvijo.	• Zavora. • Odklopite.
D6h	Ohišje D1h z visoko razširitvijo.	• Kontaktor. • Kontaktor z odklopom. • Odklopnik.
D7h	Ohišje D2h z nizko razširitvijo.	• Zavora. • Odklopite.
D8h	Ohišje D2h z visoko razširitvijo.	• Kontaktor. • Kontaktor z odklopom. • Odklopnik.

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 opcijske 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 opcijske omare.

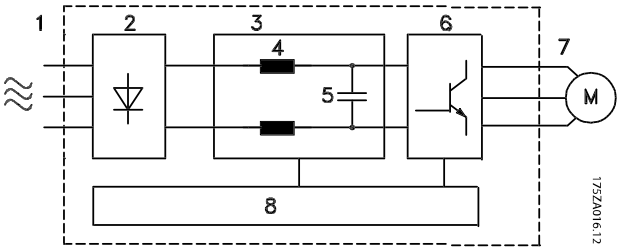
Frekvenčni pretvorniki z odklopom, kontaktorjem ali odklopnikom vključujejo tipsko ploščico s kodo za zamenjavo brez te opcije. V primeru napake frekvenčnega pretvornika se opravi zamenjava neodvisno od opcij.



Ilustracija 1.2 Ohišje D7h

1.4.4 Shema frekvenčnega pretvornika

Ilustracija 1.3 je shema notranjih komponent frekvenčnega pretvornika.



Območje	Naslov	Funkcije
1	Vhod električnega omrežja	• Trifazno izmenično omrežno napajanje frekvenčnega pretvornika.
2	Usmernik	• Most usmernika pretvarja izmenični tok v enosmernega za napajanje inverterja.
3	DC vodilo	• Vmesni tokokrog DC vodila upravlja enosmerni tok.
4	DC reakcijski elementi	• Filtrirajo napetost vmesnega DC tokokroga. • Nudijo zaščito pred prehodnimi pojavi omrežja. • Zmanjšujejo tok RMS. • Višajo faktor moči (glede na omrežje). • Zmanjšujejo harmonsko popačenje vhoda AC.
5	Banka kondenzatorjev	• Shranjuje DC moč. • Omogoča zaščito pred krajšimi prekinitvami napajanja.
6	Inverter	• Pretvarja DC v krmiljeno PWM valovno obliko izmenične napetosti za krmiljeni napetostni izhod proti motorju.
7	Motorski izhod	• Regulirana trifazna izhodna moč motorja.
8	Krmilno vezje	• Nadzoruje vhodno napajanje, notranjo obdelavo, izhod in tok motorja za učinkovito obratovanje ter nadzor. • Nadzoruje in izvaja uporabniški vmesnik ter zunanje ukaze. • Lahko zagotavlja izhod in nadzor stanja.

Ilustracija 1.3 Shema frekvenčnega pretvornika

1.4.5 Velikosti ohišij in nazivne moči

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

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 Wilo.

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* želenega 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

2.1 Varnostni simboli

V teh navodilih so uporabljeni naslednji simboli:

⚠OPOZORILO

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

⚠POZOR

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

⚠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 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.**

⚠OPOZORILO

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 neprekinjeno 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

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 teh navodilih.**

⚠OPOZORILO

NEŽELENO VRTENJE 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.**

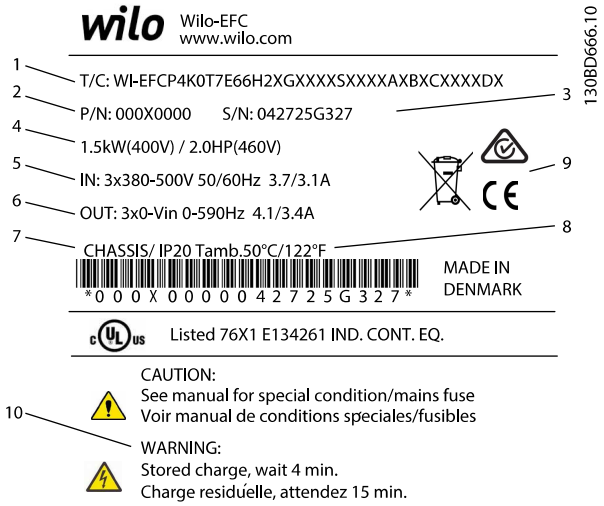
3 Mehanska namestitev

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 rokovanja 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 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 življenjsko 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 Wilo.
525–690	Pri višinah nad 2000 m (6562 ft) se glede PELV obrnite na Wilo.

Tabela 3.1 Montaža na visokih nadmorskih višinah

Za podrobne tehnične podatke o pogojih okolja glejte *poglavje 8.4 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 toplote hladilnega zraka odvaja približno 90 % toplote 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 pokrovi). Zrak skozi zadnji kanal lahko odvajate iz sobe, s čimer preprečite sproščanje toplote v nadzorno sobo.

OBVESTILO!

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

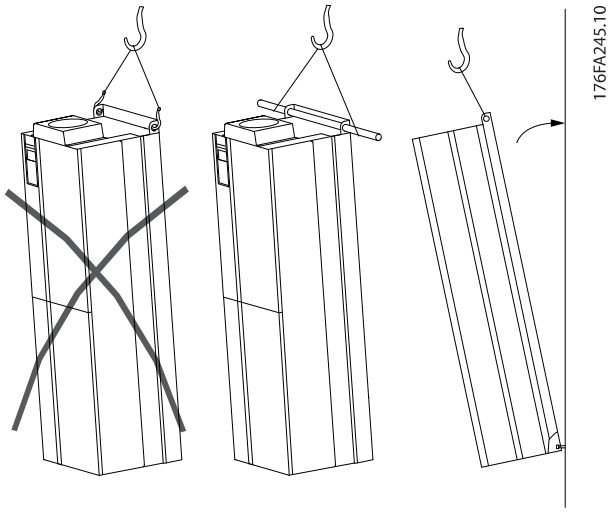
Zagotoviti je treba zahtevani pretok zraka prek hladilnega telesa. Vrednost pretoka je navedena v *Tabela 3.2*.

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



Ilustracija 3.2 Priporočen način dvigovanja

⚠OPOZORILO

NEVARNOST POŠKODBE ALI SMRTI

Dvižni drog mora podprti 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

1. Zagotovite, da nosilnost mesta ustreza teži enote.
2. Enoto postavite čim bližje motorju. Kabli motorja naj bodo čim krajši.
3. Enoto navpično namestite na trdo ravno podlago, da omogočite kroženje zraka. Zagotovite prazen prostor za hlajenje.
4. Zagotovite dostop za odpiranje vrat.
5. Zagotovite napeljavo kablov iz spodnjega dela.

4 Električna napeljava

4.1 Varnostna navodila

Glejte *poglavje 2 Varnost* za splošna varnostna navodila.

4

⚠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 ožičenje 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:

- *Poglavje 4.4 Shema električnih povezav*.
- *Poglavje 4.6 Povezava motorja*.
- *Poglavje 4.3 Ozemljitev*.
- *Poglavje 4.8 Krmilno ožičenje*.

4.3 Ozemljitev

⚠OPOZORILO

NEVARNOST UHAJAVEGA TOKA

Uhajavi toki presegajo vrednost 3,5 mA. Neustrezna 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 ožičenje uporabite namenski ozemljitveni kabel.
- Ne ozemljite enega frekvenčnega pretvornika z drugim na način »veriga marjetic«.
- Povezave ozemljitvene kabla morajo biti čim krajše.
- Upoštevajte zahteve proizvajalca motorja glede ožičenja.
- Minimalni presek kabla: 10 mm^2 (6 AWG) (ali 2 nominalna ozemljitvena kala, zaključena ločeno).
- Sponke privijte v skladu z informacijami v razdelku *Tabela 8.10*.

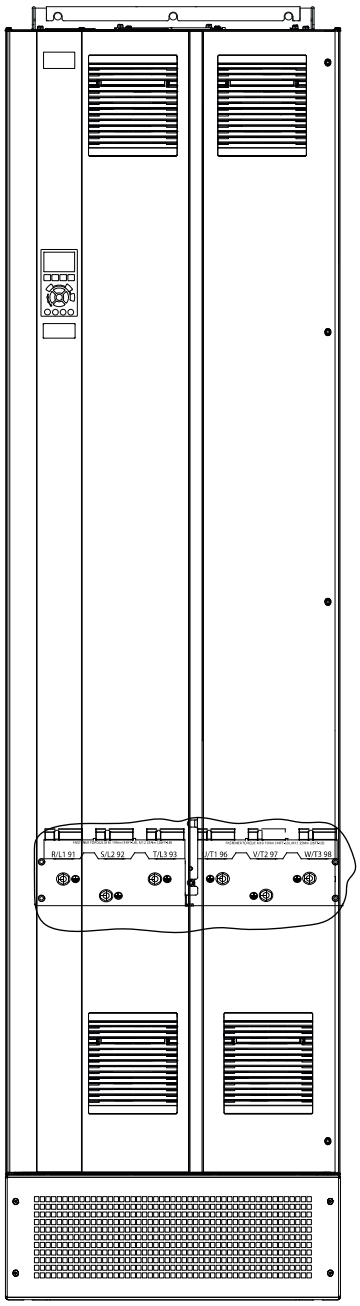
Za namestitev, skladno z EMC

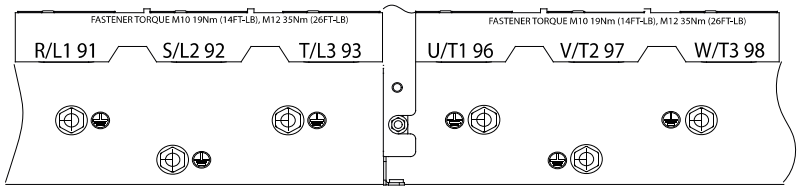
- S pomočjo kovinskih sponk kablov ali priloženih objemk vzpostavite električno povezavo med izoliranim kablom in ohišjem frekvenčnega pretvornika.
- Uporabite večžični kabel, da zmanjšajte izbruh prehodnega pojava.
- Ne uporabljajte jezičkov.

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^2 (5 AWG).





130BF152.10

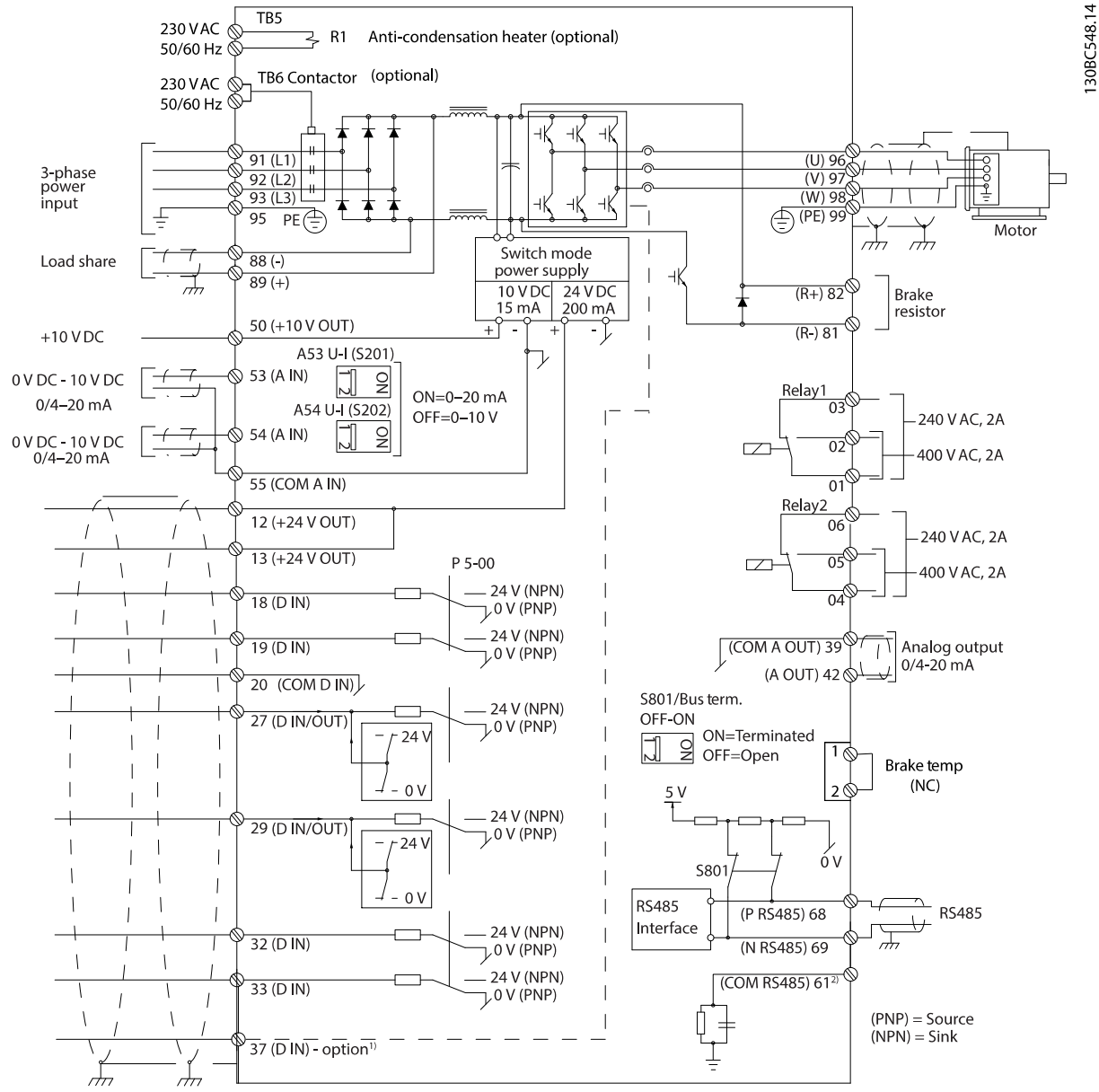
4

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

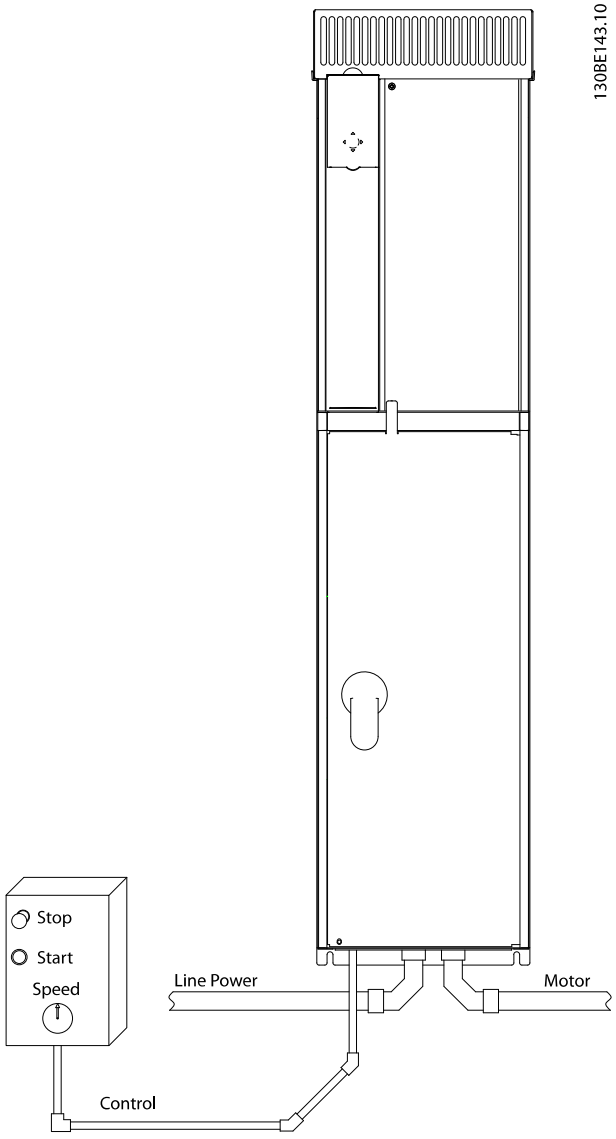
Ilustracija 4.1 Ozemljitvene sponke (prikazan D1h)

4

4.4 Shema električnih povezav



Ilustracija 4.2 Osnovna shema ožičenja



Ilustracija 4.3 Primer ustrezne električne napeljave z vodom

OBVESTILO!

ELEKTROMAGNETNE MOTNJE

Za ožičenje motorja in krmilno ožičenje uporabite oklopljene 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

⚠OPOZORILO

INDUCIRANA NAPETOST

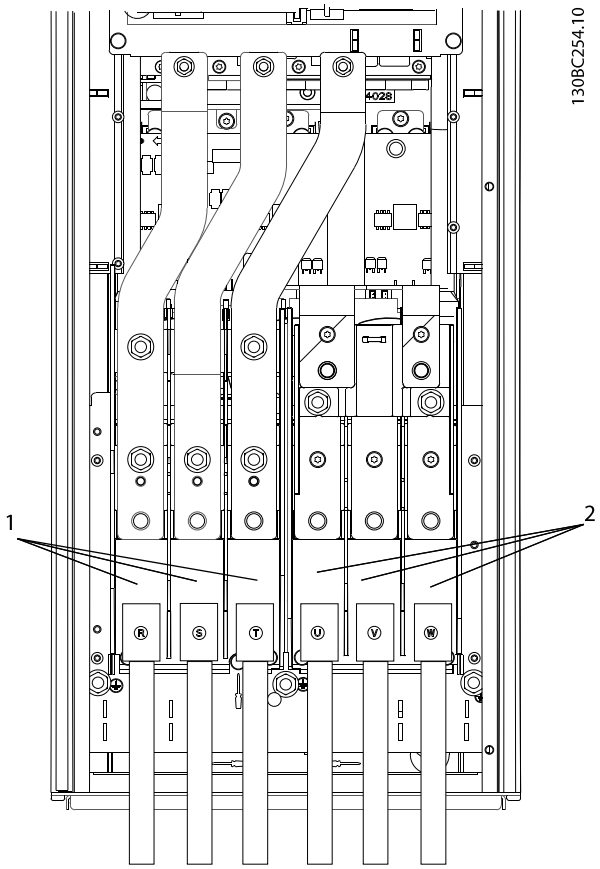
Inducirana napetost iz izhodnih, skupaj napeljanih kablov motorja lahko napolni kondenzatorje opreme, tudi če je oprema izklopljena in zaklenjena. Če izhodnih kablov motorja ne napeljete ločeno ali ne uporabite oklopljenih kablov, obstaja nevarnost resne poškodbe ali celo smrti.

- Dimenzije 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

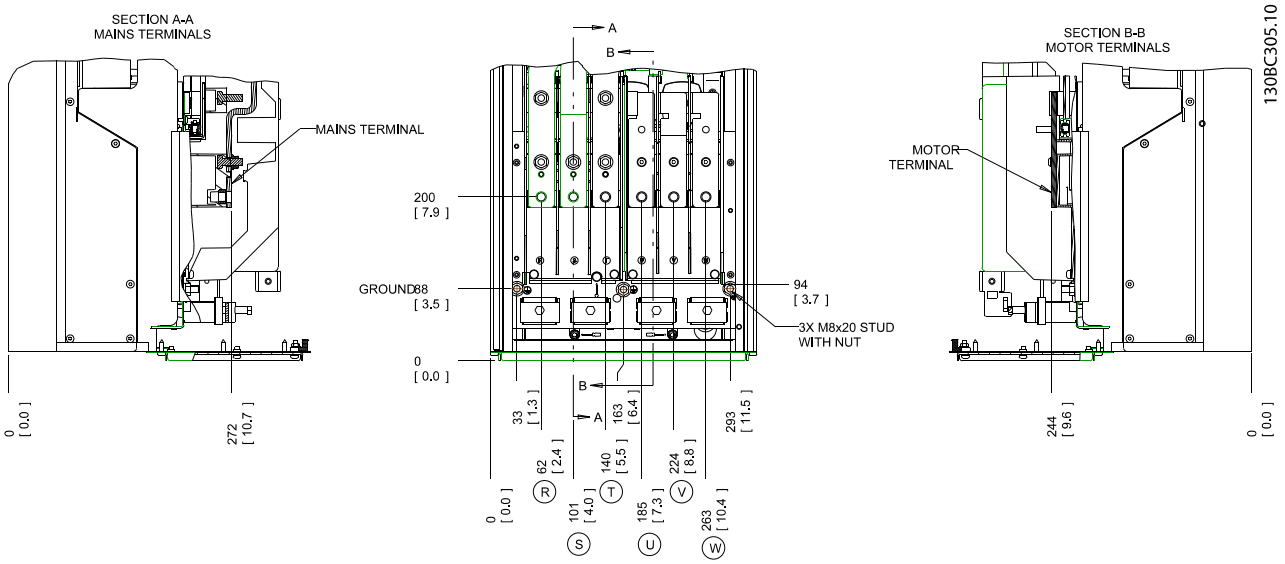
1. Odstranite del zunanje izolacije kabla.
2. Namestite oguljeni kabel v ustrezno objemko, tako da je čvrsto pritrjen ter je vzpostavljen električni stik med kabelsko izolacijo in ozemljitvijo.
3. Kabel priključite na najbližjo ozemljitveno sponko v skladu z navodili za ozemljitev v razdelku *poglavje 4.3 Ozemljitev*, glejte *Ilustracija 4.4*.
4. Kable trifaznega napajana 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*.

4

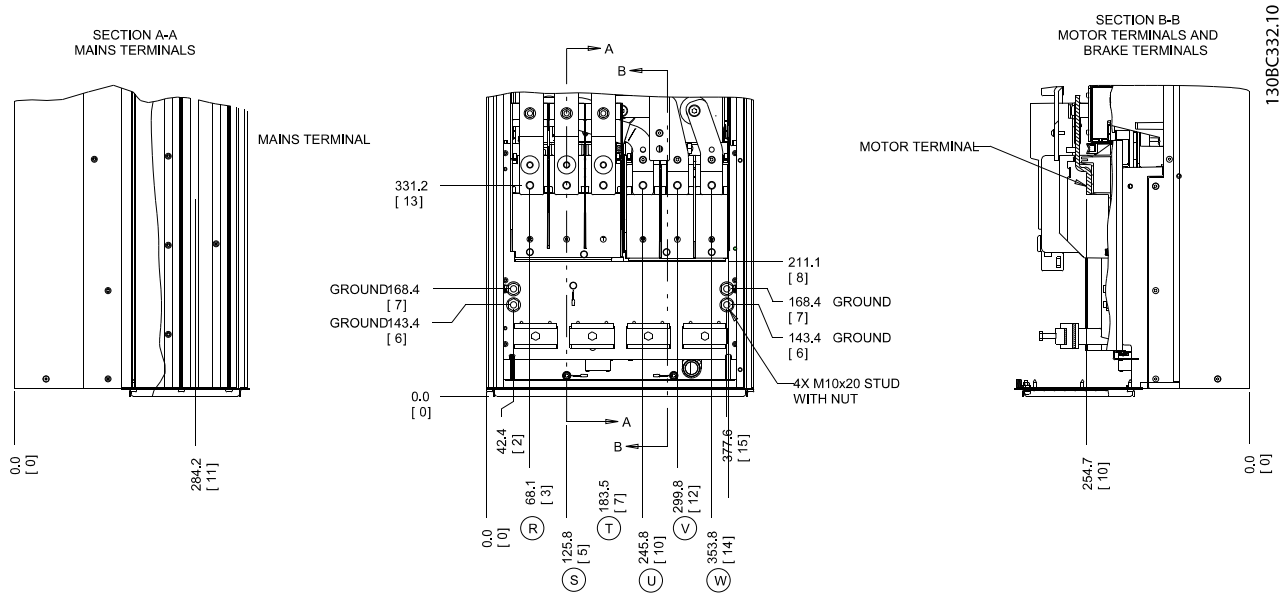


1	Omrežni priključek (R, S, T)
2	Vezava motorja (U, V, W)

Ilustracija 4.4 Povezava motorja

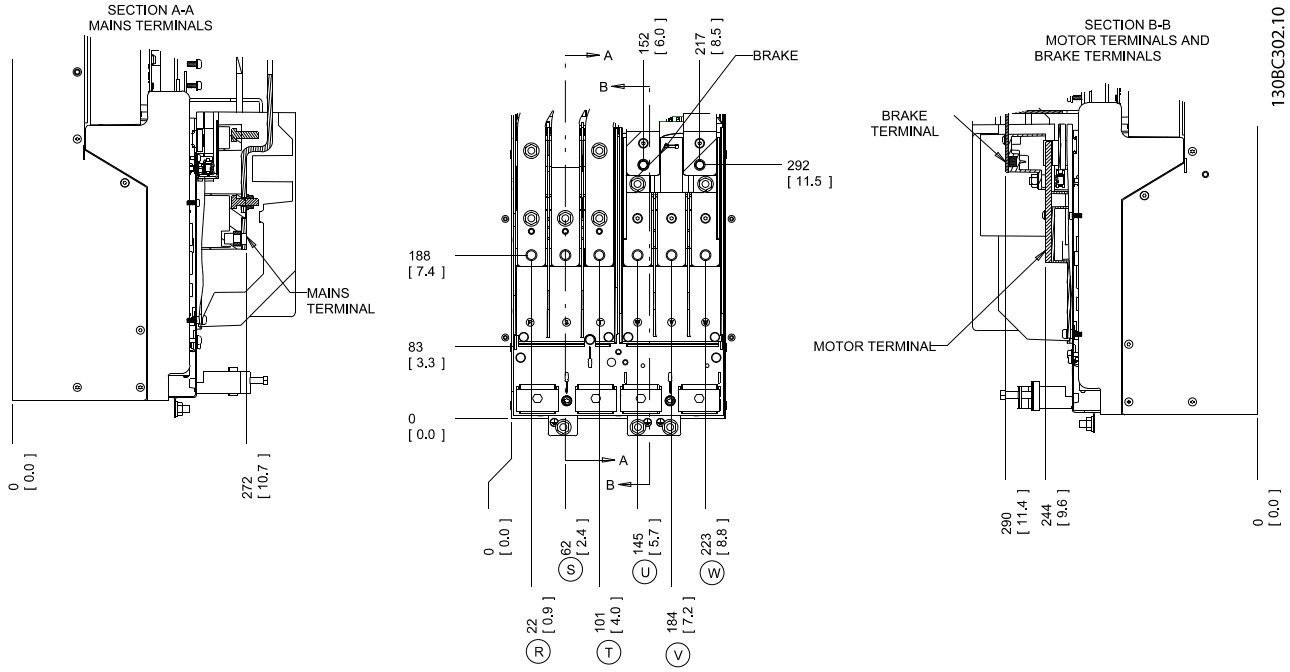


Ilustracija 4.5 Lokacije sponk, D1h

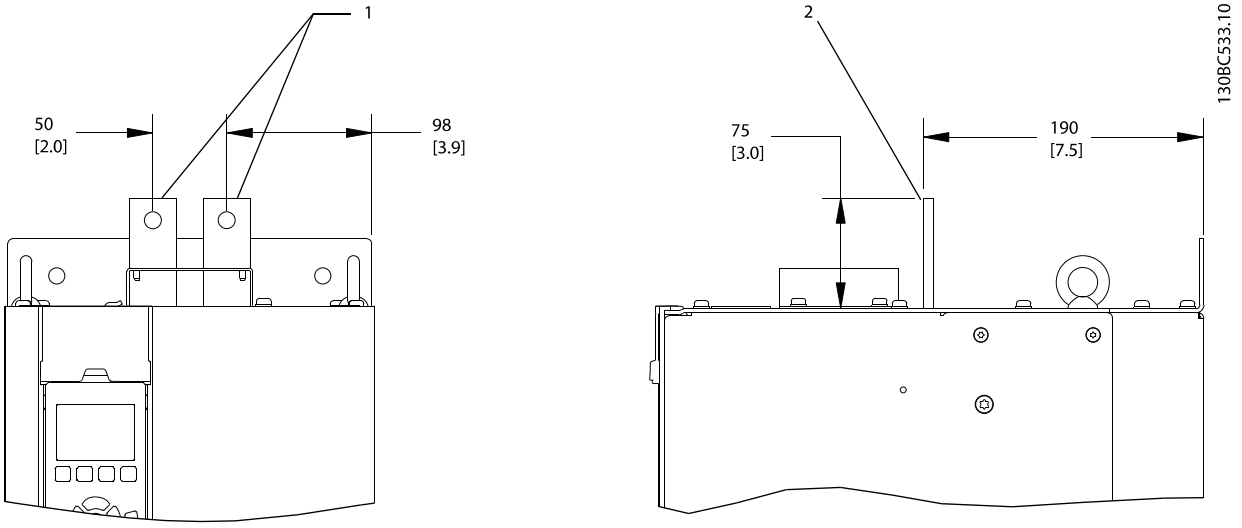


Ilustracija 4.6 Lokacije sponk, D2h

4

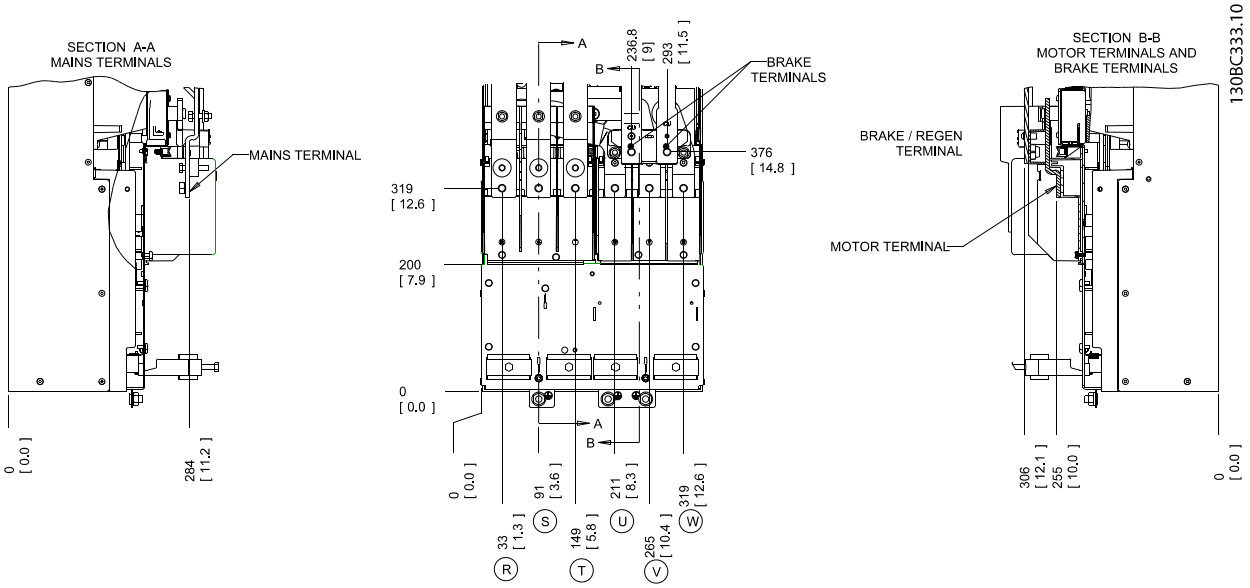


Ilustracija 4.7 Lokacije sponk, D3h

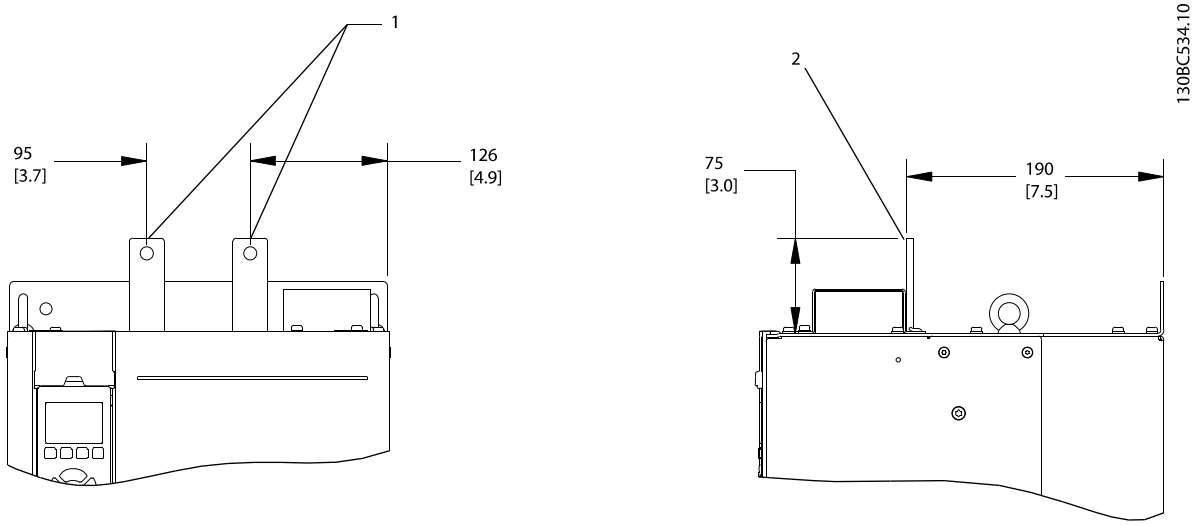


1	Pogled od spredaj
2	Pogled od strani

Ilustracija 4.8 Sponke za delitev bremena in regeneracijo, D3h



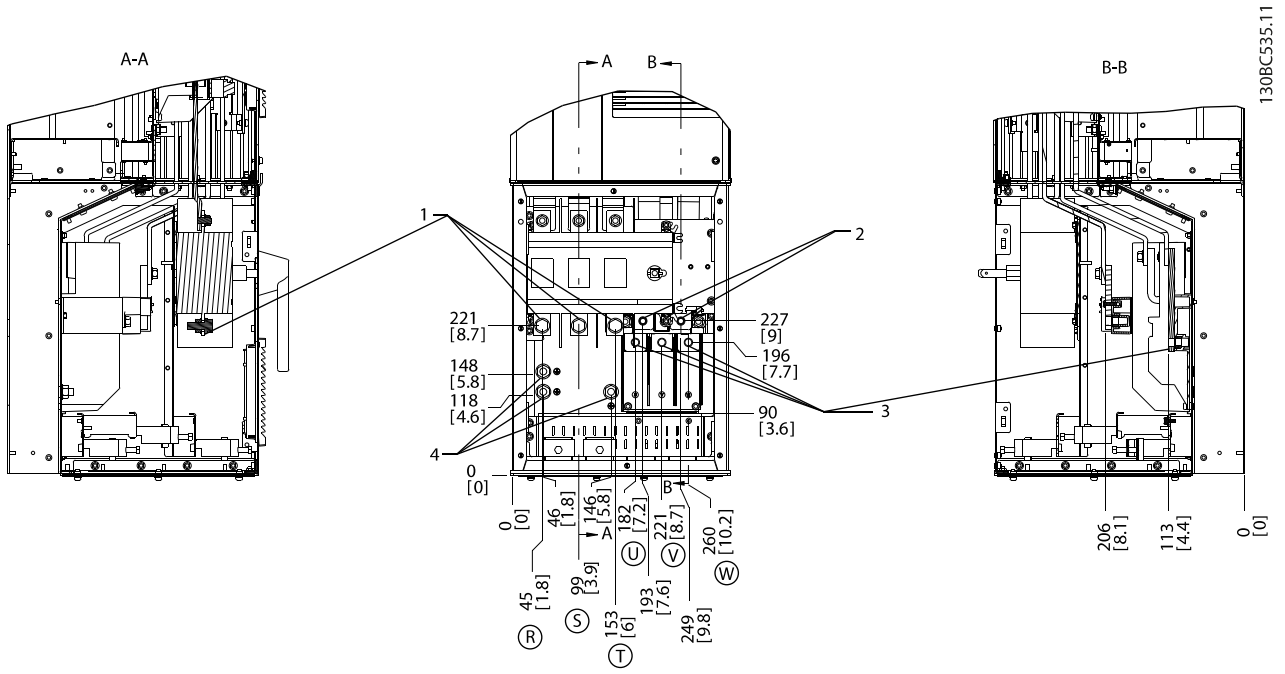
Ilustracija 4.9 Lokacije sponk, D4h



1	Pogled od spredaj
2	Pogled od strani

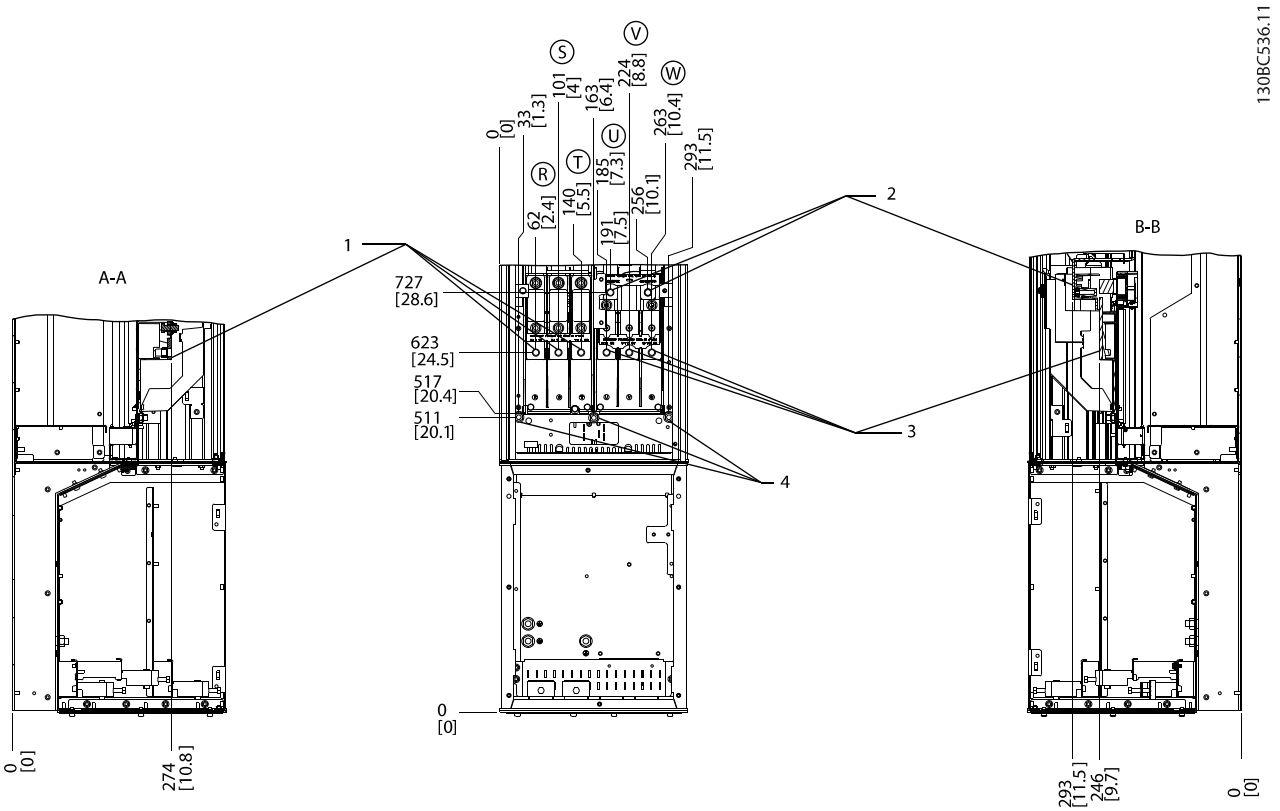
Ilustracija 4.10 Sponke za delitev bremena in regeneracijo, D4h

4



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

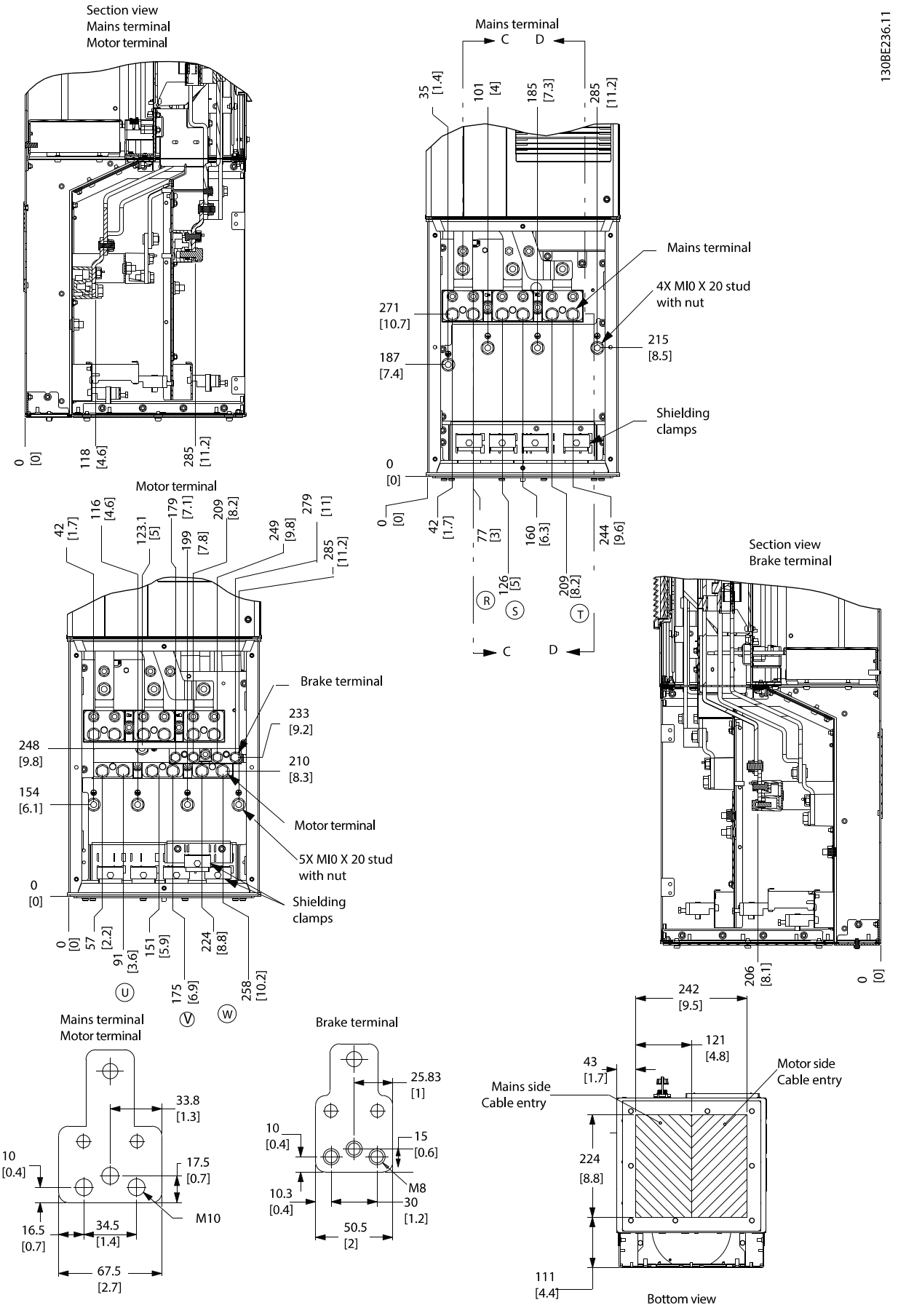
Ilustracija 4.11 Lokacije sponk, D5h z opcijo odklopa



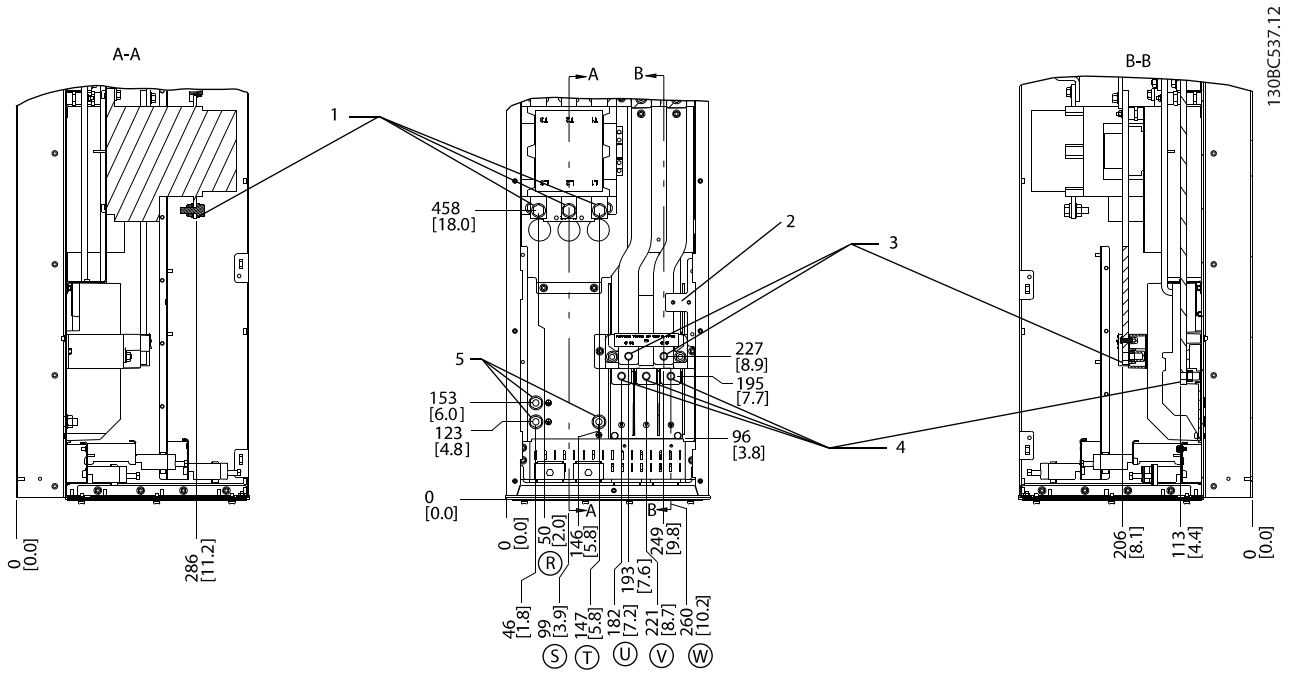
1	Napajalne sponke
2	Sponke za priklop zavornega upora
3	Sponke za priklop motorja
4	Ozemljitvene sponke

Ilustracija 4.12 Lokacije sponk, D5h z opcijo zavore

4



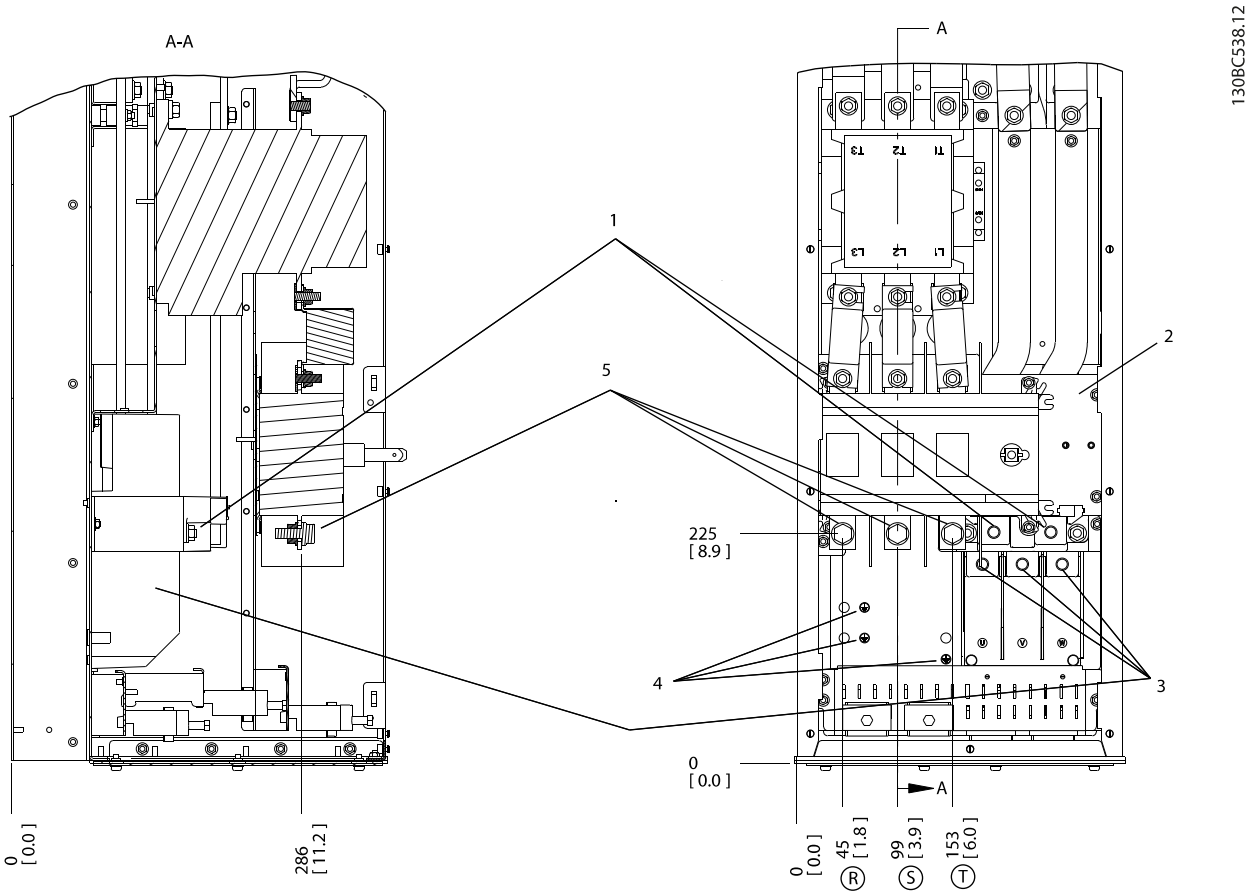
Ilustracija 4.13 Zelo velika omara ožičenja, D5h



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

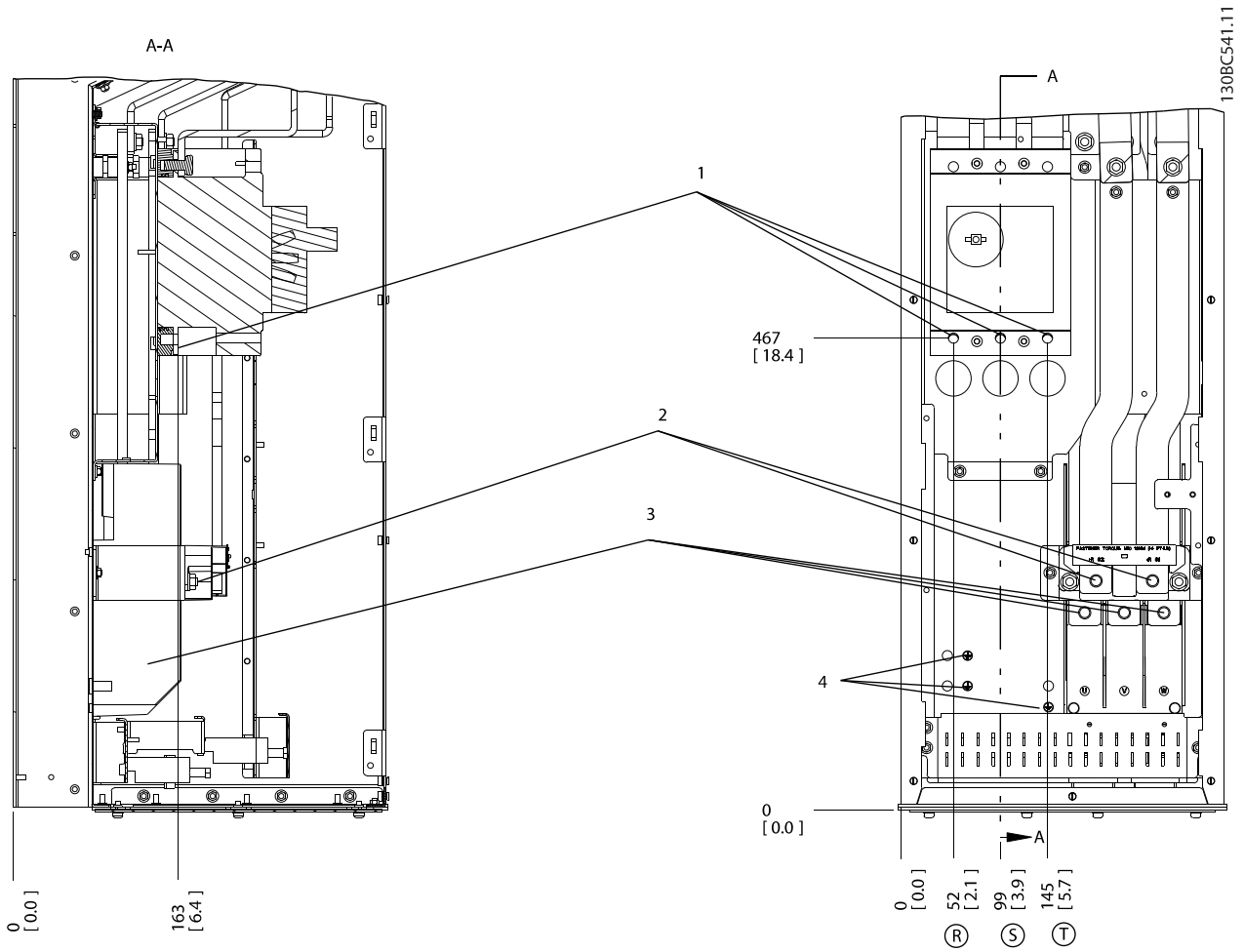
Ilustracija 4.14 Lokacije sponk, D6h z opcijo kontaktorja

4



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

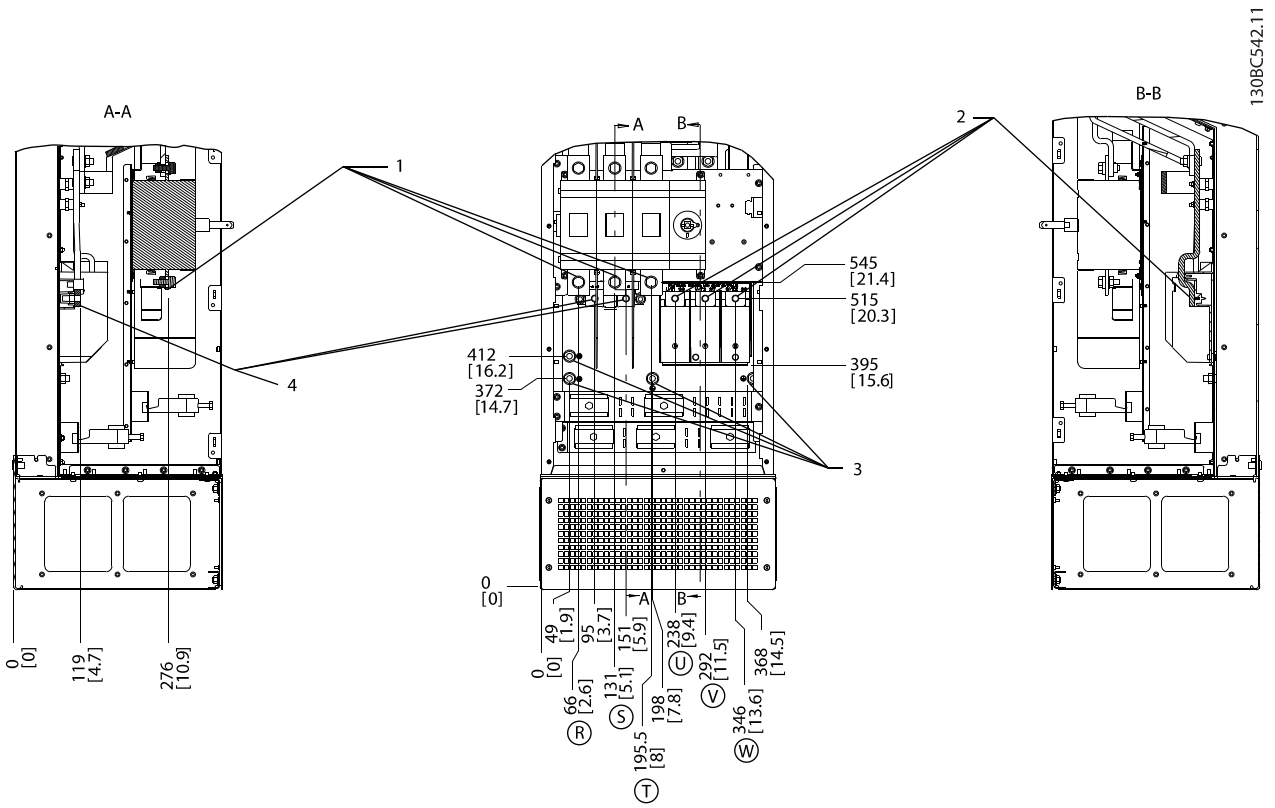
Ilustracija 4.15 Lokacije sponk, D6h z opcijo kontaktorja in odklopa



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

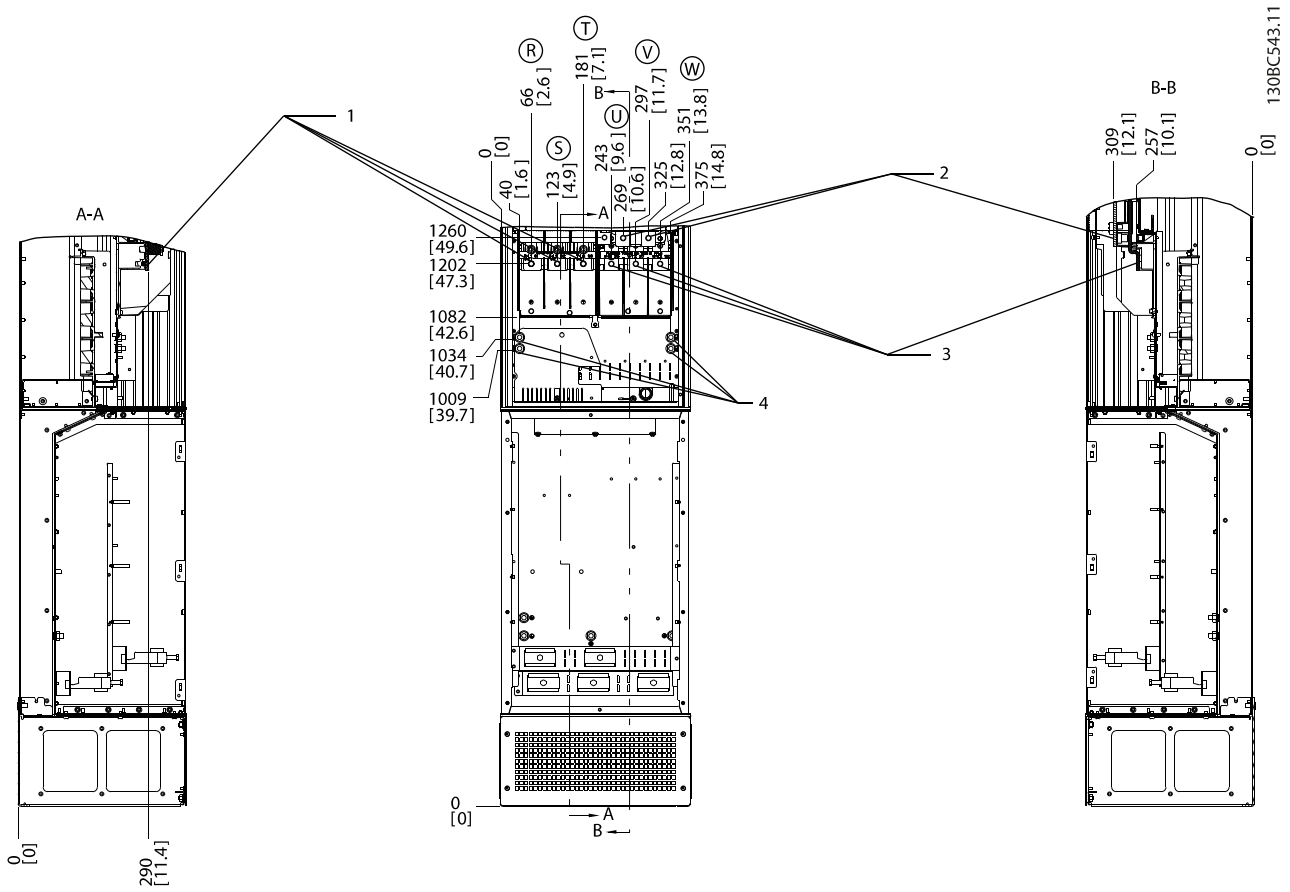
Ilustracija 4.16 Lokacije sponk, D6h z opcijo odklopnika

4



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

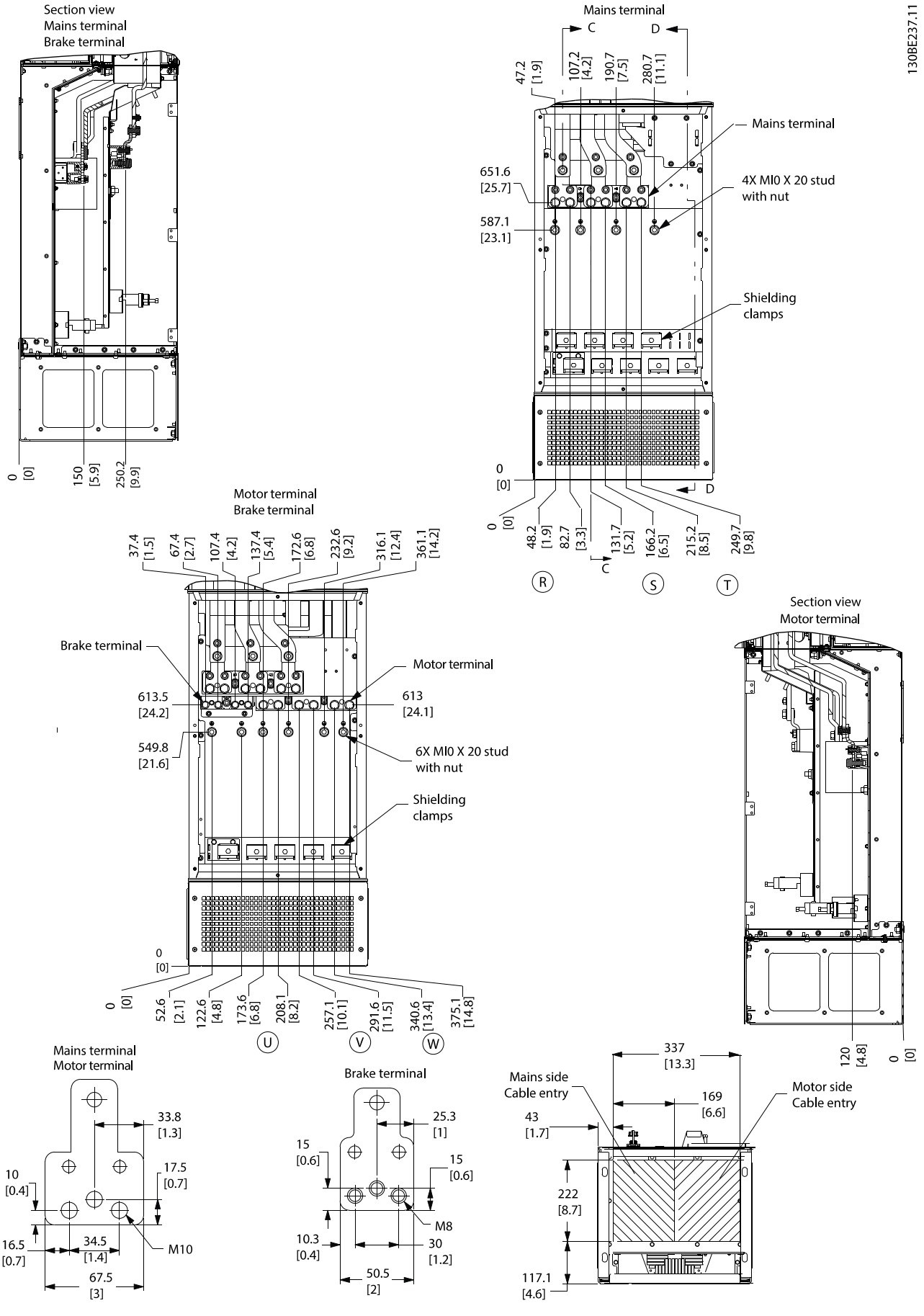
Ilustracija 4.17 Lokacije sponk, D7h z opcijo odklopa



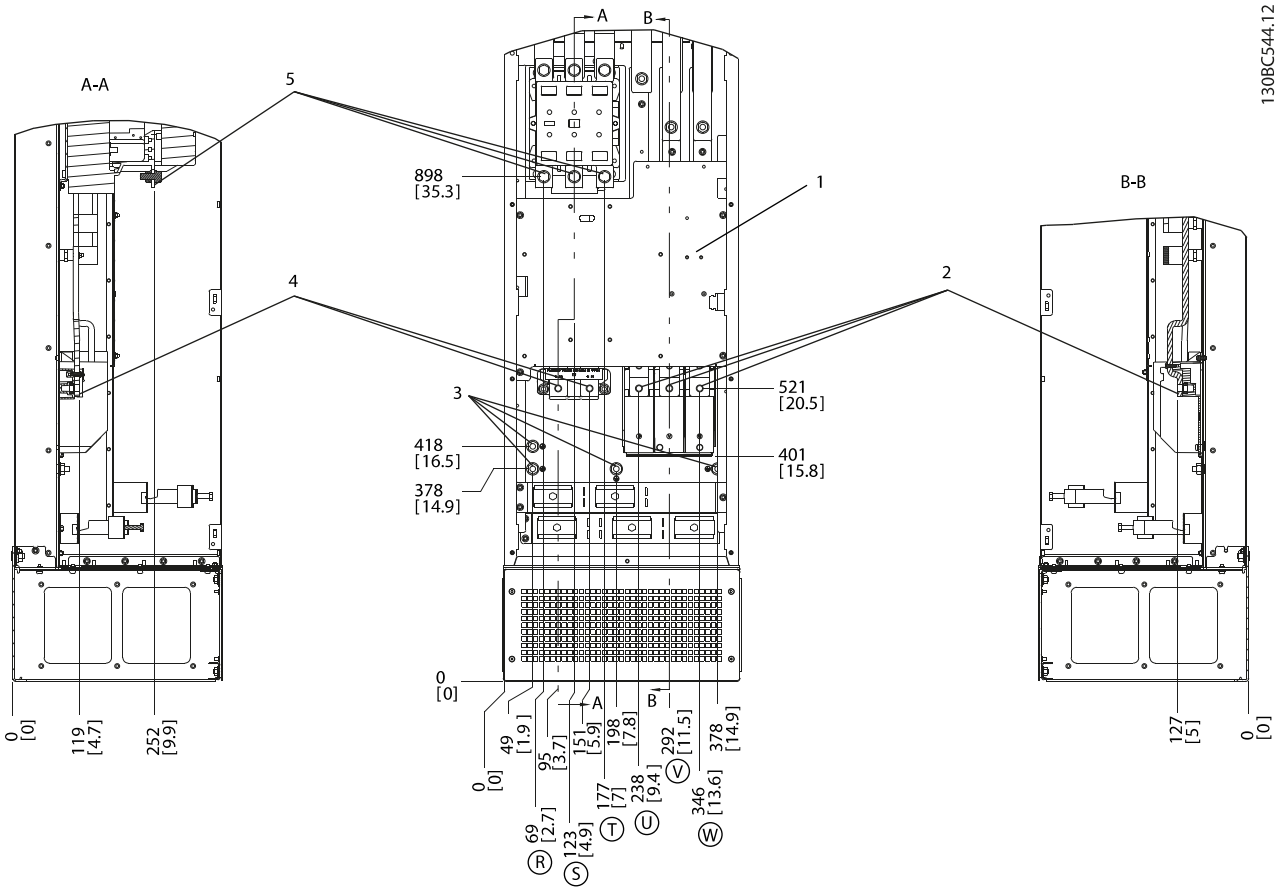
1	Napajalne sponke
2	Sponke za priklop zavornega upora
3	Sponke za priklop motorja
4	Ozemljitvene sponke

Ilustracija 4.18 Lokacije sponk, D7h z opcijo zavore

4



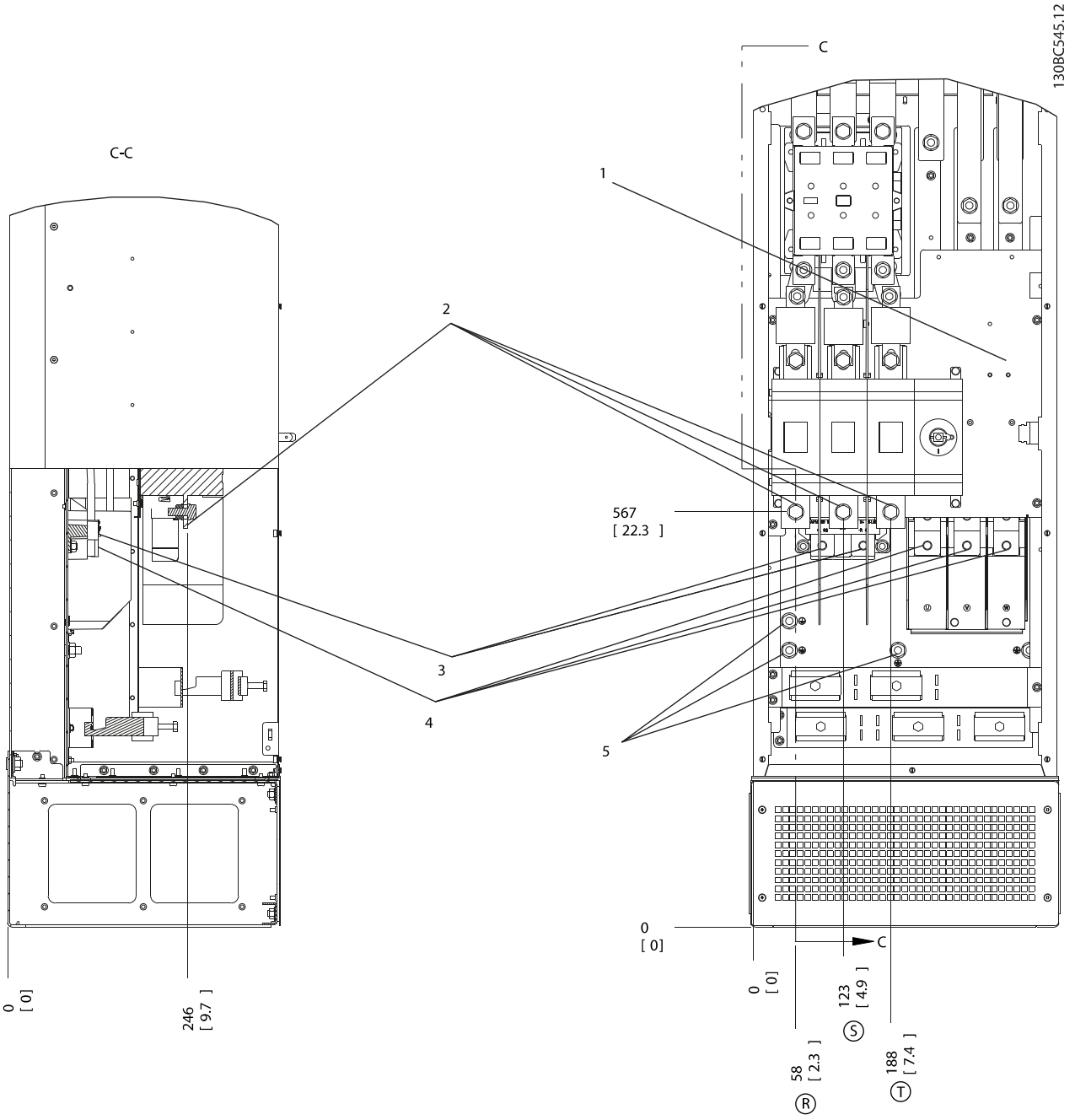
Ilustracija 4.19 Zelo velika omara ožičenja, D7h



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

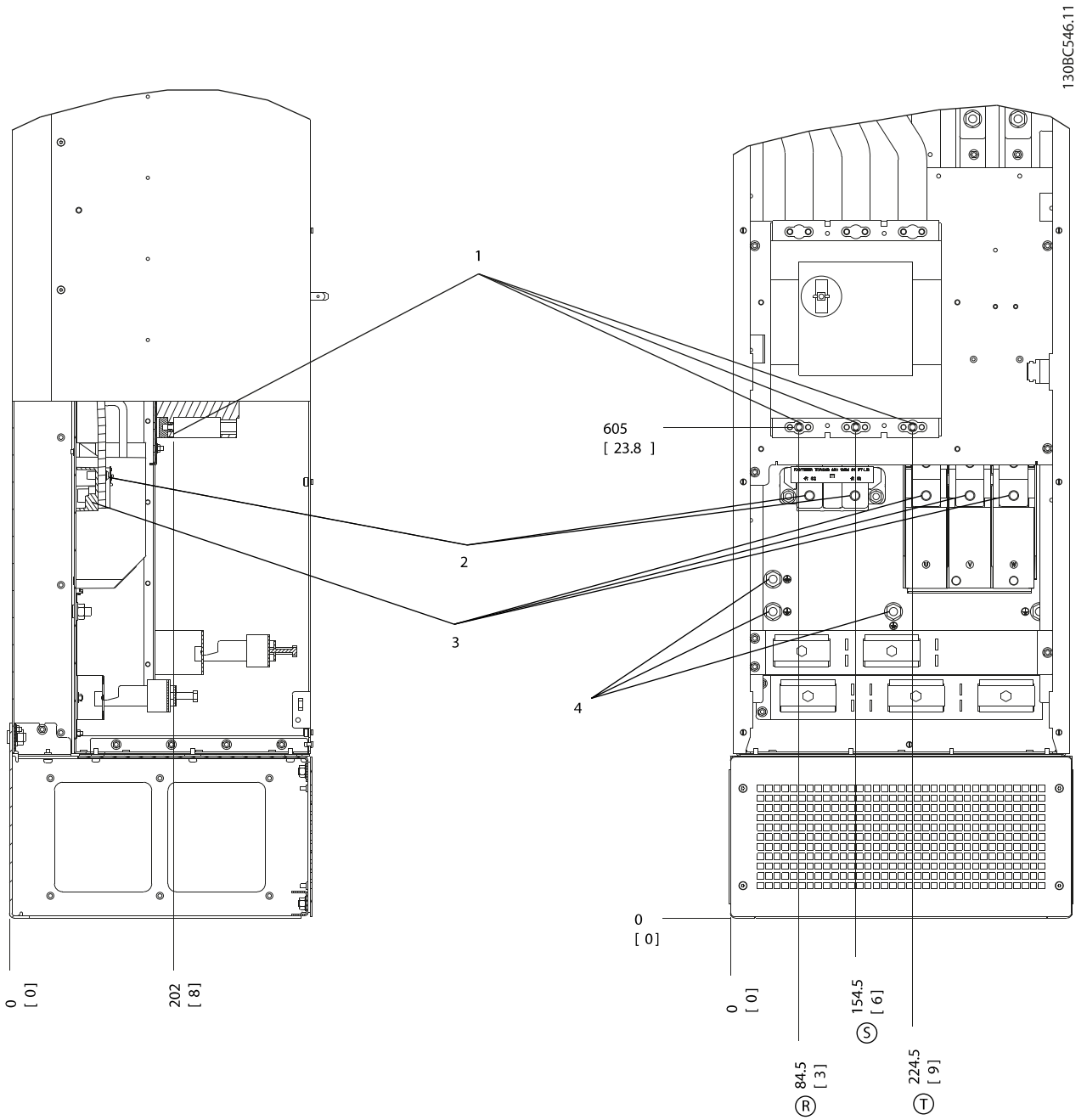
Ilustracija 4.20 Lokacije sponk, D8h z opcijo kontaktorja

4



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



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

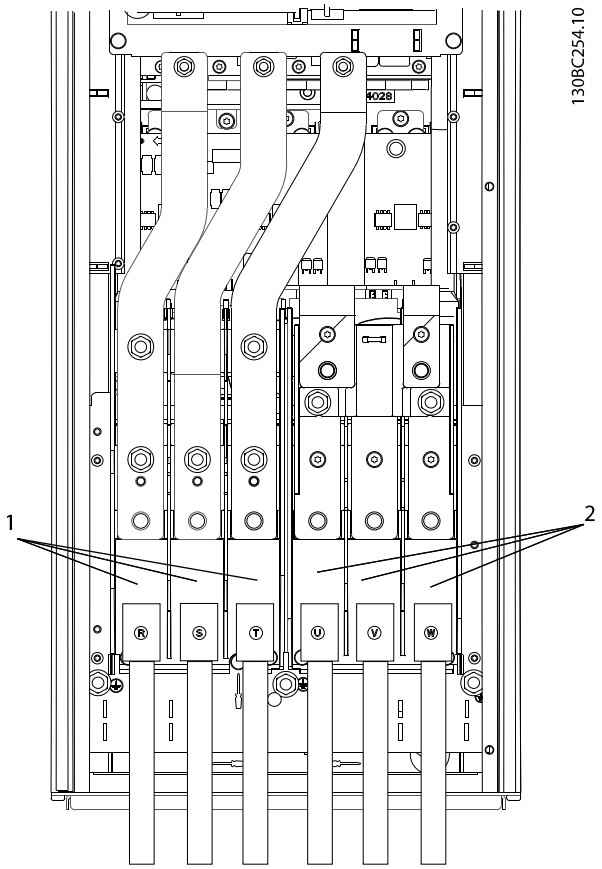
Ilustracija 4.22 Lokacije sponk, D8h z opcijo odklopnika

4.7 Priklop na omrežje z izmenično napetostjo

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

Postopek

1. Priklopite trifazno izmenično napajanje na sponke 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)

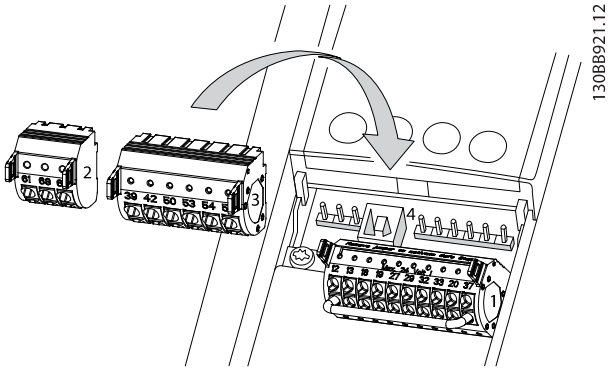
Ilustracija 4.23 Priključitev na izmenično omrežno napajanje

4.8 Krmilno ožičenje

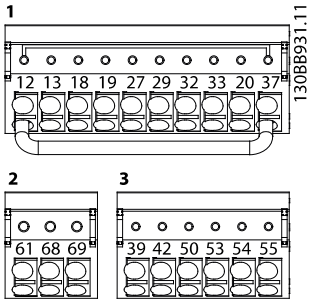
- Ločite krmilno ožičenje od močnostnih komponent frekvenčnega pretvornika.
- Če je frekvenčni pretvornik povezan s termistorjem, morate oklopiti in ojačati/dvojno izolirati krmilno ožičenje termistorja. Priporočena je 24 V DC napajalna napetost.

4.8.1 Vrste krmilnih sponk

Ilustracija 4.24 in *Ilustracija 4.25* prikazujeta snemljive priključke frekvenčnega pretvornika. Funkcije sponk in tovarniške nastavitve 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.

  WILO EFC 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 nastavitve**	**Opis**
Digitalni vhodi/izhodi			
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 Sponka 18 Digitalni vhod*	*[8] Start*	Digitalni vhodi.
19	*Parameter 5-11 Sponka 19 Digitalni vhod*	*[10] Vrtenje nazaj*	
32	*Parameter 5-14 Sponka 32 Digitalni vhod*	*[0] Brez funkcije*	
33	*Parameter 5-15 Sponka 33 Digitalni vhod*	*[0] Brez funkcije*	
27	*Parameter 5-12 Sponka 27 Digitalni vhod*	*[2] Inverzna prosta zaustavitev*	Za digitalni vhod ali izhod. Tovarniška nastavitev je vhod.
29	*Parameter 5-13 Sponka 29 Digitalni vhod*	*[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

4

Opis sponke			
Sponka	Parameter	Privzete nastavitve	Opis
Analogni vhodi/izhodi			
39	–	–	Masa za analogni izhod.
42	*Parameter 6-50 Sponka 42 izhod*	*[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	Analogni vhod. Za napetost ali tok. Za stikala A53 in A54 izberite mA ali V.
54	*Skupina parametrov 6-2* Analog. vhod 54*	Povratna zveza	
55	–	–	Običajno za analogni vhod.

Tabela 4.2 Opis sponk analognih vhodov/izhodov

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

Tabela 4.3 Opisi sponk, serijska komunikacija

Opis sponke			
Sponka	Parameter	Privzete nastavitve	Opis
Releji			
01, 02, 03	*Parameter 5-40 Funkcija releja* [0]	*[0] Brez funkcije*	Relejski izhod C. Za napetost AC ali DC in uporovna ali induktivna bremena.
04, 05, 06	*Parameter 5-40 Funkcija releja* [1]	*[0] Brez funkcije*	

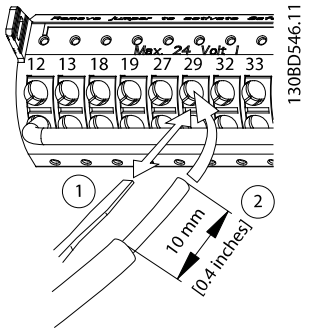
Tabela 4.4 Opis sponk relejev

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 krajši 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 zrahljan. Zrahljani 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 nastavitve 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 zunanjo zaporo.
- Če ne uporabite zunanje varnostne 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 ožičenja ne odstranjujte.

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.

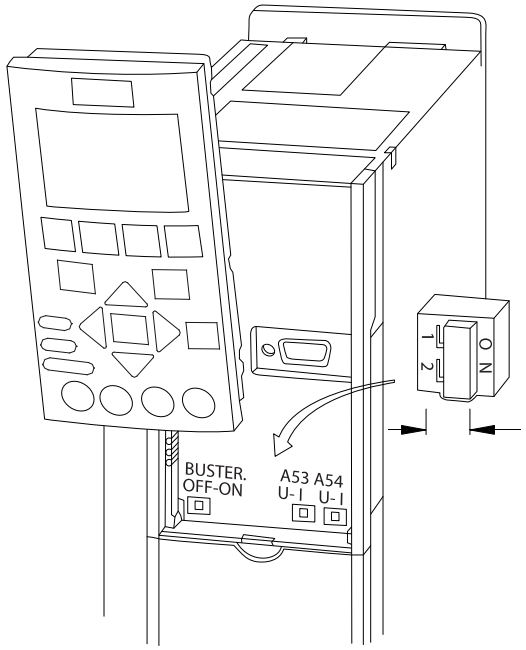
Privzete nastavitve parametrov:

- Sponka 53: Hitrostna referenca v odprti zanki (glejte *parameter 16-61 Sponka 53 Nastavitev preklopov*).
- Sponka 54: Povratni signal v zaprti zanki (glejte *parameter 16-63 Sponka 54 Nastavitev preklopov*).

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 napetost, 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 ožičenje na frekvenčnem pretvorniku.

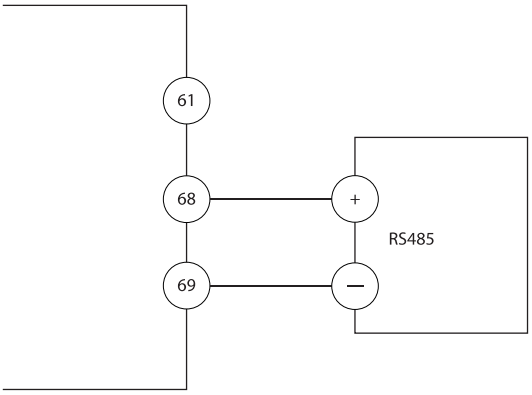
4.8.6 Konfiguracija serijske komunikacije RS485

RS485 je dvožični vmesnik komunikacijskega vodila z multi-drop omrežno topologijo in ima naslednje lastnosti:

- Frekvenčni pretvornik lahko uporablja komunikacijski protokol Wilo FC ali Modbus RTU.
- Parametriranje se lahko opravi na daljavo preko serijske komunikacije RS-485 v *skupini parametrov 8-** Kom. in opcije*.
- Izbira določenega komunikacijskega protokola spremeni različne privzete nastavitve 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 opcijske kartice.
- Za upornost zaključitve vodila je na krmilni kartici na voljo stikalo (BUS TER). Glejte *Ilustracija 4.27*.

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 nastavitve parametrov:
   - 2a Vrsto protokola v *parameter 8-30 Protokol*.
   - 2b Naslov frekvenčnega pretvornika v *parameter 8-31 Naslov*.
   - 2c Hitrost prenosa podatkov v *parameter 8-32 Hitr.izm.podat.*.



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	• Poiščite 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. • Preverite namestitev in delovanje senzorjev, uporabljenih za povratno zvezo na frekvenčni pretvornik. • Odstranite kondenzatorje za korekcijo faktorja moči motorja(-ev), če so ti nameščeni. • Prilagodite vse kondenzatorje za korekcijo faktorja moči na napajalni strani in zagotovite, da so ustrezno dušeni.	
Napeljava kablov	• Zagotovite, da sta ožičenje motorja in krmilno ožičenje ločeni, oklopljeni ali v treh ločenih kovinskih vodih za zaščito pred visokofrekvenčnimi motnjami.	
Krmilno ožičenje	• Preverite, ali niso morda žice pretrgane oz. poškodovane in povezave zrahljane. • Krmilno ožičenje mora biti ločeno od napajalnega in motorskega ožičenja, da se zagotovi čim večja odpornost na motnje. • Po potrebi preverite napetostne vire. Priporočena je uporaba izoliranih kablov ali parice. Preverite, če je oklop pravilno zaključen.	
Prostor za hlajenje	• Zagotovite, da prostora nad in pod frekvenčnim pretvornikom zagotavljata primeren pretok zraka za hlajenje. Glejte *poglavje 3.3 Montaža*.	
Pogoji okolja	• Preverite, če so zahteve za pogoje okolja izpolnjene.	
Varovalke in odklopniki	• Preverite ustreznost namestitve varovalk in odklopnikov. • Preverite, ali so vse varovalke trdno vstavljene in delujoče ter ali so vsi odklopniki v odprtih položajih.	
Ozemljitev	• Preverite, če je ozemljitev priključena kakovostno in čvrsto. Na sponkah ne sme biti oksidacije. • Priklop ozemljitve na kovinski vod ali montaža zadnjega panela na kovinsko površino ni primeren način ozemljitve.	
Vhodni in izhodni napajalni kabli	• Poiščite morebitne zrahljane povezave. • Preverite, ali so motorski in napajalni kabli v ločenih vodih ali ločenih oklopljenih kablih.	
Notranjost panela	• V notranjosti enote ne sme biti umazanije, kovinskih delcev, vlage in korozije. • Preverite, ali je enota montirana na nebarvano, kovinsko površino.	
Stikala	• Prepričajte se, ali so vsa stikala in odklopniki v pravilnih položajih.	
Vibracija	• Preverite, ali je enota trdno pritrjena in ali so po potrebni blažilci tresljajev. • Preverite vse neobičajne vibracije.	

Tabela 4.5 Namestitveni kontrolni seznam

⚠POZOR

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.

⚠OPOZORILO

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 Ω 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.

5.2 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 ustrezna, ponovite ta postopek.
2. Ožičenje dodatne opreme mora ustrezati namestitvi celotne aplikacije.
3. Prepričajte se, da so vse upravljalne naprave OFF (IZKLOPLJENE). Zaprite vsa vrata panela in varno pritrdite 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. Programsko opremo je mogoče prenesti s spleta (osnovna različica) ali naročiti (napredna različica, št. naročila 130B1000). Za servis in podporo se obrnite na lokalnega dobavitelja Wilo.

5.3.2 Sporočilo ob zagonu

OBVESTILO!

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

5.3.3 Postavitev LCP

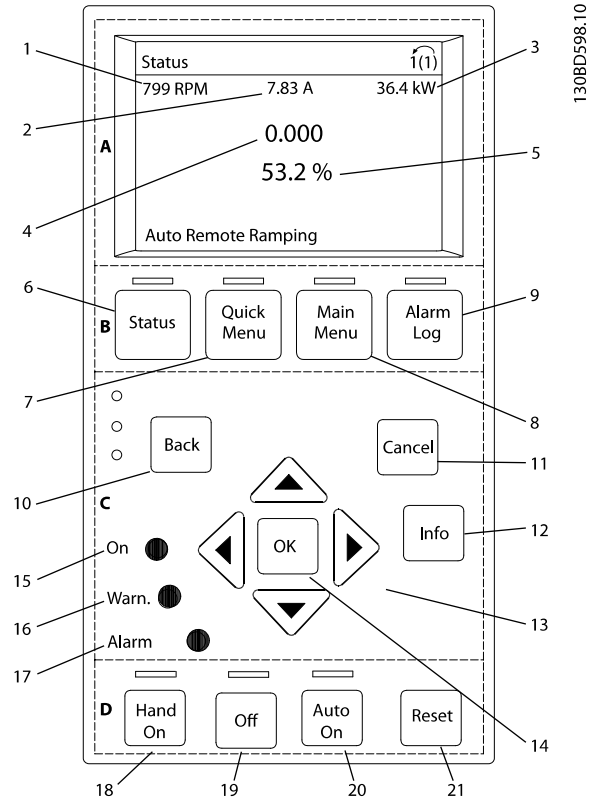
Panel LCP je razdeljen v štiri funkcijske skupine (glejte *Ilustracija 5.1*).

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 nastavitve 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 nastavitvena 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	Preklopi 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	Vklop	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 zaslonu 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)

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 zaustavitveni signal preko krmilnega vhoda ali serijske komunikacije razveljavi 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 (Ponastavite v)	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 [▲]/[▼].

5.3.4 Nastavitve 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 nastavitve.
- 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 kopiranje* 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 vrnitev v običajno delovanje.

5.3.6 Spreminjanje nastavitev parametrov

Do nastavitev parametrov lahko dostopate in jih spreminjate iz *Hitrega menija* ali *Glavnega menija*. *Hitri meni* omogoča spreminjanje samo omejenega števila parametrov.

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

Pregled sprememb
Hitri meni Q5 – Changes Madr (Opravljene spremembe) prikaže vse parametre, ki so bili spremenjeni glede na tovarniške nastavitve.

- 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.

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 Način obratovanja* (priporočeno) ali ročno.

- Inicializacija z uporabo *parameter 14-22 Način obratovanja* 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 nastavitve.

Priporočen postopek inicializacije, opravljen z možnostjo *parameter 14-22 Način obratovanja*

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

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

1. Prikazan je *Alarm 80, Inicializiran*.
2. Pritisnite tipko [Reset] za vrnitev v 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 nastavitve parametrov se obnovijo med zagonom. Obnovitev lahko traja malce dlje časa kot običajno.

Ročna inicializacija ne ponastavi naslednjih podatkov frekvenčnega pretvornika:

- *Parameter 15-00 Obratovalne ure*
- *Parameter 15-03 Zagoni*
- *Parameter 15-04 Pregrevanje*
- *Parameter 15-05 Prenapetost*

5.4 Osnovno programiranje

5.4.1 Parametriranje s SmartStart

Čarovnik SmartStart omogoča hitro konfiguracijo osnovnih parametrov motorja in aplikacije.

- Ob prvem zagonu ali po inicializaciji frekvenčnega pretvornika se SmartStart samodejno zažene.
- Sledite navodilom na zaslonu in dokončajte parametriranje frekvenčnega pretvornika.

SmartStart lahko vedno ponovno zaženete z izbiro *Hitri meni Q4 – SmartStart*.

- Za parametriranje brez uporabe čarovnika SmartStart glejte *poglavje 5.4.2 Parametriranje prek možnosti [Main Menu]* ali *priročnik za programiranje*.

OBVESTILO!

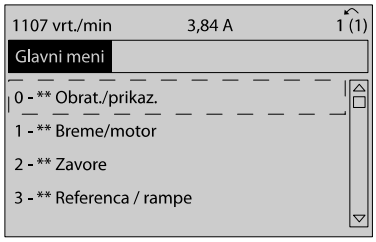
Za nastavitev SmartStart so potrebni podatki motorja. Potrebni podatki so običajno na voljo na napisni ploščici motorja.

5.4.2 Parametriranje prek možnosti [Main Menu]

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

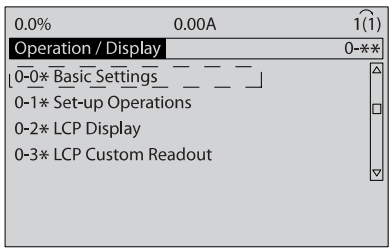
Podatke vnašajte, ko je napajanje ON (VKLOPLJENO), vendar pred delovanjem frekvenčnega pretvornika.

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].



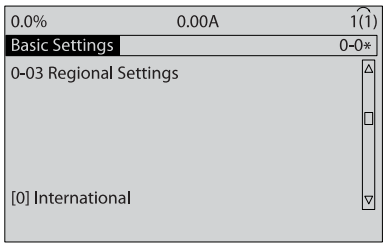
Ilustracija 5.2 Main menu (Glavni meni)

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



Ilustracija 5.3 Obrat./prikazoval.

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



Ilustracija 5.4 Osnovne nastavitve

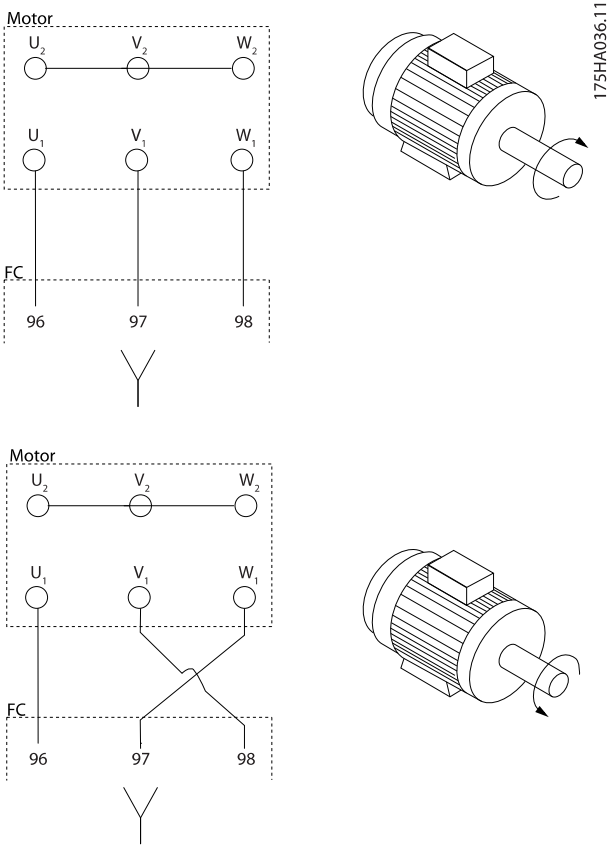
5

5. S tipkami za navigacijo izberite *[0] Mednarodni* ali *[1] Severna Amerika* in pritisnite [OK]. (Tako se spremenijo privzete nastavitve za več osnovnih parametrov).
6. Pritisnite tipko [Main Menu] na LCP-ju.
7. S tipkami za navigacijo se pomaknite na *parameter 0-01 Jezik*.
8. Izberite jezik in pritisnite tipko [OK].
9. Če sta krmilni sponki 12 in 27 kratko sklenjeni, pustite *parameter 5-12 Sponka 27 Digitalni vhod* tovarniško nastavljeno. V nasprotnem primeru izberite *[0] Brez funkcije* v *parameter 5-12 Sponka 27 Digitalni vhod*.
10. Izvedite nastavitve za posamezne aplikacije pri naslednjih parametrih:
    - 10a *Parameter 3-02 Minimalna referenca*.
    - 10b *Parameter 3-03 Maksimalna referenca*.
    - 10c *Parameter 3-41 Rampa 1 - Čas zagona*.
    - 10d *Parameter 3-42 Rampa 1 - Čas ustavitve*.
    - 10e *Parameter 3-13 Namestitev reference*. 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 Smer vrtenja motorja*.

- 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 Kontr. vrtenja motorja* 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 [▲]. S pomikanjem kazalca v levo od decimalne točke lahko hitreje vnesete spremembe.
3. Preverite pravilno delovanje pospeševanja.
4. Pritisnite tipko [Off]. Preverite pravilno delovanje pojemka.

V primeru težav s pospeševanjem ali pojemkom glejte *poglavje 7.7 Odpravljanje napak*. Glejte *poglavje 7.6 Seznam opozoril in alarmov* za ponastavitev frekvenčnega pretvornika po zaustavitvi.

5.7 Zagon sistema

Postopek v tem razdelku zahteva opravljeno ožičenje 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 nastavitve aplikacije

6.1 Uvod

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

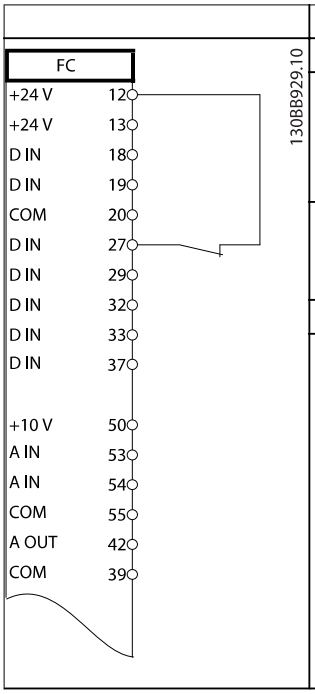
- Nastavitve parametrov so regijske privzete vrednosti, razen če ni navedeno drugače (izbrano v *parameter 0-03 Regionalne nastavitve*).
- Parametri, povezani s sponkami, in njihove nastavitve, so prikazani na skicah.
- Kjer so zahtevane preklopne nastavitve za analogne sponke A53 ali A54, so te nastavitve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

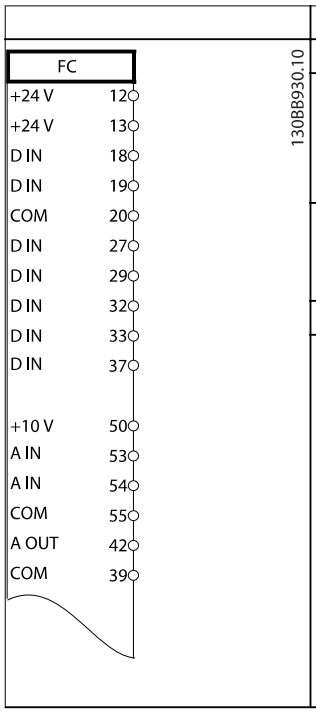
6.2 Primeri uporabe

6.2.1 Samodejna prilagoditev motorja (AMA)



	Parametri	
	Funkcija	**Nastavitev**
	Parameter 1-29 A vtomat. prilagoditev motorju (AMA)	*[1] Omogoči popolno AMA*
	Parameter 5-12 S ponka 27 Digitalni vhod	*[2]* Inverzna prosta zaustavitev*
	* = privzeta vrednost	
	Opombe/komentarji: *Skupina parametrov 1-2* Podatki motorja* mora biti nastavljena v skladu z motorjem. D IN 37 je opcija.	

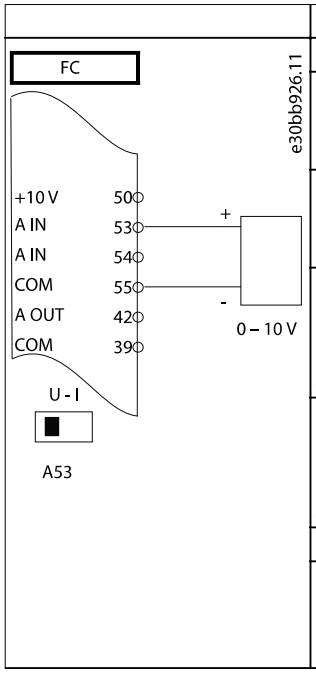
Tabela 6.1 AMA s priključeno sponko T27



	Parametri	
	Funkcija	**Nastavitev**
	Parameter 1-29 A vtomat. prilagoditev motorju (AMA)	*[1] Omogoči popolno AMA*
	Parameter 5-12 S ponka 27 Digitalni vhod	*[0] Brez funkcije*
	* = privzeta vrednost	
	Opombe/komentarji: *Skupina parametrov 1-2* Podatki motorja* mora biti nastavljena v skladu z motorjem. D IN 37 je opcija.	

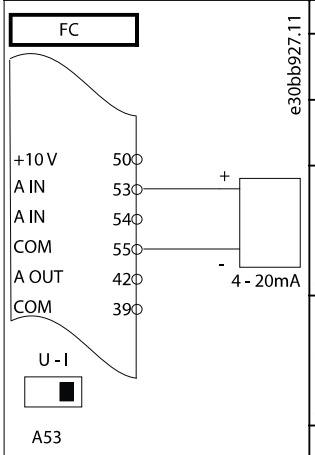
Tabela 6.2 AMA brez priključene sponke T27

6.2.2 Hitrost



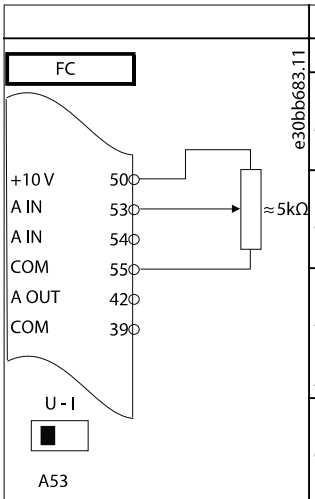
	Parametri	
	Funkcija	**Nastavitev**
	Parameter 6-10 S ponka 53/niz. Napetost	0.07 V*
	Parameter 6-11 S ponka 53/vis. Napetost	10 V*
	Parameter 6-14 S ponka 53/niz. Referenca/povr. Zveza	0 Hz
	Parameter 6-15 S ponka 53/vis. Referenca/povr. Zveza	50 Hz
	* = privzeta vrednost	
	Opombe/komentarji: D IN 37 je opcija.	

Tabela 6.3 Analogna referenca hitrosti (napetost)



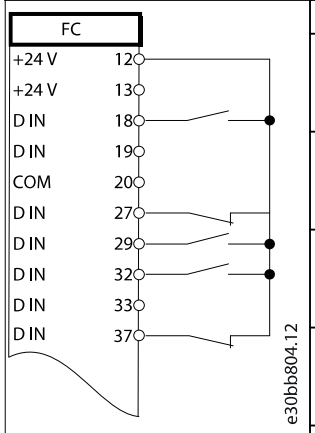
	Parametri	
	Funkcija	**Nastavitev**
	Parameter 6-12 S ponka 53/niz. Tok	4 mA*
	Parameter 6-13 S ponka 53/vis. Tok	20 mA*
	Parameter 6-14 S ponka 53/niz. Referenca/povr. Zveza	0 Hz
	Parameter 6-15 S ponka 53/vis. Referenca/povr. Zveza	50 Hz
	* = privzeta vrednost	
	Opombe/komentarji: D IN 37 je opcija.	

Tabela 6.4 Analogna referenca hitrosti (tok)



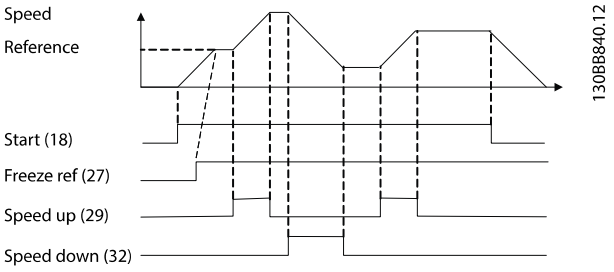
	Parametri	
	Funkcija	**Nastavitev**
	Parameter 6-10 S ponka 53/niz. Napetost	0.07 V*
	Parameter 6-11 S ponka 53/vis. Napetost	10 V*
	Parameter 6-14 S ponka 53/niz. Referenca/povr. Zveza	0 Hz
	Parameter 6-15 S ponka 53/vis. Referenca/povr. Zveza	1500 Hz
	* = privzeta vrednost	
	Opombe/komentarji: D IN 37 je opcija.	

Tabela 6.5 Referenca hitrosti (z ročnim potenciometrom)



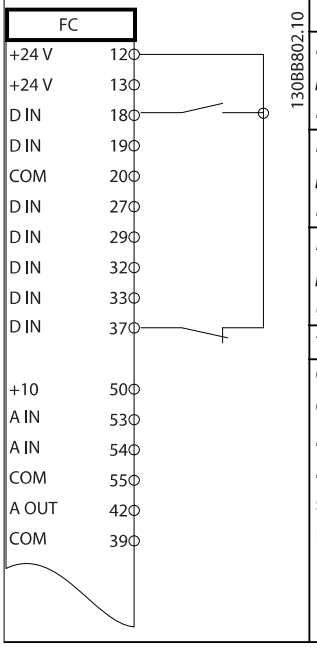
	Parametri	
	Funkcija	**Nastavitev**
	Parameter 5-10 S ponka 18 Digitalni vhod	*[8]* Start*
	Parameter 5-12 S ponka 27 Digitalni vhod	*[19] Zamrzni referenco*
	Parameter 5-13 S ponka 29 Digitalni vhod	*[21] Pospeši*
	Parameter 5-14 S ponka 32 Digitalni vhod	*[22] Upočasni*
	* = privzeta vrednost	
	Opombe/komentarji: D IN 37 je opcija.	

Tabela 6.6 Povečanje hitrosti/upočasnitev



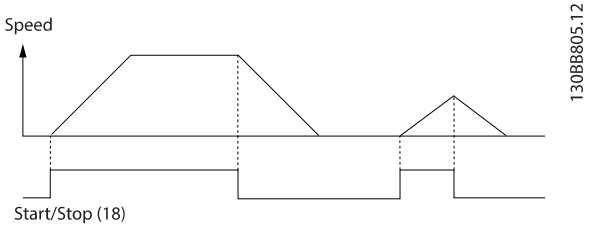
Ilustracija 6.1 Povečanje hitrosti/upočasnitev

6.2.3 Zagon/zaustavitev

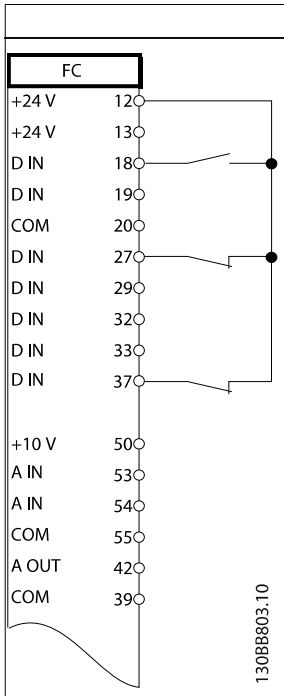


	Parametri	
	Funkcija	**Nastavitev**
	Parameter 5-10 S ponka 18 Digitalni vhod	*[8]* Start*
	Parameter 5-12 S ponka 27 Digitalni vhod	*[0] Brez funkcije*
	Parameter 5-19 S ponka 37 varna ustavitev	*[1] Al. varne zaustavitve*
	* = privzeta vrednost	
	Opombe/komentarji: Če je *parameter 5-12 Sponka 27 Digitalni vhod* nastavljen na *[0] Brez funkcije*, mostiček na sponko 27 ni potreben. D IN 37 je opcija.	

Tabela 6.7 Ukaz za zagon/zaustavitev s funkcijo STO

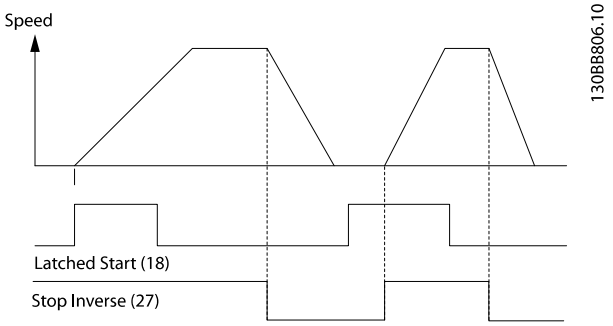


Ilustracija 6.2 Ukaz za zagon/zaustavitev s funkcijo STO

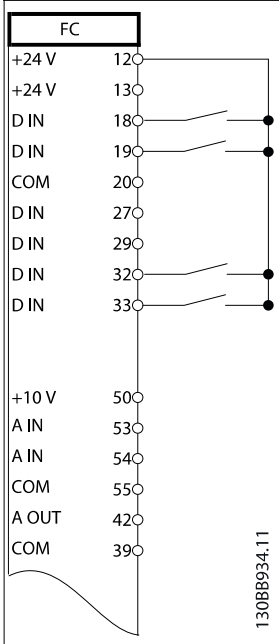


	Parametri	
	Funkcija	**Nastavitev**
	Parameter 5-10 S ponka 18 Digitalni vhod	*[9] Zapahnjen start*
	Parameter 5-12 S ponka 27 Digitalni vhod	*[6] Stop / inv.*
	* = privzeta vrednost	
	Opombe/komentarji: Če je *parameter 5-12 Sponka 27 Digitalni vhod* nastavljen na *[0] Brez funkcije*, mostiček na sponko 27 ni potreben. D IN 37 je opcija.	

Tabela 6.8 Zagon/zaustavitev pulza



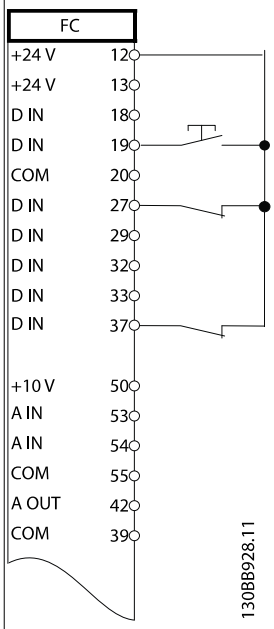
Ilustracija 6.3 Zapahnjen inv. zagon/zaustavitev



	Parametri	
	Funkcija	**Nastavitev**
	Parameter 5-10 Sponka 18 Digitalni vhod	*[8] Start*
	Parameter 5-11 Sponka 19 Digitalni vhod	*[10]* Vrtenje nazaj*
	Parameter 5-12 Sponka 27 Digitalni vhod	*[0] Brez funkcije*
	Parameter 5-14 Sponka 32 Digitalni vhod	*[16] Začetna ref. bit 0*
	Parameter 5-15 Sponka 33 Digitalni vhod	*[17] Začetna ref. bit 1*
	Parameter 3-10 Začetna referenca	
	Začetna ref. 0	25%
	Začetna ref. 1	50%
	Začetna ref. 2	75%
	Začetna ref. 3	100%
* = privzeta vrednost		
Opombe/komentarji: D IN 37 je opcija.		

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

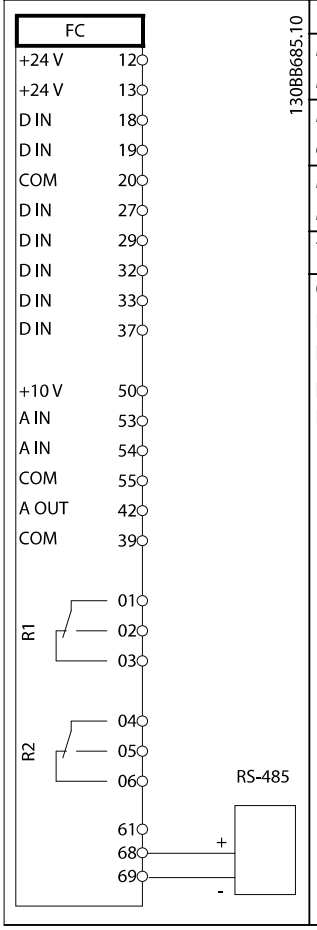
6.2.4 Zunanji reset alarma



	Parametri	
	Funkcija	**Nastavitev**
	Parameter 5-11 Sponka 19 Digitalni vhod	*[1] Reset (Ponastavitev)*
* = privzeta vrednost		
Opombe/komentarji: D IN 37 je opcija.		

Tabela 6.10 Zunanji reset alarma

6.2.5 RS485



	Parametri	
	Funkcija	**Nastavitev**
	Parameter 8-30 Protokol	FC*
	Parameter 8-31 Naslov	1*
	Parameter 8-32 Itr.izm.podat.	9600*
	* = 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

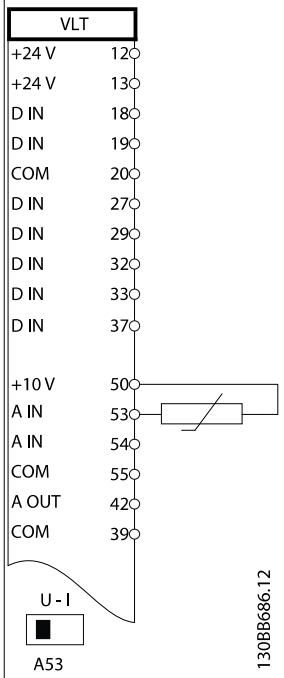
6.2.6 Termistor motorja

OPOZORILO

IZOLACIJA TERMISTORJA

Tveganje telesne poškodbe ali poškodbe opreme.

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



	Parametri	
	Funkcija	**Nastavitev**
	Parameter 1-90 Termična zaščita motorja	*[2] Termistor – izklop*
	Parameter 1-93 Priklj. termistorja	*[1] Analogni vhod 53*
	* = privzeta vrednost	
	Opombe/komentarji: Če želite samo opozorilo, nastavite parameter *parameter 1-90 Termična zaščita motorja* 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

Under normal operating conditions and load profiles, the frequency converter is maintenance-free throughout its designed lifetime. To prevent breakdown, danger, and damage, examine the frequency converter at regular intervals depending on the operating conditions. Replace worn or damaged parts with original spare parts or standard parts. For service and support, refer to *www.danfoss.com/contact/sales_and_services/*.

OPOZORILO

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.

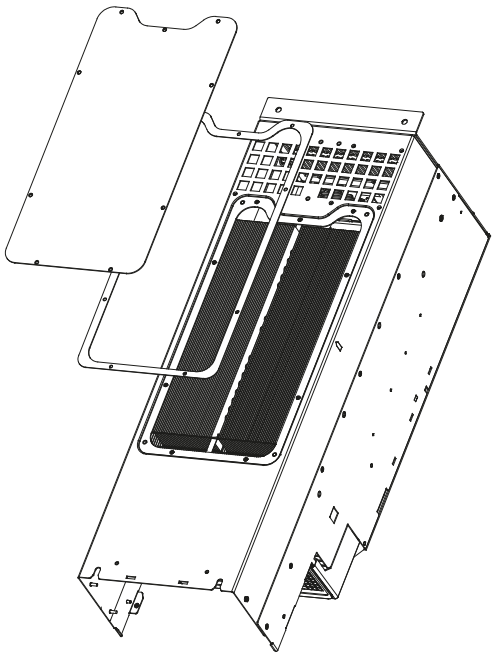
Da preprečite nenamerni zagon motorja:

- **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 ima izbirno ploščo za dostop do hladilnega rebra.



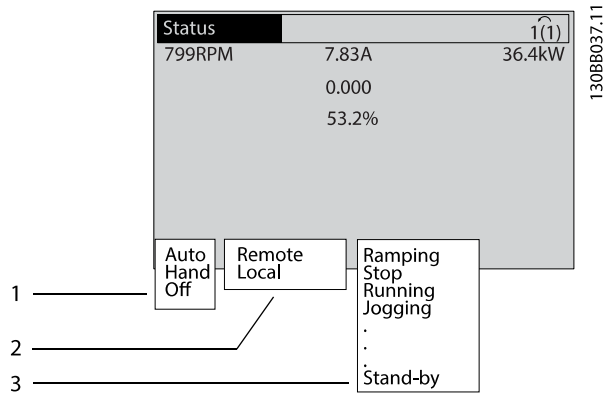
Ilustracija 7.1 Dostopna plošča hladilnega rebra

1. Frekvenčnega pretvornika ne poganjajte odstranjevanjem dostopne plošče hladilnega rebra.
2. Če je frekvenčni pretvornik nameščen na zid ali je njegova zadnja stran drugače nedostopna, ga premestite, da je zagotovljen popoln dostop.
3. Odstranite vijake (3 mm (0.12 in) notranje hex), ki povezujejo dostopno ploščo na zadnjo stran ohišja. Odvisno od velikosti frekvenčnega pretvornika obstaja 5 ali 9 vijakov.

Namestite v obratnem vrstnem redu in pritrdite sponko skladno 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*.)



1	Način obratovanja (glejte *Tabela 7.1*)
2	Položaj reference (glejte *Tabela 7.2*)
3	Status obratovanja (glejte *Tabela 7.3*)

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 Maks tok AC zavore* je izbrano v *parameter 2-10 Zavorna funkcija*. 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 Omejitev moči zaviranja (kW)*.
Prosta ustavitev inverzno	• Inverzna sprostitev je bila izbrana kot funkcija za digitalni vhod (*skupina parametrov 5-1* Digitalni vhodi*). Ustrezna sponka ni povezana. • Sprostitev motorja je aktivirana preko serijske komunikacije.
Nadzorovana upočasnitev	*[1] Nadzorovana upočasnitev* je bila izbrana v *parameter 14-10 Napaka omrežja*. • Napetost električnega omrežja je pod vrednostjo, nastavljeno v *parameter 14-11 Omrež.napet. napake omrež.* pri napaki električnega omrežja. • Frekvenčni pretvornik zaustavi motor z uporabo kontrolne zaustavitvene rampe.
Previsok tok	Izhodni tok frekvenčnega pretvornika je nad omejitvijo, nastavljeno v *parameter 4-51 Opozorilo previsok tok*.
Prenizek tok	Izhodni tok frekvenčnega pretvornika je pod omejitvijo, nastavljeno v *parameter 4-52 Opozorilo premajhna hitrost*.
DC držanje	*[1] DC držanje* je izbrano v *parameter 1-80 Funkcija ob ustavitvi* in ukaz za zaustavitev je aktiven. Motor je zadržan z enosmernim tokom, nastavljenim v *parameter 2-00 DC držal./zagrev. tok*.
DC ustavitev	Motor je zadržan z enosmernim tokom (*parameter 2-01 Tok DC zaviranja*) za določen čas (*parameter 2-02 Čas DC zaviranja*). • Hitrost pri vklopu DC zaviranja je dosežena v *parameter 2-03 Hitr.pri vkl.DC zav.[vrt/min]* in ukaz stop je aktiven. • DC zaviranje (inverzno) je izbrana kot funkcija za digitalni vhod (*skupina parametrov 5-1* Digitalni vhodi*). Ustrezna sponka ni aktivna. • DC zavora je aktivirana prek serijske komunikacije.
Visoka povratna zveza	Vsota vseh dejavnih povratnih zvez je nad omejitvijo povratne zveze, nastavljene v *parameter 4-57 Opozorilo povratna zveza visoka*.
Pren. pov. zv.	Vsota vseh aktivnih povratnih zvez je pod omejitvijo povratne zveze, nastavljene v *parameter 4-56 Opozorilo povratna zveza nizka*.

Zamrzni izhod	Daljinska referenca je aktivna in drži trenutno hitrost. • Možnost Zamrzni izhod je bila izbrana kot funkcija za digitalni vhod (*skupina parametrov 5-1* Digitalni vhodi*). Ustrezna sponka je aktivna. Krmiljenje hitrosti je možno preko sponk za povečanje in zmanjšanje hitrosti. • Zadrževanje zagona je aktivirano preko serijske komunikacije.
Zahteva zamrznitev izhoda	Ukaz za zamrznitev izhoda je bil podan, vendar bo motor ostal zaustavljen, dokler ne bo prejet signal za nadaljevanje obratovanja.
Zamrzni ref.	Zamrzni referenco je bila izbrana kot funkcija za digitalni vhod (*skupina parametrov 5-1* Digitalni vhodi*). Ustrezna sponka je aktivna. Frekvenčni pretvornik shrani trenutno referenco. Sprememba reference je sedaj možna preko sponke za povečanje in zmanjšanje hitrosti.
Zahteva Jog	Ukaz Jog je bil izdan, vendar bo motor miroval, dokler ni prejet signal za dopuščeno delovanje preko digitalnega vhoda.
Jogging	Motor deluje, kot je programirano v *parameter 3-19 Jog hitrost [o/min]*. • Funkcija Jog je bila izbrana kot funkcija za digitalni vhod (*skupina parametrov 5-1* Digitalni vhodi*). Ustrezna sponka (npr. sponka 29) je aktivna. • Funkcija Jog je bila aktivirana prek serijske komunikacije. • Funkcija Jog je bila izbrana kot odgovor na funkcijo nadzora (npr. Ni signala). Funkcija nadzora je aktivna.
Preverjanje motorja	V *parameter 1-80 Funkcija ob ustavitvi* je bila izbrana funkcija *[2] Preverjanje motorja*. Ukaz za zaustavitev je aktiven. Z namenom zagotovitve pravilne povezave frekvenčnega pretvornika in motorja, se na motorju izvede trajni preizkus toka.
OVC krmiljenje	Nadzor previsoke napetosti je bila aktiviran v *parameter 2-17 Kontrola prenapetosti*, *[2] Omogočeno*. Priključen motor napaja frekvenčni pretvornik z generativno energijo. Nadzor previsoke napetosti nastavi razmerje V/Hz, da motor deluje v nadzorovanem načinu in preprečuje zaustavitve frekvenčnega pretvornika ob napaki.
Napajalna enota izklj.	(Samo za frekvenčne pretvornike z nameščenim zunanjim 24 V napajanjem). Napajalna napetost, dovajana frekvenčnemu pretvorniku, je bila odstranjena in krmilna kartica je oskrbovana preko zunanjega 24 V napajanja.

Način zaščite	Način zaščite je aktiven. Enota je zaznala kritično stanje (prevelik tok ali previsoko napetost). • Za preprečitev zaustavitve ob napaki je preklopna frekvenca zmanjšana na 4 kHz. • Če je možno, se zaščitni način zaključi po približno 10 s. • Način zaščite lahko omejite v *parameter 14-26 Zakas. prekl. pri napaki invertorja*.
Qstop	Motor se zaustavlja z *parameter 3-81 Čas hitre ustavitve*. • Hitra zaustavitev inverzno je bila izbrana kot funkcija za digitalni vhod (*skupina parametrov 5-1* Digitalni vhodi*). Ustrezna sponka ni aktivna. • Funkcija Hitra zaustavitev je bila aktivirana prek serijske komunikacije.
Spreminjanje hitrosti	Motor pospešuje/zavira z aktivno pospeševanjem/upočasnitvijo. Referenca, mejna vrednost ali mrtva točka še ni bila dosežena.
Ref. visoka	Vsota vseh aktivnih referenc je nad omejitvijo referenc nastavljenih v *parameter 4-55 Opozorilo referenca visoka*.
Ref. nizka	Vsota vseh aktivnih referenc je pod omejitvijo referenc nastavljenih v *parameter 4-54 Opozorilo referenca nizka*.
Del. po ref.	Frekvenčni pretvornik deluje v referenčnem območju. Vrednost povratne zveze se ujema z vrednostjo točke nastavitve.
Zahteva 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 Opozorilo prevelika hitrost*.
Hitrost nizka	Hitrost motorja je pod vrednostjo, nastavljeno v *parameter 4-52 Opozorilo premajhna hitrost*.
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 Zakasnitev start*. 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 (*skupina parametrov 5-1* Digitalni vhodi*). 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

7

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 ustavitve. 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

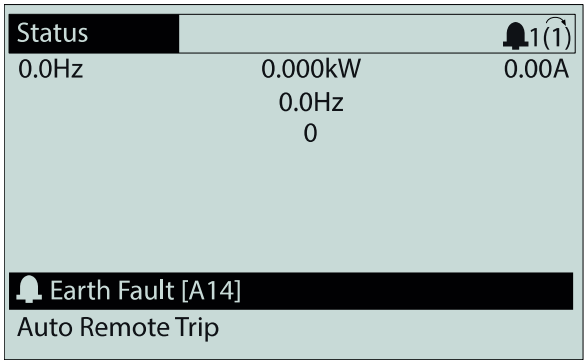
Napako lahko resetirate na 4 načine:

- 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 ustavitve. Frekvenčni pretvornik nadaljuje z nadzorom stanja frekvenčnega pretvornika.

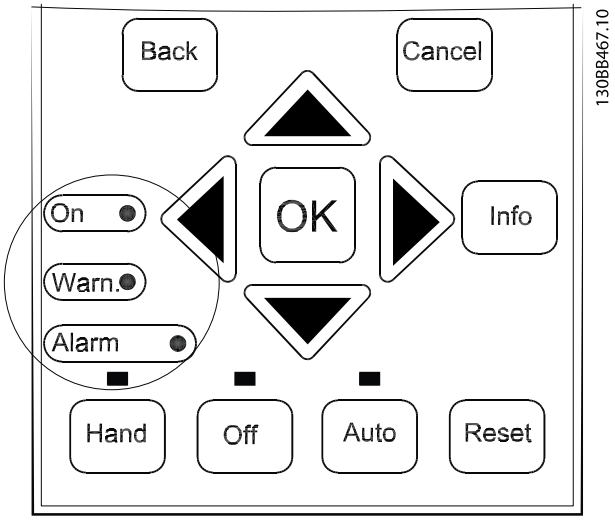
1. Odklopite napajanje frekvenčnega pretvornika.
2. Odpravite vzrok za napako.
3. Ponastavite frekvenčni pretvornik.

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



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	Vklop	Off (Izklop)
Alarm	Off (Izklop)	Vklop (utripa)
Zaklenjena napaka	Vklop	Vklop (utripa)

Ilustracija 7.4 Signalne lučke stanja (LED)

7.6 Seznam opozoril in alarmov

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

OPOZORILO 1, 10 V prenizko
Napetost krmilne kartice pri sponki 50 je 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 ožičenje potenciometra.

Odpravljanje napak

- Odstranjevanje ožičenja s sponke 50. Če opozorilo izgine, je težava z ožičenjem. 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 Fun.po timeout-u nap. premaj.vh.sign.*. Signal na enem izmed analognih vhodov je manj kot 50 % programirane minimalne vrednosti za ta vhod. Ta pogoj lahko povzroči okvarjeno ožičenje ali okvarjena naprava, ki pošilja signal.

Odpravljanje napak

- Preverite povezave na vseh analognih vhodnih sponkah.
  - 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 nastavitve 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 Funkcija pri asimetriji napajanja*.

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 izpade po določenem času.

Odpravljanje napak

- Priklopite zavorni upor
- Podalj. časa rampe
- Spremenite vrsto pospeševanja/zaustavljanja.
- Aktivirajte funkcije v *parameter 2-10 Zavorna funkcija*.
- Povečajte *parameter 14-26 Zakas. prekl. pri napaki invertorja*.
- Če se alarm/opozorilo sproži med padcem moči, izvedite dinamičen ponovni zagon (*parameter 14-10 Napaka omrežja*).

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 zakasnitve 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 Termična zaščita motorja* nastavljen na možnosti opozarjanja, frekvenčni pretvornik izda opozorilo ali alarm, ko števec doseže >90 %.
- Če je *parameter 1-90 Termična zaščita motorja* 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 pregreva.
- Preverite, ali je motor mehansko preobremenjen.
- Preverite, ali je tok motorja v *parameter 1-24 Tok motorja* 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 s prisilno ventilacijo*.
- Z uporabo AMA v *parameter 1-29 Avtomat. prilagoditev motorju (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 Termična zaščita motorja*.

Odpravljanje napak

- Preverite, ali se motor pregreva.
- 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 Priklj. termistorja* 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 Priklj. termistorja*.

OPOZORILO/ALARM 12, Omejitev navora
Navor je presegel vrednost v *parameter 4-16 Omejitev navora - motorski način* ali pa lahko vrednost v *parameter 4-17 Omejitev navora - generatorski način*. *Parameter 14-25 Zakasn.Napaka/izklop pri omej.navora* 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 bremeni. 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, Nekompatib. HW
Strojna ali programska oprema krmilne kartice ne podpira nameščene možnosti.

Zabeležite vrednost naslednjih parametrov in kontaktirajte Wilo.

- *Parameter 15-40 FC tip*.
- *Parameter 15-41 Napajalni del*.
- *Parameter 15-42 Napetost*.
- *Parameter 15-43 Različica programa*.
- *Parameter 15-45 Dejanski tipski niz*.
- *Parameter 15-49 SW ID krmilna kartica*.
- *Parameter 15-50 SW ID močnostna kartica*.
- *Parameter 15-60 Opcijski modul nameščen*.
- *Parameter 15-61 Opcijski modul SW verzija* (za vsako opcijsko 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 Timeout funkc.krmil.bes.* NI nastavljen na *[0] Izklop*.
Če je *parameter 8-04 Timeout funkc.krmil.bes.* 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 Timeout krmil.besede*.
- 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/alarma prikazuje vrsto opozorila/alarma.
0 = Ref. navora 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 Nadzor ventilatorja* (*[0] Onemogočeno*).

Pri frekvenčnih pretvornikih z DC ventilatorji je v ventilatorju nameščen senzor povratne zveze. Ta alarm se pojavi, če ventilator prejme ukaz za zagon in ni povratne zveze iz senzorja. Pri frekvenčnih pretvornikih z AC ventilatorji se spremlja 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 Nadzor ventilatorja* (*[0] Onemogočeno*).

Pri frekvenčnih pretvornikih z DC ventilatorji je v ventilatorju nameščen senzor povratne zveze. Ta alarm se pojavi, če ventilator prejme ukaz za zagon in ni povratne zveze iz senzorja. Pri frekvenčnih pretvornikih z AC ventilatorji se spremlja 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 Preverjanje zavore*).

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 Maks tok AC zavore*. Opozorilo je aktivno, če je porabljena zavorna moč večja kot 90 % moči zavornega upora. Če ste v *parameter 2-13 Nadzor moči zaviranja* izbrali *[2] Napaka*, se frekvenčni pretvornik izključi, če porabljena 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 Preverjanje zavore*.

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

- Izključite frekvenčni pretvornik in preverite fazo motorja U.

ALARM 31, Izpad faze V
Manjka faza motorja V 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

- Izključite frekvenčni pretvornik in preverite fazo motorja V.

ALARM 32, Izpad faze W
Manjka faza W 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

- Izključite 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 Napaka omrežja* NI nastavljen na *[0] Brez funkcije*.

Odpravljanje napak

- Preverite varovalke na frekvenčnem pretvorniku in omrežno napajanje enote.

ALARM 37, Fazna asimetr.
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 ožičenjem.

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

Številka	Besedilo
0	Serijskega porta ni možno inicializirati. Obrnite se na dobavitelja Wilo ali servisni oddelek Wilo.
256–258	Napajanje podatkov EEPROM je okvarjeno ali prestaro. Zamenjajte močnostno kartico.
512–519	Notranja napaka. Obrnite se na dobavitelja Wilo ali servisni oddelek Wilo.
783	Vrednost parametra zunaj min./maks. mejnih vrednosti.
1024–1284	Notranja napaka. Obrnite se na dobavitelja Wilo ali servisni oddelek Wilo.
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 podprta oz. ni dovoljena.
1316	Izbirna programska oprema v reži B ni podprta oz. ni dovoljena.
1318	Izbirna programska oprema v reži C1 ni podprta oz. ni dovoljena.
1379–2819	Notranja napaka. Obrnite se na dobavitelja Wilo ali servisni oddelek Wilo.
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.
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 omejitev.
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 Wilo ali servisni oddelek Wilo.

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 Digitalni vhod/izhod način* in *parameter 5-01 Sponka 27 Način*.

OPOZORILO 41, Preobr. T29
Preverite obremenitev, priključeno na sponko 29, ali odstranite povezavo s kratkim stikom. Preverite tudi *parameter 5-00 Digitalni vhod/izhod način* in *parameter 5-02 Sponka 29 Način*.

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 Spon X30/6 Dig izh (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 Spon X30/7 Dig izh (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 Opcija z zun. napajanjem 24 V DC*, *[0] No.* uporablja zunanje napajanje. Sprememba v *parameter 14-80 Opcija z zun. napajanjem 24 V DC* 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.

7

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 opcijski 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.

7

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 opcijsko kartico, preverite, ali je prisotna previsoka napetost.

OPOZORILO 49, Omej. hitrosti
Opozorilo je prikazano takrat, ko je hitrost zunaj območja, določenega v *parameter 4-11 Hitrost motorja - spodnja meja [o/min]* in *parameter 4-13 Hitrost motorja - zgornja meja [o/min]*. Ko je hitrost pod mejo, določeno v možnosti *parameter 1-86 Nap.majh.hitr. [vrt./min]* (razen ob zagonu ali zaustavitvi), frekvenčni pretvornik javi napako.

ALARM 50, AMA kalibracija
Obrnite se na dobavitelja Wilo ali servisni oddelek Wilo.

ALARM 51, AMA check U_{nom} and I_{nom}
Nastavitve napetosti motorja, toka motorja in moči motorja so verjetno napačne.

Odpravljanje napak

- Preverite nastavitve *parametrov 1-20 do 1-25*.

ALARM 52, AMA nizek I_{nom}
Tok motorja je prenizek. Preverite nastavitve *parameter 4-18 Omejitev toka*.

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 Wilo.

OPOZORILO 59, Omejitev toka
Tok je višji od vrednosti v *parameter 4-18 Omejitev toka*. 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 zunanjo 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 nastavitve 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 frekvenca je dosegla vrednost, nastavljeno v *parameter 4-19 Maks. Izhodna frekvenca*. 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 pade pod največjo mejo.

ALARM 63, Meh. zav./niz.
Dejanski tok motorja ni presegel toka sprostitve 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 nastavitve *parameter 2-00 DC držal./zagrev. tok* pri 5 % in *parameter 1-80 Funkcija ob ustavitvi*.

ALARM 67, Sprem. 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 ustavitev
Aktivirana je funkcija Safe Torque Off (STO). Če se želite vrniti v normalno delovanje, priključite 24 V DC na sponko 37 in nato pošljite ponastavitveni signal (preko vodila, digitalnega I/O ali s pritiskom tipke [Reset]).

ALARM 69, Temp. močn. kar.
Temperaturni senzor na močnostni kartici je ali prevroč ali prehladen.

Odpravljanje napak

- Preverite, 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 Wilo sporočite kodo tipa enote z napisne ploščice in številke delov kartic, da preveri združljivost.

ALARM 71, PTC 1 Var.ust.
Vključena je bila funkcija STO preko kartice PTC termistorja MCB 112 (prevroč motor). Normalno obratovanje se lahko ponovno vzpostavi, ko MCB 112 ponovno pošlje 24 V DC v sponko 37 (ko temperatura motorja doseže sprejemljivo raven) in ko je izključen digitalni vhod iz MCB 112. 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:

- VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 omogoča X44/10, vendar STO ni omogočena.
- 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 Sponka 37 varna ustavitev*), 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 Profil krmilj.*.

OPOZORILO 76, Nast. moč. en.
Zahtevano število močnostnih enot se ne ujema z zaznanim 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
Nastavitve parametra so po ročni ponastavitvi povrnjene na tovarniške nastavitve. 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 ponastavitve. Ponovno povežite varnostno opcijo.

ALARM 88, Option detection (Zaznavanje opcije)
Zaznana je bila sprememba v razporeditvi možnosti. *Parameter 14-89 Option Detection* je nastavljeno 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 Nadzor ventilatorja*.

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 Nast. kode* 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/ nedelujoč zaslon	Manjkajoča vhodna moč.	Glejte *Tabela 4.5*.	Preverite vhodni vir napajanja.
	Manjkajoče ali odprte varovalke ali napaka odklopnika.	Za možne vzroke glejte *Odprte varovalke in napake odklopnika* v tej tabeli.	Upoštevajte navedena priporočila.
	LCP se ne napaja.	Preverite, ali je kabel LCP pravilno priključen ali poškodovan.	Zamenjajte poškodovani kabel LCP ali povezovalni kabel.
	Kratek stik krmilne napetosti (sponka 12 ali 50) ali 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.
	Nezdružljiv LCP	–	Uporabljajte samo ploščo LCP 101 (P/N 130B1124) ali LCP 102 (P/N. 130B1107).
	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 *Zatemnitev zaslona\Brez funkcije*.
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.	Priključite motor in preverite servisno stikalo.
	Brez omrežnega napajanja z opcijsko 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 Sponka 18 Digitalni vhod* 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 Sponka 27 Digitalni vhod* 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: • Lokalno. • Daljinska referenca ali referenca vodila? • Ali je aktivna prednastavljena referenca? • Ali je sponka pravilno priključena? • Ali je skaliranje sponk pravilno? • Ali je referenčni signal na voljo?	Izberite pravilne nastavitve. Preverite *parameter 3-13 Namestitev reference*. Nastavite prednastavljeno referenco na aktivno v *skupini parametrov 3-1* Reference*. Preverite, ali je ožičenje pravilno. Preverite skaliranje sponk. Preverite referenčni signal.
Motor se vrti v napačno smer	Omejitev vrtenja motorja.	Preverite, ali je *parameter 4-10 Smer vrtenja motorja* pravilno programiran.	Izberite pravilne nastavitve.
	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*.

7

Simptom	Možen vzrok	Preizkus	Rešitev
Motor ne dosega največje hitrosti	Omejitve frekvence so napačno nastavljene.	Preverite izhodne omejitve v *parameter 4-13 Hitrost motorja - zgornja meja [o/min]*, *parameter 4-14 Hitrost motorja zgornja meja [Hz]* in *parameter 4-19 Maks. Izhodna frekvenca*.	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 nastavitve.
Hitrost motorja ni stabilna	Možne nepravilne nastavitve parametrov.	Preverite nastavitve vseh parametrov motorja, vključno z vsemi nastavitvami kompenzacije motorja. Za obratovanje zaprte zanke glejte nastavitve PID.	Preverite nastavitve v *skupini parametrov 1-6* Naloži odvis. nast.*. Za obratovanje zaprte zanke preverite nastavitve v *skupini parametrov 20-0* Povr. zveza*.
Oteženo delovanje motorja	Možno prekomerno namagnetenje.	Preverite nepravilne nastavitve motorja v vseh parametrih motorja.	Preverite nastavitve 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 nastavitve parametrov zaviranja. Časi zaustavitve so verjetno prekratki.	Preverite parametre zaviranja. Preverite nastavitve pripravljalnega časa pospeševanja/ zaustavljanja.	Preverite *skupino parametrov 2-0* DC* zaviranje in *3-0* Omejitve referenc*.
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.	Pritrdite zrahljane povezave.
Asimetrija električnega toka iz omrežja je večja od 3 %	Težava z omrežnim napajanjem (glejte opis *Alarm 4 Izpad nap. faze*).	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 pojavijo 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 Rampa 1 - Čas zagona*. Povečajte omejitev toka v *parameter 4-18 Omejitev toka*. Povečajte omejitev navora v *parameter 4-16 Omejitev navora - motorski način*.
Težave s pojemkom frekvenčnega pretvornika	Podatki motorja niso bili pravilno vneseni.	Če se pojavijo 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 Rampa 1 - Čas ustavitve*. Omogočite nadzor previsoke napetosti v *parameter 2-17 Kontrola prenapetosti*.

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					
Izhodni tok												
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
Največji vhodni tok												
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[1] [A]	315		350		400		550		630		800	
Maks. dimenzija kabla												
Motor (mm²/AWG[2] [5])	2x95 (2x3/0)						2x185 (2x350 mcm)					
Omrežje (mm²/AWG[2] [5])												
Delitev bremena (mm²/AWG[2] [5])												
Zavora (mm²/AWG[2] [5])												
Ocena izgubne moči s 400 V AC pri nazivnem maksimumu obremenitve [W][3]	2031	2559	2289	2954	2923	3770	3093	4116	4039	5137	5005	6674
Ocena izgubne moči s 460 V AC pri nazivnem maksimumu obremenitve [W][3]	1828	2261	2051	2724	2089	3628	2872	3569	3575	4566	4458	5714
Teža, ohišje IP00/IP20, [kg (lbs)]	62 (135)						125 (275)					
Teža, ohišje IP21, [kg (lbs)]												
Teža, ohišje IP54, [kg (lbs)]												
Učinkovitost [4]	0.98											
Izhodna frekvenca [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 8.1 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 ±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) oklopljenih kablov motorja pri nazivni obremenitvi in nazivni frekvenci.
Učinkovitost, izmerjena pri nazivnem toku. Za energetsko učinkovitost glejte poglavje 8.4.1 Pogoji okolja.
5) Sponke ožičenja 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									
Izhodni tok										
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
Največji vhodni tok										
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
Maks. dimenzija kabla										
Električno omrežje, motor, zavora in delež bremena (mm^2/AWG[2)])	2x95 (2x3/0)									
Največje zunanje varovalke [A]	160		315							
Ocena izgubne moči s 575 V [W][3)]	1098	1162	1162	1428	1430	1740	1742	2101	2080	2649
Ocena izgubne moči s 690 V [W][3)]	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 [4)]	0.98									
Izhodna frekvenca [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

	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^2/AWG[2)])	2x185 (2x350 mcm)							
Največje zunanje varovalke [A]	550							
Ocena izgubne moči s 575 V [W][3)]	2361	3074	3012	3723	3642	4465	4146	5028
Ocena izgubne moči s 690 V [W][3)]	2446	3175	3123	3851	3771	4614	4258	5155
Teža, ohišje, IP20/IP21/IP54, [kg (lbs)]	125 [275]							
Učinkovitost [4)]	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 ±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) oklopljenih kablov motorja pri nazivni obremenitvi in nazivni frekvenci.

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

8

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

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 (λ)	±0.9 nominalno pri nazivni obremenitvi
Faktor moči pomika (cos φ) blizu enote	(>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)	
Izhodna napetost	0–100 % napajalne napetosti
Izhodna frekvenca	0–590 Hz[1)]
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[1)]
Zagonski navor	Največ 180 % za do 0,5 s[1)]
Navor preobremenitve (konstantni navor)	Največ 160 % za 60 s[1)]

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_2S	Razred Kd
Način preskušanja v skladu s standardom IEC 60068-2-43 H2S (10 dni)	
Temperatura okolja (pri načinu preklapljanja SFAVM)	
- z zmanjšanjem zmogljivosti	Maksimum 55 °C (maksimum 131 °F)[1)]
- s polno izhodno močjo tipičnih EFF2 motorjev (do 90 % izhodnega toka)	Maksimum 50 °C (maksimum 122 °F)[1)]

- pri polnem trajnem izhodnem toku frekvenčnega pretvornika	Maksimum 45 °C (maksimum 113 °F)[1)]
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
Razred energetske učinkovitosti[2)]	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[1)]	
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^2/16 AWG (Ameriške oznake žic) (2 x 0,75 mm^2)
Maksimalni presek kabla za krmilne sponke, kabel z mehko žico	1 mm^2/18 AWG
Maksimalni presek kabla za krmilne sponke, kabel z oklopljenim jedrom	0,5 mm^2/20 AWG
Minimalni presek kabla za krmilne sponke.	0,25 mm^2/23 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[1)], 29[1)], 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_i	Približno 4 kΩ

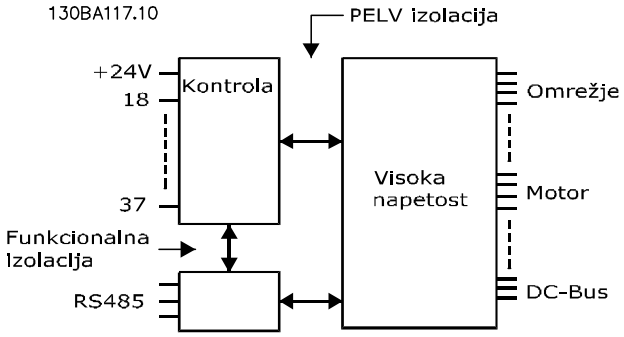
Vsi digitalni vhodi so galvansko izolirani od napajalne napetosti (PELV) in drugih visokonapetostnih sponk.

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
Način napetosti	Stikalo A53/A54=(U)
Nivo napetosti	–10 V do +10 V (skalirno)
Vhodna upornost, R_i	Približno 10 kΩ
Maksimalna napetost	±20 V

Način toka	Stikalo A53/A54=(I)
Nivo toka	od 0/4 do 20 mA (skalirno)
Vhodna upornost, R_i	Približno 200 Ω
Maksimalni tok	30 mA
Ločljivost za analogne vhode	10-bitna (+ znak)
Natančnost analognih vhodov	Maks. napaka: 0,5 % celotnega območja
Pasovna širina	100 Hz

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



Ilustracija 8.1 Izolacija PELV

8

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

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 funkcijsko ločen od ostalih osrednjih tokokrogov in galvansko izoliran pred napajalno napetostjo (PELV).

Digitalni izhod	
Digitalni/pulzni vhodi, ki jih je mogoče programirati	2
Številka sponke	27, 29[1)]
Nivo napetosti na digitalnem/frekvenčnem izhodu	0–24 V
Najv. izhodni tok (ponor ali vir)	40 mA
Najv. obremenitev na frekvenčnem izhodu	1 kΩ
Najv. kapacitivna obremenitev na frekvenčnem izhodu	10 nF
Najmanjša izhodna frekvenca na frekvenčnem izhodu	0 Hz
Največja 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 je možno programirati tudi kot vhoda.

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

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^2 (12 AWG)
Minimalni presek kabla za sponke relejev	0,2 mm^2 (30 AWG)
Dolžina neizolirane žice	8 mm (0,3 in)
Številka sponke releja 01	1–3 (mirovni), 1–2 (delovni)
Maks. obremenitev sponke (AC-1)[1)] na 1–2 (NO) (ohmsko breme)[2)3)]	400 V izmenične napetosti, 2 A
Maks. obremenitev sponke (AC-15)[1)] na 1–2 (NO) (induktivno breme @ cosφ 0,4)	240 V izmenične napetosti, 0,2 A
Maks. obremenitev sponke (DC-1)[1)] na 1–2 (NO) (ohmsko breme)	80 V DC, 2 A
Maks. obremenitev sponke (DC-13)[1)] na 1–2 (NO) (induktivno breme)	24 V DC, 0,1 A
Maks. obremenitev sponke (AC-1)[1)] na 1–3 (NC) (ohmsko breme)	240 V izmenične napetosti, 2 A
Maks. obremenitev sponke (AC-15)[1)] na 1–3 (NC) (induktivno breme @ cosφ 0,4)	240 V izmenične napetosti, 0,2 A
Maks. obremenitev sponke (DC-1)[1)] na 1–3 (NC) (ohmsko breme)	50 V DC, 2 A
Maks. obremenitev sponke (DC-13)[1)] 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
Številka sponke releja 02	4–6 (mirovni), 4–5 (delovni)
Maks. obremenitev sponke (AC-1)[1)] na 4–5 (NO) (ohmsko breme)[2)3)]	400 V izmenične napetosti, 2 A
Maks. obremenitev sponke (AC-15)[1)] na 4–5 (NO) (induktivno breme @ cosφ 0,4)	240 V izmenične napetosti, 0,2 A
Maks. obremenitev sponke (DC-1)[1)] na 4–5 (NO) (ohmsko breme)	80 V DC, 2 A
Maks. obremenitev sponke (DC-13)[1)] na 4–5 (NO) (induktivno breme)	24 V DC, 0,1 A
Maks. obremenitev sponke (AC-1)[1)] na 4–6 (NC) (ohmsko breme)	240 V izmenične napetosti, 2 A
Maks. obremenitev sponke (AC-15)[1)] na 4–6 (NC) (induktivno breme @ cosφ 0,4)	240 V izmenične napetosti, 0,2 A
Maks. obremenitev sponke (DC-1)[1)] na 4–6 (NC) (ohmsko breme)	50 V DC, 2 A
Maks. obremenitev sponke (DC-13)[1)] 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
Čas odziva sistema (sponke 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤2 M/S
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 M/S

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 Izbira varovalk

8

V primeru okvare komponente v notranjosti frekvenčnega pretvornika (prva okvara) uporabite varovalke in/ali odklopnike 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 odklopniki*.

Varovalke navedene v *Tabela 8.5* do *Tabela 8.7* so primerne za uporabo na tokokrogu, ki je zmožen zagotavljati 100.000 A_{rms} (simetrično), odvisno od nazivne napetosti frekvenčnega pretvornika. S primernimi varovalkami znaša nazivni tok pri kratkem stiku frekvenčnega pretvornika (SCCR) 100.000 $A_{vrt.min}$.

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

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 prekinitev 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[1)] [A]	**480 V UL[2)] [A]**	**600 V UL[2)] [A]**	**690 V IEC[1)] [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.

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

8.9 Nazivne moči, teža in dimenzije

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	587 (23)	587 (23)	587 (23)	587 (23)	587 (23)	587 (23)
	Širina	997 (39)	1170 (46)	997 (39)	1170 (46)	1230 (48)	1430 (56)
	Globina	460 (18)	535 (21)	460 (18)	535 (21)	460 (18)	535 (21)
Dimenzije frekvenčnega pretvornika [mm (palec)]	Višina	893 (35)	1099 (43)	909 (36)	1122 (44)	1004 (40)	1268 (50)
	Širina	325 (13)	420 (17)	250 (10)	350 (14)	250 (10)	350 (14)
	Globina	378 (15)	378 (15)	375 (15)	375 (15)	375 (15)	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

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 NEMA		21/54 Tip 1/12	21/54 Tip 1/12	21/54 Tip 1/12	21/54 Tip 1/12
Dimenzije 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)
Dimenzije 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 dimenzije, velikosti ohišja D5h-D8h

8

9 Dodatek

9.1 Simboli, kratice in konvencije

°C	Stopinje Celzija
°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 frekvenca motorja
FC	Frekvenčni pretvornik
I_{INV}	Nazivni izhodni tok inverterja
I_{LIM}	Omejitev toka
$I_{M,N}$	Nazivni tok motorja
$I_{VLT,MAKS.}$	Maksimalni izhodni tok
$I_{VLT,N}$	Nazivni izhodni tok frekvenčnega pretvornika
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_{LIM}	Omejitev navora
$U_{M,N}$	Nazivna napetost motorja

Tabela 9.1 Simboli in kratice

Konvencije

Oštevilčeni seznami označujejo postopke. Označeni seznami označujejo druge informacije.

Ležeče besedilo označuje:

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

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

9.2 Struktura menija parametrov

0- **	**Obrat./prikazoval.**
0-0*	**Osnovne nastavitve**
0-01	Jezik
0-02	Enota hitrosti motorja
0-03	Regionalne nastavitve
0-04	Obrat. stanje ob vklopu
0-05	Enota lokal. načina
0-1*	**Operac. nastav.**
0-10	Aktivna nastavitev
0-11	Programiranje nastavitev
0-12	Nastavitve povezane z
0-13	Izpis: povezane nastavitve
0-14	Izpis: Prog. nastavitve / kanal
0-2*	**Prikazovalnik LCP**
0-20	Prikazovalnik vrstica 1.1 majhna
0-21	Prikazovalnik vrstica 1.2 majhna
0-22	Prikazovalnik vrstica 1.3 majhna
0-23	Prikazovalnik vrstica 2 velika
0-24	Prikazovalnik vrstica 3 velika
0-25	Moj osebni meni
0-3*	**LCP nast. izpis**
0-30	Nastav. enote prikaza
0-31	Min. vrednost nast. izpisa
0-32	Maks. vrednost nastavljenega izpisa
0-37	Prikaz besedila 1
0-38	Prikaz besedila 2
0-39	Prikaz besedila 3
0-4*	**LCP tipkovnica**
0-40	[Hand on] tipka na LCP
0-41	[Off] tipka na LCP
0-42	[Auto on] tipka na LCP
0-43	[Reset] tipka na LCP
0-44	LCP tipka [Off/Reset]
0-45	LCP tipka [Premos. fr. pretv.]
0-5*	**Kopiraj/Shrani**
0-50	LCP kopiranje
0-51	Kopiranje nastavitve
0-6*	**Geslo**
0-60	Geslo glavnega menija
0-61	Dostop do glavnega menija brez gesla
0-65	Geslo osebnega menija
0-66	Dostop do oseb. menija brez gesla
0-67	Dostop do gesla vodila
0-7*	**Urne nastavitve**
0-70	Datum in čas
0-71	Format datuma
0-72	Format časa
0-74	DST/Polet.čas
0-76	DST/Začet. polet. časa
0-77	DST/Konec polet. časa
0-79	Napaka ure
0-81	Delovni dnevi
0-82	Dodatni delovni dnevi
0-83	Dodatni nedel. dnevi
0-89	Prikaz dat. in časa
1- **	**Breme in motor**
1-0*	**Splošne nastavitve**
1-00	Nastavitveni način
1-01	Princip krmiljenja motorja
1-03	Karakteristika navora
1-04	Način preobremenitve
1-06	V smeri urinega kazalca
1-1*	**Izbira motorja**
1-10	Konstrukcija motorja
1-1*	**VVC+ PM/SYN RM**
1-14	Povišanje ojačanja
1-15	Konst. nizke hitrosti časa filtriranja
1-16	Konst. visoke hitrosti časa filtriranja
1-17	Konst. napetosti časa filtriranja
1-2*	**Podatki motorja**
1-20	Moč motorja [kW]
1-21	Moč motorja [HP]
1-22	Napetost motorja
1-23	Frekvenca motorja
1-24	Tok motorja
1-25	Nazivna hitrost motorja
1-26	Krmiljenje motorja Nazivni navor
1-28	Kontr. vrtenja motorja
1-29	Samodejna prilagoditev motorja (AMA)
1-3*	**Dod. podat. o motor.**
1-30	Upornost statorja (Rs)
1-31	Upornost rotorja (Rr)
1-33	Razsipna reaktanca statorja (X1)
1-34	Razsipna reaktanca rotorja (X2)
1-35	Glavna reaktanca (Xh)
1-36	Izgube v železu (Rfe)
1-37	Induktanca d-osi (Ld)
1-38	q-axis Inductance (Lq)
1-39	Št. polov motorja
1-40	Lastna napetost pri 1000 o/min
1-44	d-axis Inductance Sat. (LdSat)
1-45	q-axis Inductance Sat. (LqSat)
1-46	Ojačanje zaznavanja položaja
1-47	Torque Calibration
1-48	Inductance Sat. Point
1-5*	**Naloži neodv. nast.**
1-50	Magnetenje motorja pri ničelni hitrosti
1-51	Min. hitr. norm. mag. [o/min]
1-52	Min. hitr. norm. mag. [Hz]
1-55	V/f karakteristika - V
1-56	V/f karakteristika - f
1-58	Tok testnih pulzov letečega starta
1-59	Frekv. testnih pulzov letečega starta
1-6*	**Naloži odvis. Nastavitev**
1-60	Kompenzacija bremena pri niz. hitrosti
1-61	Kompenzacija bremena pri vel. hitrostih
1-62	Kompenzacija slipa
1-63	Časovna konstanta kompenzacije slipa
1-64	Dušenje resonance
1-65	Časovna konstanta dušenja resonance
1-66	Min. tok pri nizki hitrosti
1-7*	**Prilagoditve starta**
1-70	Začetni način PM
1-71	Zakasnitev start
1-72	Zagonska funkcija
1-73	Leteči start
1-77	Največ. zač. hit. komp. [vrt/min]
1-78	Največ. zač. hit. kompresorja [Hz]
1-79	Največ. čas sprož. zagona kompresorja
1-8*	**Stop prilagoditve**
1-80	Funkcija ob ustavitvi
1-81	Min. hitr. za funkcijo zaustavitev [o/min]
1-82	Min. hitr. za funk. pri zaust. [Hz]
1-86	Nap. majh. hitr. [vrt./min]
1-87	Napaka majh.hitr. [Hz]
1-9*	**Temper. motorja**
1-90	Termična zaščita motorja
1-91	Motor s prisilno ventilacijo
1-93	Priklj. termistorja
1-94	ATEX ETR cur.lim. speed reduction
1-98	ATEX ETR interpol. points freq.
1-99	ATEX ETR interpol points current
2- **	**Zavore**
2-0*	**DC zaviranje**
2-00	DC držal./zagrev. tok
2-01	Tok DC zaviranja
2-02	Čas DC zaviranja
2-03	Hitr. pri vkl. DC zav. [vrt/min]
2-04	Hitrost pri vklopu DC zaviranja [Hz]
2-06	Tok DC zaviranja
2-07	Čas DC zaviranja
2-1*	**Ener. zavir./funkc.**
2-10	Zavorna funkcija
2-11	Zavorni upor (ohm)
2-12	Omejitev moči zaviranja (kW)
2-13	Nadzor moči zaviranja
2-15	Preverjanje zavore
2-16	Maks. tok AC zavore
2-17	Kontrola prenapetosti
3- **	**Referenca / rampe**
3-0*	**Omejitve referenc**
3-02	Minimalna referenca
3-03	Maksimalna referenca
3-04	Referenčna funkcija
3-1*	**Reference**
3-10	Začetna referenca
3-11	Jog hitrost [Hz]
3-13	Namestitev reference
3-14	Začetna relativna referenca
3-15	Vir reference 1
3-16	Vir reference 2
3-17	Vir reference 3
3-19	Jog hitrost [o/min]
3-4*	**Rampa 1**
3-41	Rampa 1 - Čas zagona
3-42	Rampa 1 - Čas ustavitve
3-5*	**Rampa 2**
3-51	Rampa 2 - Čas zagona
3-52	Rampa 2 - Čas ustavitve
3-8*	**Ostale rampe**
3-80	Jog čas rampe
3-81	Čas hitre ustavitve
3-84	Initial Ramp Time
3-85	Check Valve Ramp Time
3-86	Check Valve Ramp End Speed [RPM]
3-87	Check Valve Ramp End Speed [HZ]
3-88	Final Ramp Time
3-9*	**Digital. potenciom.**
3-90	Velikost koraka
3-91	Čas rampe
3-92	Ponovna vzpostavitev napajanja
3-93	Maksimalna meja
3-94	Minimalna meja
3-95	Zakasnitev rampe
4- **	**Omejitve/Opozorila**
4-1*	**Omejitve motorja**
4-10	Smer vrtenja motorja
4-11	Hitrost motorja - spodnja meja [o/min]
4-12	Hitrost motorja spodnja meja [Hz]
4-13	Hitrost motorja - zgornja meja [o/min]
4-14	Hitrost motorja zgornja meja [Hz]
4-16	Omejitev navora – motorski način
4-17	Omejitev navora – generatorski način
4-18	Omejitev toka
4-19	Maks. izhodna frekvenca
4-5*	**Dod. Opozorila**
4-50	Opozorilo prenizek tok
4-51	Opozorilo previsok tok
4-52	Opozorilo premajhna hitrost
4-53	Opozorilo prevelika hitrost
4-54	Opozorilo referenca nizka
4-55	Opozorilo referenca visoka
4-56	Opozorilo povratna zveza nizka
4-57	Opozorilo povratna zveza visoka
4-58	Funkcija izpada faze motorja
4-6*	**Bypass hitrosti**
4-60	Bypass hitrosti od [o/min]
4-61	Premostitev hitrosti od [Hz]
4-62	Bypass hitrosti do [o/min]
4-63	Premostitev hitrosti do [Hz]
4-64	Polavt. nast. premostitve
5- **	**Digitalni vhod/izhod**
5-0*	**Digitalni I/O način**
5-00	Digitalni vhod/izhod način
5-01	Sponka 27 Način
5-02	Sponka 29 Način
5-1*	**Digitalni vhodi**
5-10	Sponka 18 Digitalni vhod
5-11	Sponka 19 Digitalni vhod
5-12	Sponka 27 Digitalni vhod
5-13	Sponka 29 Digitalni vhod
5-14	Sponka 32 Digitalni vhod
5-15	Sponka 33 Digitalni vhod
5-16	Sponka X30/2 Digitalni vhod
5-17	Sponka X30/3 Digitalni vhod
5-18	Sponka X30/4 Digitalni vhod
5-19	Sponka 37 Digitalni vhod
5-20	Sponka X46/1 Digitalni vhod
5-21	Sponka X46/3 Digitalni vhod
5-22	Sponka X46/5 Digitalni vhod
5-23	Sponka X46/7 Digitalni vhod
5-24	Sponka X46/9 Digitalni vhod
5-25	Sponka X46/11 Digitalni vhod
5-26	Sponka X46/13 Digitalni vhod
5-3*	**Digitalni izhodi**
5-30	Sponka 27 Digitalni izhod
5-31	Sponka 29 Digitalni izhod
5-32	Spon X30/6 Dig. izh. (MCB 101)
5-33	Spon X30/7 Dig. izh. (MCB 101)
5-4*	**Releji**
5-40	Funkcija releja
5-41	Zakasnitev vklopa, Rele
5-42	Zakasnitev izklopa, Rele
5-5*	**Impulzni vhod**
5-50	Sponka 29/niz. Frekvenca
5-51	Sponka 29/vis. Frekvenca
5-52	Sponka 29/niz. Ref/povratna vrednost
5-53	Sponka 29/vis. Ref/povratna vrednost
5-54	Impulzni filter - časovna konstanta #29
5-55	Sponka 33/niz. Frekvenca
5-56	Sponka 33/vis. Frekvenca
5-57	Sponka 33/niz. Ref/povratna vrednost
5-58	Sponka 33/vis. Ref/povratna vrednost
5-59	Impulzni filter - časovna konstanta #33
5-6*	**Impulzni izhod**
5-60	Sponka 27 Impulzni izhod
5-62	Impulz. izhod maks. frekv #27
5-63	Sponka 29 Impulzni izhod
5-65	Impulz. izhod maks. frekv #29
5-66	Sponka X30/6 Impulzni izhod
5-68	Impulz. izhod maks. frekv #X30/6
5-8*	**I/O možnosti**
5-80	AHF zamik ponovne povezave kap.
5-9*	**Krmilj. z vodilom**
5-90	Digital. in nadzor relej. vodila
5-93	Impulz. izhod #27 nadzor vodila
5-94	Impulz. izhod #27 prednast. timeouta
5-95	Impulz. izhod #29 nadzor vodila
5-96	Impulz. izhod #29 prednast. timeouta
5-97	Impulz. izhod #X30/6 nadzor vodila
5-98	Impulz. izhod #X30/6 prednast. timeouta
6- **	**Analogni vhod/izhod**
6-0*	**Analogni I/O način**
6-00	Čas timeout-a napake prem. vh. sig.
6-01	Fun. po timeout-u nap. premaj. vh. sign.
6-1*	**Analog. vhod 53**
6-10	Sponka 53/niz. Napetost
6-11	Sponka 53/vis. Napetost
6-12	Sponka 53/niz. Tok
6-13	Sponka 53/vis. Tok
6-14	Sponka 53/niz. Referenca/povr. Zveza
6-15	Sponka 53/vis. Referenca/povr. Zveza
6-16	Sponka 53 Časovna konstanta filtra
6-17	Spon. 53 Nap. analog vhoda
6-2*	**Analog. vhod 54**
6-20	Sponka 54/niz. Napetost
6-21	Sponka 54/vis. Napetost
6-22	Sponka 54/niz. Tok
6-23	Sponka 54/vis. Tok
6-24	Sponka 54/niz. referenca/povr. Zveza
6-25	Sponka 54/vis. referenca/povr. Zveza

6-26 Sponka 54 Časovna konstanta filtra
6-27 Spon. 54 Nap. analog. vhoda
6-3* Analog. vhod X30/11
6-30 Sponka X30/11/niz. Napetost
6-31 Sponka X30/11/vis. Napetost
6-34 Spon. X30/11/niz. Ref./pov. Zveza
6-35 Spon. X30/11/vis. Ref./pov. Zveza
6-36 Spon. X30/11 Časovna konstanta filtra
6-37 Spon. X30/11 Nap. analog. vhoda
6-4* Analog. vhod X30/12
6-40 Sponka X30/12/niz. Napetost
6-41 Sponka X30/12/vis. Napetost
6-44 Spon. X30/12/niz. Ref./pov. Zveza
6-45 Spon. X30/12/vis. Ref./pov. Zveza
6-46 Spon. X30/12 Časovna konstanta filtra
6-47 Spon. X30/12 Nap. analog. vhoda
6-5* Analog. izhod 42
6-50 Sponka 42 izhod
6-51 Sponka 42 Izhod skaliranje Min.
6-52 Sponka 42 Izhod skaliranje Maks.
6-53 Sponka 42 Nadzor izhodnega vodila
6-54 Sponka 42 Prednast. izhod. timeouta
6-55 Sponka 42 Izhodni filter
6-6* Analog. izhod X30/8
6-60 Sponka X30/8 Izhod
6-61 Sponka X30/8 Min. lestvica
6-62 Sponka X30/8 Maks. lestvica
6-63 Sponka X30/8 Nadzor izhodnega vodila
6-64 Sponka X30/8 Prednast. izhod. timeouta
6-7* Analog. izhod X45/1
6-70 Sponka X45/1 Izhod
6-71 Sponka X45/1 Min. lestvica
6-72 Sponka X45/1 Maks. lestvica
6-73 Spon. X45/1 Nad. prek vod.
6-74 Sponka X45/1 Prednast. izhod. timeouta
6-8* Analog. izhod X45/3
6-80 Sponka X45/3 Izhod
6-81 Sponka X45/3 Min. lestvica
6-82 Sponka X45/3 Maks. lestvica
6-83 Spon. X45/3 Nad. prek vod.
6-84 Sponka X45/3 Prednast. izhod. timeouta
8- Kom. in opcije**
8-0* Splošne nastavitve
8-01 Izvor krmiljenja
8-02 Vir krmilne besede
8-03 Timeout krmil. besede
8-04 Timeout funkc. krmil. bes.
8-05 Funkcija po koncu Timeout-a
8-06 Ponast. krmil. bes. timeouta
8-07 Sprožilec diagnoze
8-08 Filtriranje izpisov
8-1* Nast. krmiljenja
8-10 Profil krmilj.
8-13 Nastavljiva statusna beseda STW
8-14 Nastavljiva krmilna beseda CTW
8-17 Configurable Alarm and Warningword
8-3* Nast. FC dostopa
8-30 Protokol
8-31 Naslov
8-32 Hitr. izmen. podat.
8-33 Paritetni / zaust. biti
8-35 Minimalna zakasnitev odziva
8-36 Maks. zakasnitev odziva
8-37 Maks. zamik med znaki
8-4* Protok. sklad FC MC
8-40 Izbira telegrama
8-42 PCD zapisovalna konfiguracija
8-43 PCD čitalna konfiguracija
8-5* Digitalni/Vodilo
8-50 Izbor proste ustavitve
8-51 Izbira hitre ustavitve
8-52 Izbira DC zaviranja
8-53 Izberi start
8-54 Izbira delovanja nazaj/CCW
8-55 Izbor nastavitve
8-56 Izbor začetne reference
8-7* BACnet
8-70 Primer naprave BACnet
8-72 MS/TP maks. master
8-73 MS/TP maks. info okvirji
8-74 »Startup I am«
8-75 Geslo za inicializacijo
8-8* Diagnostika vrat FC
8-80 Štev. sporočil vod.
8-81 Številčni napak vodila
8-82 Prej. »slave« sporočila
8-83 Številčni napak Slave
8-9* Vodilo Jog
8-90 Bus Jog 1 hitrost
8-91 Bus Jog 2 hitrost
8-94 Feedback vodila 1
8-95 Feedback vodila 2
8-96 Feedback vodila 3
9- PROFIdrive**
9-00 Delovna točka
9-07 Dejanska vrednost
9-15 PCD konfiguracija piši
9-16 PCD konfiguracija beri
9-18 Naslov vozla
9-22 Izbira telegrama
9-23 Parametri za signale
9-27 Spremeni parametre
9-28 Krmiljenje procesa
9-31 Varni naslov
9-44 Številčni sporočil o napaki
9-45 Koda napake
9-47 Številka napake
9-52 Številčni napačnih situacij
9-53 Profibus opozorilna beseda
9-63 Dejanski Baud Rate
9-64 Identifikacija naprave
9-65 Številka profila
9-67 Krmilna beseda 1
9-68 Statusna beseda 1
9-70 Programming Set-up
9-71 Shrani podat. vredn. Profibus
9-72 Reset
9-75 DO identifikacija
9-80 Definirani parametri (1)
9-81 Definirani parametri (2)
9-82 Definirani parametri (3)
9-83 Definirani parametri (4)
9-84 Definirani parametri (5)
9-85 Defined Parameters (6)
9-90 Spremenjeni parametri (1)
9-91 Spremenjeni parametri (2)
9-92 Spremenjeni parametri (3)
9-93 Spremenjeni parametri (4)
9-94 Spremenjeni parametri (5)
9-99 Številčni revizij profibusa
10- CAN vodilo**
10-0* Skupne nastavitve
10-00 CAN protokol
10-01 Baud Rate - izbira
10-02 MAC ID
10-05 Izpis: številčni oddanih napak
10-06 Izpis: številčni prejetih napak
10-07 Izpis: številčni izklopa vodila
10-1* DeviceNet
10-10 Izbor načina procesiranja podatkov
10-11 Piši podatke konfig. procesa
10-12 Beri podatke konfig. procesa
10-13 Opozorilni parameter
10-14 Referenca mreže
10-15 Kontrola mreže
10-2* COS filtri
10-20 COS Filter 1
10-21 COS Filter 2
10-22 COS Filter 3
10-23 COS Filter 4
10-3* Parametri – dostop
10-30 Indeks polj
10-31 Shrani vrednosti podatkov
10-32 DeviceNet revizija
10-33 Vedno shrani
10-34 DeviceNet koda
10-39 DeviceNet F parametri
12- Ethernet**
12-0* IP nastavitve
12-00 Dodelitev IP naslova
12-01 IP naslov
12-02 Maska podomr.
12-03 Privzeta vrata
12-04 DHCP Strežnik
12-05 Zakup poteče
12-06 Imenski strežn.
12-07 Ime domene
12-08 Ime gostit.
12-09 Fizični naslov
12-1* Param. ethernet povezave
12-10 Stanje povezave
12-11 Traj. povezave
12-12 Avt. pogajanje
12-13 Hitrost povezave
12-14 Povez. dupl.
12-18 Supervisor MAC
12-19 Supervisor IP Addr.
12-2* Proces. podatki
12-20 Krmilna instanca
12-21 Piši podatke konfig. procesa
12-22 Beri podatke konfig. procesa
12-27 Glavni nadrejeni
12-28 Shrani vred. podat.
12-29 Vedno shrani
12-3* EtherNet/IP
12-30 Opozorilni parameter
12-31 Ref. mreže
12-32 Kontr. mreže
12-33 CIP revizija
12-34 CIP koda
12-35 EDS Parameter
12-37 Zadrž. časov. COS
12-38 COS Filter
12-4* Modbus TCP
12-40 Statusni parameter
12-41 Podrejen številčni sporočil
12-42 Podrejen številčni sporočil z izjemo
12-8* Druge ethernet storitve
12-80 FTP Strežnik
12-81 HTTP Strežnik
12-82 SMTP Storitev
12-83 SNMP Agent
12-84 Address Conflict Detection
12-85 ACD Last Conflict
12-89 Vrata prozornega kanala vtičnice
12-9* Napredne ethernet storitve
12-90 Diagnost. kabla
12-91 Samodejni navzkrižni prehod
12-92 IGMP Snooping
12-93 Napač. dolžina kabla
12-94 Zaščita pred motnj. oddaj.
12-95 Filter za motnje oddaj.
12-96 Konfig. vrat
12-97 QoS Priority
12-98 Številčni vmesnika
12-99 Številčni obiskov
13- Smart Logic**
13-0* SLC nastavitve
13-00 SL krmilnik – način
13-01 Startni dogodek
13-02 Dogodek zaustavitve
13-03 Resetirajte SLC
13-1* Komparatorji
13-10 Operand komparatorja
13-11 Operator komparatorja
13-12 Vrednost komparatorja
13-1* RS Flip Flops
13-15 RS-FF Operand S
13-16 RS-FF Operand R
13-2* Časovniki
13-20 SL krmilnik – časovnik
13-4* Logična pravila
13-40 Logično pravilo Boolean 1
13-41 Logično pravilo Operator 1
13-42 Logično pravilo Boolean 2
13-43 Logično pravilo Operator 2
13-44 Logično pravilo Boolean 3
13-5* Stanja
13-51 SL krmilnik – dogodek
13-52 SL krmilnik – dejanje
13-9* User Defined Alerts
13-90 Alert Trigger
13-91 Alert Action
13-92 Alert Text
13-9* User Defined Readouts
13-97 Alert Alarm Word
13-98 Alert Warning Word
13-99 Alert Status Word
14- Posebne funkcije**
14-0* Preklopi inverterja
14-00 Preklopni vzorec
14-01 Preklopna frekvenca
14-03 Premodulacija
14-04 PWM naključni
14-1* Napaj.vklop/izklop
14-10 Napaka omrežja
14-11 Omrež. napet. napake omrež.
14-12 Funkcija pri asimetriji napajanja
14-16 Kin. Backup Gain
14-2* Funkcije reset
14-20 Način reset
14-21 Čas avtomatskega ponovnega starta
14-22 Način obratovanja
14-25 Zakasn. napaka/izklop pri omej. navora
14-26 Zakas. prekl. pri napaki inverterja
14-28 Produkcijske nastavitve
14-29 Servisna koda
14-3* Krmiljenje toka
14-30 Krmiljenje toka - proporc. ojačenje
14-31 Krmiljenje toka - integracijski čas
14-32 Krmiljenje omejitev toka, čas filtra
14-4* Opt. energ.
14-40 VT nivo
14-41 AEO minimalno magnetenje
14-42 Minimalna frekvenca AEO
14-43 Cosphi motorja
14-5* Okolje
14-50 RFI filter
14-51 Kompenzacija DC tokokroga
14-52 Krm. ventilatorja
14-53 Nadzor ventilatorja
14-55 Izhodni filter
14-56 Kapacitivni izhodni filter
14-57 Induktivni izhodni filter
14-58 Voltage Gain Filter
14-59 Dejansko št. enot inverterja
14-6* Avt. zmanjš.
14-60 Delovanje pri previsoki temp.
14-61 Delovanje pri preobr. invert.
14-62 Zniž. toka pri preobr. invert.
14-8* Možnosti
14-80 Opcija z zun. napajanjem 24 V DC

14-9*	**Nastavitev napak**
14-90	Stopnja napake
15-**	**Inf. frekv. pretv.**
15-0*	**Podatki delovanja**
15-00	Obratovalne ure
15-01	Ure delovanja
15-02	kWh števec
15-03	Zagoni
15-04	Pregrevanje
15-05	Prenapetosti
15-06	Resetiraj števec kWh
15-07	Ponastavi števec delovnih ur
15-08	Število zagonov
15-1*	**Nast. zap. pod.**
15-10	Vir zapisovanja
15-11	Interval zapisovanja
15-12	Sprožitveni dogodek
15-13	Zapisovalni način
15-14	Vzorci pred sprožitvijo
15-2*	**Beležka**
15-20	Beležka: dogodek
15-21	Beležka: vrednost
15-22	Beležka: čas
15-23	Beležka: datum in čas
15-3*	**Alarm Log (Beležka alarmov)**
15-30	Zapis. o alarmu: koda napake
15-31	Zapis. o alarmu: vrednost
15-32	Zapis. o alarmu: čas
15-33	Zapis. o alarmu: datum in čas
15-34	Alarm Log: Setpoint
15-35	Alarm Log: Feedback
15-36	Alarm Log: Current Demand
15-37	Alarm Log: Process Ctrl Unit
15-4*	**Ident. fr. pretv.**
15-40	FC tip
15-41	Napajalni del
15-42	Napetost
15-43	Različica programa
15-44	Tipska številka - niz
15-45	Dejanski tipski niz
15-46	Naročniška številka frekv. pretvornika
15-47	Naročniška št. močnostne kartice
15-48	LCP Id št
15-49	SW ID krmilna kartica
15-50	SW ID močnostna kartica
15-51	Serijska številka frekv. pretvornika
15-53	Serijska št. močnostne kartice
15-54	Config File Name
15-58	Ime datot. SmartStart
15-59	Ime datoteke CSIV
15-6*	**Ident opcije**
15-60	Opcijski modul nameščen
15-61	Opcijski modul SW verzija
15-62	Opcijski modul naroč. št.
15-63	Opcijski modul ser. št.
15-70	Opcija v reži A
15-71	Reža A SW verzija opcije
15-72	Opcija v reži B
15-73	Reža B SW verzija opcije
15-74	Opcija v reži C0/E0
15-75	Reža C0/E0 SW verzija opcije
15-76	Opcija v reži C1/E1
15-77	Reža C1/E1 SW verzija opcije
15-8*	**Pod. delovanja II**
15-80	Ure delovanja ventilatorja
15-81	Prednastav. ure delovanja ventilatorja
15-9*	**Info. o parametrih**
15-92	Definirani parametri
15-93	Modificirani parametri
15-98	Ident. fr. pretv.
15-99	Parameter Metadata
16-**	**Prikaz podatkov**
16-0*	**Splošni status**
16-00	Krmilna beseda
16-01	Referenca [enote]
16-02	Referenca [%]
16-03	Statusna beseda
16-05	Glavna dejanska vrednost [%]
16-09	Nastavljiv izpis
16-1*	**Status motorja**
16-10	Moč [kW]
16-11	Moč [hp]
16-12	Napetost motorja
16-13	Frekvenca
16-14	Tok motorja
16-15	Frekvenca [%]
16-16	Navor [Nm]
16-17	Hitrost [vrt./min]
16-18	Temperatura motorja
16-20	Kot motorja
16-22	Navor [%]
16-23	Motor Shaft Power [kW]
16-24	Calibrated Stator Resistance
16-26	Moč filtrirana [kW]
16-27	Moč filtrirana [hp]
16-3*	**Stat. frekv. pret.**
16-30	Napetost DC tokokroga
16-31	Temp. sistema
16-32	Energija zaviranja /s
16-33	Povprečje zavorne energije
16-34	Temp. hladilnega rebra
16-35	Temperatura inverterja
16-36	Inv. nom. Tok
16-37	Inv. maks. tok
16-38	SL krmilnik – stanje
16-39	Temperatura krmilne kartice
16-40	Zapisovalni vmesnik poln
16-49	Vir napake toka
16-5*	**Ref. in povr. zveza**
16-50	Zunanja referenca
16-52	Povratna zveza [enota]
16-53	Digi Pot referenca
16-54	Povr. zveza 1 [enota]
16-55	Povr. zveza 2 [enota]
16-56	Povr. zveza 3 [enota]
16-58	Izhod PID [%]
16-59	Adjusted Setpoint
16-6*	**Vhodi in izhodi**
16-60	Digitalen vhod
16-61	Sponka 53 Nastavitev preklopov
16-62	Analogni vhod 53
16-63	Sponka 54 Nastavitev preklopov
16-64	Analogni vhod 54
16-65	Analogni izhod 42 [mA]
16-66	Digitalni izhod [bin]
16-67	Impulzni vhod #29 [Hz]
16-68	Impulzni vhod #33 [Hz]
16-69	Impulzni izhod #27 [Hz]
16-70	Impulzni izhod #29 [Hz]
16-71	Relejni izhod [bin]
16-72	Števec A
16-73	Števec B
16-75	Analogni vhod X30/11
16-76	Analogni vhod X30/12
16-77	Analogni izhod X30/8 [mA]
16-78	Analogni izhod X45/1 [mA]
16-79	Analogni izhod X45/3 [mA]
16-8*	**Vodilo in FC dostop**
16-80	Vodilo CTW 1
16-82	Vodilo REF 1
16-84	Kom. opcija STW
16-85	FC dostop CTW 1
16-86	FC dostop REF 1
16-89	Configurable Alarm/Warning Word
16-9*	**Prikaz diagnoz**
16-90	Alarmna beseda
16-91	Alarm. beseda 2
16-92	Opozorilna beseda
16-93	Opoz. beseda 2
16-94	Zunanji statusna - beseda
16-95	Zun. status beseda 2
16-96	Beseda vzdrževanja
18-**	**Info in izpisi**
18-0*	**Dnevnik vzdrževanja**
18-00	Dnevnik vzdrževanja: postavka
18-01	Dnevnik vzdrževanja: ukrep
18-02	Dnevnik vzdrževanja: čas
18-03	Dnevnik vzdrževanja: datum in čas
18-3*	**Analogni izpis**
18-30	Analog. vhod X42/1
18-31	Analog. vhod X42/3
18-32	Analog. vhod X42/5
18-33	Analog. izh. X42/7 [V]
18-34	Analog. izh. X42/9 [V]
18-35	Analog. izh. X42/11 [V]
18-36	Analog. vhod X48/2 [mA]
18-37	Temp. vhod X48/4
18-38	Temp. vhod X48/7
18-39	Temp. vhod X48/10
18-5*	**Ref. in povr.**
18-50	Izpis brez senzorjev [enota]
18-6*	**Inputs & Outputs 2**
18-60	Digital Input 2
18-7*	**Rectifier Status**
18-70	Mains Voltage
18-71	Mains Frequency
18-72	Mains Imbalance
18-75	Rectifier DC Volt.
20-**	**Zaprta zanka fr. pretv.**
20-0*	**Povratna zveza**
20-00	Povr. zveza 1 Vir
20-01	Povr.zv.1 Konverzija
20-02	Povr. zveza 1 izvor. enota
20-03	Povr. zveza 2 Vir
20-04	Povr. zv. 2 Konverzija
20-05	Povr. zveza 2 izvor. enota
20-06	Povr. zveza 3 Vir
20-07	Povr. zv. 3 Konverzija
20-08	Povr. zveza 3 izvor. enota
20-12	Ref./enota povr. zveze
20-2*	**Povr.zv./nast.točka**
20-20	Funkc. povr. zveze
20-21	Nast. točka 1
20-22	Nast. točka 2
20-23	Nast. točka 3
20-6*	**Brezsenzorski**
20-60	Enota brez senzorja
20-69	Podatki brez senzorjev
20-7*	**Samonastavitev PID**
20-70	Vrsta zaprte zanke
20-71	Način samon. PID
20-72	Sprememba izh. PID
20-73	Min. nivo povr. zveze
20-74	Maks. nivo povr. zveze
20-79	Samonastavitev PID
20-8*	**PID Osnovne nastav.**
20-81	PID Norm./ Inverz.krmilj.
20-82	PID Start. hitr. [vrt/min]
20-83	PID Start. hitrost [Hz]
20-84	V področju reference
20-9*	**PID regulator**
20-91	PID integr. pobeg
20-93	PID proporc. ojačenje
20-94	PID čas integratorja
20-95	PID čas diferenciatorja
20-96	PID omej. dif. ojač.
21-**	**Zun. zaprta zanka**
21-0*	**Samonast. zun. CL**
21-00	Vrsta zaprte zanke
21-01	Način samon. PID
21-02	Sprememba izh. PID
21-03	Min. nivo povr. zveze
21-04	Maks. nivo povr. zveze
21-09	Samonast. PID
21-1*	**Zun. CL 1 Ref./Fb.**
21-10	Zun. 1 Ref./Enota povr. zv.
21-11	Zun. 1 min. referenca
21-12	Zun. 1 maks. referenca
21-13	Zun. 1 vir reference
21-14	Zun. 1 vir povr. zveze
21-15	Zun. 1 nast. točka
21-17	Zun. 1 referenca [enota]
21-18	Zun. 1 povr. zveza [enota]
21-19	Zun. 1 izhod [%]
21-2*	**Zun. CL 1 PID**
21-20	Zun. 1 norm./inv. krmiljenje
21-21	Zun. 1 proporc. ojačenje
21-22	Zun. 1 čas integratorja
21-23	Zun. 1 čas diferenciacije
21-24	Zun. 1 omej. dif. ojač.
21-3*	**Zun. CL 2 Ref./Fb.**
21-30	Zun. 2 Ref./Enota povr. zveze
21-31	Zun 2 min. referenca
21-32	Zun 2 maks. referenca
21-33	Zun. 2 vir reference
21-34	Zun. 2 vir povr. zveze
21-35	Zun. 2 nast. točka
21-37	Zun. 2 referenca [enota]
21-38	Zun. 2 povr. zveza [enota]
21-39	Zun. 2 izhod [%]
21-4*	**Zun. CL 2 PID**
21-40	Zun. 2 norm./inv. krmilj.
21-41	Zun. 2 proporc. ojačenje
21-42	Zun. 2 čas integratorja
21-43	Zun. 2 čas diferenciacije
21-44	Zun. 2 omej. dif. ojač.
21-5*	**Zun. CL 3 Ref./Fb.**
21-50	Zun. 3 Ref./Enota povr. zveze
21-51	Zun. 3 min. referenca
21-52	Zun. 3 maks. referenca
21-53	Zun. 3 vir reference
21-54	Zun. 3 vir povratne zveze
21-55	Zun. 3 nast. točka
21-57	Zun. 3 referenca [enota]
21-58	Zun. 3 povr. zveza [enota]
21-59	Zun. 3 izhod [%]
21-6*	**Zun. CL 3 PID**
21-60	Zun. 3 norm./inv. krmiljenje
21-61	Zun. 3 proporc. ojačenje
21-62	Zun. 3 čas integratorja
21-63	Zun. 3 čas diferenciacije
21-64	Zun. 3 omej. dif. ojač.
22-**	**Apl. Funkcije**
22-0*	**Razno**
22-00	Zun. zakas. varn. izklopa
22-01	Čas filtra moči
22-2*	**Zaznavanje odsot. pretoka**
22-20	Avt. nast. nizke moči
22-21	Detekcija nizke moči
22-22	Detekc. nizke hitrosti
22-23	Funkc. brez pretoka
22-24	Zakas. brez pretoka
22-26	Funkc. suh. teka
22-27	Zakas. suhega teka
22-28	Brez pretoka-nizka hitr. [vrt./min]
22-29	Brez pretoka-nizka hitr. [Hz]
22-3*	**Uglaš. moči brez pretoka**
22-30	Moč brez pretoka
22-31	Faktor popravka moči
22-32	Nizka hitr. [vrt./min]
22-33	Nizka hitrost [Hz]
22-34	Moč nizke hitr. [kW]
22-35	Moč nizke hitr. [HP]
22-36	Vis. hitr. [vrt./min]
22-37	Visoka hitrost [Hz]

22-38 Moč vis. hitr. [kW]
22-39 Moč vis. hitr. [HP]
22-4* Režim spalnega načina
22-40 Min. čas delovanja
22-41 Min. čas spanja
22-42 Hitr. prebuditve [vrt/min]
22-43 Hitr. prebuditve [Hz]
22-44 Ref./FB razl. prebuditve
22-45 Ojač. nast. točke
22-46 Maks. čas ojačanja
22-5* Konec krivulje
22-50 Funkc. konca krivulje
22-51 Zakas. konca krivulje
22-6* Detekc. pretrg. pasu
22-60 Funkcija pretr. pasu
22-61 Navor pretr. pasu
22-62 Zakasn. pretr. pasu
22-7* Zaščita kratkega cikla
22-75 Zaščita kratkega cikla
22-76 Razmak med zagoni
22-77 Min. čas delovanja
22-78 Min. razvelj. časa delovanja
22-79 Min. vred. razvelj. časa delovanja
22-8* Kompenzacija pretoka
22-80 Kompenzacija pretoka
22-81 Kvadratno-linearna aproks. krivulje
22-82 Računanje delovne točke
22-83 Hitr. brez pretoka [vrt./min]
22-84 Hitr. brez pretoka [Hz]
22-85 Hitr. pri ozn. točki [vrt/min]
22-86 Hitr. pri označ. točki [Hz]
22-87 Tlak pri hitr. brez pretoka
22-88 Tlak pri naziv. hitrosti
22-89 Pretok pri označ. točki
22-90 Pretok pri naziv. hitr.
23- Časovne funkcije**
23-0* Čas. uskl. del.
23-00 Čas vklopa
23-01 Del. vklopa
23-02 Čas izklopa
23-03 Del. izklopa
23-04 Pogostnost
23-1* Vzdrževanje
23-10 Postavka vzdrževanja
23-11 Izvedba vzdrž.
23-12 Čas. baza vzdrž.
23-13 Časovni razmak vzdrževanja
23-14 Datum in čas vzdrževanja
23-1* Reset vzdrževanja
23-15 Beseda reseta vzdrževanja
23-16 Besedilo vzdrževanja
23-5* Zapis energ.
23-50 Ločlj. zapisa energije
23-51 Začetek obdobja
23-53 Zapis energ.
23-54 Reset zapisa energ.
23-6* Trendi
23-60 Spremenlj. trenda
23-61 Neprek. bin podatki
23-62 Čas. uskl. bin podatki
23-63 Začet. čas. uskl. obdobja
23-64 Konec čas. uskl. obdobja
23-65 Minimalna bin vrednost
23-66 Reset neprek. bin podatkov
23-67 Reset čas. uskl. bin podatkov
23-8* Vračilni števec
23-80 Refer. faktor moči
23-81 Stroški energije
23-82 Investicija
23-83 Prihr. energije
23-84 Prihr. stroškov
24- Apl. funkcije 2**
24-1* Premostitev
24-10 Funkc. premost. fr. pretv.
24-11 Čas zamika premost. fr. pretv.
25- Kaskadni krmilnik**
25-0* Sistem. nastavitve
25-00 Kaskadni krmilnik
25-02 Zagon motorja
25-04 Cikl. črpalke
25-05 Fiksna vodil. črp.
25-06 Število črpalk
25-2* Nast. pasovne širine
25-20 Vklop stop. pas. širine
25-21 Razvelj. pas. širine
25-22 Pas. šir. fiksne hitr.
25-23 SBW zamik vkl. stopnje
25-24 SBW zamik izkl. stopnje
25-25 OBW čas
25-26 Izkl. stop., ni pretoka
25-27 Funkc. vkl. stopnje
25-28 Čas funkc. vklopa stopnje
25-29 Funkc. izkl. stopnje
25-30 Čas funkc. izkl. stopnje
25-4* Nast. vklopa stopnje
25-40 Zakas. časa zaust.
25-41 Zakas. časa zagona
25-42 Mej. vred. vkl. stopnje
25-43 Mejna vred. izk. stop.
25-44 Hitr. vkl. stop. [vrt/min]
25-45 Hitr. vkl. stop. [Hz]
25-46 Hitr. izk. stop. [vrt/min]
25-47 Hitr. izkl. stopnje [Hz]
25-49 Staging Principle
25-5* Nast. izm. delovanja
25-50 Izm. delov. vod. črpalke
25-51 Proženje izm. delovanja
25-52 Čas. razmak izm. del.
25-53 Vrednost čas. izm. del.
25-54 Vnaprej dol. čas izm. del.
25-55 Izm. pri obrem. < 50%
25-56 Način vkl. stop. pri izm. del.
25-58 Zakas. del. nasled. črpalke
25-59 Zakas. del. iz omrežja
25-8* Status
25-80 Kaskadni status
25-81 Status črpalke
25-82 Vod. črpalka
25-83 Status releja
25-84 Čas vkl. črpalke
25-85 Čas vklopa releja
25-86 Reset relej. števcev
25-9* Storitev
25-90 Varn. izkl. črpalke
25-91 Ročno izm. delov.
26- Analog. I/O opcija**
26-0* Analog. I/O način
26-00 Sponka X42/1 način
26-01 Sponka X42/3 način
26-02 Sponka X42/5 način
26-1* Analogni vhod X42/1
26-10 Sponka X42/1 Nizka napetost
26-11 Sponka X42/1 Visoka napetost
26-14 Spon. X42/1 Niz.ref./povr. zanka
26-15 Spon. X42/1 Vis.ref./povr. zanka
26-16 Spon. Spon. X42/1 Čas. konstanta filtra
26-17 Spon. X42/1 Nap. analog vhoda
26-2* Analog. vhod X42/3
26-20 Sponka X42/3 Nizka napetost
26-21 Sponka X42/3 Visoka napetost
26-24 Spon. X42/3 Niz.ref./povr. zanka
26-25 Spon. X42/3 Vis.ref./povr. zanka
26-26 Spon. X42/3 Časovna konstanta filtra
26-27 Spon. X42/3 Nap. analog vhoda
26-3* Analog. vhod X42/5
26-30 Sponka X42/5 Nizka napetost
26-31 Sponka X42/5 Visoka napetost
26-34 Spon. X42/5 Niz.ref./pov. zanka
26-35 Spon. X42/5 Vis.ref./pov. zanka
26-36 Spon. X42/5 Časovna konstanta filtra
26-37 Spon. X42/5 Nap. analog. vhoda
26-4* Analog. izh. X42/7
26-40 Sponka X42/7 Izhod
26-41 Sponka X42/7 Min. vrednost
26-42 Sponka X42/7 Maks. vrednost
26-43 Spon. X42/7 Nadzor prek vodila
26-44 Spon. X42/7 Predn. timeouta
26-5* Analogni izhod X42/9
26-50 Sponka X42/9 Izhod
26-51 Sponka X42/9 Min. vrednost
26-52 Sponka X42/9 Maks. vrednost
26-53 Spon. X42/9 Nadzor prek vodila
26-54 Spon. X42/9 Predn. timeouta
26-6* Analogni izhod X42/11
26-60 Sponka X42/11 Izhod
26-61 Sponka X42/11 Min. vrednost
26-62 Sponka X42/11 Maks. lestvica
26-63 Spon. X42/11 Nadzor prek vodila
26-64 Spon. X42/11 Predn. timeouta
27- Cascade CTL Option**
27-0* Control & Status
27-01 Status črpalke
27-02 Manual Pump Control
27-03 Current Runtime Hours
27-04 Pump Total Lifetime Hours
27-1* Configuration
27-10 Cascade Controller
27-11 Number Of Drives
27-12 Number Of Pumps
27-14 Pump Capacity
27-16 Runtime Balancing
27-17 Motor Starters
27-18 Spin Time for Unused Pumps
27-19 Reset Current Runtime Hours
27-2* Nast. pasovne širine
27-20 Normal Operating Range
27-21 Override Limit
27-22 Fixed Speed Only Operating Range
27-23 Staging Delay
27-24 Destaging Delay
27-25 Override Hold Time
27-27 Min Speed Destage Delay
27-3* Staging Speed
27-30 Auto Tune Staging Speeds
27-31 Stage On Speed [RPM]
27-32 Stage On Speed [Hz]
27-33 Stage Off Speed [RPM]
27-34 Stage Off Speed [Hz]
27-4* Nast. vklopa stopnje
27-40 Samonast. vklop. stopnje
27-41 Zakas. časa zaust.
27-42 Zakas. časa zagona
27-43 Mej. vred. vkl. stopnje
27-44 Mejna vred. izk. stop.
27-45 Hitr. vkl. stop. [vrt/min]
27-46 Hitr. vkl. stop. [Hz]
27-47 Hitr. izk. stop. [vrt/min]
27-48 Hitr. izkl. stopnje [Hz]
27-49 Staging Principle
27-5* Alternate Settings
27-50 Automatic Alternation
27-51 Proženje izm. delovanja
27-52 Čas. razmak izm. del.
27-53 Vrednost čas. izm. del.
27-54 Alternation At Time of Day
27-55 Vnaprej dol. čas izm. del.
27-56 Alternate Capacity is <
27-58 Zakas. del. nasled. črpalke
27-6* Digitalni vhodi
27-60 Sponka X66/1 Digitalni vhod
27-61 Sponka X66/3 Digitalni vhod
27-62 Sponka X66/5 Digitalni vhod
27-63 Sponka X66/7 Digitalni vhod
27-64 Sponka X66/9 Digitalni vhod
27-65 Sponka X66/11 Dig. vhod
27-66 Sponka X66/13 Dig. vhod
27-7* Connections
27-70 Relay
27-9* Readouts
27-91 Cascade Reference
27-92 % Of Total Capacity
27-93 Cascade Option Status
27-94 Status kaskadnega sistema
27-95 Advanced Cascade Relay Output [bin]
27-96 Extended Cascade Relay Output [bin]
29- Water Application Functions**
29-0* Pipe Fill
29-00 Pipe Fill Enable
29-01 Pipe Fill Speed [RPM]
29-02 Pipe Fill Speed [Hz]
29-03 Pipe Fill Time
29-04 Pipe Fill Rate
29-05 Filled Setpoint
29-06 No-Flow Disable Timer
29-07 Filled setpoint delay
29-1* Deragging Function
29-10 Derag Cycles
29-11 Derag at Start/Stop
29-12 Deragging Run Time
29-13 Derag Speed [RPM]
29-14 Derag Speed [Hz]
29-15 Derag Off Delay
29-2* Derag Power Tuning
29-20 Derag Power[kW]
29-21 Derag Power[HP]
29-22 Derag Power Factor
29-23 Derag Power Delay
29-24 Low Speed [RPM]
29-25 Low Speed [Hz]
29-26 Low Speed Power [kW]
29-27 Moč nizke hitr. [HP]
29-28 High Speed [RPM]
29-29 High Speed [Hz]
29-30 High Speed Power [kW]
29-31 High Speed Power [HP]
29-32 Derag On Ref Bandwidth
29-33 Power Derag Limit
29-34 Consecutive Derag Interval
29-35 Derag at Locked Rotor
29-4* Pre/Post Lube
29-40 Pre/Post Lube Function
29-41 Pre Lube Time
29-42 Post Lube Time
29-5* Flow Confirmation
29-50 Validation Time
29-51 Verification Time
29-52 Signal Lost Verification Time
29-53 Flow Confirmation Mode
29-6* Flow Meter
29-60 Flow Meter Monitor
29-61 Flow Meter Source
29-62 Flow Meter Unit
29-63 Totalized Volume Unit
29-64 Actual Volume Unit
29-65 Totalized Volume
29-66 Actual Volume
29-67 Reset Totalized Volume
29-68 Reset Actual Volume
29-69 Flow
30- Posebne funkcije**
30-2* Nap. Nast. starta
30-22 Locked Rotor Detection
30-23 Locked Rotor Detection Time [s]
30-5* Unit Configuration
30-50 Heat Sink Fan Mode

30-8* Združljivost (I)
30-81 Zavorni upor (ohm)
31- Opc. modul. premost.**
31-00 Premost. aktivna
31-01 Čas zakas. aktivi. premos.
31-02 Čas zakas. napake premos.
31-03 Aktiv. načina test.
31-10 Status beseda premost.
31-11 Ure del. premost.
31-19 Dalj. aktiv. premostitve
35- Senzorski vhodni opcijski modul**
35-0* Temp. način vhoda
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.
35-1* Temp. vhod X48/4
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
35-2* Temp. vhod X48/7
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
35-3* Temp. vhod X48/10
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
35-4* Analogni vhod X48/2
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./povr. vrednost
35-46 Spon. X48/2 časovna konstanta filtra
35-47 Spon. X48/2 nap. analog. vhoda
43- Unit Readouts**
43-0* Component Status
43-00 Component Temp.
43-01 Auxiliary Temp.
43-1* Power Card Status
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
43-2* Fan Pow.Card Status
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

Kazalo

A

Alarmi
- Alarmi ... 52
- Beležka alarmov ... 39

AMA
- AMA ... 50
- brez priključene sponke T27 ... 44
- s priključeno sponko T27 ... 44
- Avtomatska prilagoditev motorju (AMA) ... 44

Analogni
- Analogna referenca hitrosti ... 44
- izhod ... 33
- vhod ... 33
- Tehnični podatki vhoda ... 67

Auto on ... 40, 43, 50, 51

Avtomatska prilagoditev motorju (AMA)
- Opozorilo ... 58

Č

Čas razelektritve ... 8

Čas ustavitve ... 62

Čas zagona ... 62

C

Certifikat UL ... 7

D

Daljinska referenca ... 51

Daljinsko upravljanje ... 3

Delitev bremena ... 8, 72

Delitev bremena
- Rating navora sponke ... 72

Delovna točka ... 51

Digitalni
- Drugi tehnični podatki ... 68
- Tehnični podatki vhoda ... 67

Digitalni vhod ... 35, 51

Dimenzije pošiljanja ... 72, 73

Dimenzije, pošiljanje ... 72, 73

Dodatna oprema ... 35, 37, 38

Dodatni viri ... 3

Dopuščeno obratovanje ... 51

Dvigovanje ... 11

E

Elektromagnetne motnje ... 15

EMC ... 12

Enosmerni tok ... 7, 12, 50

F

Faktor moči ... 7, 37

Fault log (Beležka napak) ... 39

H

Hand on ... 40, 50

Harmonsko popačenje ... 7

Hitrost
- Motor ... 41
- Referenca hitrosti ... 35, 43, 44, 50
- Referenca hitrosti, analogna ... 44

Hladilnik ... 57

Hladilno rebro
- Opozorilo ... 58
- Rating navora panela za dostop ... 72

Hlajenje ... 10

I

Inicializacija ... 41

Izbruh prehodnega pojava ... 12

Izenačitev potenciala ... 12

Izguba moči ... 64

Izhod
- Analogni izhod ... 33
- Izhodna sponka ... 38
- Izhodni napajalni kabli ... 37
- Izhodni tok ... 50

Izhodni tok ... 63, 64, 65

Izmenično napajanje ... 7, 32

Izolirano napajalno omrežje ... 32

Izpad faze ... 53

K

Kabli
- Dolžine in preseki kablov: ... 67
- Tehnični podatki ... 67

Komunikacijske možnosti ... 56

Konvencija ... 74

Kratek stik ... 55

Kratica ... 74

Krmiljenje
- Karakteristike ... 69
- Krmilna sponka ... 52
- Ožičenje ... 12, 15, 34, 37
- Signal ... 50
- Sponka ... 40, 42, 50

Krmilna kartica
- Tehnični podatki ... 70
- Tehnični podatki RS485 ... 68

Krmilno ožičenje ... 15

L

Lokalna krmilna plošča (LCP)..... 38
Lokalno krmiljenje..... 38, 40, 50

M

Main menu (Glavni meni)..... 39
Maintenance..... 49
Maks. dimenzija kabla..... 63, 64, 65
MCT 10..... 33, 38
Menijska tipka..... 38, 39
Montaža..... 11, 37
Mostiček..... 35
Motor
Hitrost..... 41
Izhod (U, V, W)..... 66
Kabel..... 15
Kontrola vrtenja..... 42
Moč..... 12, 39
Neželeno vrtenje motorja..... 9
Opozorilo..... 54, 56
Ožičenje..... 15, 37
Podatki o motorju..... 62
Povezava..... 15
Pregrevanje..... 54
Rating navora sponke..... 72
Status..... 3
Termična zaščita..... 48
Termistor..... 48
Tok motorja..... 7, 39
Zaščita..... 3

N

Največji vhodni tok..... 63, 64, 65
Namen uporabe..... 3
Namestitev..... 34, 37
Namestitveno okolje..... 10
Napajalna napetost..... 32, 33, 38, 56, 68
Napajanje..... 12
Napaka..... 48
Napake..... 52
Napeljava kablov..... 37
Napetostno neravnovesje..... 53
Napisna ploščica..... 10
Navor
Omejitev..... 54
Omejitev navora..... 62
Ratingi navora..... 72
Značilnosti navora..... 66
Neželeni zagon..... 8, 49
Notranji prikaz..... 5

O

Običajna preobremenitev..... 63, 64, 65
Ocena toka kratkega stika (SCCR)..... 71
Odklopnik..... 37, 70
Odklopno stikalo..... 38
Odobritve in certifikati..... 7
Odpr. zanka
Odpr. zanka..... 35
Odpravljanje napak
Odpravljanje napak..... 62
Oklopljen kabel..... 15, 37
Omrežje
Omrežna napetost..... 39, 50
Omrežno napajanje (L1, L2, L3)..... 66
Rating navora sponke..... 72
Operacijska tipka..... 38
Opozorila
Opozorila..... 52
Opravite..... 37
Ozemljena delta..... 32
Ozemljitev
Ozemljitev..... 15, 32, 37, 38
Ozemljitveni kabel..... 12
Priklop ozemljitve..... 37
Rating navora sponke..... 72
Ožičenje
Krmiljenje..... 15, 34, 37
Motor..... 15, 37

P

PELV..... 48
Plavajoča delta..... 32
Plošča za uvodnice
Rating navora..... 72
Pogoji okolja..... 66
Pokrov vrat/panela
Rating navora..... 72
Povratna zveza..... 35, 37, 50, 57
Povratna zveza sistema..... 3
Preklopna frekvenca..... 51
Previsoka napetost..... 51, 62
Prikaz stanja..... 49
Programming (Programiranje)..... 35, 38, 39, 40
Prostor za hlajenje..... 37
Pulzni start/stop..... 46

Q

Quick menu (Hitri meni)..... 39

R

Razred energetske učinkovitosti ... 66
Razširitvena opcijska omara ... 6
Referenca ... 39, 44, 50, 51
Regeneracija
  Rating navora sponke ... 72
Releji
  Drugi tehnični podatki ... 69
Reset ... 59
Reset (Ponastavitev) ... 38, 40, 41, 52
Režim spalnega načina ... 51
RFI filter ... 32
Ročna inicializacija ... 41
Rotor
  Opozorilo ... 60
RS485 ... 36, 48

S

Safe Torque Off
  Opozorilo ... 59
  Safe Torque Off ... 35
Samodejna ponastavitev ... 38
Serijska komunikacija ... 33, 50
Serijska komunikacija
  Rating navora pokrova ... 72
  Serijska komunikacija ... 40, 51, 52
Service ... 49
Set-up (Nastavitev) ... 39, 43
Shema ... 7
Simbol ... 74
SmartStart ... 41
Sponka
  Krmilna sponka ... 52
  Lokacije sponk, D1h ... 17
  Lokacije sponk, D2h ... 17
  Lokacije sponk, D3h ... 18
  Lokacije sponk, D4h ... 19
  53 ... 35
  54 ... 35
  Vhod ... 35
Sponka 54 ... 60
Statusni način ... 49
Stikala
  Zaključitev vodila ... 36
Stikalo ... 35
Stikalo
  A53 in A54 ... 67
Stikalo za zaključitev vodila ... 36
STO ... 35
Struktura menija ... 39
Struktura menija parametrov ... 75

T

Tehnični podatki vhoda ... 67
Termična zaščita ... 7
Termična zaščita
  Motor ... 48
Termistor
  Krmilno ožičenje termistorja ... 32
  Opozorilo ... 59
  Termistor ... 32
Teža ... 64, 72, 73
Tipka za navigacijo ... 38, 39, 41, 50
Tok
  DC ... 7
  Motor ... 7, 39
  Omejitev ... 62
  RMS ... 7
  Uhajavi ... 12
Tok RMS ... 7
Tovarniška nastavitev ... 40

U

Uhajavi tok ... 9, 12
Ukaz za zagon ... 43
Ukaz za zagon/zaustavitev ... 46
USB
  Tehnični podatki ... 70
Uskladiščenje ... 10
Ustrezno usposobljeno osebje ... 8

V

Valovna oblika izmenične napetosti ... 7
Varnost ... 9
Varovalka ... 12, 37, 56, 70
Velika preobremenitev ... 63, 64, 65
Velikost žice ... 12, 15
Ventilatorji
  Opozorilo ... 60
Vhod
  AC ... 7, 32
  Analogni ... 33
  Digitalni ... 35
  Moč ... 7, 12, 15, 32, 37, 38, 52
  Napajalno ožičenje ... 37
  Napetost ... 38
  Odklopite ... 32
  Signal ... 35
  Sponka ... 32, 35, 38
  Tok ... 32
Visoka napetost ... 8, 38
Vrtenje ... 9

Z

Zagon ... 41
Zahteve za čiščenje ... 10
Zaklenjena napaka ... 52
Zapr. zanka ... 35
Zaščita pred motnjami ... 37
Zaščita pred prehodnimi pojavi ... 7
Zaščita pred prevelikim tokom ... 12
Zaviranje ... 50
Zavora
  Rating navora sponke ... 72
  Zavorni upor ... 53
Zavorni upor
  Opozorilo ... 56
Zunanja ponastavitev alarma ... 47
Zunanji krmilnik ... 3
Zunanji ukaz ... 7, 52

wilo

WILO SE
Nortkirchenstraße 100
44263 Dortmund
Germany
T +49 (0)231 4102-0
F +49 (0)231 4102-7363
wilo@wilo.com
www.wilo.com

Pioneering for You

130R0821

