



# Navodila za uporabo VLT<sup>®</sup> AQUA Drive FC 202

110–400 kW, velikosti ohišij D1h–D8h







**Danfoss A/S**

6430 Nordborg  
Denmark  
CVR nr.: 20 16 57 15  
Telephone: +45 7488 2222  
Fax: +45 7449 0949

**EU DECLARATION OF CONFORMITY**

**Danfoss A/S**  
**Danfoss Drives A/S**

declares under our sole responsibility that the

**Product category:** Frequency Converter

**Type designation(s):** FC-202XYYYYZ\*\*\*\*\*

Character X: N or P

Character YYY: K25, K37, K55, K75, 1K1, 1K5, 2K2, 3K0, 3K7, 4K0, 5K5, 7K5, 11K, 15K, 18K, 22K, 30K, 37K, 45K, 55K, 75K, 90K, 110, 132, 150, 160, 200, 250, 315, 355, 400, 450, 500, 560, 630, 710, 800, 900, 1M0, 1M2, 1M4

Character ZZ: S2, S4, T2, T4, T6, T7

\* may be any number or letter indicating drive options which do not impact this DoC.

The meaning of the 39 characters in the type code string can be found in appendix 00729776.

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

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

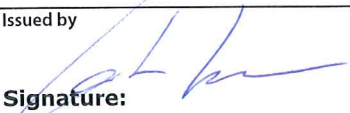

EN61800-5-1:2007 + A1:2017 Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-1: Safety requirements – Electrical, thermal and energy.

**EMC Directive 2014/30/EU**

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

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

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

Date: 2020.09.15 Place of issue:  Graasten, DK	Issued by  <b>Signature:</b> <b>Name: Gert Kjær</b> <b>Title: Senior Director, GDE</b>	Date: 2020.09.15 Place of issue:  Graasten, DK	Approved by  <b>Signature:</b> <b>Name: Michael Termansen</b> <b>Title: VP, PD Center Denmark</b>
---	---	---	---

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

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

**Machine Directive 2006/42/EC**

EN/IEC 61800-5-2:2007  
(Safe Stop function conforms with STO – Safe Torque Off, SIL 2 Capability)

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

**Other standards considered:**

EN ISO 13849-1:2015  
(Safe Stop function, PL d  
(MTTFd=14000 years, DC=90%, Category 3)  
EN/IEC 61508-1:2011, EN/IEC 61508-2:2011  
(Safe Stop function, SIL 2 (PFH = 1E-10/h, 1E-8/h for specific variants, PFD = 1E-10, 1E-4 for specific variants, SFF>99%, HFT=0))

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

Functional safety of electrical/electronic/ programmable electronic safety-related systems  
Part 1: General requirements

Part 2: Requirements for electrical/ electronic / programmable electronic safety-related systems  
Safety of machinery - Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems

EN/IEC 62061:2005 + A1:2013  
(Safe Stop function, SILCL 2)

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

EN/IEC 60204-1:2006 + A1:2009  
(Stop Category 0)

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

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

Based on EU harmonized standard:  
EN 50495: 2010

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



**Notified Body:**

PTB Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Bundesallee 100, 38116 Braunschweig, has assessed the conformity of the "ATEX certified motor thermal protection systems" of Danfoss FC VLT Drives with Safe Torque Off function and has issued the certificate PTB 14 ATEX 3009.

## Vsebina

<b>1 Uvod</b>	<b>4</b>
1.1 Namen priročnika	4
1.2 Dodatni viri	4
1.3 Različica priročnika in programske opreme	4
1.4 Odobritve in certifikati	4
1.5 Odstranjevanje	4
<b>2 Varnost</b>	<b>5</b>
2.1 Varnostni simboli	5
2.2 Ustrezno usposobljeno osebje	5
2.3 Varnostni ukrepi	5
<b>3 Pregled proizvodov</b>	<b>7</b>
3.1 Namen uporabe	7
3.2 Nazivne moči, teža in dimenzije	7
3.3 Notranji pogled frekvenčnega pretvornika D1h	9
3.4 Notranji pogled frekvenčnega pretvornika D2h	10
3.5 Pogled na polico krmilnika	11
3.6 Razširitvene opsijske omare	12
3.7 Lokalna krmilna plošča (LCP)	13
3.8 Meniji LCP	14
<b>4 Mehanska namestitvev</b>	<b>16</b>
4.1 Dobavljeni elementi	16
4.2 Potrebno orodje	16
4.3 Uskladiščenje	17
4.4 Delovno okolje	17
4.5 Zahteve za montažo in hlajenje	18
4.6 Dviganje frekvenčnega pretvornika	19
4.7 Montaža frekvenčnega pretvornika	20
<b>5 Električna napeljava</b>	<b>23</b>
5.1 Varnostna navodila	23
5.2 Namestitvev, ki je skladna z EMC	23
5.3 Shema električnih povezav	26
5.4 Povezava z ozemljitvijo	27
5.5 Povezava motorja	29
5.6 Priključitev izmeničnega omrežnega napajanja	31
5.7 Priključitev sponke za regeneracijo/delitev bremena	33
5.8 Dimenzije sponke	35

5.9 Krmilno ožičenje	63
<b>6 Predzagoni kontrolni seznam</b>	<b>68</b>
<b>7 Parametriranje</b>	<b>69</b>
7.1 Dovajanje moči	69
7.2 Programiranje frekvenčnega pretvornika	69
7.3 Testiranje pred zagonom sistema	71
7.4 Zagon sistema	71
7.5 Nastavitve parametrov	72
<b>8 Primeri konfiguracije ožičenja</b>	<b>74</b>
8.1 Konfiguracije ožičenja za samodejno prilagoditev motorju (AMA)	74
8.2 Konfiguracije ožičenja za analogno referenco hitrosti	74
8.3 Konfiguracije ožičenja za zagon/zaustavitev	75
8.4 Konfiguracije ožičenja za zunanji reset alarma	76
8.5 Konfiguracije ožičenja za referenco hitrosti z ročnim potenciometrom	76
8.6 Konfiguracije ožičenja za povečanje/zmanjšanje hitrosti	77
8.7 Konfiguracije ožičenja za povezavo omrežja RS485	77
8.8 Konfiguracije ožičenja za termistor motorja	78
8.9 Konfiguracije ožičenja za nastavitev releja s Smart Logic Control	78
8.10 Konfiguracije ožičenja za potopljivo črpalko	79
8.11 Konfiguracija ožičenja za kaskadni krmilnik	81
8.12 Konfiguracija ožičenja za črpalko s fiksno spremenljivo hitrostjo	82
8.13 Konfiguracija ožičenja za izmenično delovanje vodilne črpalke	82
<b>9 Vzdrževanje, diagnostika in odpravljanje težav</b>	<b>83</b>
9.1 Vzdrževanje in servis	83
9.2 Dostopna plošča hladilnega rebra	83
9.3 Sporočila o stanju	84
9.4 Tipi opozoril in alarmov	86
9.5 Seznam opozoril in alarmov	87
9.6 Odpravljanje napak	98
<b>10 Tehnični podatki</b>	<b>100</b>
10.1 Električni podatki	100
10.2 Napajalno omrežje	108
10.3 Izhodna moč motorja in podatki navora	108
10.4 Pogoji okolja	108
10.5 Specifikacije kabla	109
10.6 Krmilni vhod/izhod in krmilni podatki	109
10.7 Varovalke in odklopniki	112

---

10.8 Navori zategovanja za pritrdilne elemente	114
10.9 Dimenzije ohišja	115
<b>11 Dodatek</b>	<b>150</b>
11.1 Kratice in konvencije	150
11.2 Privzete mednarodne/severnoameriške nastavitve parametrov	151
11.3 Parameter Menu Structure	151
<b>Kazalo</b>	<b>157</b>

## 1 Uvod

### 1.1 Namen priročnika

Ta vodnik za uporabo vsebuje informacije za varno namestitve in parametrisiranje frekvenčnih pretvornikov VLT®.

Navodila za uporabo so namenjena ustrezno usposobljenemu osebju. Če želite uporabljati enoto varno in profesionalno, preberite in upoštevajte navodila za uporabo. Posebno pozornost posvetite varnostnim navodilom in splošnim opozorilom. Navodila za uporabo vedno hranite v bližini frekvenčnega pretvornika.

VLT® je zaščitena blagovna znamka.

### 1.2 Dodatni viri

Drugi viri so na voljo za razumevanje in programiranje naprednih funkcij krmilnika.

- *Priročnik za programiranje* navaja podrobnosti glede parametrisiranja in vključuje številne primere aplikacij.
- *Navodila za projektiranje* podrobno opisujejo zmogljivosti in funkcije, ki so potrebne za projektiranje krmilnih sistemov.
- Navodila podajajo informacije za delovanje z dodatno opremo.

Dodatne publikacije in priročniki so na voljo v Danfoss. Glejte [drives.danfoss.com/knowledge-center/technical-documentation/](http://drives.danfoss.com/knowledge-center/technical-documentation/) za sezname.

### 1.3 Različica priročnika in programske opreme

Ta priročnik se redno pregleduje in posodablja. Dobrodošli so vsi predlogi za izboljšave. *Tabela 1.1* prikazuje različico priročnika in ustrezno različico programske opreme.

Različica priročnika	Komentarji	Različica programske opreme
MG21A5xx	Nadomešča MG21A4xx	3.23

Tabela 1.1 Različica priročnika in programske opreme

### 1.4 Odobritve in certifikati



Tabela 1.2 Odobritve in certifikati

Na voljo je več odobritev in certifikatov. Obrnite se na lokalno pisarno ali partnerja Danfoss. Frekvenčni pretvorniki z napetostjo 525–690 V so certificirani za UL samo za 525–600 V.

Frekvenčni pretvornik je skladen z zahtevami standarda UL 61800-5-1 za zadrževanje termičnega spomina. Če želite o tem izvedeti več, glejte razdelek *Termična zaščita motorja v Navodilih za projektiranje* zelenega izdelka.

#### **OBVESTILO!**

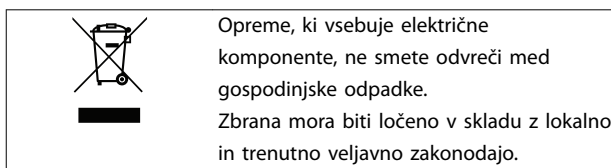
#### **MEJA IZHODNE FREKVENCE**

Zaradi določb nadzora izvoza je izhodna frekvenca frekvenčnega pretvornika omejena na 590 Hz. Za potrebe nad 590 Hz se obrnite na Danfoss.

#### 1.4.1 Skladnost z ADN

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

### 1.5 Odstranjevanje





## 2 Varnost

### 2.1 Varnostni simboli

V teh navodilih so uporabljeni naslednji simboli:



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



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



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, uskladiščenje, namestitvev, upravljanje ter vzdrževanje. To opremo lahko namesti ali upravlja samo kvalificirano osebje. To opremo lahko servisira in popravlja samo pooblaščen osebje.

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

Pooblaščen osebje je ustrezno usposobljeno osebje, ki jih je podjetje Danfoss usposobilo za servisiranje izdelkov Danfoss.

### 2.3 Varnostni ukrepi



#### VISOKA NAPETOST

Ko so frekvenčni pretvorniki priključeni na izmenično omrežno napajanje, enosmerno napajanje ali delitev bremena, so pod visoko napetostjo. Če namestitvev, zagona in vzdrževanja ne izvede kvalificirano osebje, lahko frekvenčni pretvornik povzroči smrt ali hude telesne poškodbe.

- Namestitvev, zagon in vzdrževanje frekvenčnega pretvornika sme izvesti samo kvalificirano osebje.



#### NEŽELENI ZAGON

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

Da preprečite neželeni zagon motorja:

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



#### 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. Neustrezna ozemljitev frekvenčnega pretvornika lahko povzroči smrt ali resne poškodbe.

- Pravilno ozemljitev opreme mora zagotoviti pooblaščen 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 frekvenčnega pretvornika 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.

**⚠ OPOZORILO****NEVARNOST NOTRANJE OKVARE**

Pod določenimi pogoji lahko interna napaka povzroči eksplozijo sestavnega dela. Če ohišje ni zaprto in pravilno zavarovano, lahko to vodi v smrt ali hude telesne poškodbe.

- Ne upravljajte frekvenčnega pretvornika z odprtimi vrati ali izklopljenimi ploščami.
- Preverite, ali je ohišje med delovanjem pravilno zaprto in zavarovano.

**⚠ POZOR****VROČE POVRŠINE**

Frekvenčni pretvornik vsebuje kovinske komponente, ki so vroče tudi po izključitvi frekvenčnega pretvornika. Neupoštevanje simbola za visoko temperaturo (rumeni trikotnik) na frekvenčnem pretvorniku lahko povzroči resne opekline.

- Upoštevajte, da so lahko notranje komponente, kot so vodila, zelo vroča tudi po izključitvi frekvenčnega pretvornika.
- Zunanji predeli, ki so označeni s simbolom za visoko temperaturo (rumeni trikotnik) so med uporabo in takoj po izključitvi frekvenčnega pretvornika zelo vroči.

**OBVESTILO!****VARNOSTNE MOŽNOSTI OMREŽNEGA OKLOPA**

Možnost omrežnega oklopa je na voljo za ohišja z zaščitnim ratingom IP21/IP54 (tip 1/tip 12). Omrežni oklop je pokrov, ki je nameščen v notranjosti ohišja, da ščiti pred nenamernim dotikom napajalnih priključkov v skladu z BGV A2, VBG 4.

## 3 Pregled proizvodov

### 3.1 Namen uporabe

Frekvenčni pretvornik je krmilnik elektronskega motorja, ki pretvarja vhod AC električnega omrežja v variabilni izhod AC oblike valov. Frekvenca in napetost izhoda sta uravnana za nadzor hitrosti motorja ali navora. Frekvenčni pretvornik:

- Uravnava hitrost motorja v odziv povratni zvezi sistema ali oddaljenim ukazom zunanjih krmilnikov.
- Nadzoruje sistem in stanje motorja.
- Nudi zaščito pred preobremenitvijo motorja.

Frekvenčni pretvornik je zasnovan za industrijska in poslovna okolja v skladu z lokalnimi zakoni in standardi. Glede na konfiguracijo se lahko frekvenčni pretvornik uporablja v samostojnih aplikacijah ali kot del večjega sistema ali namestitve.

### **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 10 Tehnični podatki.

### 3.2 Nazivne moči, teža in dimenzije

Za velikosti ohišja in nazivne moči frekvenčnih pretvornikov glejte Tabela 3.1. Več dimenzij si lahko ogledate v poglavje 10.9 Dimenzije ohišja.

Velikost ohišja		D1h	D2h	D3h	D4h	D3h	D4h
Ocenjena moč [kW]		55–75 kW (200–240 V) 110–160 kW (380–480 V) 75–160 kW (525–690 V)	90–160 kW (200–240 V) 200–315 kW (380–480 V) 200–400 kW (525–690 V)	55–75 kW (200–240 V) 110–160 kW (380–480 V) 75–160 kW (525–690 V)	90–160 kW (200–240 V) 200– 315 kW (380–480 V) 200–400 kW (525–690 V)	5 sponkami za delitev bremena in regeneracijskimi sponkami <sup>1)</sup>	
IP		21/54	21/54	20	20	20	20
NEMA		Tip 1/12	Tip 1/12	Ohišje	Ohišje	Ohišje	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 pošiljanja [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 3.1 Nazivne moči, teža in dimenzije, velikosti ohišja D1h-D4h

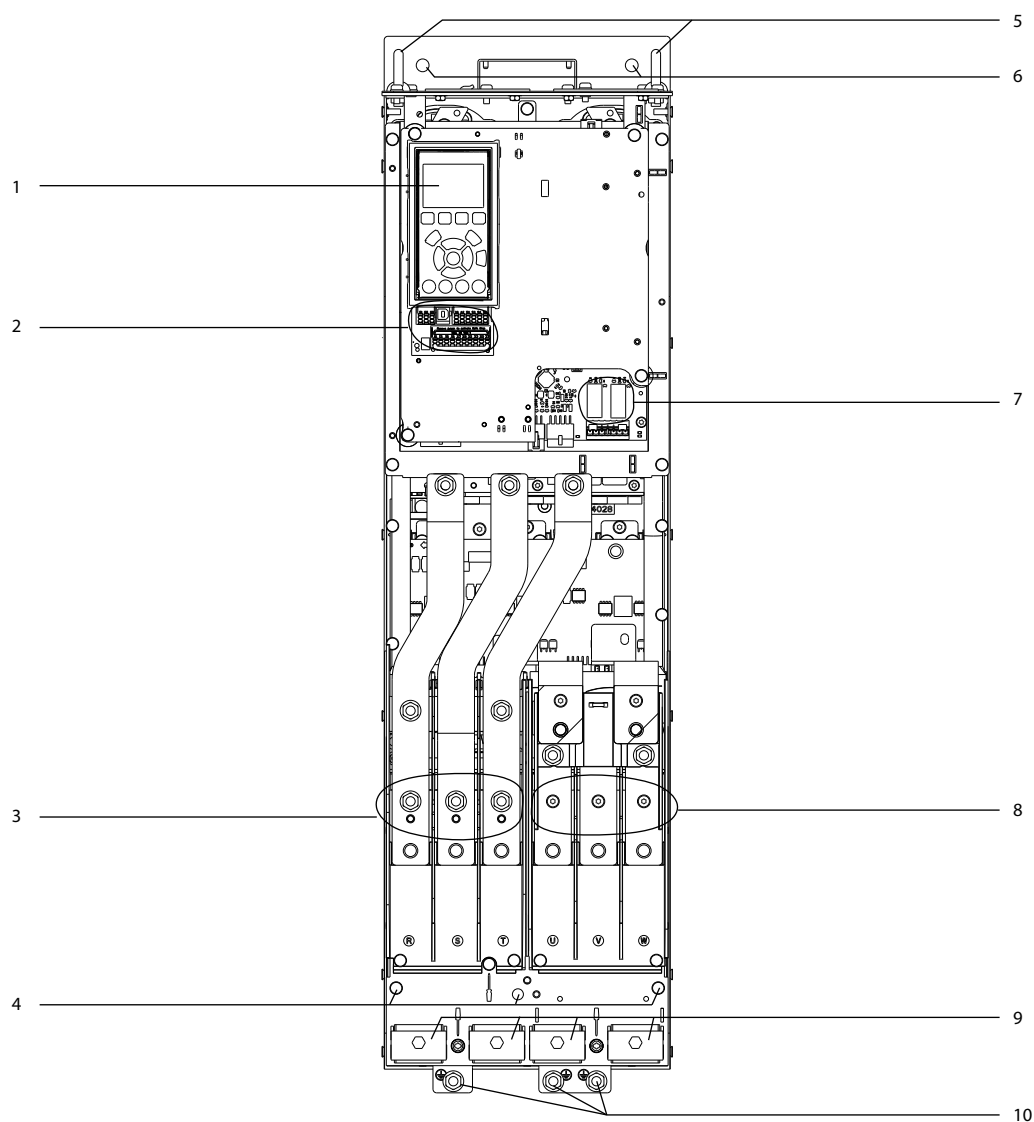
1) Možnosti s sponkami za regeneracijo, delitev bremena in zaviranje niso na voljo za frekvenčne pretvornike 200–240 V.

Velikost ohišja		D5h	D6h	D7h	D8h
Ocenjena moč [kW]		110–160 kW (380–480 V)	110–160 kW (380–480 V)	200–315 kW (380–480 V)	200–315 kW (380–480 V)
		75–160 kW (525–690 V)	75–160 kW (525–690 V)	200–400 kW (525–690 V)	200–400 kW (525–690 V)
IP		21/54	21/54	21/54	21/54
NEMA		Tip 1/12	Tip 1/12	Tip 1/12	Tip 1/12
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 3.2 Nazivne moči, teža in dimenzije, velikosti ohišja D5h-D8h

### 3.3 Notranji pogled frekvenčnega pretvornika D1h

Ilustracija 3.1 prikazuje komponente D1h pomembne za namestitev in parametriranje. Notranjost frekvenčnega pretvornika D1h je podobna notranjosti frekvenčnih pretvornikov D3h, D5h in D6h. Frekvenčni pretvorniki z opcijo kontaktorja vsebuje tudi blok sponk kontaktorja (TB6). Za lokacijo TB6 glejte *poglavje 5.8 Dimenzije sponke*.



e30bg269.10

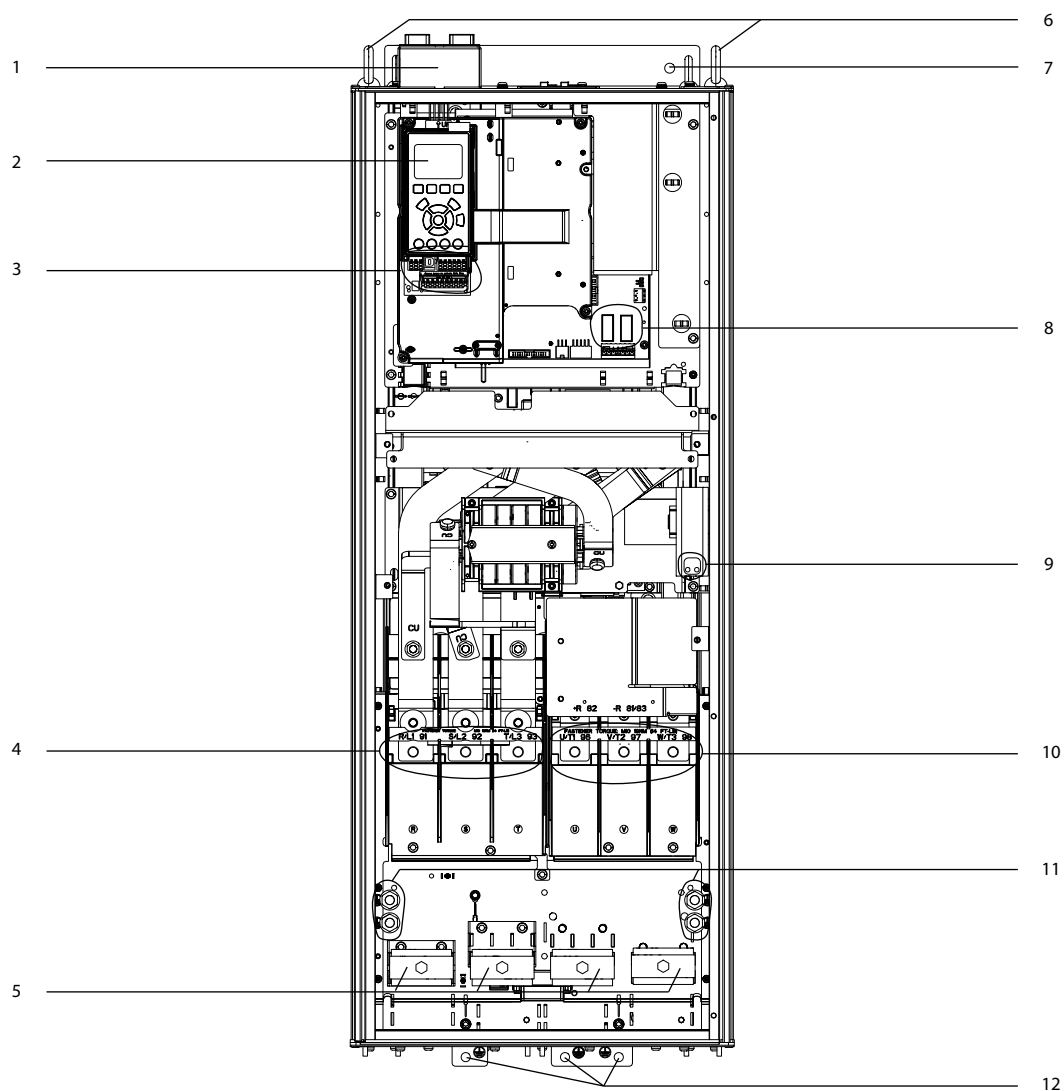
**3**

1	LCP (lokalna krmilna plošča)	6	Namestitvene luknje
2	Krmilne sponke	7	Releja 1 in 2
3	Vhodne sponke napajanja 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)	8	Izhodne sponke motorja 96 (U), 97 (V), 98 (W)
4	Ozemljitvene sponke za IP21/54 (tip 1/12)	9	Objemke za kabel
5	Dvižni obroč	10	Ozemljitvene sponke za IP20 (ohišje)

Ilustracija 3.1 Notranji pogled frekvenčnega pretvornika D1h (podobno kot pri D3h/D5h/D6h)

### 3.4 Notranji pogled frekvenčnega pretvornika D2h

Ilustracija 3.2 prikazuje komponente D2h pomembne za namestitev in parametriranje. Notranjost frekvenčnega pretvornika D2h je podobna notranjosti frekvenčnih pretvornikov D4h, D7h in D8h. Frekvenčni pretvorniki z opcijo kontaktorja vsebuje tudi blok sponk kontaktorja (TB6). Za lokacijo TB6 glejte *poglavje 5.8 Dimenzije sponke*.

**3**


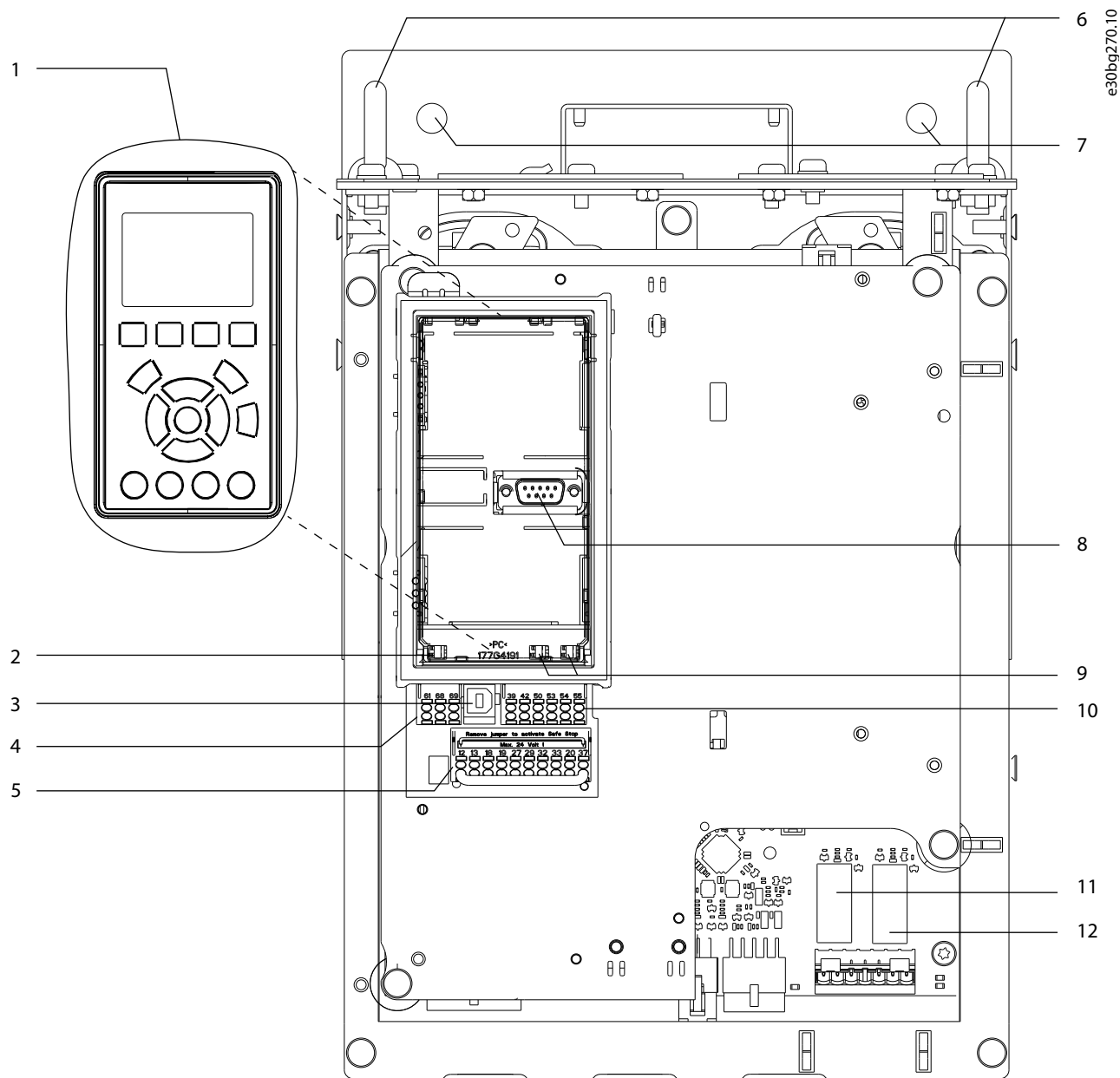
e30bg271.10

1	Komplet zgornjega vhoda vodila (možnost)	7	Namestitvena luknja
2	LCP (lokalna krmilna plošča)	8	Releja 1 in 2
3	Krmilne sponke	9	Sponke za protikondenzacijski grelnik (možnost)
4	Vhodne sponke napajanja 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)	10	Izhodne sponke motorja 96 (U), 97 (V), 98 (W)
5	Objemke za kabel	11	Ozemljitvene sponke za IP21/54 (tip 1/12)
6	Dvižni obroč	12	Ozemljitvene sponke za IP20 (ohišje)

Ilustracija 3.2 Notranji pogled frekvenčnega pretvornika D2h (podobno kot pri D4h/D7h/D8h)

### 3.5 Pogled na polico krmilnika

Polica krmilnika drži tipkovnico, znano kot lokalni krmilni panel LCP. Polica krmilnika vsebuje tudi krmilne sponke, releje in druge priključke.



1	Lokalna krmilna plošča (LCP)	7	Namestitvene luknje
2	Stikalo za zaključitev RS485	8	Vtič LCP
3	Priključek USB	9	Analogni stikali (A53, A54)
4	RS485 priključek vodila	10	Analogni priključek vhoda/izhoda
5	Digitalni vhod/izhod in 24 V električno napajanje	11	Rele 1 (01, 02, 03) na močnostni kartici
6	Dvižni obroči	12	Rele 2 (04, 05, 06) na močnostni kartici

Ilustracija 3.3 Pogled na polico krmilnika

3

### 3.6 Razširitvene opsijske omare

Če frekvenčni pretvornik naročite s katero od naslednjih možnosti, ga dobavimo z razširjeno opsijsko omaro, ki vsebuje opsijske komponente.

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

Ilustracija 3.4 prikazuje primer frekvenčnega pretvornika z opsijsko omaro. Tabela 3.3 navaja različice frekvenčnega pretvornika s temi možnostmi.

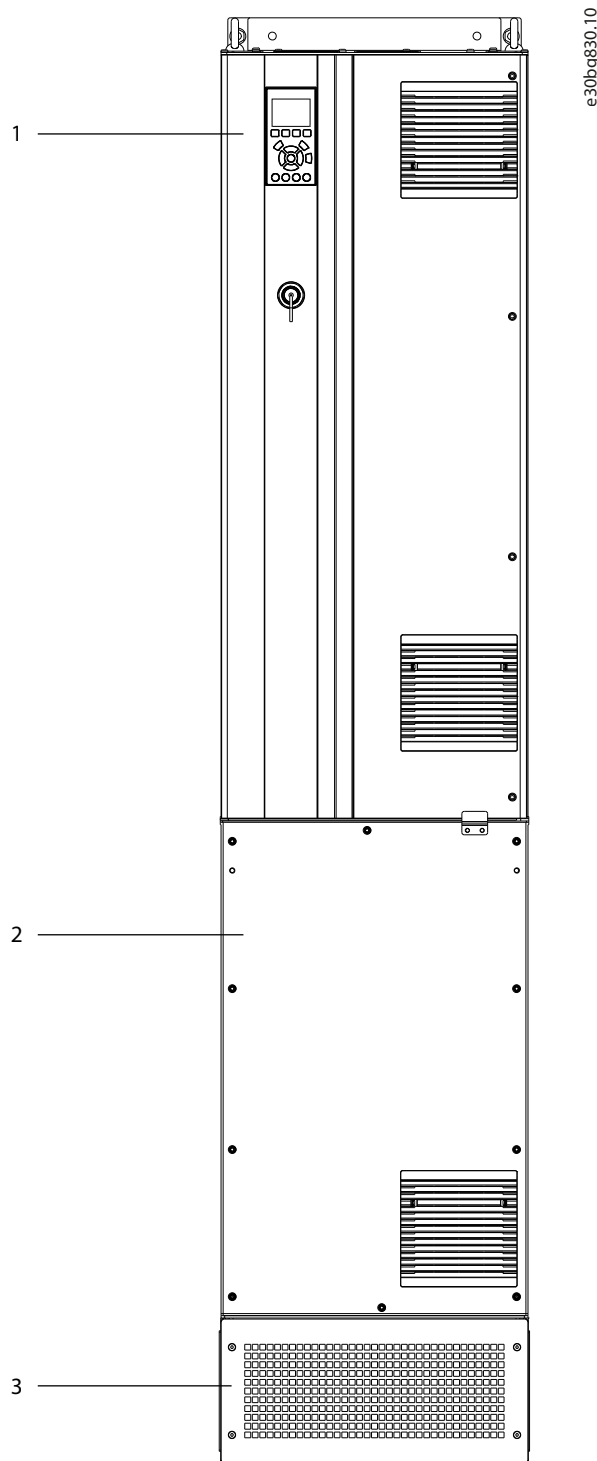
Model frekvenčnega pretvornika	Možne opcije
D5h	Zavora, odklop
D6h	Kontaktor, kontaktor z odklopom, odklopnik
D7h	Zavora, odklop, komplet z več žicami
D8h	Kontaktor, kontaktor z odklopom, odklopnik, komplet več žic

Tabela 3.3 Pregled razširjenih možnosti

Frekvenčna pretvornika D7h in D8h vključujeta 200 mm (7,9 in) podstavek za montažo na tla.

Na sprednjem pokrovu opsijske omare je varnostni zapah. Če ima frekvenčni pretvornik možnost za prekinitve povezave z električnim omrežjem ali odklopnik, varnostni zapah med napajanjem frekvenčnega pretvornika zaklene vrata omare. Pred odpiranjem vrat je treba sprostiti odklop ali odklopnik za prekinitve napajanja frekvenčnega pretvornika in odstraniti pokrov opsijske omare.

Frekvenčni pretvorniki z odklopom, kontaktorjem ali odklopnikom vključujejo tipsko ploščico s kodo za nadomestni frekvenčni pretvornik brez teh opcij. Če morate zamenjati frekvenčni pretvornik, ga lahko zamenjate neodvisno od opsijske omare.



1	Ohišje frekvenčnega pretvornika
2	Razširitvena opsijska omara
3	Podstavek

Ilustracija 3.4 Frekvenčni pretvornik z razširitveno opsijsko omaro (D7h)

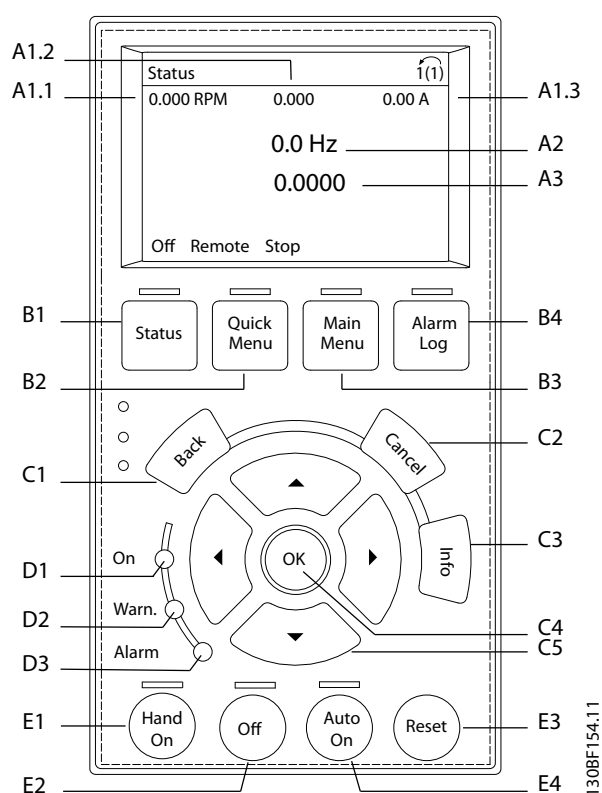


### 3.7 Lokalna krmilna plošča (LCP)

Lokalna krmilna plošča (LCP) je kombinacija zaslona in tipkovnice na sprednji strani frekvenčnega pretvornika. Izraz LCP se nanaša na grafično ploščo LCP. Kot dodatna možnost je na voljo tudi številčna krmilna plošča (NLCP). NLCP deluje na podoben način kot LCP, vendar so med njima razlike. Za podrobnosti o uporabi plošče NLCP glejte *priručnik za programiranje* zadevnega izdelka.

Plošča LCP:

- Krmili frekvenčni pretvornik in motor.
- Dostopa do parametrov in programiranja frekvenčnega pretvornika.
- Prikaz podatkov delovanja, stanja frekvenčnega pretvornika in opozoril.



Ilustracija 3.5 Grafična lokalna krmilna plošča (LCP)

### A. Območje prikaza

Vsak izpis na zaslonu ima povezan parameter. Glejte *Tabela 3.4*. Glede na uporabo lahko izberete različne vrednosti, ki so prikazane na plošči LCP. Glejte *poglavje 3.8.1.2 Q1 My Personal Menu (Moj osebni meni)*.

Oznaka	Številka parametra	Tovarniška nastavev
A1.1	0-20	Referenca [enota]
A1.2	0-21	Analogni vhod 53 [V]
A1.3	0-22	Tok motorja [A]
A2	0-23	Frekvenca [Hz]
A3	0-24	Povratna zveza [enota]

Tabela 3.4 Območje prikaza plošče LCP

### B. Menijske tipke

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

Oznaka	Tipka	Funkcija
B1	Stanje	Prikazuje podatke o delovanju.
B2	Hitri meni	Omogoča dostop do parametrov za navodila za začetno nastavev. Nudi tudi podrobne korake za uporabo. Glejte <i>poglavje 3.8.1.1 Hitri meniji</i> .
B3	Glavni meni	Omogoča dostop do vseh parametrov. Glejte <i>poglavje 3.8.1.8 Način glavnega menija</i> .
B4	Zapis alarmov	Prikaže seznam trenutnih opozoril in zadnjih 10 alarmov.

Tabela 3.5 Menijske tipke plošče LCP

### C. Tipke za navigacijo

Tipke za navigacijo se uporabljajo za programiranje funkcij in pomikanje kazalnika zaslona. Tipke za navigacijo omogočajo tudi nadzor hitrosti pri lokalnem (ročnem) obratovanju. Svetlost zaslona je mogoče prilagoditi s pritiskom tipke [Status] in tipk [▲]/[▼].

Oznaka	Tipka	Funkcija
C1	Back	Preklopi na prejšnji korak ali stran v strukturi menija.
C2	Cancel	Prekliče zadnjo spremembo oziroma ukaz, če še ni bilo sprememb načina prikaza.
C3	Info	Prikazuje definicijo prikazane funkcije.
C4	OK	Dostopa do skupin parametrov ali omogoča izbiro možnosti.
C5	▲ ▼ ◀ ▶	Za pomikanje med predmeti v meniju.

Tabela 3.6 Tipke za navigacijo na plošči LCP

### D. Signalne lučke

Indikatorske luči se uporabljajo za prepoznavanje stanja frekvenčnega pretvornika in vizualni prikaz opozoril ali napak.

Oznaka	Indikator	Signalna lučka	Funkcija
D1	Vklop	Zelena	Se aktivira, ko je frekvenčni pretvornik napajen prek omrežne napetosti ali zunanega napajanja 24 V.
D2	Opozor.	Rumena	Se aktivira, ko so prisotni pogoji za opozorilo. Na zaslonu se pojavi besedilo, ki prikazuje nastalo težavo.
D3	Alarm	Rdeča	Se aktivira v primeru napake. Na zaslonu se pojavi besedilo, ki prikazuje nastalo težavo.

Tabela 3.7 Signalne lučke plošče LCP

### E. Operacijske tipke in ponastavev

Operacijske tipke se nahajajo proti dnu lokalne krmilne plošče.

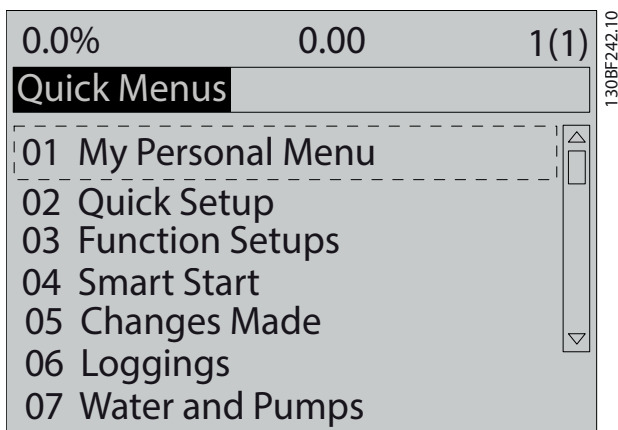
Oznaka	Tipka	Funkcija
E1	Hand on	Zažene frekvenčni pretvornik v lokalnem krmiljenju. Zunanji zaustavitveni signal preko krmilnega vhoda ali serijske komunikacije razveljavi lokalno funkcijo za ročni vklop [Hand On].
E2	Izklop	Ustavi motor vendar ne prekine napajanja frekvenčnega pretvornika.
E3	Reset	Ročno ponastavi frekvenčni pretvornik po odpravi napake.
E4	Auto on	Preklopi sistem v način daljinskega upravljanja, da se lahko odzove na zunanji ukaz zagona preko krmilnih sponk ali serijske komunikacije.

Tabela 3.8 Operacijske tipke plošče LCP in ponastavev

## 3.8 Meniji LCP

### 3.8.1.1 Hitri meniji

Način *hitrih menijev* nudi seznam menijev, ki se uporabljajo za konfiguriranje in upravljanje frekvenčnega pretvornika. Izberite način *hitrih menijev* s pritiskom tipke [Quick Menu]. Prikazani zapis se prikaže na zaslonu LCP-ja.



Ilustracija 3.6 Pogled hitrega menija

### 3.8.1.2 Q1 My Personal Menu (Moj osebni meni)

Moj osebni meni določa, kaj je prikazano v območju prikaza. Glejte poglavje 3.7 Lokalna krmilna plošča (LCP). Ta meni lahko prikaže tudi do 50 vnaprej programiranih parametrov. Teh 50 parametrov je ročno vnesenih z parameter 0-25 My Personal Menu.

### 3.8.1.3 Q2 Hitre nastavitve

Parametri v Q2 Hitre nastavitve vsebujejo osnovne sistemske in motorne podatke, ki so vedno potrebni za konfiguracijo frekvenčnega pretvornika. Glejte poglavje 7.2.3 Vnos sistemskih informacij za postopke nastavitve.

### 3.8.1.4 Q4 Smart Setup (Pametna nastavitvev)

Q4 Smart Setup (Pametna nastavitvev) usmerja uporabnika skozi tipične nastavitve parametrov, ki se uporabljajo za konfiguriranje 1 od naslednjih 3 aplikacij:

- Mehanska zavora.
- Tekoči trak.
- Črpalka/vent.

Tipko [Info] lahko uporabljate za prikaz informacij o različnih odsekih, nastavitvah in sporočilih.

### 3.8.1.5 Q5 Opravljene spremembe

Izberite Q5 Opravljene spremembe za informacije o:

- Zadnjih 10 sprememb.
- Spremembe privzetih nastavitvev.

### 3.8.1.6 Q6 Loggings (Zapiski)

Uporabite Q6 Loggings (Zapiski) za iskanje napak. Za informacije o zapisih v vrstici na zaslonu izberite Zapiski. Informacije so prikazane v obliki grafikonov. Ogledamo si lahko samo parametre izbrane od parameter 0-20 Display Line 1.1 Small do parameter 0-24 Display Line 3 Large. V spomin lahko shranimo do 120 vzorcev za kasnejši ogled.

Q6 Loggings (Zapiski)	
Parameter 0-20 Display Line 1.1 Small	Referenca [enota]
Parameter 0-21 Display Line 1.2 Small	Analogni vhod 53 [V]
Parameter 0-22 Display Line 1.3 Small	Tok motorja [A]
Parameter 0-23 Display Line 2 Large	Frekvenca [Hz]
Parameter 0-24 Display Line 3 Large	Povratna zveza [enota]

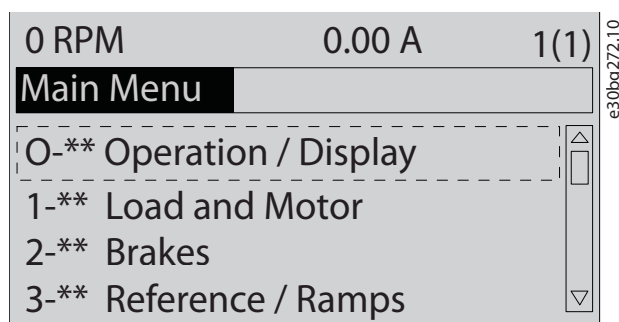
Tabela 3.9 Primeri parametrov zapisovanja

### 3.8.1.7 Q7 Nastavitev motorja

Parametri v Q7 Nastavitev motorja vsebujejo osnovne in napredne motorne podatke, ki so vedno potrebni za konfiguracijo frekvenčnega pretvornika. Ta možnost vključuje tudi parametre za nastavitvev enkoderja.

### 3.8.1.8 Način glavnega menija

Način menija Glavni meni navaja vse skupine parametrov, ki so na voljo frekvenčnemu pretvorniku. Izberite način glavnega menija s pritiskom tipke [Main Menu]. Prikazani zapis se prikaže na zaslonu LCP-ja.



Ilustracija 3.7 Pogled glavnega menija

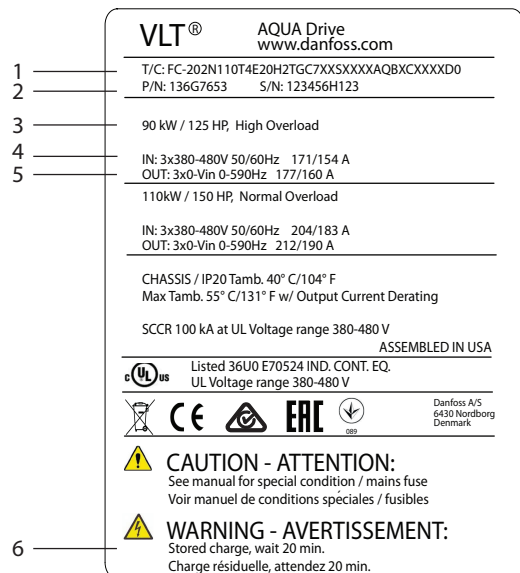
Vse parametre lahko spremenimo v glavnem meniju. Dodatni opcijski moduli v enoti omogočajo dodatne parametre, povezane z opcijsko napravo.

## 4 Mehanska namestitvev

### 4.1 Dobavljeni elementi

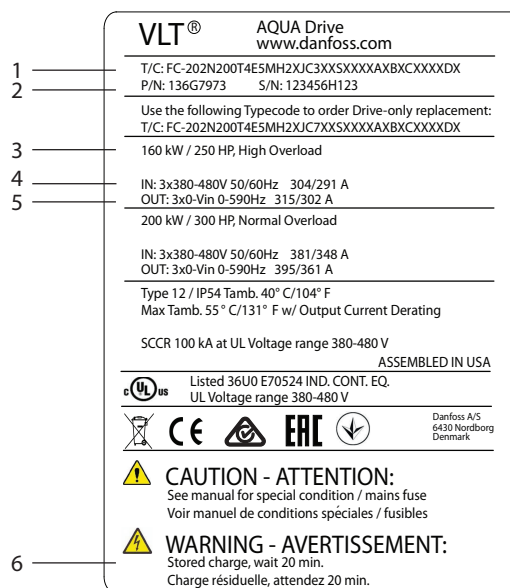
Dobavljeni elementi se lahko razlikujejo glede na konfiguracijo izdelka.

- Zagotovite, da so dobavljeni izdelki in podatki na napisni ploščici skladni s podatki v potrdilu naročila. *Ilustracija 4.1* in *Ilustracija 4.2* prikazujeta vzorčne napisne ploščice za frekvenčni pretvornik velikosti D z ali brez opsijske omare.
- Paket in frekvenčni pretvornik preglejte in preverite, da pri dostavi ni prišlo do poškodb zaradi napačnega rokovanja s pošiljko. Za povrnitev škode vložite zahtevek pri dobavitelju. Poškodovane dele shranite za pojasnilo.



1	Koda tipa
2	Številka dela in serijska številka
3	Nazivna moč
4	Vhodna napetost, frekvenca in tok
5	Vhodna napetost, frekvenca in tok
6	Čas razelektritve

Ilustracija 4.1 Primer napisne ploščice samo za frekvenčni pretvornik (D1h–D4h)



1	Koda tipa
2	Številka dela in serijska številka
3	Nazivna moč
4	Vhodna napetost, frekvenca in tok
5	Vhodna napetost, frekvenca in tok
6	Čas razelektritve

Ilustracija 4.2 Primer napisne ploščice za frekvenčni pretvornik z opsijsko omaro (D5h–D8h)

### **OBVESTILO!**

#### IZGUBA GARANCIJE

Ne odstranjajte napisne ploščice frekvenčnega pretvornika. V primeru odstranitve napisne ploščice boste izničili garancijo.

### 4.2 Potrebno orodje

#### Prevzem/razkladanje

- I-prečniki in kavliji, primerni za dviganje teže frekvenčnega pretvornika. Glejte poglavje 3.2 Nazivne moči, teža in dimenzije.
- Žerjav ali drugi dvigni pripomoček za postavitvev enote na mesto.

#### Namestitvev

- Vrtalnik s svedrni velikosti 10 mm (0,39 in) ali 12 mm (0,47 in).
- Merilni trak.
- Različne velikosti križnih in ploščatih izvijačev.

- Vijačni ključ z ustreznimi metričnimi nastavki (7–17 mm/0,28–0,67 in).
- Podaljški vijačnega ključa.
- Navori Torx (T25 in T50).
- Luknjalnik za kovino za vodnike ali kabelske uvodnice.
- I-prečniki in kavliji za dviganje teže frekvenčnega pretvornika. Glejte *poglavje 3.2 Nazivne moči, teža in dimenzije*.
- Žerjav ali drugi dvižni pripomoček za postavitve frekvenčnega pretvornika na podstavke ali položaj.

### 4.3 Uskladiščenje

Frekvenčni pretvornik hranite na suhem mestu. Oprema naj bo zapečaten v embalažni enoti. Za priporočeno temperaturo okolja glejte *poglavje 10.4 Pogoji okolja*.

Periodično tvorjenje (polnjenje kondenzatorja) med skladiščenjem ni potrebno, če skladiščenje ne preseže 12 mesecev.

### 4.4 Delovno okolje

#### **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, temperaturo in višino.

Napetost [V]	Omejitve nadmorske višine
200–240	Pri višinah nad 3000 m (9842 ft) se glede PELV obrnite na Danfoss.
380–480	Pri višinah nad 3000 m (9842 ft) se glede PELV obrnite na Danfoss.
525–690	Pri višinah nad 2000 m (6562 ft) se glede PELV obrnite na Danfoss.

Tabela 4.1 Montaža na visokih nadmorskih višinah

Za podrobne tehnične podatke o pogojih okolja glejte *poglavje 10.4 Pogoji okolja*.

#### **OBVESTILO!**

#### KONDENZACIJA

Vlaga se lahko kondenzira na elektronskih komponentah in povzroči kratke stike. Izogibajte se namestitvi na območjih, ki so izpostavljena zmrzali. Če je frekvenčni pretvornik hladnejši od okoljskega zraka, namestite dodatni prostorski grelec. Delovanje v načinu pripravljenosti zmanjša nevarnost kondenzacije, dokler razsipanje moči varuje vezje pred vlago.

#### **OBVESTILO!**

#### IZREDNI POGOJI OKOLJA

Vroče ali nizke temperature ogrožajo delovanje enote in njeno življenjsko dobo.

- Ne uporabljajte v okoljih, kjer temperatura presega 55 °C (131 °F).
- Frekvenčni pretvornik lahko deluje pri temperaturah do -10 °C (14 °F). Vendar je pravilno delovanje pri nazivni obremenitvi zagotovljeno samo pri 0 °C (32 °F) ali višje.
- Če temperatura presega mejne temperature okolja, je v omarici ali na mestu namestitve potrebna dodatna klimatska naprava.

#### 4.4.1 Plini

Agresivni plini, kot so vodikov sulfid, klor ali amoniak, lahko poškodujejo električne in mehanske komponente. Enota uporablja tiskana vezja s konformnim premazom, da zmanjša učinke agresivnih plinov. Za specifikacije razredov konformnega premaza in ratinge, glejte *poglavje 10.4 Pogoji okolja*.

#### 4.4.2 Prah

Pri nameščanju frekvenčnega pretvornika v prašnem okolju bodite pozorni na naslednje:

##### Redno vzdrževanje

Ko se na elektronskih komponentah nabere prah, deluje kot sloj izolacije. Ta sloj zmanjša hladilno zmogljivost komponent, komponente pa se segrevajo. Vroče okolje zmanjšuje življenjsko dobo elektronskih komponent.

Hladilno rebro in ventilatorji naj bodo brez prahu. Za več informacij o servisiranju in vzdrževanju glejte *poglavje 9 Vzdrževanje, diagnostika in odpravljanje težav*.

##### Ventilatorji za hlajenje

Ventilatorji zagotavljajo pretok zraka za hlajenje pogona. Če so ventilatorji izpostavljeni prašnim okoljem, lahko prah poškoduje ležaje ventilatorjev in povzroči prezgodnjo okvaro ventilatorja. Prav tako lahko prah na lopaticah ventilatorjev povzroči neravnovesje, ki preprečuje ventilatorjem pravilno hlajenje enote.

#### 4.4.3 Potencialno eksplozivne atmosfere

### **⚠️ OPOZORILO**

#### EKSPLOZIVNE ATMOSFERE

Frekvenčnega pretvornika ne nameščajte v potencialno eksplozivni atmosferi. Enoto namestite v ohišju izven tega območja. Neupoštevanje teh priporočil poveča tveganje smrti ali resne poškodbe.

Sistemi, ki delujejo v potencialno eksplozivnih atmosferah, morajo izpolnjevati posebne pogoje. Direktiva EU 94/9/ES (ATEX 95) razvršča delovanje elektronskih naprav v potencialno eksplozivnih atmosferah.

- Razred d določa, da se iskra lahko pojavi samo v zaščitenem območju.
- Razred e prepoveduje vsako pojavljanje iskre.

#### Motorji z zaščito razreda d

Ne zahtevajo odobritve. Potrebno je posebno ožičenje in ohišje.

#### Motorji z zaščito razreda e

V kombinaciji z ATEX-odobreno nadzorno napravo PTC, kot je VLT® PTC Thermistor Card MCB 112, namestitev ne zahteva posamezne odobritve priglašene organizacije.

#### Motorji z zaščito razreda d/e

Sam motor ima razred e zaščite vžiga, medtem ko je motorno ožičenje in okolje povezav v skladu s klasifikacijo d. Za zmanjšanje temenske napetosti uporabite na izhodu frekvenčnega pretvornika sinusni filter.

#### Pri uporabi frekvenčnega pretvornika v potencialno eksplozivni atmosferi uporabite naslednje:

- Motorji z zaščito vžiga razreda d ali e.
- Temperaturni senzor PTC za spremljanje temperature motorja.
- Kratki kabli motorja.
- Izhodni sinusni filtri, če se ne uporabljajo oklopljeni kabli motorja.

### **OBVESTILO!**

#### NADZOROVANJE SENZORJA TERMISTORJA MOTORJA

Frekvenčni pretvorniki z opcijo VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 so PTB-certificirani za potencialno eksplozivne atmosfere.

#### 4.5 Zahteve za montažo in hlajenje

### **OBVESTILO!**

#### MONTAŽNI VARNOSTNI UKREPI

Nepravilna montaža lahko povzroči pregrevanje in zmanjšano zmogljivost. Upoštevajte zahteve za montažo in hlajenje.

#### Zahteve za montažo

- Zagotovite stabilnost enote z namestitvijo enote na trdno ravno površino.
- Zagotovite, da nosilnost mesta ustreza teži enote. Glejte *poglavje 3.2 Nazivne moči, teža in dimenzije*.
- Zagotovite, da omogoča montažno mesto dostop za odpiranje vrat ohišja. Glejte *poglavje 10.8 Navori zategovanja za pritrdilne elemente*.
- Prepričajte se, da je okoli enote dovolj prostora za pretok zraka za hlajenje.
- Enoto postavite čim bližje motorju. Kabli motorja naj bodo čim krajši. Glejte *poglavje 10.5 Specifikacije kabla*.
- Zagotovite, da omogoča lokacija vstop kabla z dna enote.

#### Zahteve za hlajenje in pretok zraka

- 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. Za podrobne informacije glejte *navodila za projektiranje izdelka*.

Frekvenčni pretvornik uporablja hladilni koncept zračnega kanala na zadnji strani za kroženje toplote hladilnega zraka. Hladilni kanal odvaja približno 90 % toplote iz zadnjega kanala frekvenčnega pretvornika. Preusmerite zrak skozi zadnji kanal stran od plošče ali iz sobe z/s:

- Hladilnim vodom. Komplete za hlajenje prek zadnjega kanala lahko uporabite za preusmeritev zraka stran od plošče, kadar je IP20/ohišje frekvenčnega pretvornika nameščeno v ohišje Rittal. S 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 frekvenčnem pretvorniku.

Zagotovite, da ventilatorji dovajajo primeren pretok zraka prek hladilnega rebra. Da bi izbrali ustrezno število ventilatorjev, izračunajte skupni potreben pretok zraka. Vrednost pretoka je navedena v *Tabela 4.2*.

Velikost ohišja	Ventilator vrat/zgornji ventilator	Velikost moči	Ventilator hladilnega telesa
D1h/D3h/D5h/D6h	102 m <sup>3</sup> /h (60 CFM)	90–110 kW, 380–480 V	420 m <sup>3</sup> /h (250 CFM)
		75–132 kW, 525–690 V	420 m <sup>3</sup> /h (250 CFM)
		132 kW, 380–480 V	840 m <sup>3</sup> /h (500 CFM)
		Vsi, 200–240 V	840 m <sup>3</sup> /h (500 CFM)
D2h/D4h/D7h/D8h	204 m <sup>3</sup> /h (120 CFM)	160 kW, 380–480 V	420 m <sup>3</sup> /h (250 CFM)
		160 kW, 525–690 V	420 m <sup>3</sup> /h (250 CFM)
		Vsi, 200–240 V	840 m <sup>3</sup> /h (500 CFM)

Tabela 4.2 Pretok zraka

## 4.6 Dviganje frekvenčnega pretvornika

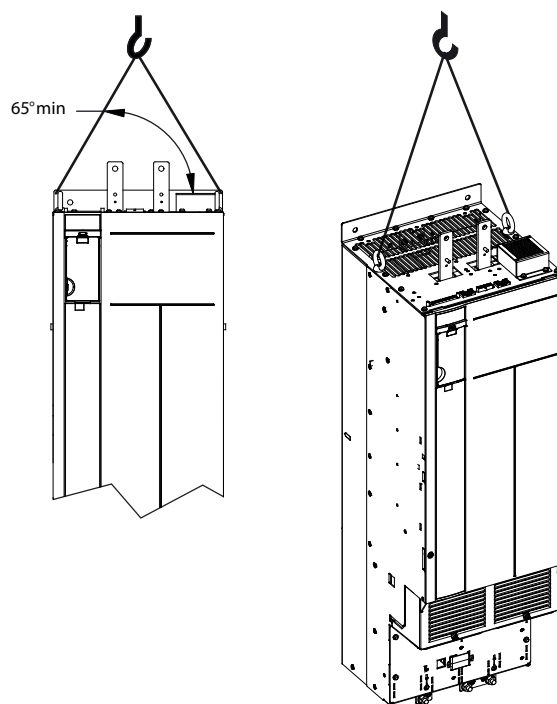
Pri dvigovanju frekvenčnega pretvornika vedno uporabljajte namenska dvizna ušesca na vrhu frekvenčnega pretvornika. Glejte *Ilustracija 4.3*.

## ⚠ OPOZORILO

### TEŽKO BREME

Neuravnotežena bremena lahko padejo ali se prevrnejo. Neustrezni varnostni ukrepi za dviganje povečajo tveganje za smrt, resne poškodbe ter poškodbe opreme.

- Premaknite enoto s pomočjo dvigala, žerjava, viličarja ali druge dvizne naprave z ustrezno nazivno močjo. Glejte *poglavje 3.2 Nazivne moči, teža in dimenzije* za težo frekvenčnega pretvornika.
- Če ne najdete težišča in pozicionirate breme nepravilno, lahko pride do nepričakovanih premikov med dviganjem in transportom. Za mere in težišče glejte *poglavje 10.9 Dimenzije ohišja*.
- Kot med vrhom modula frekvenčnega pretvornika in dviznimi kablji vpliva na delovanje maksimalne obremenilne sile na kabl. Kot mora biti 65° ali več. Glejte *Ilustracija 4.3*. Ustrezno namestite in izmerite dvizne kable.
- Nikoli ne hodite pod visečimi tovari.
- Za zaščito pred telesnimi poškodbami nosite osebno zaščitno opremo kot so zaščitne rokavice, zaščitna očala in varnostni čevlji.



Ilustracija 4.3 Dviganje frekvenčnega pretvornika

## 4.7 Montaža frekvenčnega pretvornika

Ovisno od modela frekvenčnega pretvornika je lahko ta nameščen na tla ali na steno.

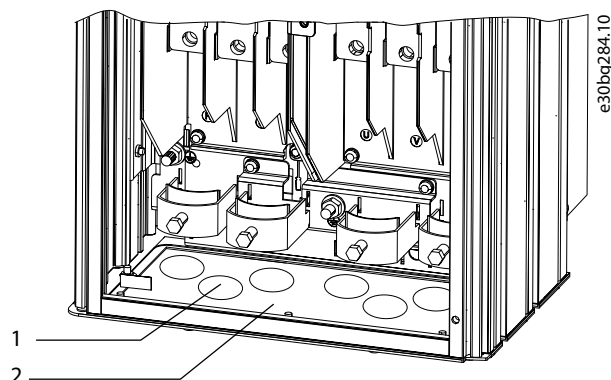
Modeli frekvenčnih pretvornikov D1h–D2h in D5h–D8h so lahko nameščeni na tla. Na tla nameščeni frekvenčni pretvorniki zahtevajo prazen prostor pod samim frekvenčnim pretvornikom za pretok zraka. Za zagotovitev potrebnega prostora lahko frekvenčne pretvornike montirate na podstavek. Frekvenčne pretvornika D7h in D8h sta dobavljena s standardnim podstavkom. Za druge frekvenčne pretvornike D-velikosti so na voljo opcijski kompleti podstavka.

Frekvenčni pretvornik v velikostih ohišij D1h–D6h do lahko montirani na steno. Modela frekvenčnih pretvornikov D3h in D4h sta frekvenčna pretvornika s P20/šasijo, ki sta lahko nameščena na steno ali montažno ploščo v omari.

### Ustvarjanje kabelskih odprtín

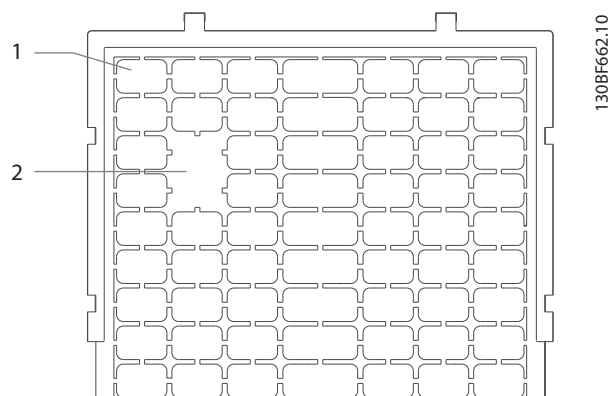
Preden pritrdite podstavek ali montirate frekvenčni pretvornik, izdelajte kabske odprtine v plošči za uvodnice in jo namestite na dno frekvenčnega pretvornika. Plošča za uvodnice omogoča dostop do izmeničnega omrežnega napajanja in vstop za kabel motorja, med tem ko ohrani stopnjo zaščite IP21/IP54 (tip 1/tip 12). Za dimenzije plošče za uvodnice glejte *poglavje 10.9 Dimenzije ohišja*.

- Če je plošča za uvodnice kovinska plošča, izdelajte v ploščo luknje za vstop kablov s pomočjo luknjalnika za kovino. Vstavite kabske nastavke v odprtine. Glejte *Ilustracija 4.4*.
- Če je plošča za uvodnice plastična, izrežite plastične jezičke za speljanje kablov. Glejte *Ilustracija 4.5*.



1	Odprtina za vstop kablá
2	Kovinska plošča za uvodnice

Ilustracija 4.4 Kabske odprtine v kovinski kabski uvodnici



1	Plastični jezički
2	Odstranjeni jezički za dostop kablá

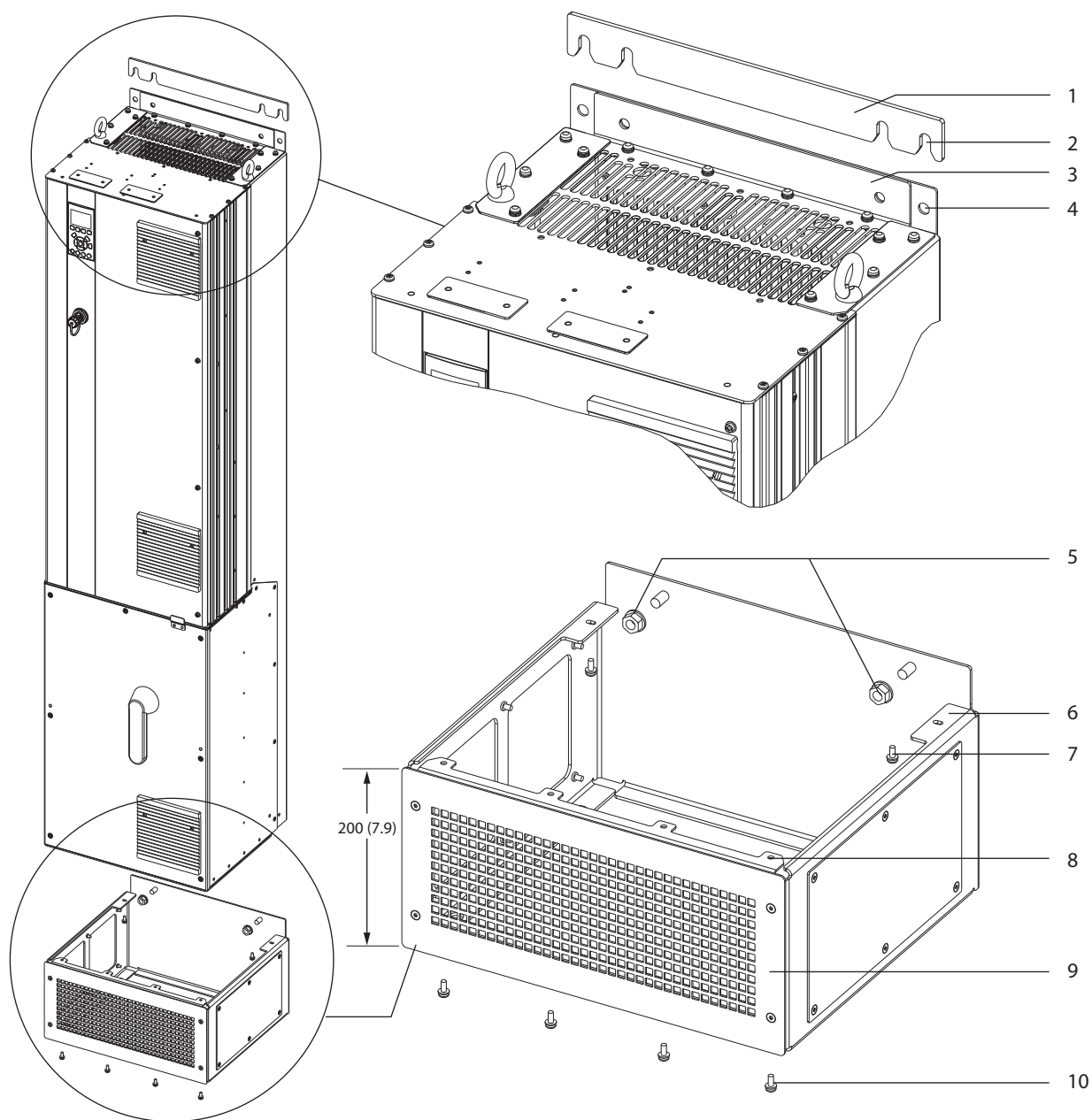
Ilustracija 4.5 Kabske odprtine v plastični kabski uvodnici

### Pritrditev ohišja na podstavek

Za namestitev standardnega podstavka izvedite naslednje korakov. Za namestitev opcijskega kompleta za podstavek glejte navodila, ki so priložena kompletu. Glejte *Ilustracija 4.6*.

1. Odvijte 4 vijake M5 ter odstranite sprednji pokrov podstavka.
2. Privijte 2 matici M10 čez navojne vijake na hrbtni strani podstavka, da ga pritrdite na zračni kanal na hrbtni strani frekvenčnega pretvornika.
3. Privijte 2 vijaka M5 skozi hrbtno prirobnico podstavka v montažni nosilec podstavka na frekvenčnem pretvorniku.
4. Privijte 4 vijake M5 skozi sprednjo prirobnico podstavka in v namestitvene luknje plošče za uvodnice.





4

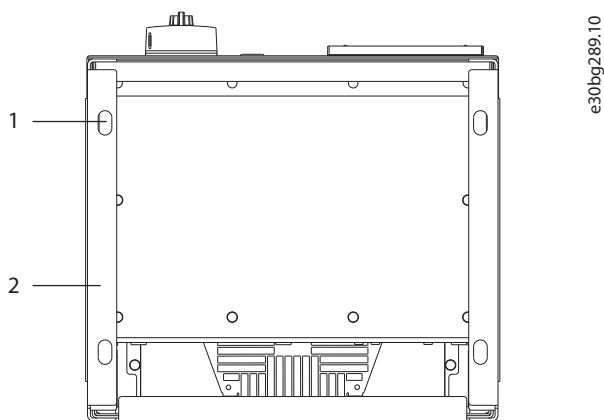
1	Stenski distančnik podstavka	6	Hrbtna prirobnica podstavka
2	Pritrditvene reže	7	Vijak M5 (privijte skozi hrbtno prirobnico)
3	Montažna prirobnica na vrhu frekvenčnega pretvornika	8	Sprednja prirobnica podstavka
4	Namestitvene luknje	9	Sprednji pokrov podstavka
5	Matice M10 (privijte na navite drogove)	10	Vijak M5 (privijte skozi sprednjo prirobnico)

Ilustracija 4.6 Namestitvev podstavka na frekvenčni pretvornik D7h/D8h

### Montaža frekvenčnega pretvornika na tla

Za pritrditev podstavka na tla (po pritrditvi frekvenčnega pretvornika na podstavek), sledite naslednjim korakom.

1. Privijte 4 vijake M10 v namestitvene luknje na dnu podstavka, da ga pritrdite na tla. Glejte *Ilustracija 4.7*.
2. Nazaj namestite sprednji pokrov podstavka in ga privijte s 4 vijaki M5. Glejte *Ilustracija 4.6*.
3. Potisnite stenski distančnik podstavka zadaj za montažno prirobnico na vrhu frekvenčnega pretvornika. Glejte *Ilustracija 4.6*.
4. Privijte 2-4 vijake M10 v namestitvene luknje na vrhu frekvenčnega pretvornika, da ga pritrdite na steno. Za vsako namestitveno luknjo uporabite 1 vijak. Številka se razlikuje glede na velikost ohišja. Glejte *Ilustracija 4.6*.



e30bg289.10

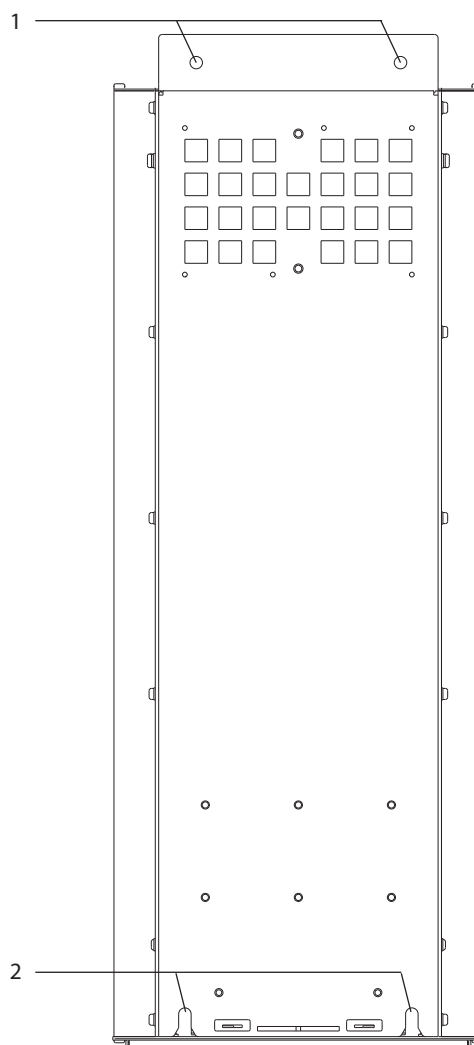
1	Namestitvene luknje
2	Dno podstavka

Ilustracija 4.7 Namestitvene luknje za pritrditev podstavka na tla

### Stenska montaža frekvenčnega pretvornika

Za stensko montažo frekvenčnega pretvornika sledite naslednjim korakom. Glejte *Ilustracija 4.8*.

1. Privijte 2 vijaka M10 na steno, da sta poravnana s pritrdilnimi režami na dnu frekvenčnega pretvornika.
2. Potisnite pritrdilne reže čez vijake M10.
3. Podržite frekvenčni pretvornik na steno in pritrdite njegov zgornji del z 2 vijakoma M10 v namestitvene luknje.



e30bg288.10

1	Zgornje namestitvene luknje
2	Nižje pritrdilne reže

Ilustracija 4.8 Namestitvene luknje za pritrditev frekvenčnega pretvornika na zid

## 5 Električna napeljava

### 5.1 Varnostna navodila

Glejte *poglavje 2 Varnost* za splošna varnostna navodila.

#### **⚠️ OPOZORILO**

##### INDUCIRANA NAPETOST

Inducirana napetost iz skupaj napeljanih izhodnih kablov motorja različnih frekvenčnih pretvornikov lahko napajajo 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.
- Hkrati zaklenite vse frekvenčne pretvornike.

#### **⚠️ OPOZORILO**

##### NEVARNOST ELEKTRIČNEGA UDARA

Frekvenčni pretvornik lahko povzroči enosmerni tok v ozemljitvenem prevodniku in povzroči smrt ali hude telesne poškodbe.

- Za zaščito pred električnim udarom je na strani napajanja dovoljena le uporaba FID stikal (RCD) tipa B.

Ob neupoštevanju spodnjih priporočil RCD ne bo zagotovil namenjene zaščite.

##### 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 varovalke niso tovarniško priložene, jih mora zagotoviti inštalater. Največje nazivne vrednosti varovalk si oglejte v razdelku *poglavje 10.7 Varovalke in odklopniki*.

##### 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).

Glejte *poglavje 10.5 Specifikacije kabla* za priporočene dimenzije in vrste kablov.

#### **⚠️ POZOR**

##### POŠKODBA LASTNINE

Zaščita preobremenitve motorja ni vključena v privzete nastavitve. Za dodajanje te funkcije, nastavite *parameter 1-90 Motor Thermal Protection* na [ETR trip] ali [ETR warning]. Za severnoameriško tržišče zagotavlja ETR funkcija zaščito motorja pred preobremenitvijo razreda 20 v skladu z NEC. Če ne nastavite *parameter 1-90 Motor Thermal Protection* na [ETR trip] ali [ETR warning] pomeni, da zaščita pred preobremenitvijo motorja ni zagotovljena in, če se motor pregreje, lahko pride do poškodb lastnine.

### 5.2 Namestitev, ki je skladna z EMC

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

- *Poglavje 5.3 Shema električnih povezav.*
- *Poglavje 5.4 Povezava z ozemljitvijo.*
- *Poglavje 5.5 Povezava motorja.*
- *Poglavje 5.6 Priključitev izmeničnega omrežnega napajanja.*

#### **OBVESTILO!**

##### ZVITI OKLOPLJENI KONCI (JEZIČKI)

Zviti oklopljeni konci (jezički) povečajo impedanco oklopa pri višjih frekvencah, ki zmanjša učinek oklopa in poveča uhajavi tok. Z uporabo integriranih objemk oklopa preprečite zvite konce.

- Za uporabo z releji, krmilnimi kabli, signalnim vmesnikom, vodilom ali zavoro, namestite oklop na obeh koncih ohišja. Če ima pot ozemljitve visoko impedanco, je hrupna ali prevaja tok, prekinite povezavo oklopa na 1 koncu, da preprečite zanke ozemljitvenega toka.
- Preusmerite toke nazaj na enoto s kovinsko montažno ploščo. Zagotovite dober električni stik med namestitveno ploščo s pomočjo namestitvenih vijakov na ohišju frekvenčnega pretvornika.
- Uporabite oklopljene kable za izhodne kable motorja. Alternativa je neoklopljen motorni kabel v kovinskem vodu.

#### **OBVESTILO!**

##### OKLOPLJENI KABLI

Če se ne uporabljajo oklopljeni kabli ali kovinski vodniki, enota in namestitev ne ustrezata predpisanim omejitvam za radiofrekvenčne emisije (RF).

- Prepričajte se, da so kabli motorja in zavore čim krajši, da zmanjšate stopnjo motenj od celotnega sistema.
- Kablov z občutljivim nivojem signala ne nameščajte vzdolž kablov motorja in zavornega upora.
- Za komunikacijske in ukazne/nadzorne vode upoštevajte posebne standarde komunikacijskega protokola. Danfoss priporoča uporabo oklopljenih kablov.
- Zagotovite, da so vsi priključki krmilne sponke v skladu s PELV.

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

Za ožičenje motorja in krmilno ožičenje uporabite ločene oklopljene kable, za omrežni kabel, 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, motorja in krmilnika mora biti najmanj 200 mm (7.9 in) prostora.

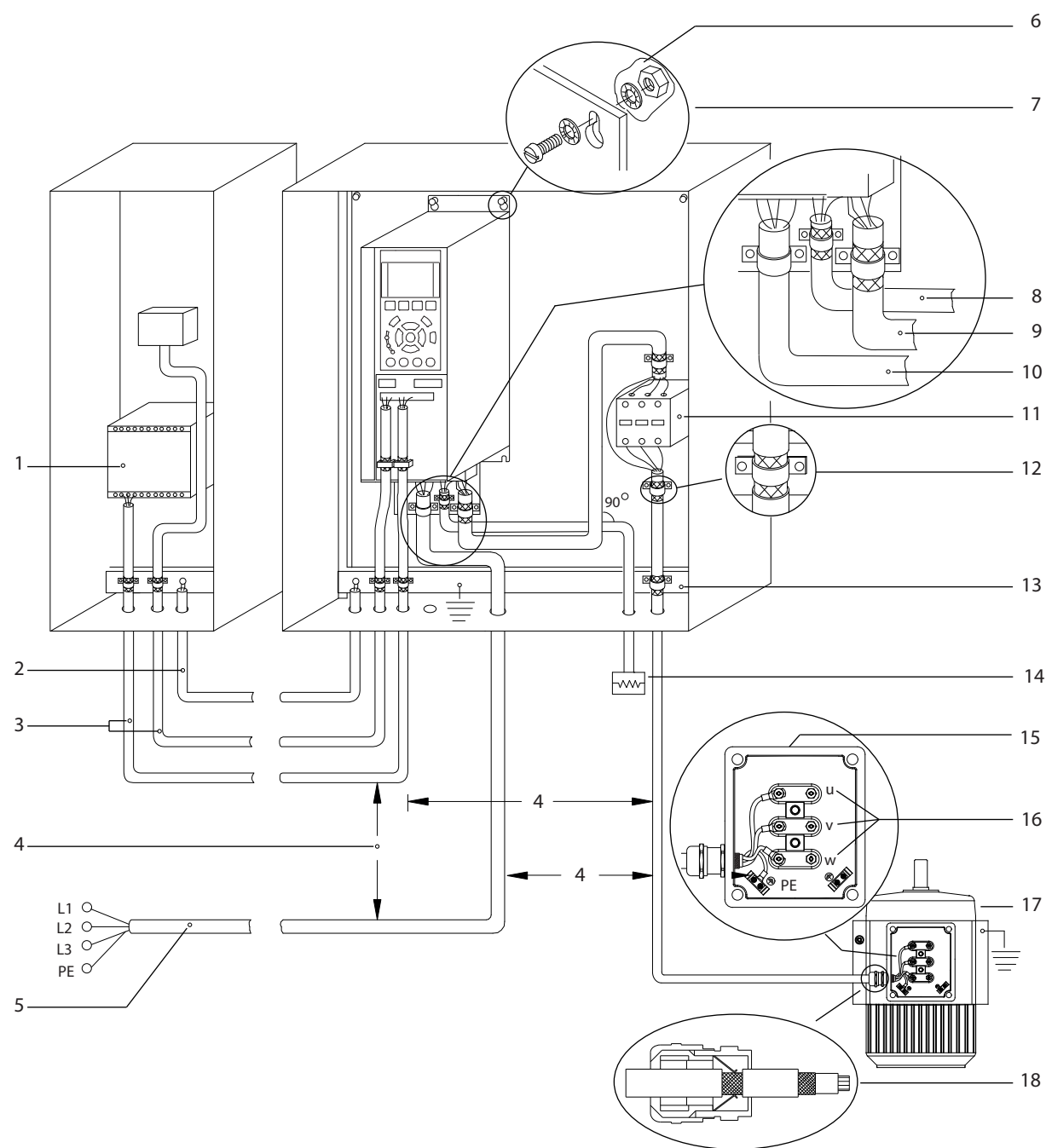
**OBVESTILO!****MONTAŽA NA VISOKI NADMORSKI VIŠINI**

Obstaja nevarnost previsoke napetosti. Izolacija med sestavnimi deli in kritičnimi deli bi lahko bila nezadostna in ne bi ustrezala zahtevam PELV. Z uporabo zunanjih zaščitnih naprav ali galvanske izolacije zmanjšajte tveganje previsoke napetosti.

Za namestitve pri višinah nad 2000 m (6500 ft) se glede skladnosti s PELV obrnite na Danfoss.

**OBVESTILO!****SKLADNOST S PELV**

Preprečite električni udar z uporabo zaščitne izjemno nizke napetost (PELV) in skladnostjo z lokalnimi in nacionalnimi predpisi za PELV.

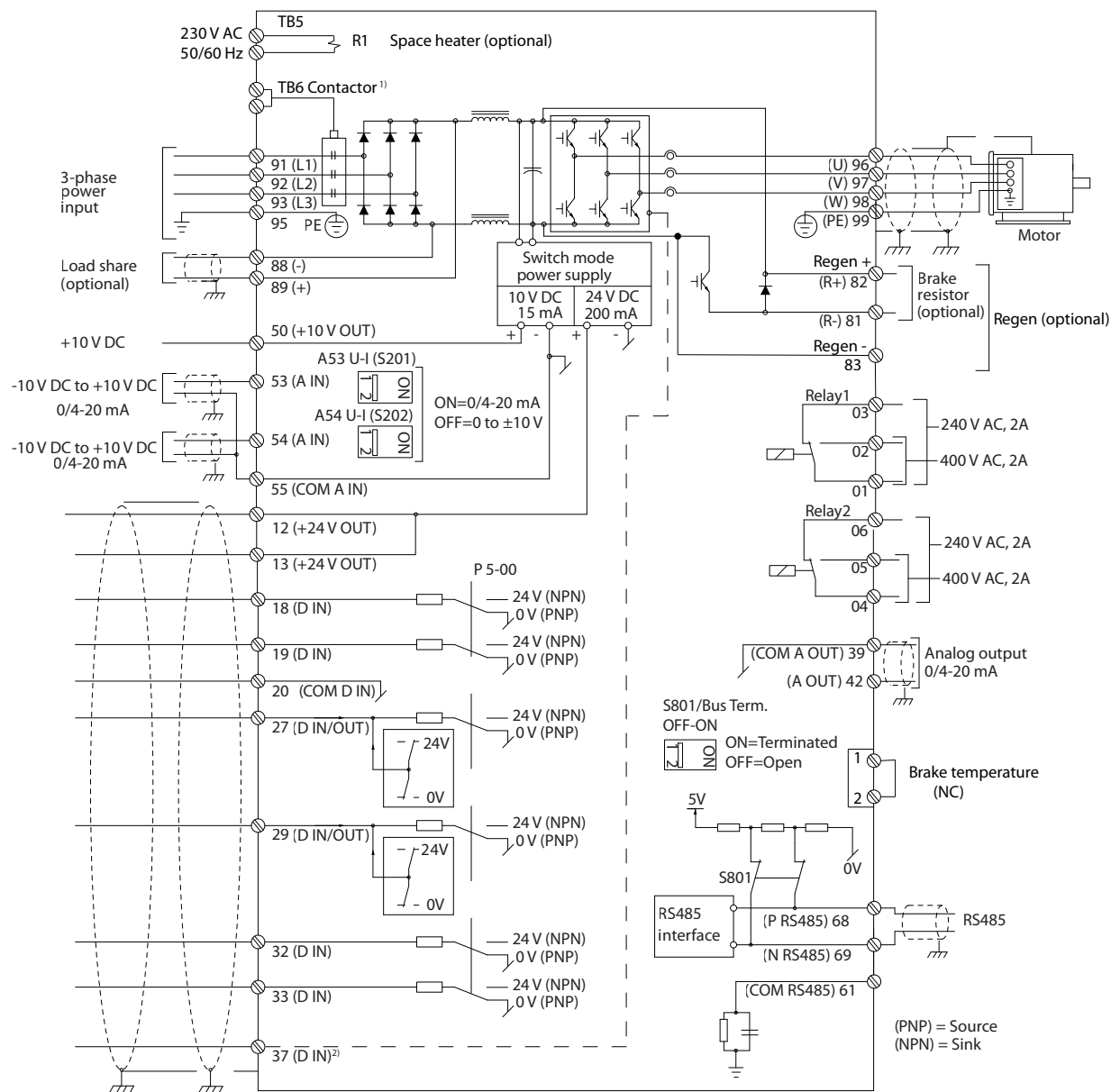


5

1	PLC	10	Omrežni kabel (neoklopljen)
2	Minimalno 16 mm <sup>2</sup> (6 AWG) izenačevalnega kabla	11	Izhodni kontaktor in podobne možnosti
3	Krmilni kabli	12	Brez izolacije kabla
4	Potrebna minimalna razdalja 200 mm (7,9 in) med krmilnimi kabli, kabli motorja in omrežnimi kabli	13	Skupno ozemljitveno vodilo (upoštevajte lokalne in državne zahteve za ozemljitev ohišja)
5	Napajalna napetost	14	Zavorni upor
6	Gola (nepobarvana) površina	15	Kovinska škatla
7	Zvezdni podložki	16	Povezava do motorja
8	Zavorni kabel (oklopljen)	17	Motor
9	Kabel motorja (oklopljen)	18	Kabelska uvednica EMC

Ilustracija 5.1 Primer ustrezne namestitve EMC

## 5.3 Shema električnih povezav



e30bf11.12

5

Ilustracija 5.2 Osnovna shema ožičenja

- 1) Kontaktor TB6 je na voljo samo v frekvenčnih pretvornikih D6h in D8h z možnostjo kontaktorja.
- 2) Sponka 37 (možnost) se uporablja za funkcijo Safe Torque Off. Za navodila za namestitev glejte navodila za uporabo funkcije VLT® FC Series - Safe Torque Off.

## 5.4 Povezava z ozemljitvijo

### **⚠️ 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 pooblaščen elektroinstalater.

#### 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 1 frekvenčnega pretvornika z drugim na način »veriga marjetic«.
- Povezave ozemljitvenega kabla morajo biti čim krajše.
- Upoštevajte zahteve proizvajalca motorja glede ožičenja.
- Minimalni presek kabla: 10 mm<sup>2</sup> (6 AWG) (ali 2 nominalna ozemljitvena kabla, zaključena ločeno).
- Sponke privijte v skladu z informacijami v razdelku *poglavje 10.8.1 Ratingi navora pritrilnega elementa*.

#### Za namestitev, skladno z EMC

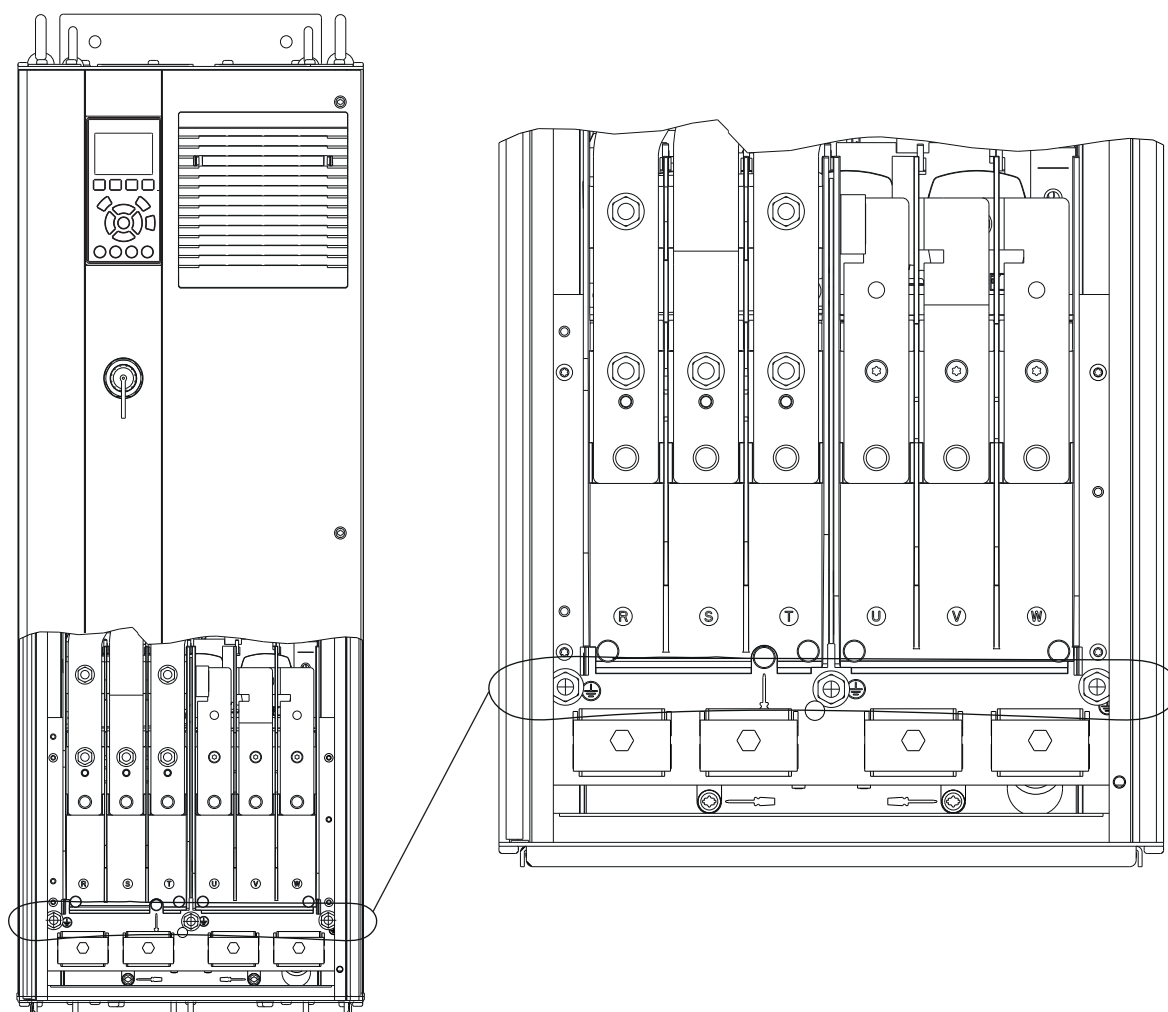
- S pomočjo kovinskih sponk kablov ali priloženih objemk vzpostavite električno povezavo med izoliranim kablom in ohišjem frekvenčnega pretvornika.
- Uporabite večžični kabel, da zmanjšajte izbruh prehodnega pojava.
- Ne uporabite zvitih oklopljenih koncev (jezički).

### **OBVESTILO!**

#### IZENAČITEV POTENCIALA

Obstaja nevarnost izbruha prehodnega pojava, ko je potencial ozemljitve med frekvenčnim pretvornikom in krmilnim sistemom različen. Med komponentami sistema namestite izenačevalne kable. Priporočen presek kabla: 16 mm<sup>2</sup> (5 AWG).

5



e30bg266.10

Ilustracija 5.3 Ozemljitvene sponke (prikazan D1h)



## 5.5 Povezava motorja

### **⚠ OPOZORILO**

#### **INDUCIRANA NAPETOST**

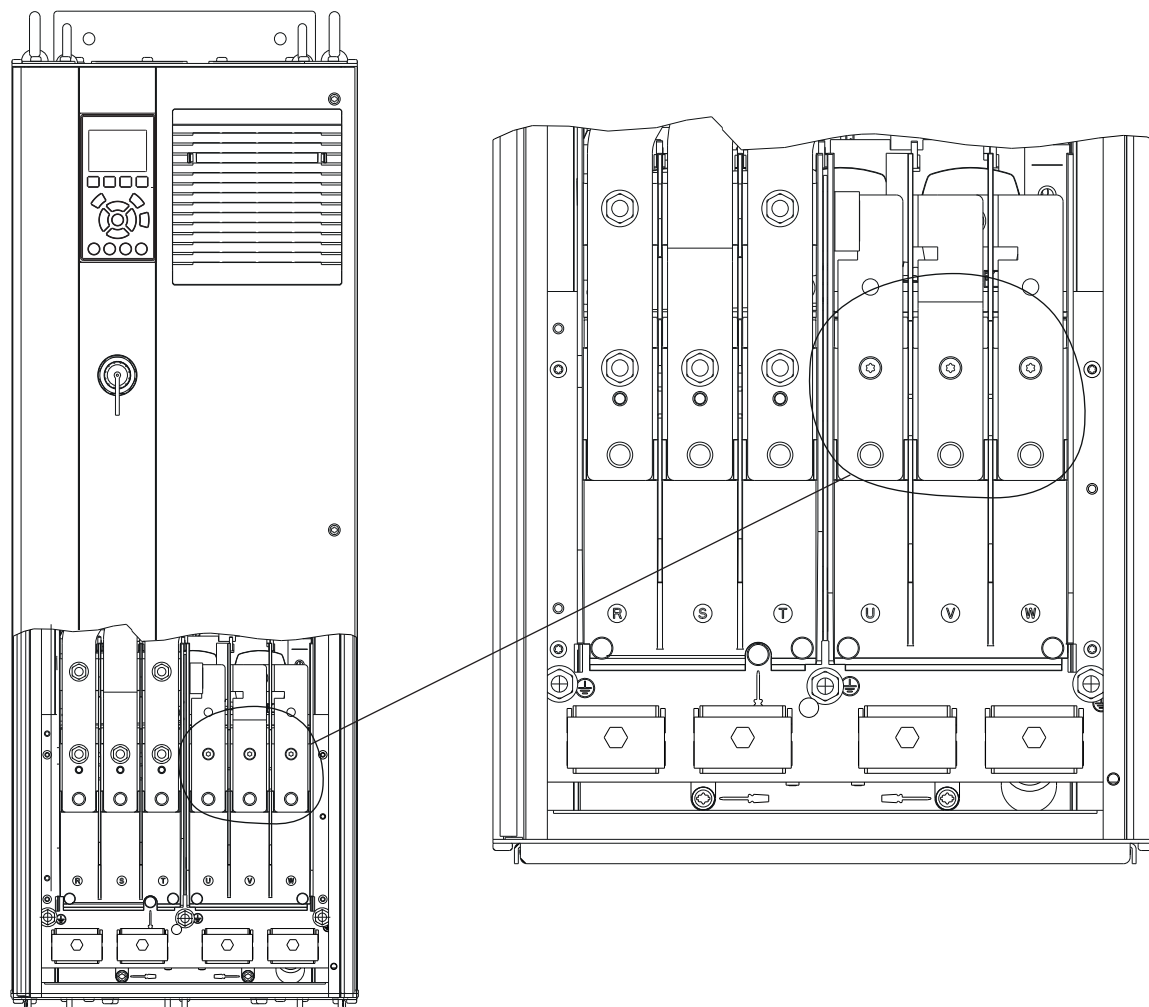
Inducirana napetost iz izhodnih, skupaj napeljanih kablov motorja lahko napolni kondenzatorje opreme, tudi če je oprema izklopljena in zaklenjena. Če izhodnih kablov motorja ne napeljete ločeno ali ne uporabite oklopljenih kablov, obstaja nevarnost resne poškodbe ali celo smrti.

- Dimenzije kablov morajo biti v skladu z lokalnimi in državnimi predpisi o električni napeljavi. Za največje velikosti žic glejte *poglavje 10.5 Specifikacije kabla*.
- 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. Ozemljitveni kabel priključite na najbližjo ozemljitveno sponko v skladu z navodili za ozemljitev v razdelku *poglavje 5.4 Povezava z ozemljitvijo*. Glejte *Ilustracija 5.4*.
4. Kable trifaznega motorja priključite na sponke 96 (U), 97 (V) in 98 (W). Glejte *Ilustracija 5.4*.
5. Sponke privijte v skladu z informacijami v *poglavje 10.8.1 Ratingi navora pritrdilnega elementa*.

5



e30bg268.10

Ilustracija 5.4 Sponke motorja (prikazan D1h)

## 5.6 Priključitev izmeničnega omrežnega napajanja

- Dimenzije kablov so odvisne od vhodnega toka frekvenčnega pretvornika. Za največje velikosti žic glejte poglavje 10.1 *Električni podatki*.
- Dimenzije kablov morajo biti v skladu z lokalnimi in državnimi predpisi o električni napeljavi.

### Postopek

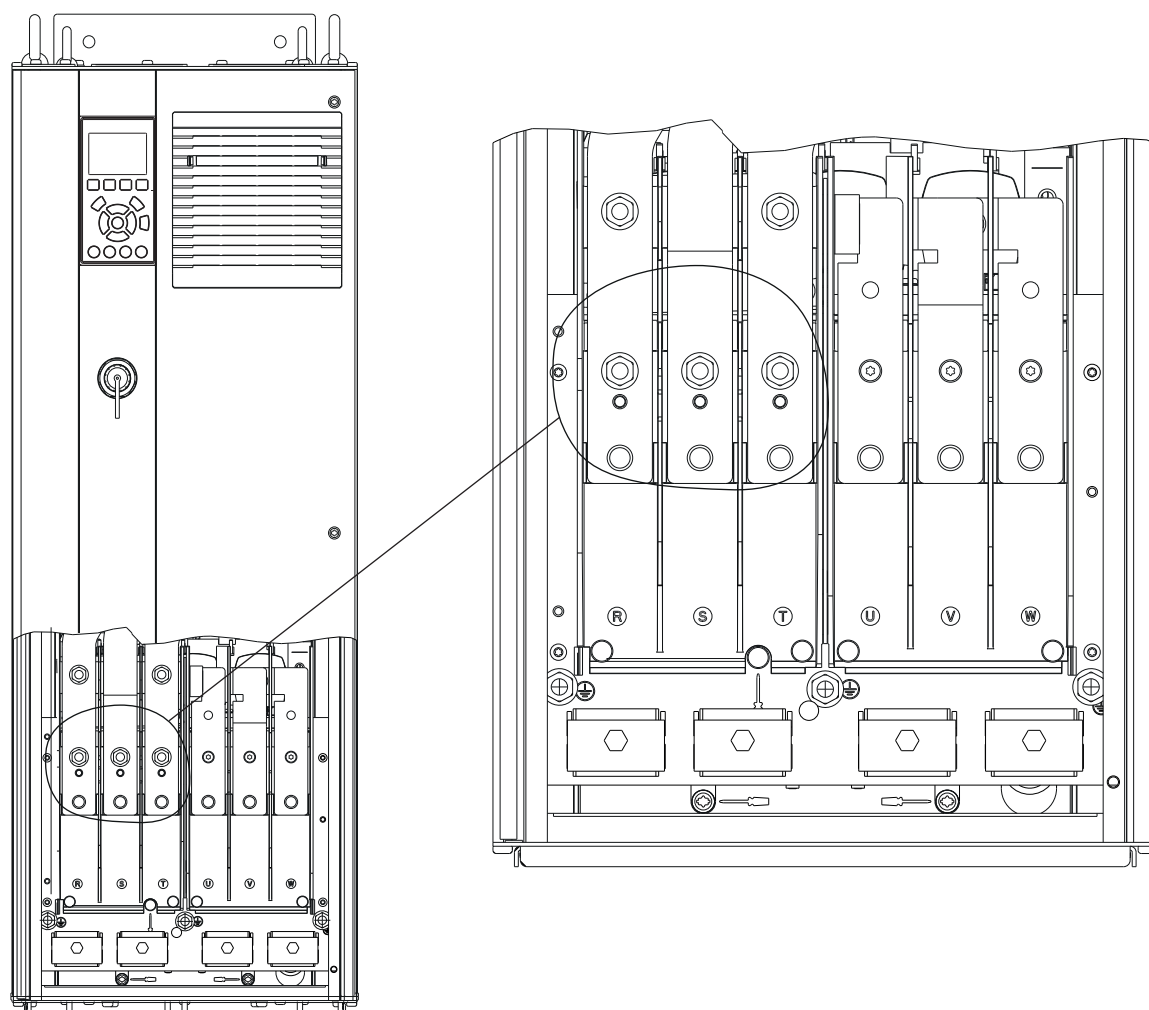
1. Odstranite del zunanje izolacije kabla.
2. Namestite oguljeni kabel v ustrezno objemko, tako da je čvrsto pritrjen ter je vzpostavljen električni stik med kabelsko izolacijo in ozemljitvijo.
3. Ozemljitveni kabel priključite na najbližjo ozemljitveno sponko v skladu z navodili za ozemljitev v razdelku poglavje 5.4 *Povezava z ozemljitvijo*.
4. Priklopite 3-fazno izmenično napajanje na sponke R, S, in T. Glejte *Ilustracija 5.5*.
5. Sponke privijte v skladu z informacijami v razdelku poglavje 10.8.1 *Ratingi navora pritrtilnega elementa*.
6. Pri napajanju iz izoliranega električnega omrežja (IT priključek ali plavajoče delta) ali omrežja TT/TN-S z ozemljeno nogo (ozemljeno delta) zagotovite, da je *parameter 14-50 RFI filter* nastavljen na [0] *Izklop*, da se prepreči poškodba DC-povezave in zmanjšajo zemeljski tokovi.

### **OBVESTILO!**

#### IZHODNI KONTAKTOR

Danfoss ne priporoča uporabe izhodnega kontaktorja na frekvenčnih pretvornikih 525-690 V, ki so priključeni na omrežje IT.

5



e30bg267.10

Ilustracija 5.5 Sponke izmeničnega omrežnega napajanja (prikazan D1h). Za podroben pogled sponk glejte *poglavje 5.8 Dimenzije sponke*.

## 5.7 Priključitev sponke za regeneracijo/delitev bremena

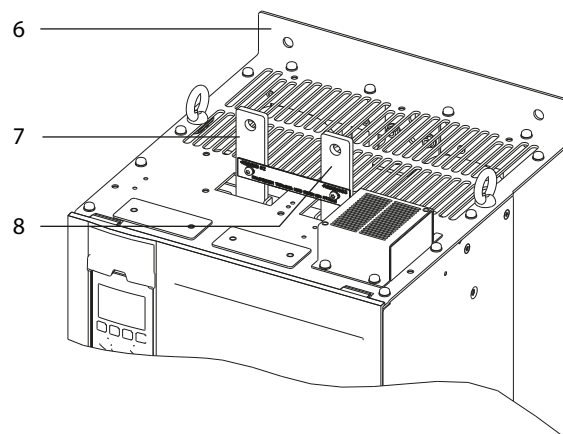
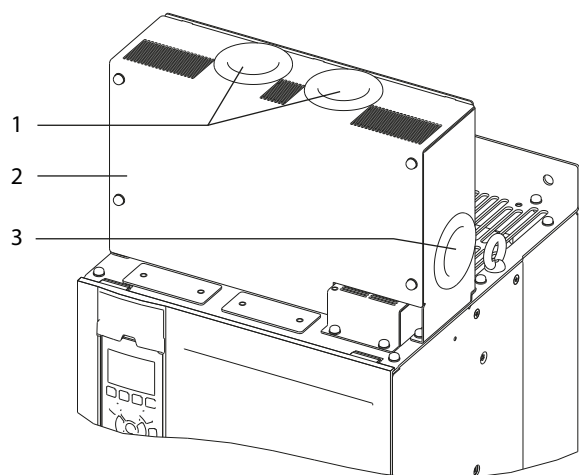
Opcijske sponke za regeneracijo/delitev bremena so na voljo na vrhu frekvenčnega pretvorni. Za frekvenčne pretvornike z ohišji IP21/IP54 je ožičenje speljano skozi pokrov okrog sponk. Glejte *Ilustracija 5.5*.

- Dimenzije kablov so odvisne od toka frekvenčnega pretvornika. Za največje velikosti žic glejte *poglavje 10.1 Električni podatki*.
- Dimenzije kablov morajo biti v skladu z lokalnimi in državnimi predpisi o električni napeljavi.

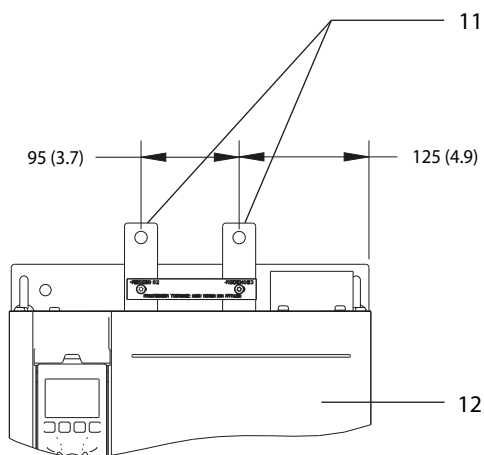
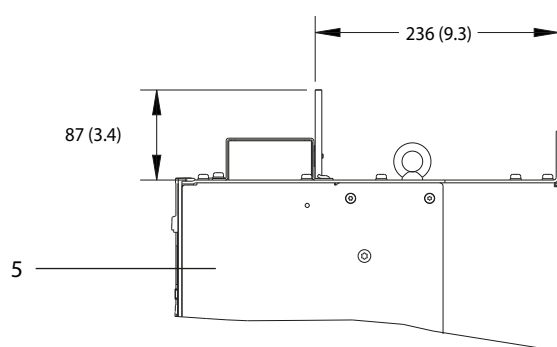
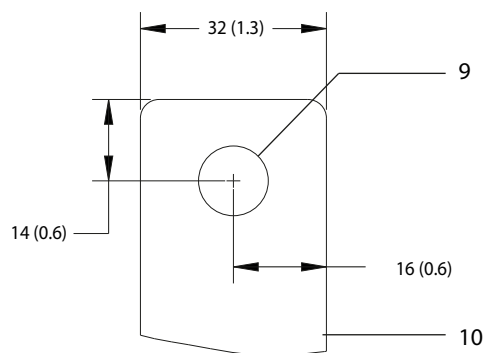
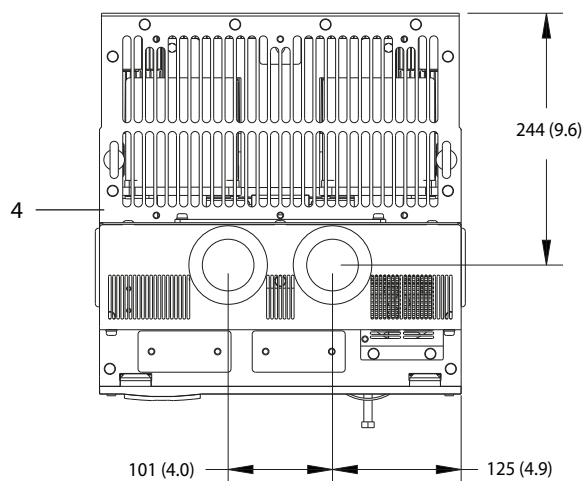
### Postopek

1. Odstranite 2 vtiča (za zgornji ali stranski vstop) s pokrova sponk.
2. Vstavite kableske nastavke v odprtine pokrova sponk.
3. Odstranite del zunanje izolacije kabla.
4. Položite črtasti kabel skozi nastavke.
5. Priključite kabel DC(+) na sponko DC(+) in ga privijte z 1 pritrdilnim elementom M10.
6. Priključite kabel DC(-) na sponko DC(-) in ga privijte z 1 pritrdilnim elementom M10.
7. Sponke privijte v skladu z razdelkom *poglavje 10.8.1 Ratingi navora pritrdilnega elementa*.

5



e30bg485.10

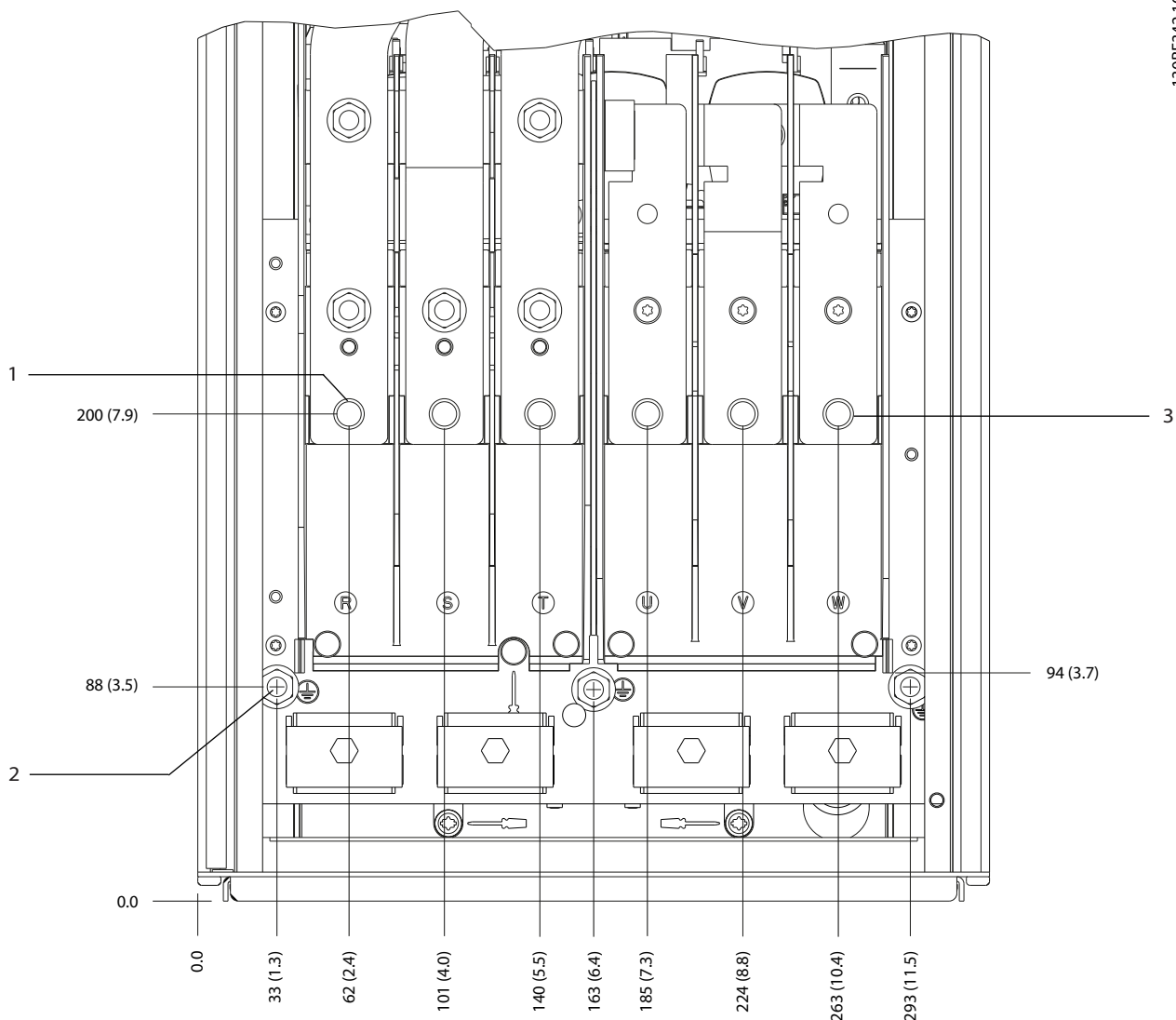


1	Zgornje odprtine za sponke za regeneracijo/delitev bremena	7	Sponka DC(+)
2	Pokrov sponk	8	Sponka DC(-)
3	Stranska odprtina za sponke za regeneracijo/delitev bremena	9	Odprtina za pritrdilni element M10
4	Pogled od zgoraj	10	Povečan prikaz
5	Pogled od strani	11	Sponke za regeneracijo/delitev bremena
6	Pogled brez pokrova	12	Pogled od spredaj

Ilustracija 5.6 Sponke za regeneracijo/delitev bremena v ohišjih velikosti D

## 5.8 Dimenzije sponke

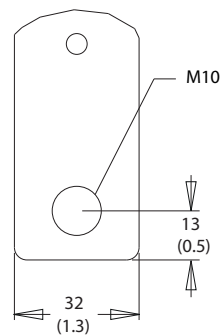
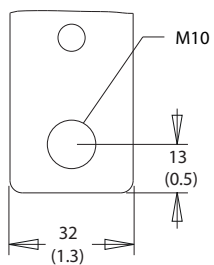
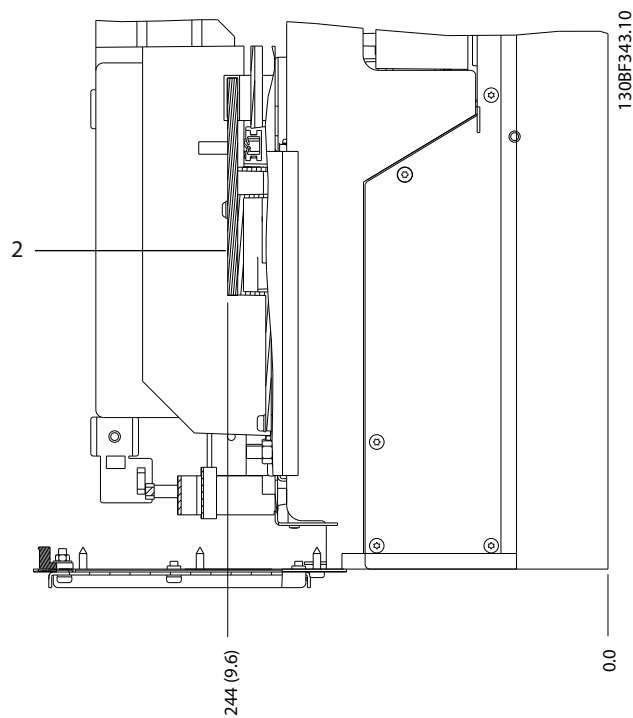
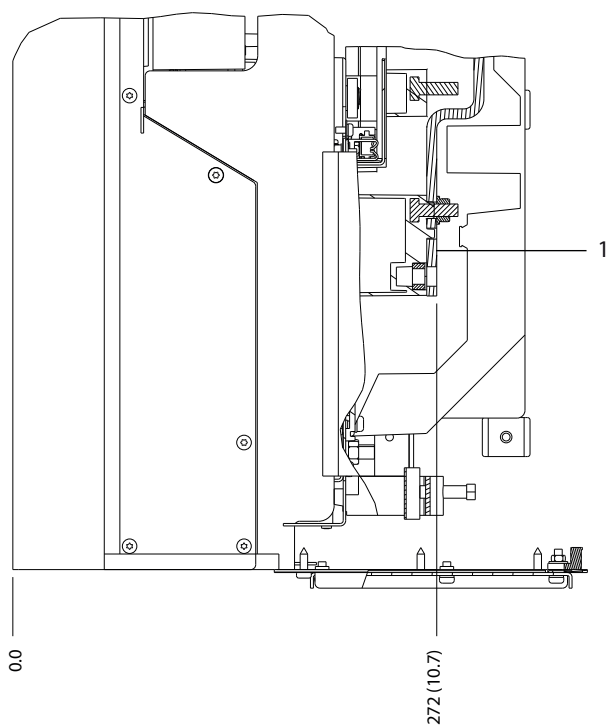
### 5.8.1 Dimenzije sponke D1h



1	Napajalne sponke	3	Sponke motorja
2	Ozemljitvene sponke	-	-

Ilustracija 5.7 Dimenzije sponke D1h (pogled od spredaj)

5

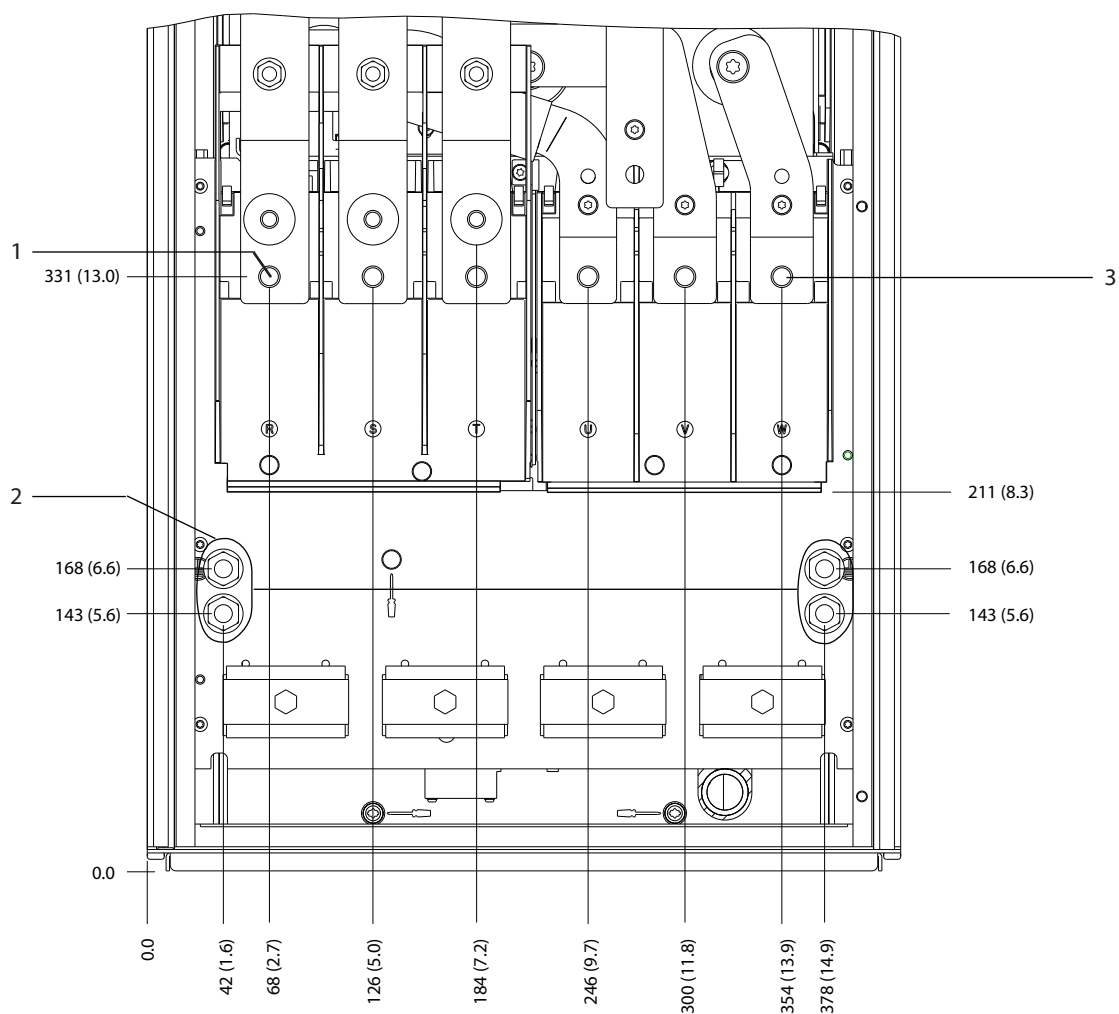


1	Napajalne sponke	2	Sponke motorja
---	------------------	---	----------------

Ilustracija 5.8 Dimenzije sponke D1h (pogled od strani)



5.8.2 Dimenzije sponke D2h



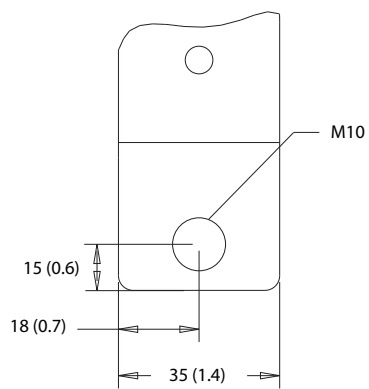
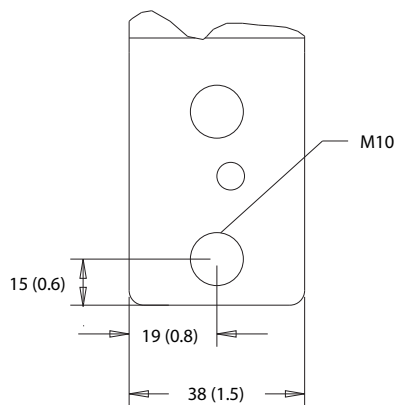
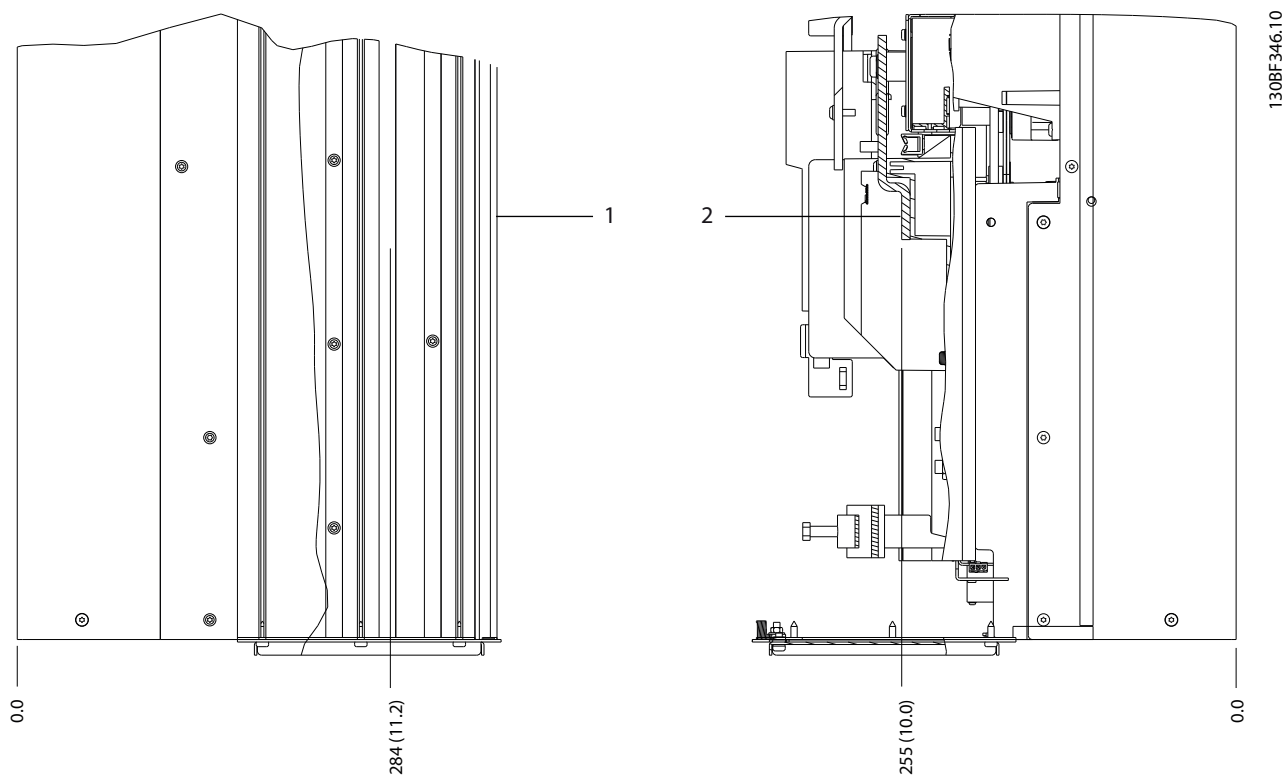
130BF345.10

5

1	Napajalne sponke	3	Sponke motorja
2	Ozemljitvene sponke	-	-

Ilustracija 5.9 Dimenzije sponke D2h (pogled od spredaj)

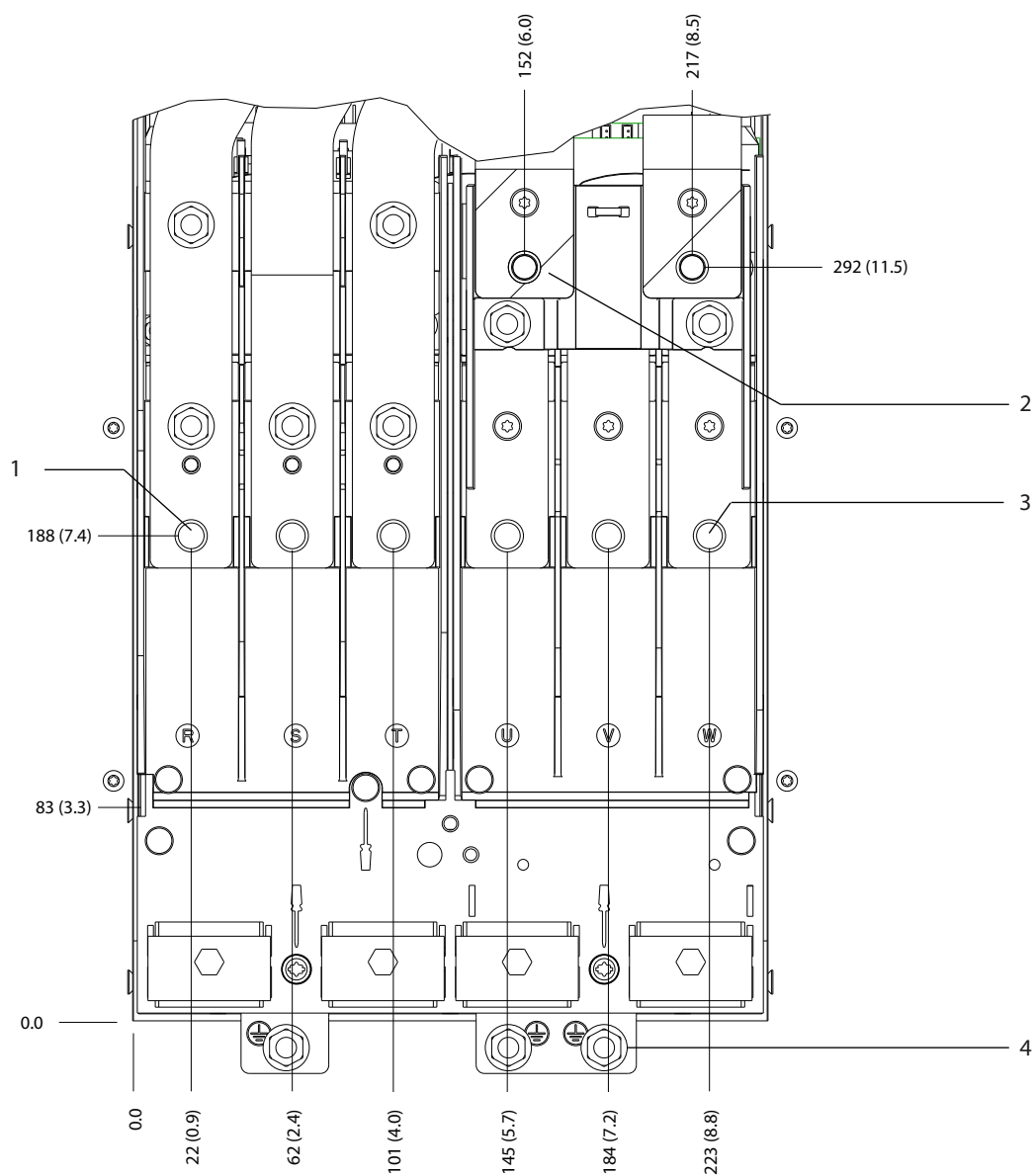
5



1	Napajalne sponke	2	Sponke motorja
---	------------------	---	----------------

Ilustracija 5.10 Dimenzije sponke D2h (pogled od strani)

5.8.3 Dimenzije sponke D3h



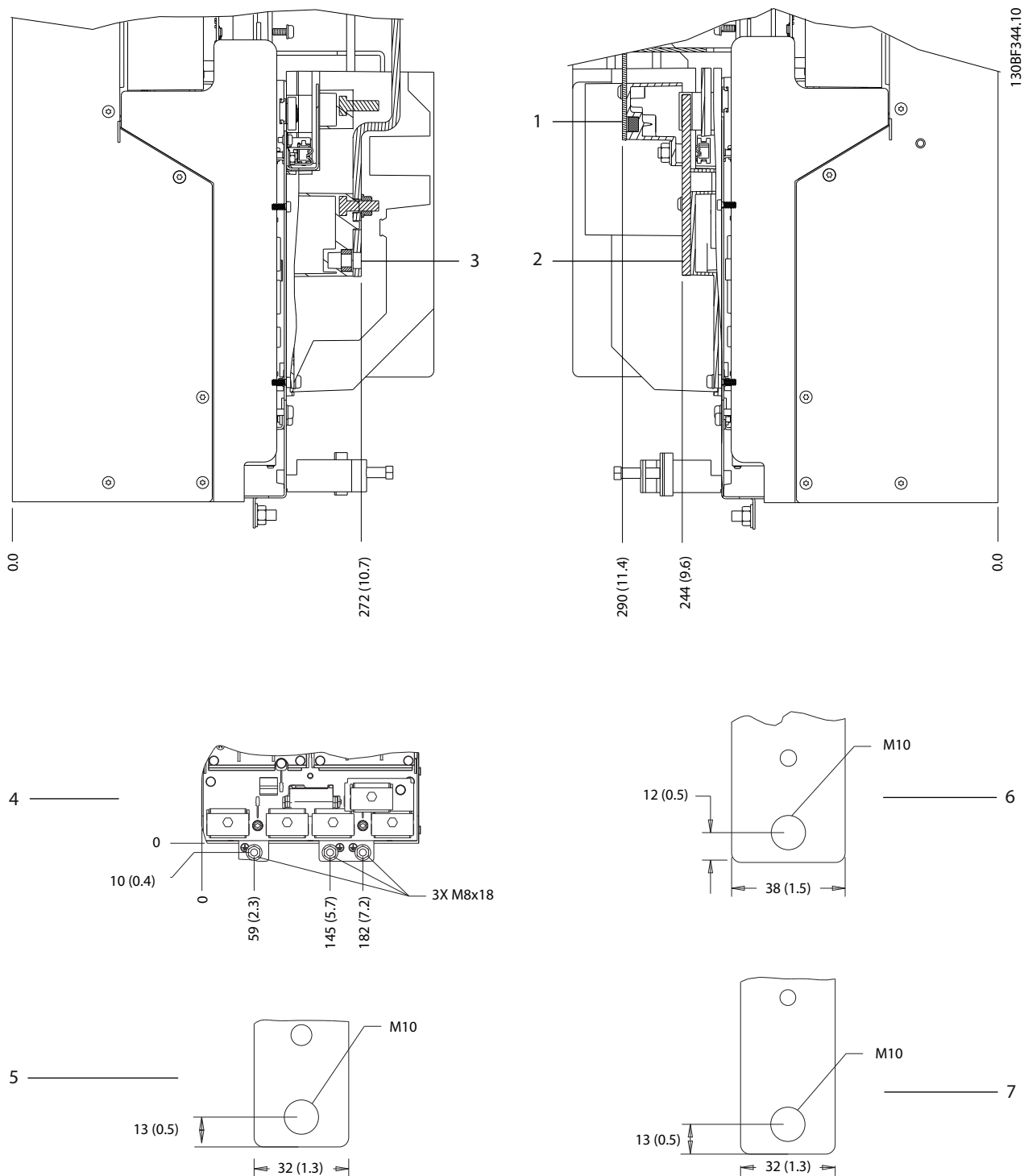
130BF341.10

5

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

Ilustracija 5.11 Dimenzije sponke D3h (pogled od spredaj)

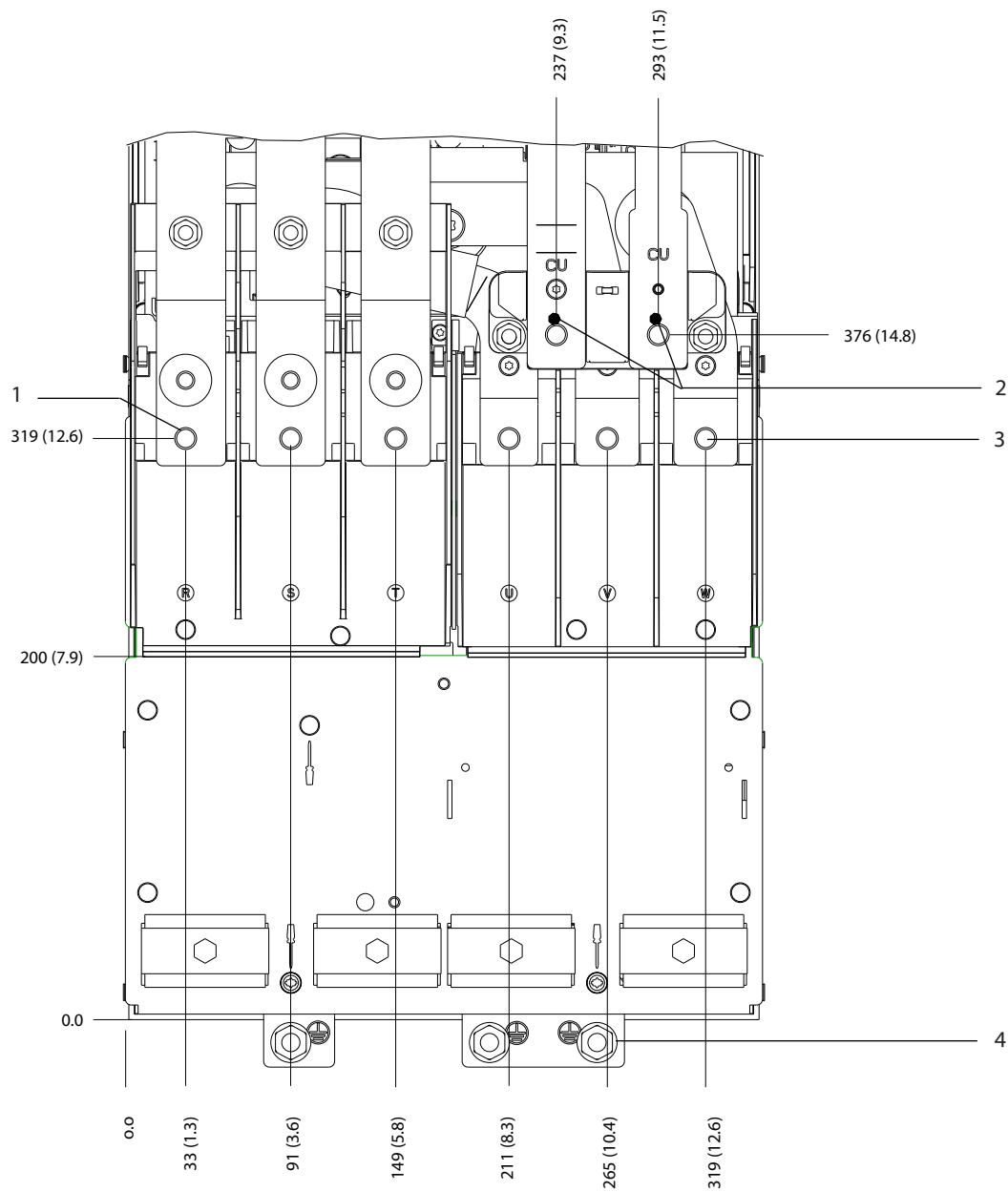
5



1 in 6	Spodnje sponke za zavoro/regeneracijo	3 in 5	Napajalne sponke
2 in 7	Sponke motorja	4	Ozemljitvene sponke

Ilustracija 5.12 Dimenzije sponke D3h (pogled od strani)

5.8.4 Dimenzije sponke D4h



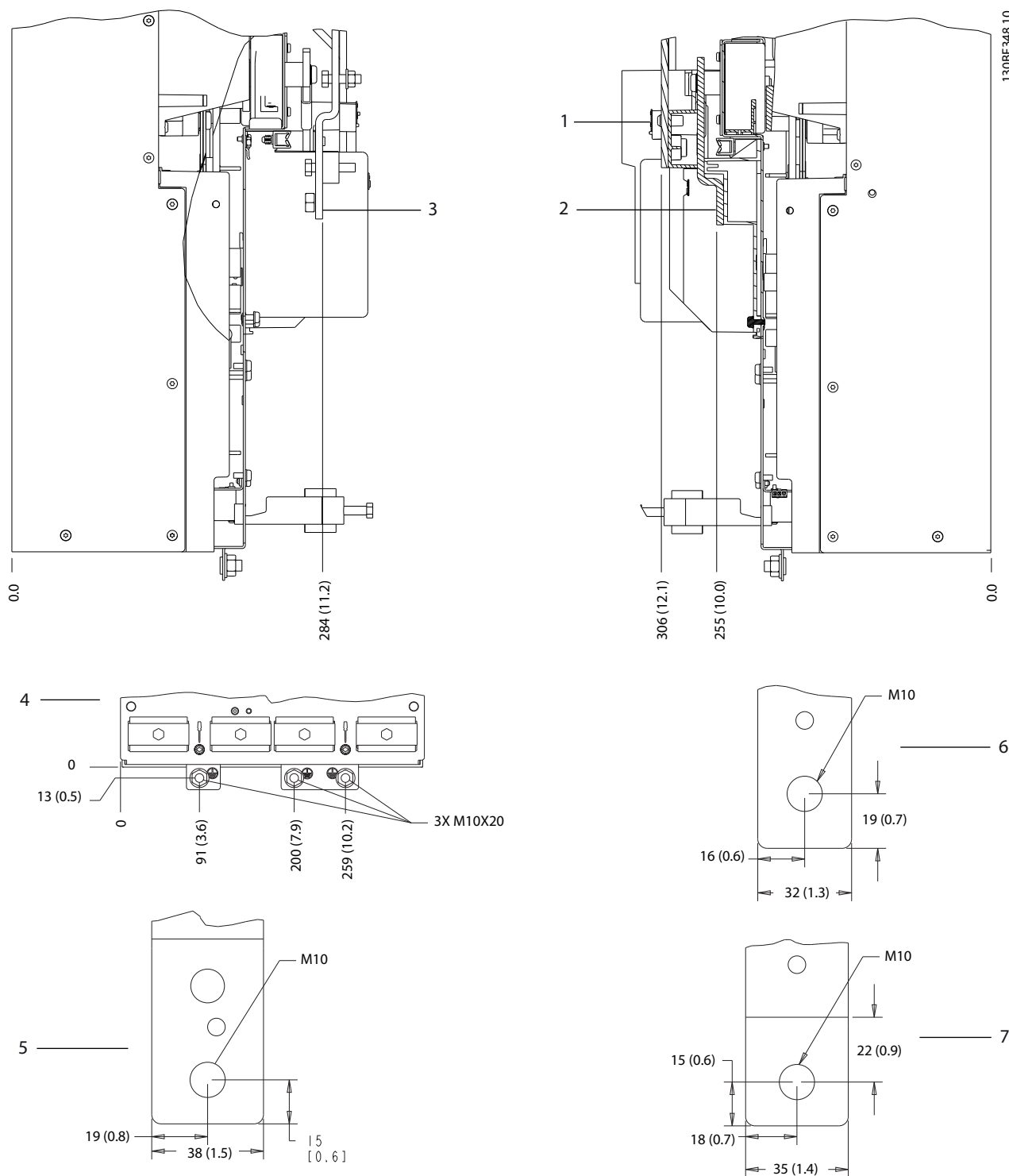
130BF347.10

5

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

Ilustracija 5.13 Dimenzije sponke D4h (pogled od spredaj)

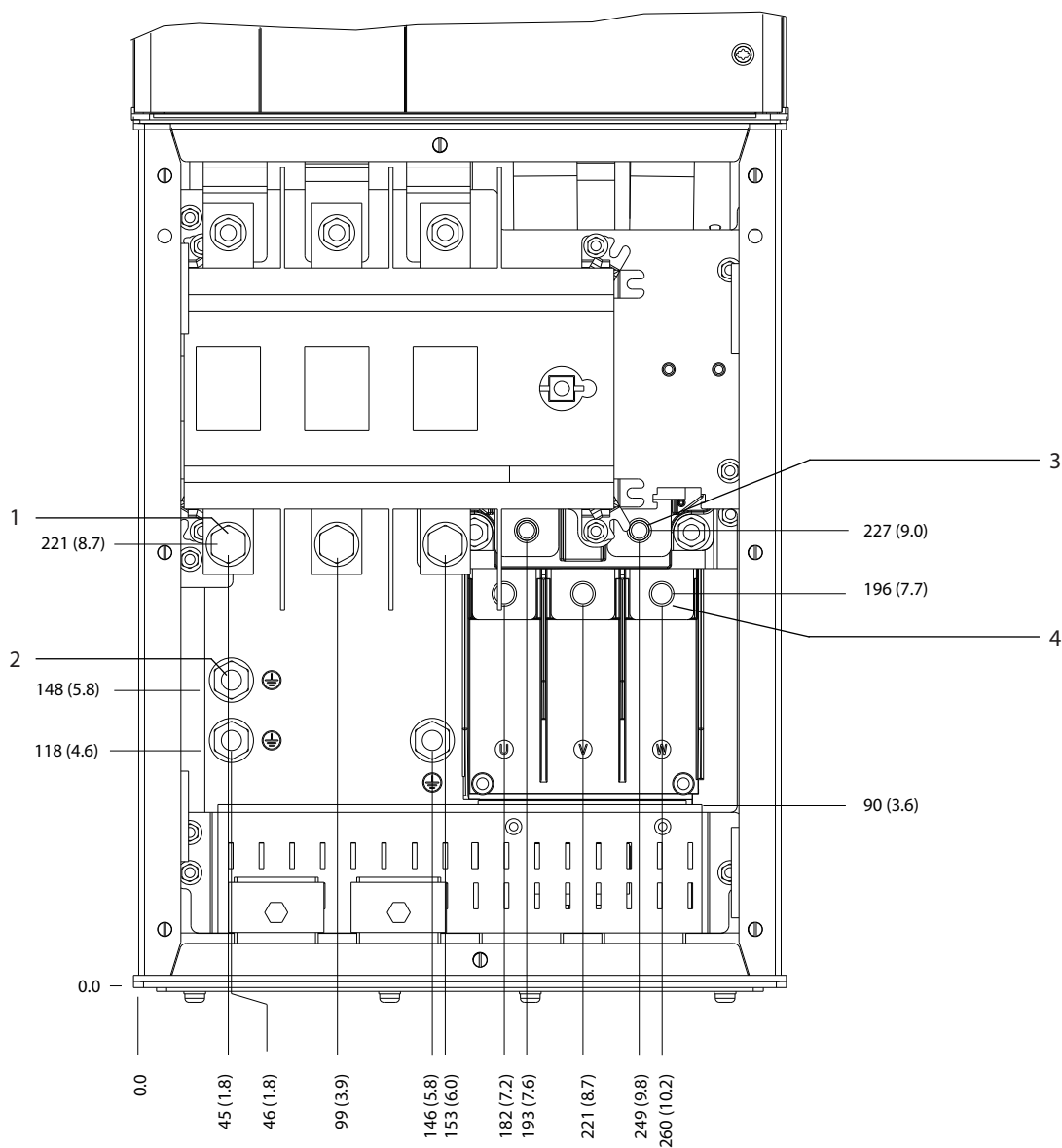
5



1 in 6	Sponke za zavoro/regeneracijo	3 in 5	Napajalne sponke
2 in 7	Sponke motorja	4	Ozemljitvene sponke

Ilustracija 5.14 Dimenzije sponke D4h (pogled od strani)

5.8.5 Dimenzije sponke D5h



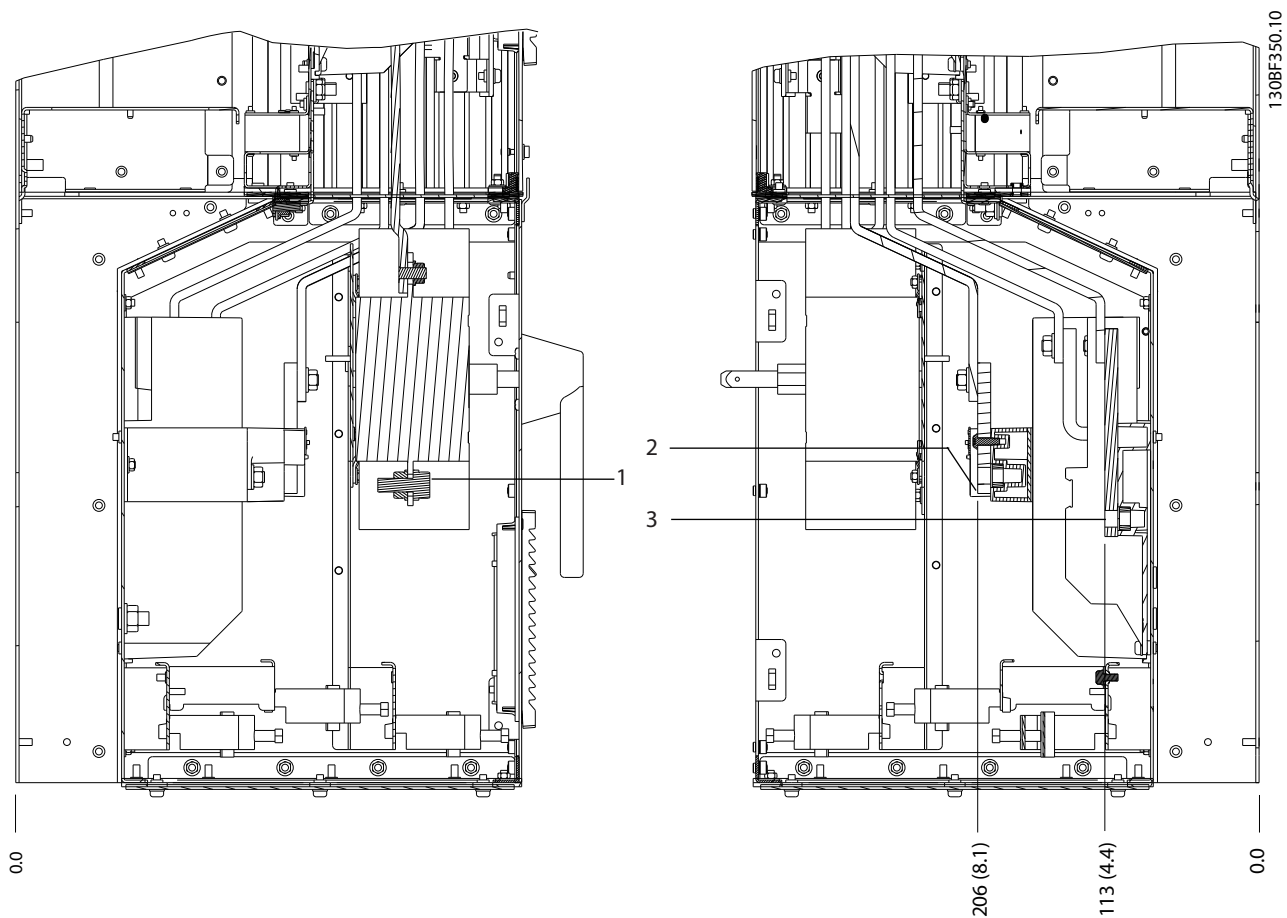
130BF349.10

5

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

Ilustracija 5.15 Dimenzije sponke D5h z možnostjo odklopa (pogled od spredaj)

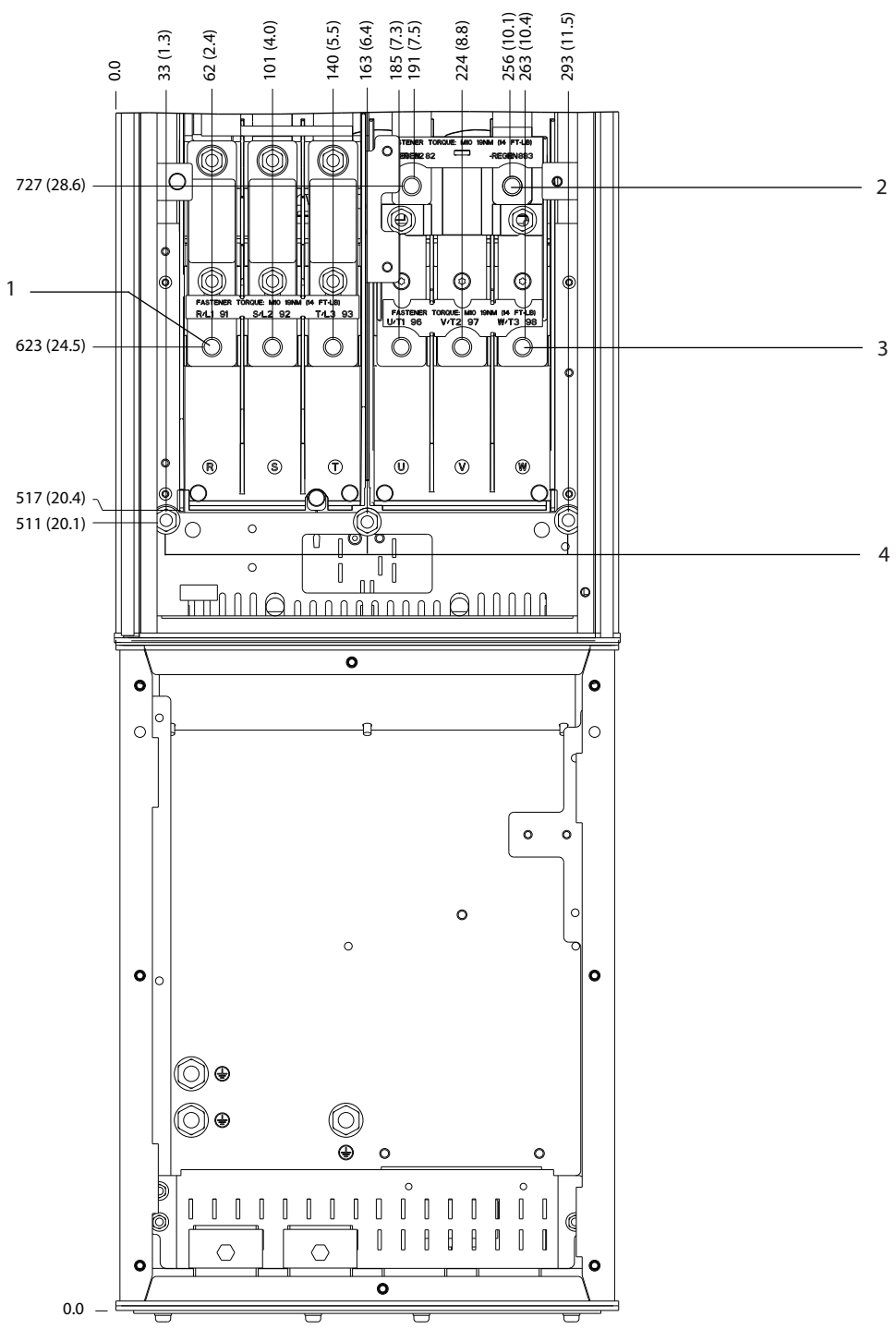
5



1	Napajalne sponke	3	Sponke motorja
2	Sponke za priklop zavornega upora	-	-

Ilustracija 5.16 Dimenzije sponke D5h z možnostjo odklopa (pogled od strani)

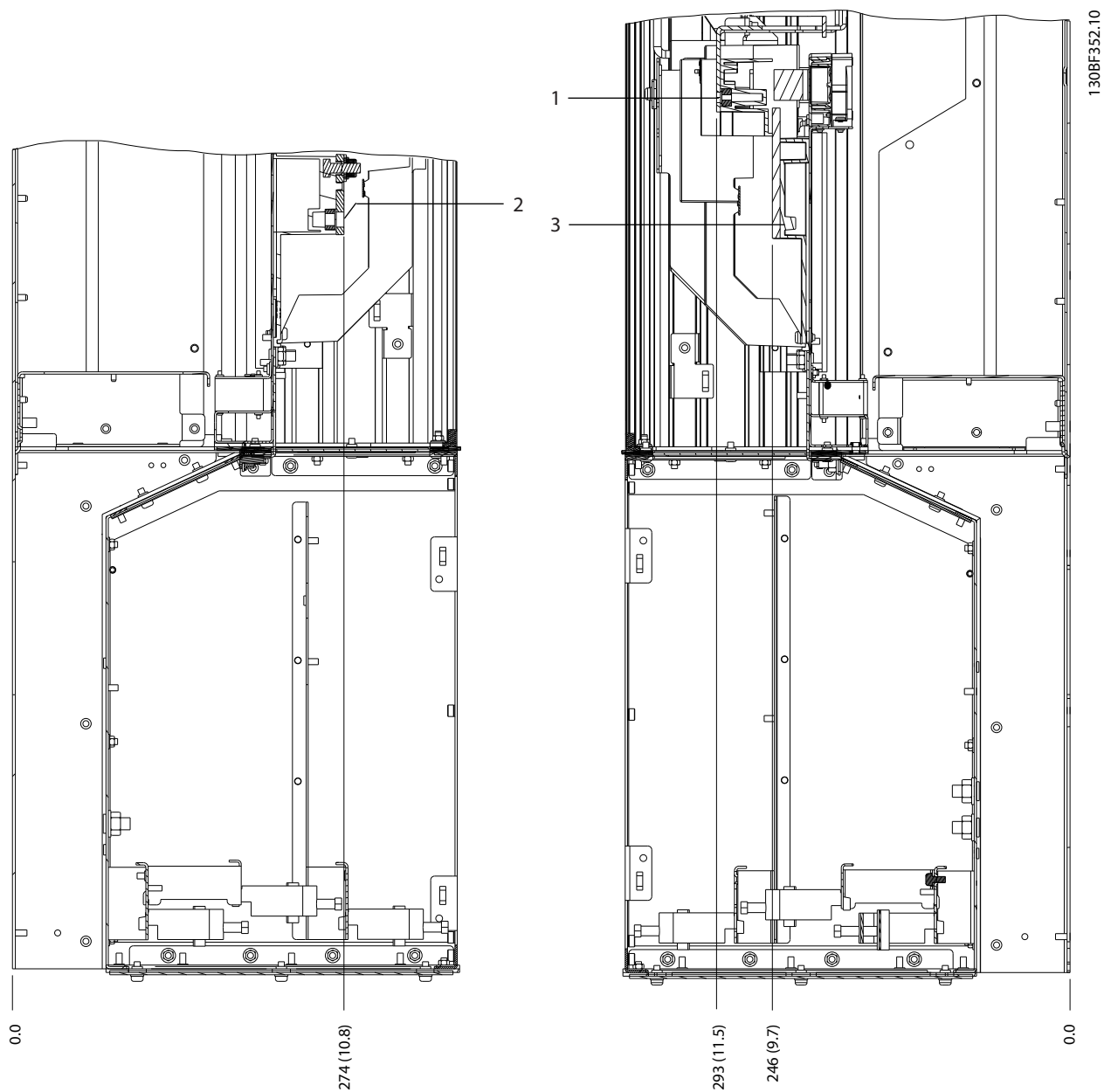




1	Napajalne sponke	3	Sponke motorja
2	Sponke za priklop zavornega upora	4	Ozemljitvene sponke

Ilustracija 5.17 Dimenzije sponke D5h z možnostjo zavore (pogled od spredaj)

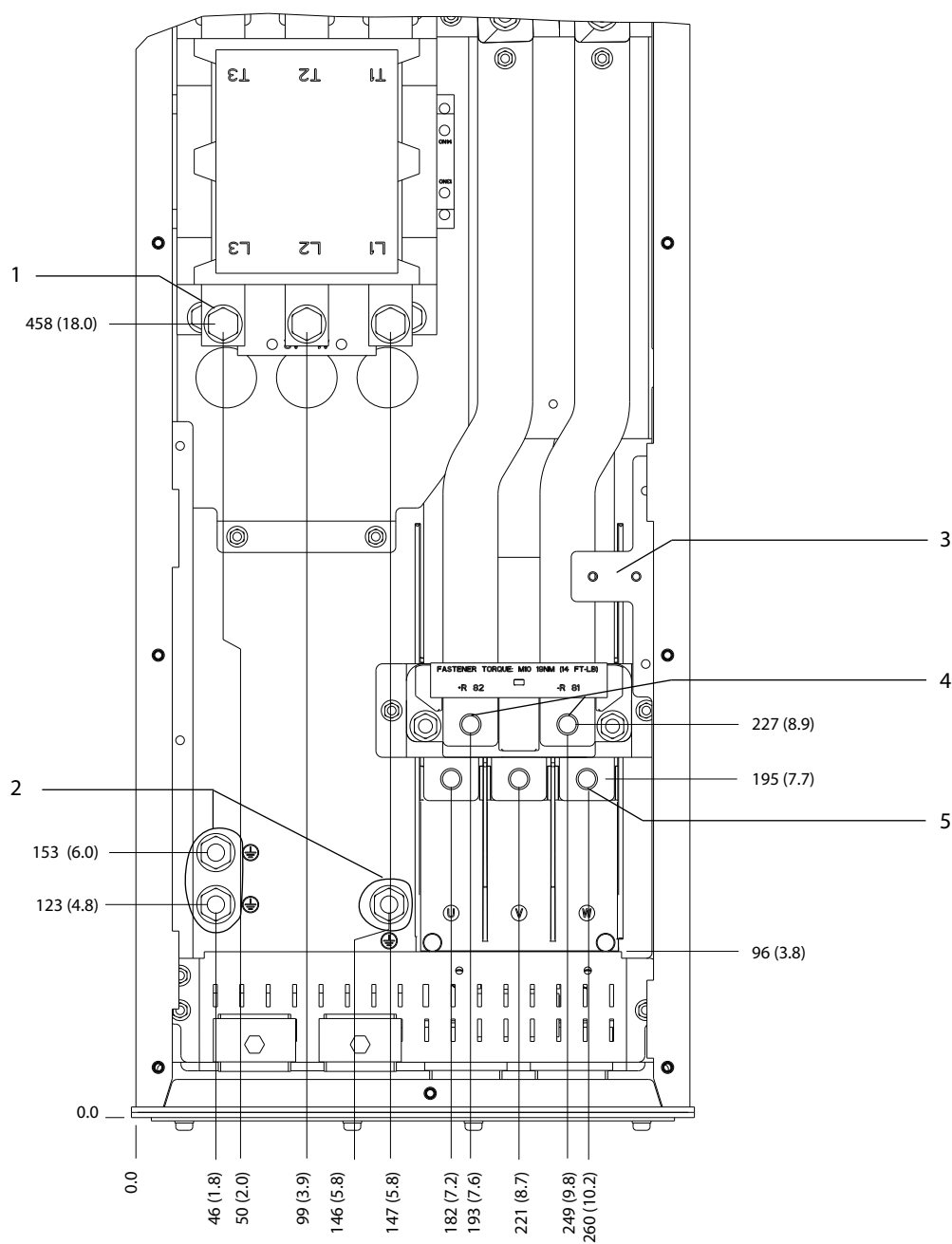
5



1	Sponke za priklop zavornega upora	3	Sponke motorja
2	Napajalne sponke	-	-

Ilustracija 5.18 Dimenzije sponke D5h z možnostjo zavore (pogled od strani)

5.8.6 Dimenzije sponke D6h



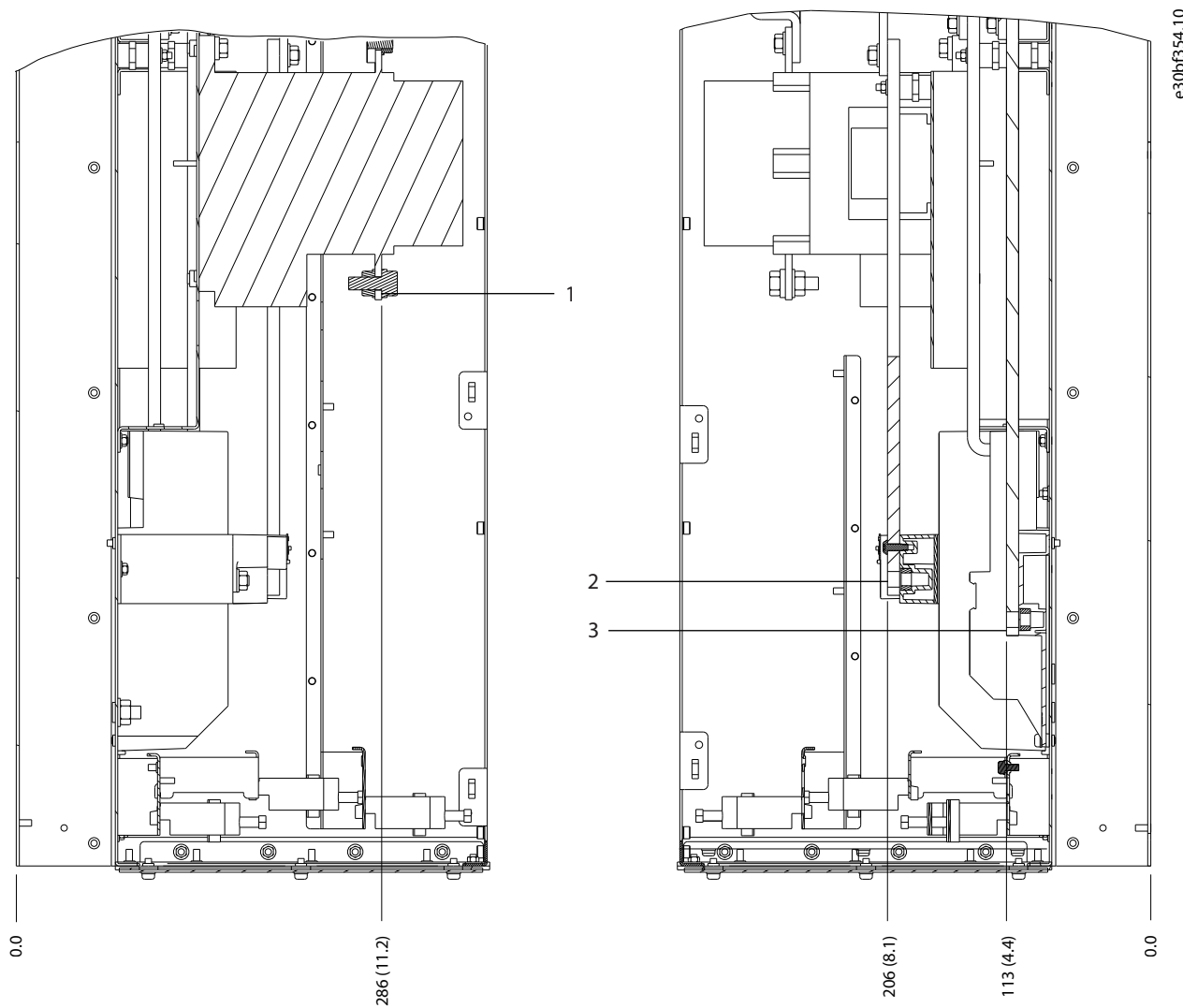
130BF353.10

5

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

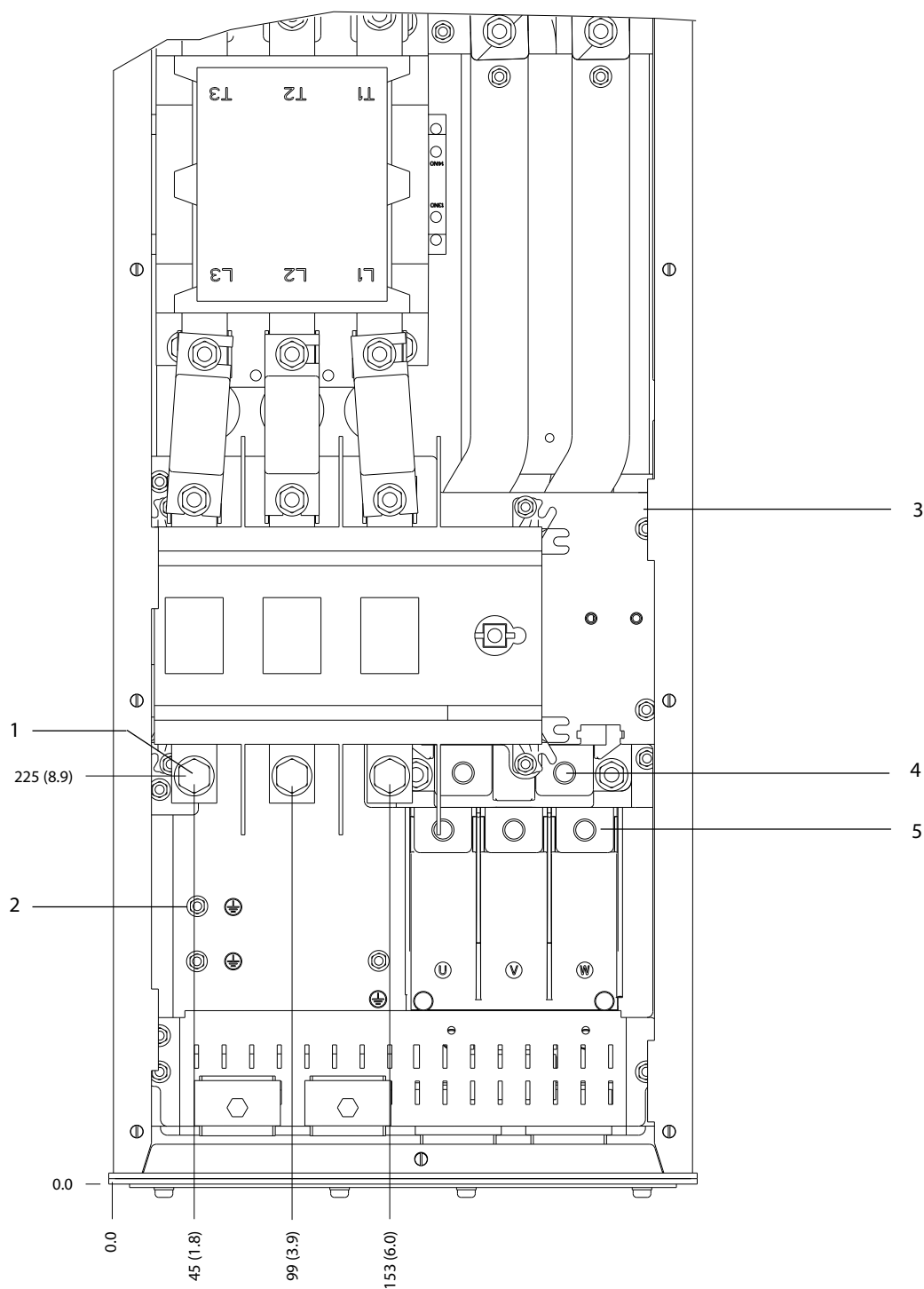
Ilustracija 5.19 Dimenzije sponke D6h z možnostjo kontaktorja (pogled od spredaj)

5



1	Napajalne sponke	3	Sponke motorja
2	Sponke za priklop zavornega upora	-	-

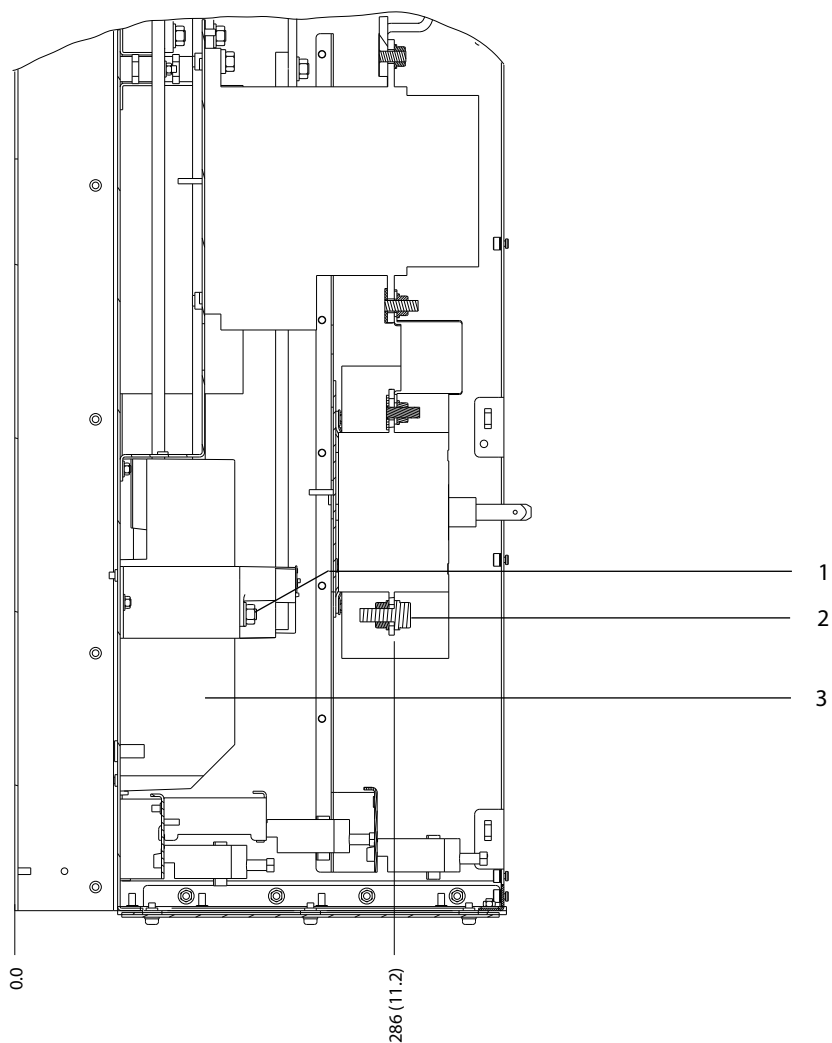
Ilustracija 5.20 Dimenzije sponke D6h z možnostjo kontaktorja (pogled od strani)



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

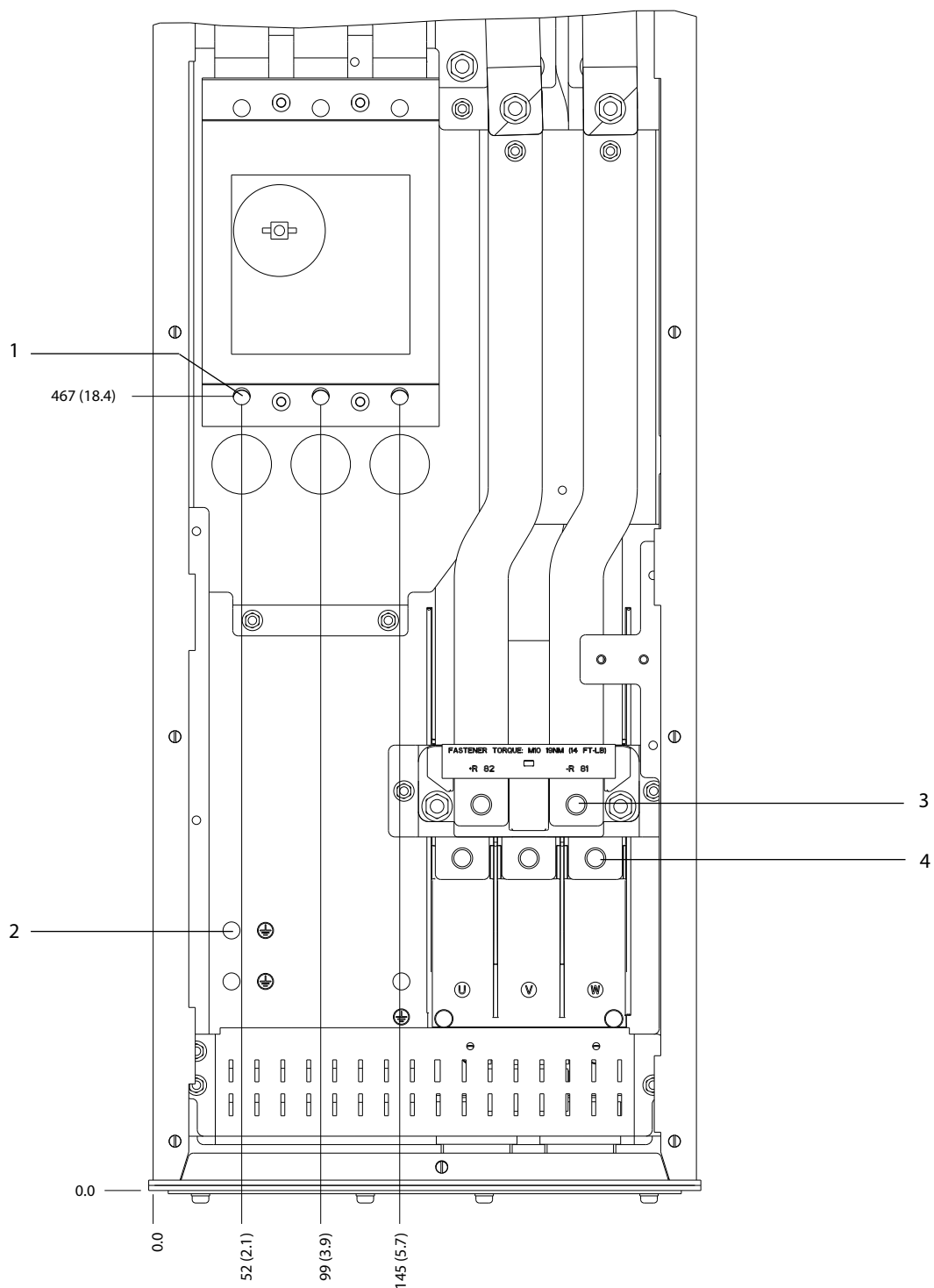
Ilustracija 5.21 Dimenzije sponke D6h z možnostjo kontaktorja in odklopa (pogled od spredaj)

5



1	Sponke za priklop zavornega upora	3	Sponke motorja
2	Napajalne sponke	-	-

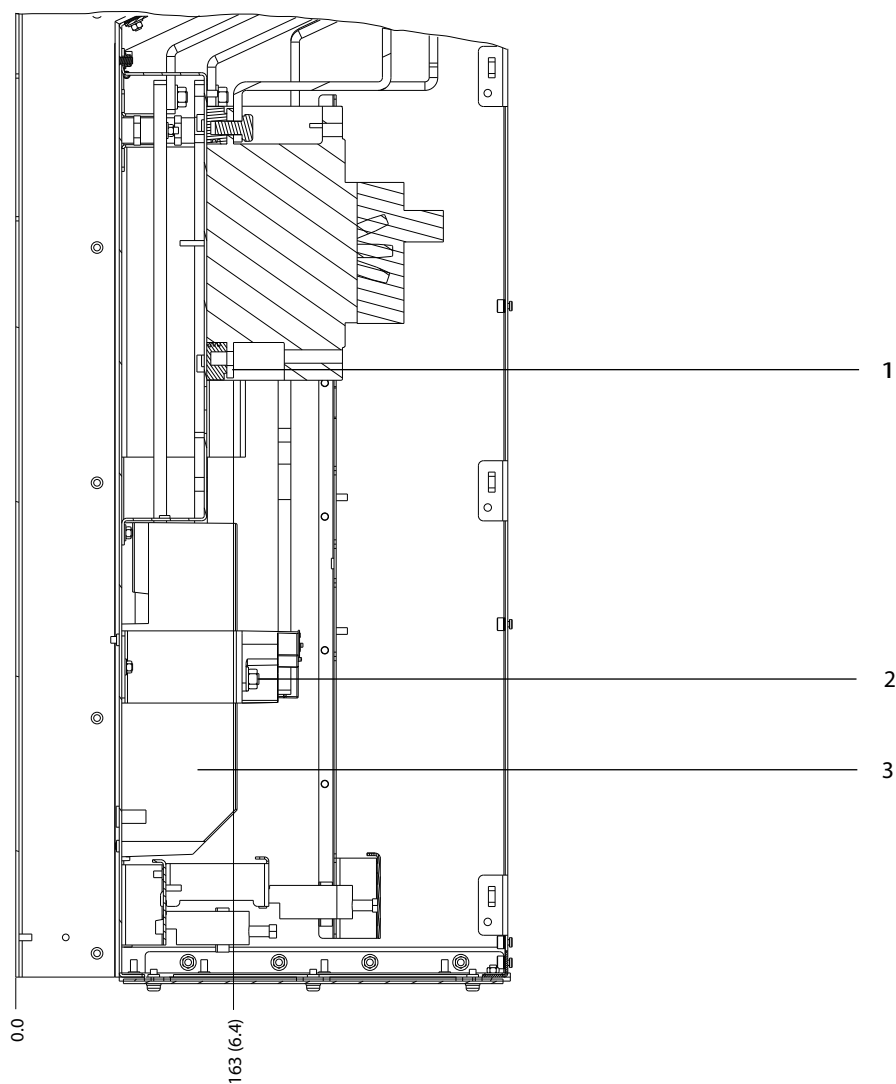
Ilustracija 5.22 Dimenzije sponke D6h z možnostjo kontaktorja in odklopa (pogled od strani)



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

Ilustracija 5.23 Dimenzije sponke D6h z možnostjo odklopnika (pogled od spredaj)

5

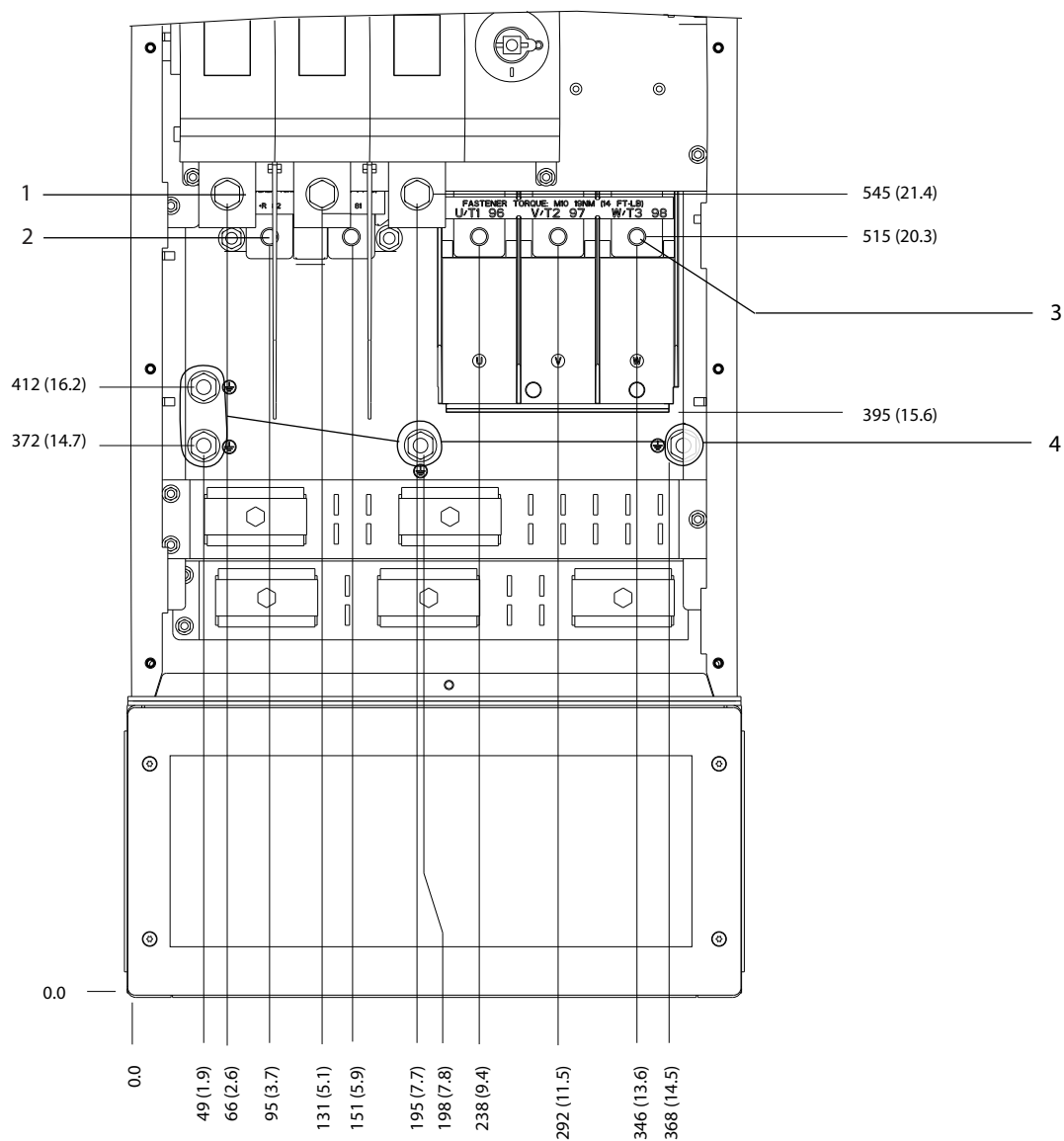


1	Napajalne sponke	3	Sponke motorja
2	Sponke za priklop zavornega upora	-	-

Ilustracija 5.24 Dimenzije sponke D6h z možnostjo odklopnika (pogled od strani)



5.8.7 Dimenzije sponke D7h

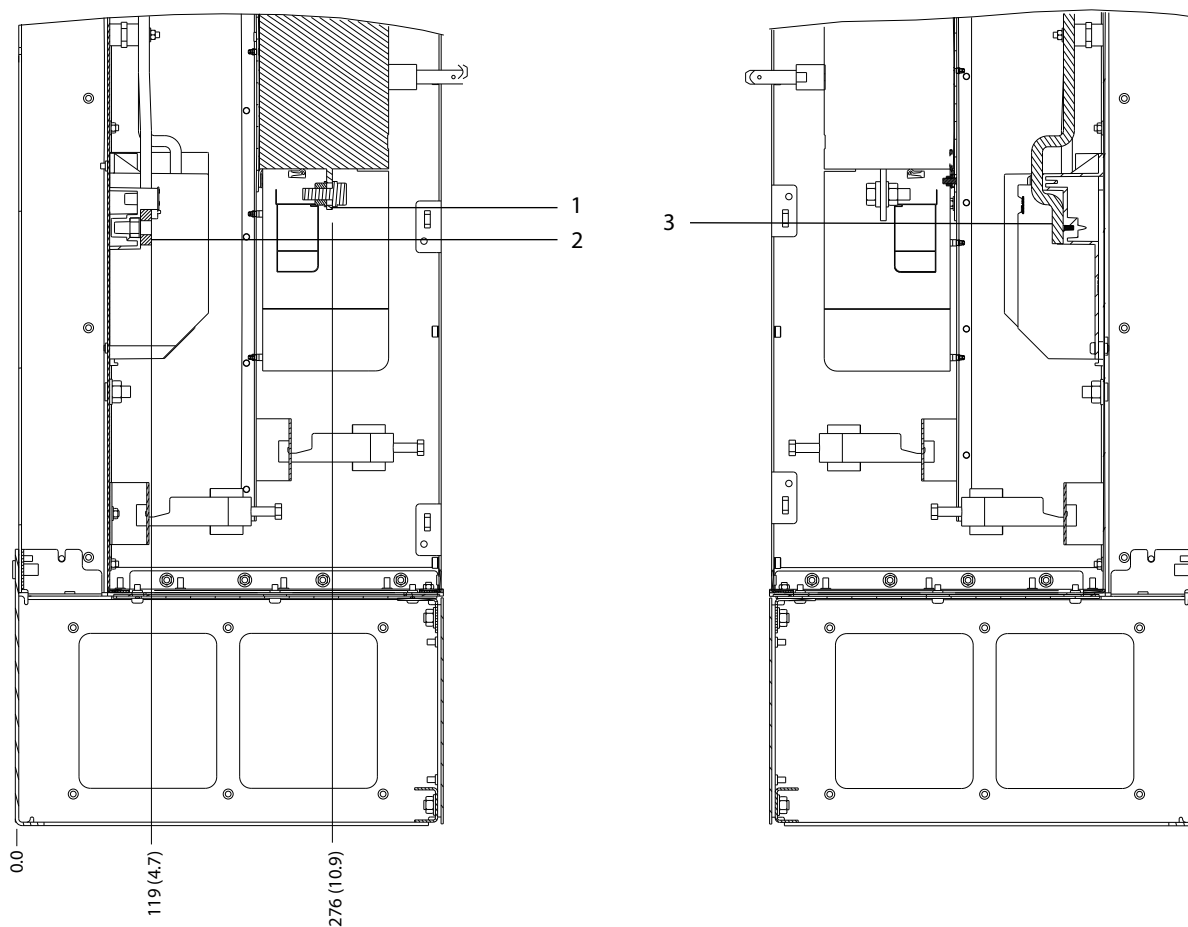


5

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

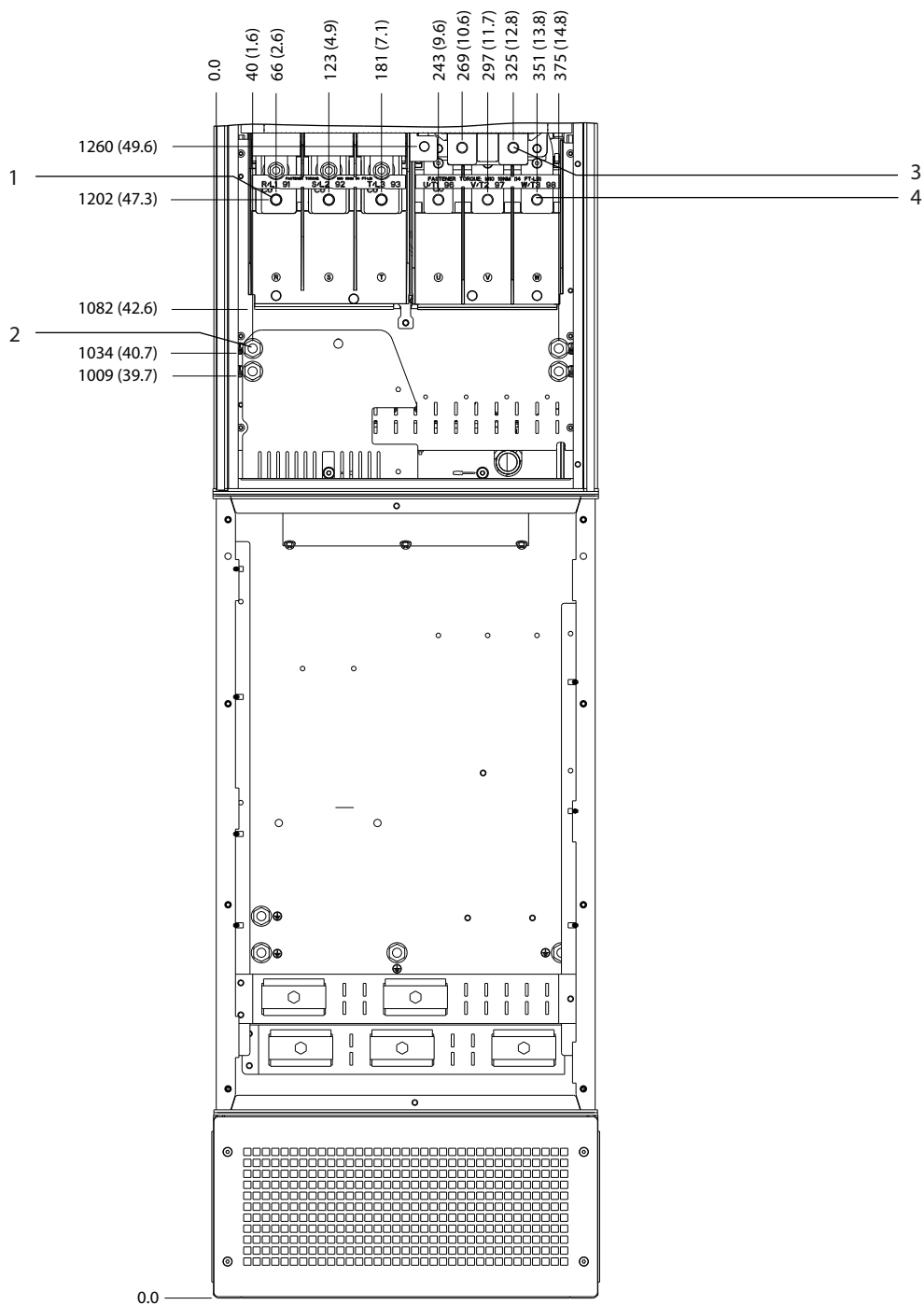
Ilustracija 5.25 Dimenzije sponke D7h z možnostjo odklopa (pogled od spredaj)

5



1	Napajalne sponke	3	Sponke motorja
2	Sponke za priklop zavornega upora	-	-

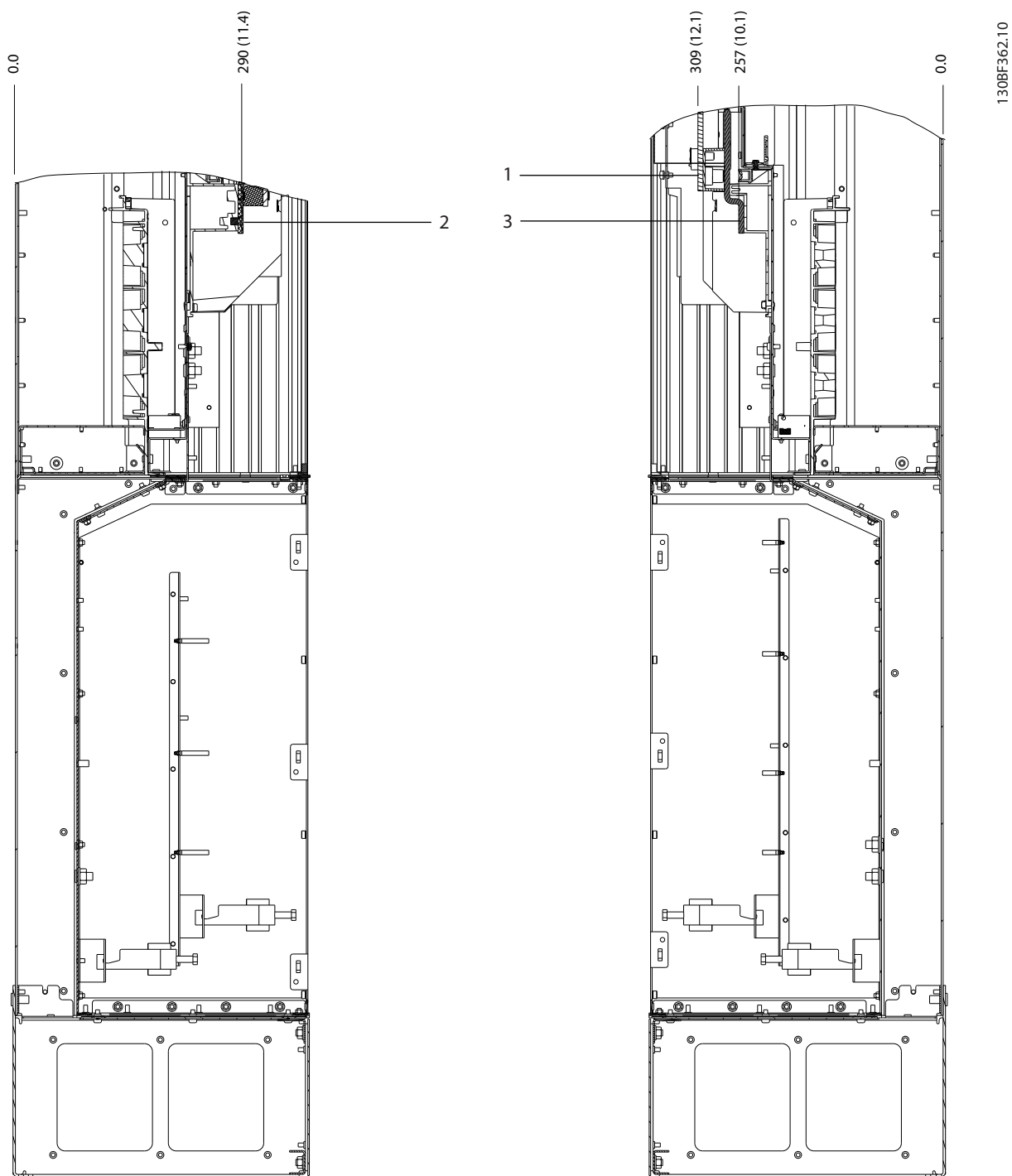
Ilustracija 5.26 Dimenzije sponke D7h z možnostjo odklopa (pogled od strani)



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

Ilustracija 5.27 Dimenzije sponke D7h z možnostjo zavore (pogled od spredaj)

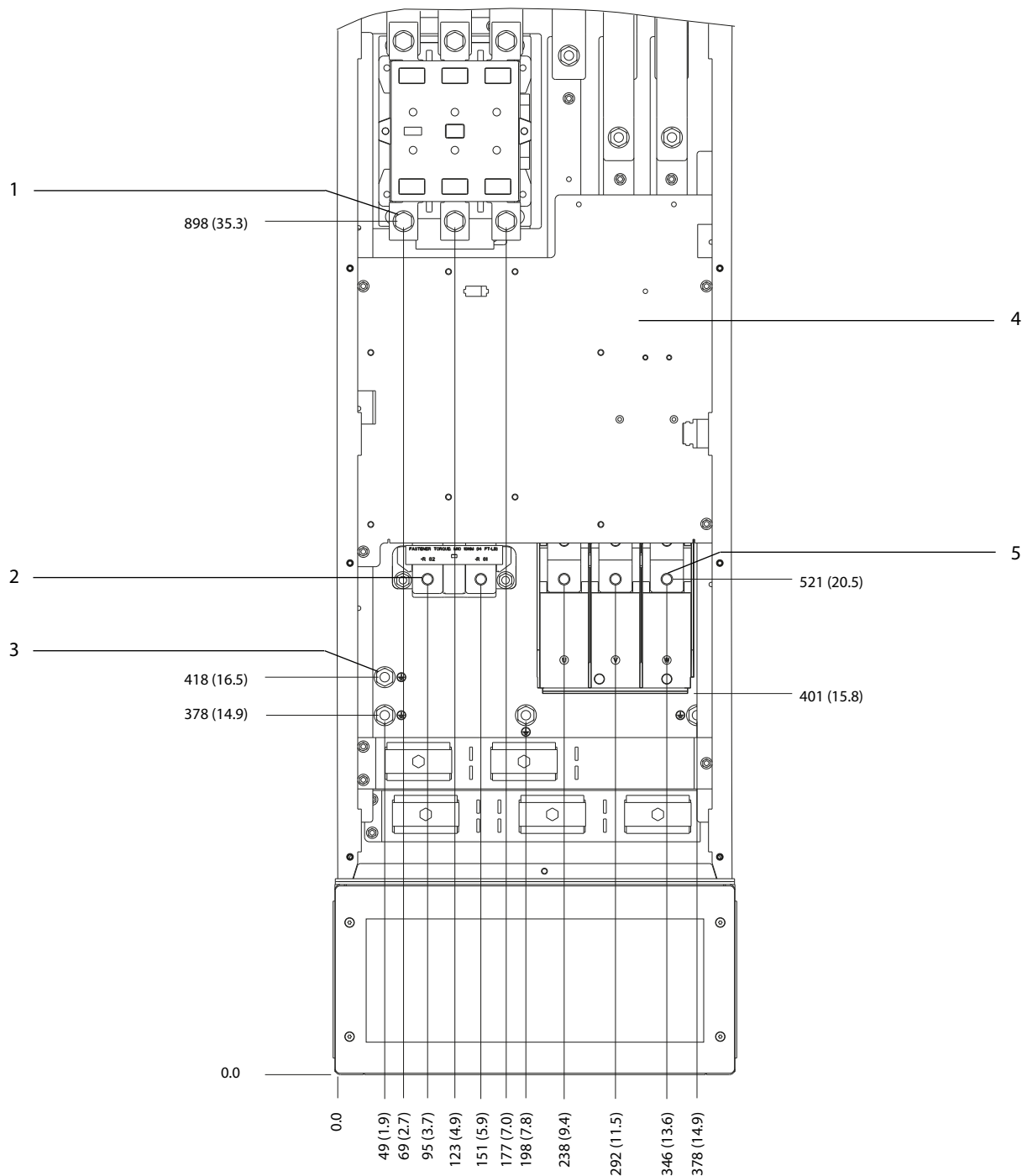
5



1	Sponke za priklop zavornega upora	3	Sponke motorja
2	Napajalne sponke	-	-

Ilustracija 5.28 Dimenzije sponke D7h z možnostjo zavore (pogled od strani)

5.8.8 Dimenzije sponke D8h



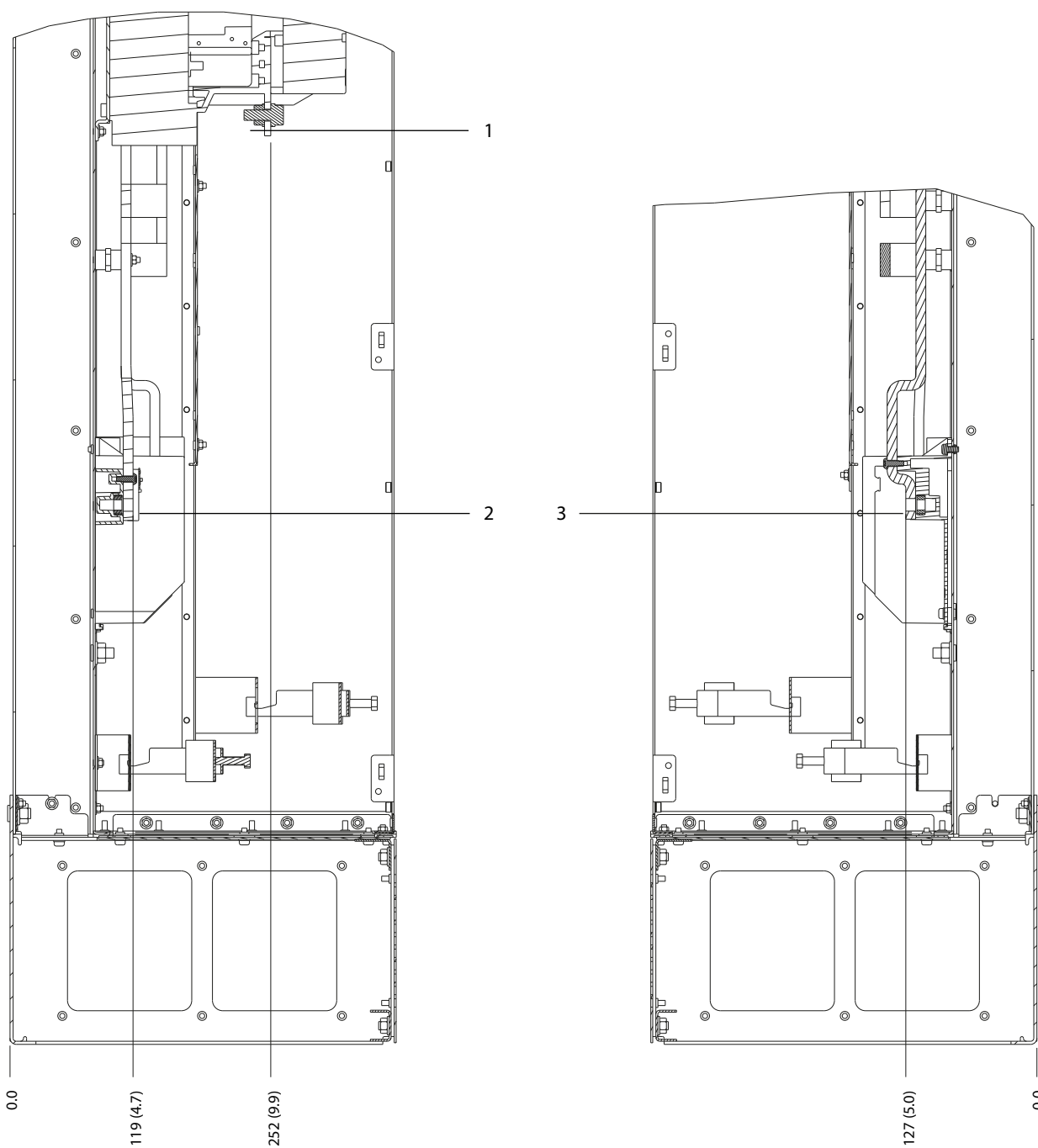
1308F367.10

5

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

Ilustracija 5.29 Dimenzije sponke D8h z možnostjo kontaktorja (pogled od spredaj)

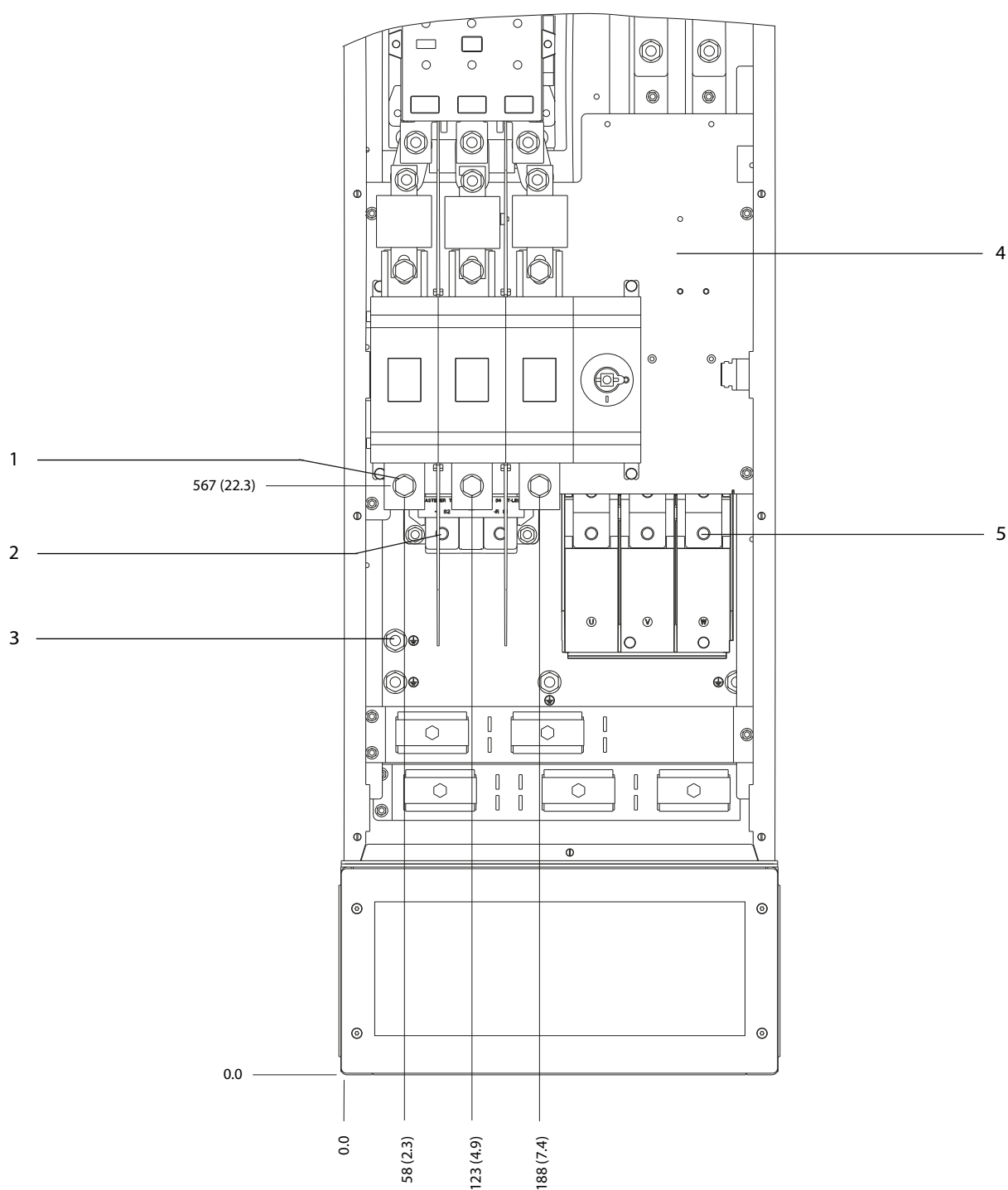
5



130BF368.10

1	Napajalne sponke	3	Sponke motorja
2	Sponke za priklop zavornega upora	-	-

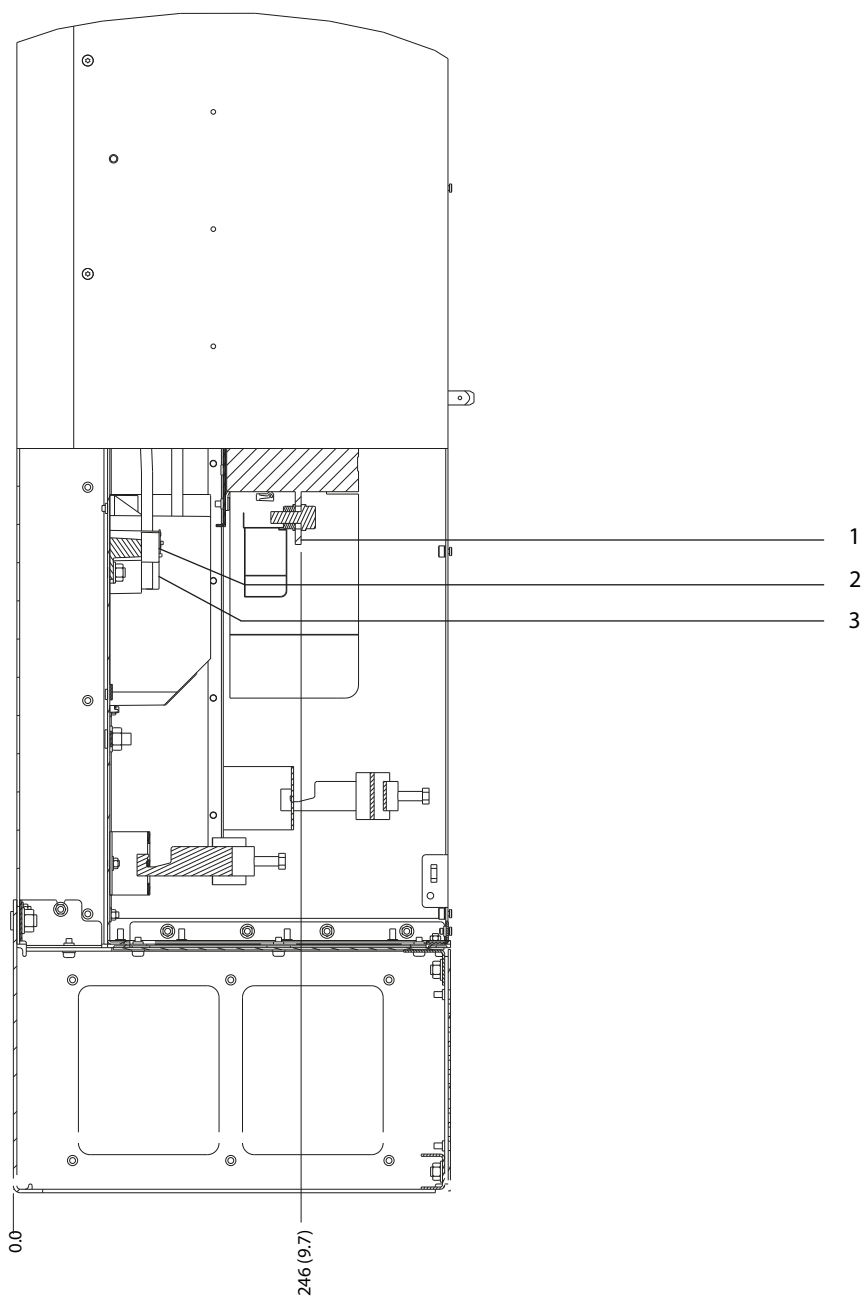
Ilustracija 5.30 Dimenzije sponke D8h z možnostjo kontaktorja (pogled od strani)



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

Ilustracija 5.31 Dimenzije sponke D8h z možnostjo kontaktorja in odklopa (pogled od spredaj)

5

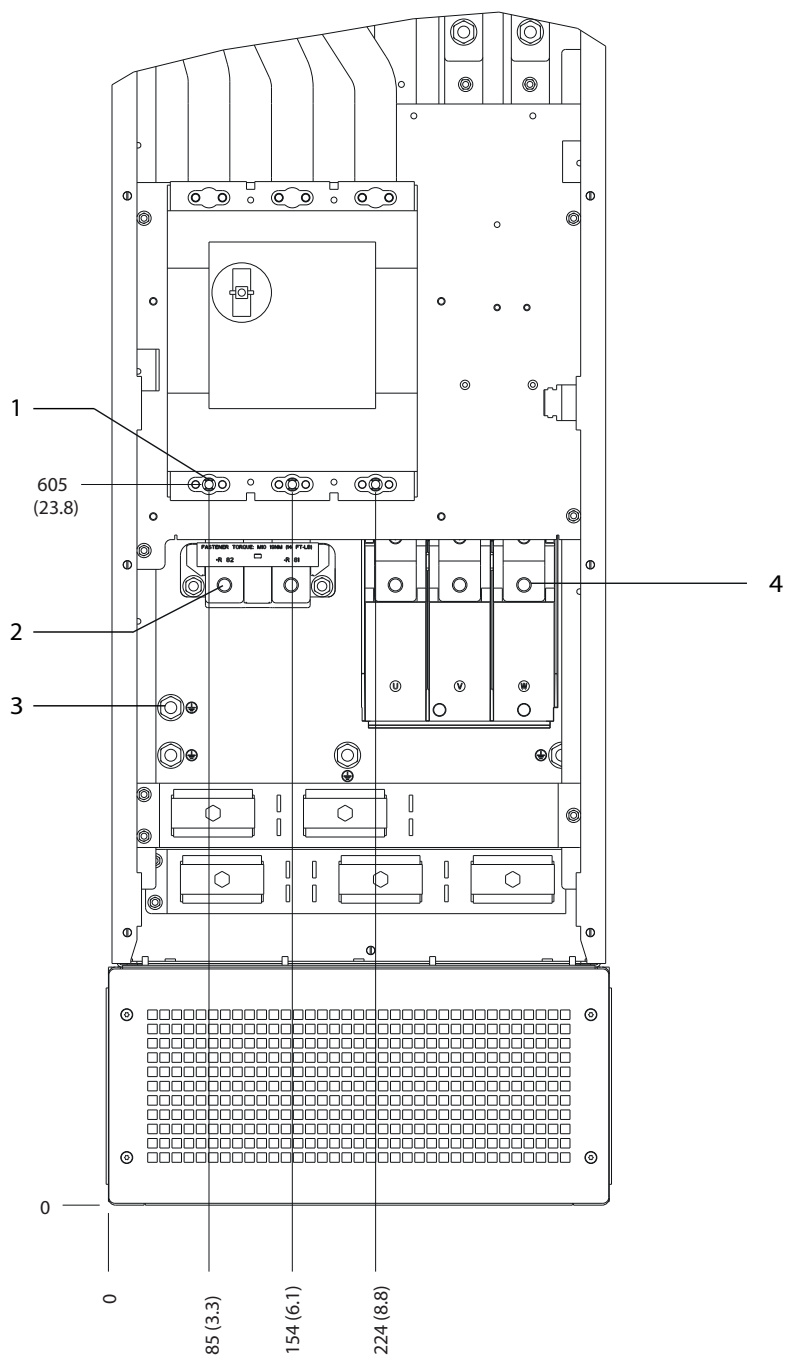


130BF370.10

1	Napajalne sponke	3	Sponke motorja
2	Sponke za priklop zavornega upora	-	-

Ilustracija 5.32 Dimenzije sponke D8h z možnostjo kontaktorja in odklopa (pogled od strani)

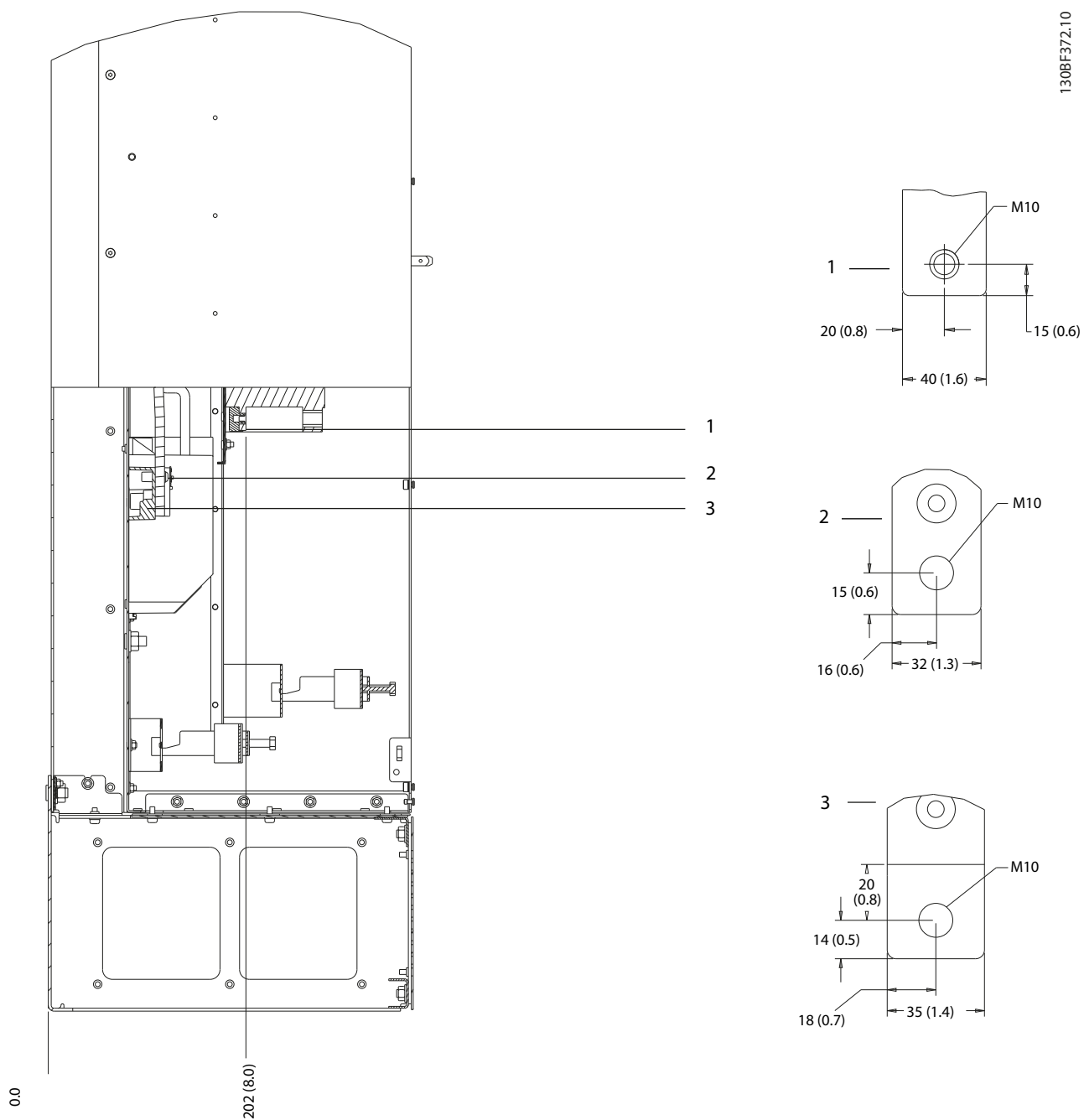




1	Napajalne sponke	3	Ozemljitvene sponke
2	Sponke za priklop zavornega upora	4	Sponke motorja

Ilustracija 5.33 Dimenzije sponke D8h z možnostjo odklopnika (pogled od spredaj)

5



1	Napajalne sponke	3	Sponke motorja
2	Sponke za priklop zavornega upora	-	-

Ilustracija 5.34 Dimenzije sponke D8h z možnostjo odklopnika (pogled od strani)

## 5.9 Krmilno ožičenje

Vse sponke za krmilne kable so v notranjosti frekvenčnega pretvornika pod LCP-jem. Za dostop do krmilnih sponk odprite vrata (D1h/D2h/D5h/D6h/D7h/D8h) ali pa odstranite sprednjo ploščo (D3h/D4h).

### 5.9.1 Napeljava krmilnih kablov

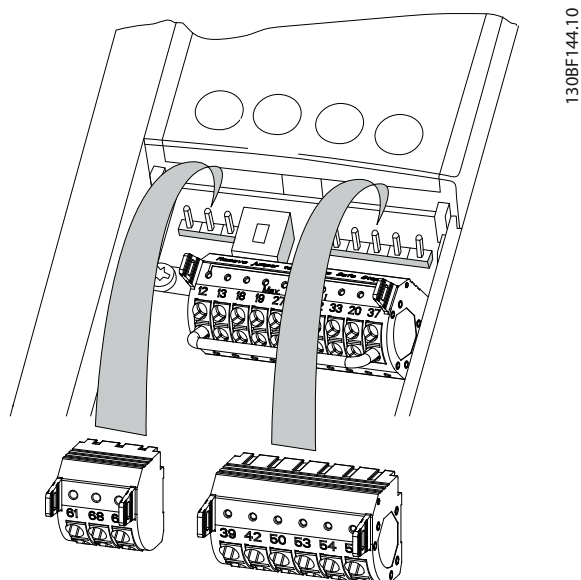
- Izolirajte krmilno ožičenje pred komponentami visoke moči v tem frekvenčnem pretvorniku.
- Zvežite vse krmilne kable, potem ko jih položite.
- Povežite oklope, da zagotovite optimalno električno odpornost.
- Če je frekvenčni pretvornik povezan s termistorjem, morate oklopiti in ojačati/dvojno izolirati krmilno ožičenje termistorja. Priporočena je 24 V DC napajalna napetost.

#### Povezava vodila

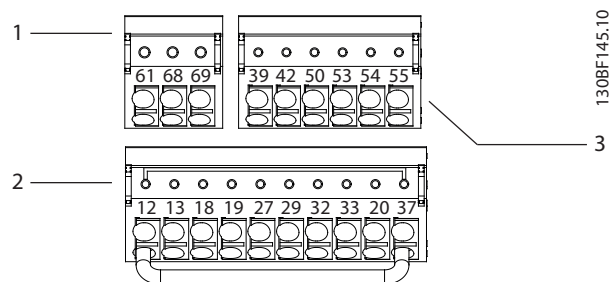
Vzpostavite povezave z ustreznimi opcijami krmilne kartice. Za več podrobnosti glejte ustrezna navodila za vodila. Kabel mora biti zvezan in položen z ostalimi krmilnimi kable v enoti.

### 5.9.2 Vrste krmilnih sponk

Ilustracija 5.35 prikazuje snemljive priključke frekvenčnega pretvornika. Funkcije sponk in tovarniške nastavitve so povzete v Tabela 5.1 – Tabela 5.3.



Ilustracija 5.35 Lokacije krmilnih sponk



1	Sponke serijske komunikacije
2	Sponke digitalnega vhoda/izhoda
3	Sponke analognega vhoda/izhoda

Ilustracija 5.36 Številke sponk na priključkih

Sponka	Parameter	Privzete nastavitve	Opis
61	–	–	Integriran RC-filter za oklop kablov. SAMO pri povezavi oklopa za odpravljanje težav z EMC.
68 (+)	Skupina parametrov 8-3* Nast. FC dostopa	–	Vmesnik RS485. Za upornost zaključitve vodila je na krmilni kartici na voljo stikalo (BUS TER.). Glejte Ilustracija 5.40.
69 (-)	Skupina parametrov 8-3* Nast. FC dostopa	–	

Tabela 5.1 Opisi sponke serijske komunikacije

Sponke digitalnega vhoda/izhoda			
Sponka	Parameter	Privzete nastavitve	Opis
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.

Sponke digitalnega vhoda/izhoda			
Sponka	Parameter	Privzete nastavitve	Opis
18	Parameter 5-10 Terminal 18 Digital Input	[8] Start (Zagon)	Digitalni vhodi.
19	Parameter 5-11 Terminal 19 Digital Input	[10] Delovanje nazaj	
32	Parameter 5-14 Terminal 32 Digital Input	[0] Brez delovanja	
33	Parameter 5-15 Terminal 33 Digital Input	[0] Brez delovanja	
27	Parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input	[2] Prosta ustav./inv.	Za digitalni vhod ali izhod. Tovarniška nastavitve je vhod.
29	Parameter 5-13 Terminal 29 Digital Input	[14] JOG	
20	–	–	Običajno za digitalne vhode in 0 V potencial pri 24 V napajanju.
37	–	STO	Kadar izbirna funkcija STO ni v uporabi, je med sponko 12 (ali 13) in sponko 37 potreben mostiček. Ta nastavitve omogoča frekvenčnemu pretvorniku delovanje s tovarniškimi prevzetimi vrednostmi za programiranje.

Tabela 5.2 Opisi sponke digitalnega vhoda/izhoda

Sponke analognega vhoda/izhoda			
Sponka	Parameter	Privzete nastavitve	Opis
39	–	–	Masa za analogni izhod.
42	Parameter 6-50 Terminal 42 Output	[0] Brez delovanja	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.

Sponke analognega vhoda/izhoda			
Sponka	Parameter	Privzete nastavitve	Opis
53	Skupina parametrov 6-1* Analog. vhod 1	Referenca	Analogni vhod. Za napetost ali tok. Za stikala A53 in A54 izberite mA ali V.
54	Skupina parametrov 6-2* Analog. vhod 2	Povratna zveza	
55	–	–	Običajno za analogni vhod.

Tabela 5.3 Opisi sponke analognega vhoda/izhoda

### 5.9.3 Ožičenje krmilnih sponk

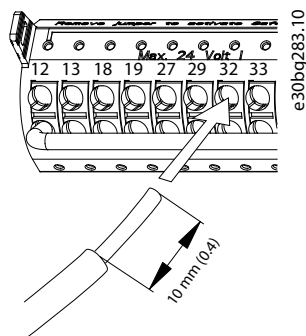
Krmilne sponke so v bližini panela LCP. Priključki krmilnih sponk se lahko za bolj udobno priključitev kablov odklopijo s frekvenčnega pretvornika, kot je prikazano v *Ilustracija 5.35*. Na krmilne sponke lahko priključite fiksni ali upogljiv kabel. Uporabite naslednje postopke za priklop ali odklop krmilnih kablov.

#### **OBVESTILO!**

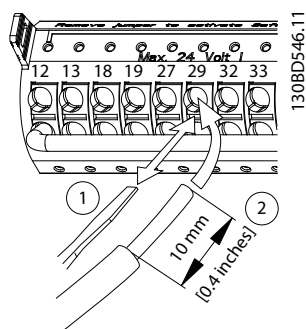
Za zmanjšanje motenj naj bodo krmilni kabli čim krajši in ločeni od visokonapetostnih kablov.

#### Priklop kabla na krmilne sponke

1. Odstranite 10 mm (0,4 in) zunanje plastične plasti s konca žice.
2. Vstavite neizolirano krmilno žico v sponko.
  - Za fiksni kabel vstavite neizolirano žico v stik. Glejte *Ilustracija 5.37*.
  - Za upogljivi kabel odprite stik, tako da v režo med luknjami sponke vstavite majhen izvijač in ga potisnete rahlo navznoter. Glejte *Ilustracija 5.38*. Nato vstavite neizolirano žico v stik in odstranite izvijač.
3. Nežno povlecite za žico, da se prepričate, da je stik čvrst. Zrahljani kontakti krmilnega ožičenja lahko povzročijo motnje v delovanju opreme.



Ilustracija 5.37 Povezava trdnih krmilnih kablov



Ilustracija 5.38 Povezava upogljivih krmilnih kablov

#### Odklop kablov s krmilnih sponk

1. Za odprtje stika, vstavite v režo med luknjami sponke majhen izvijač in ga potisnete navznoter.
2. Nežno povlecite za kabel, da ga snamete s stika krmilne sponke.

Glejte *poglavje 10.5 Specifikacije kabla* za velikost ožičenja krmilne sponke in *poglavje 8 Primeri konfiguracije ožičenja* za tipične povezave krmilnega ožičenja.

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

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

- Digitalni vhod 27 je zasnovan za sprejemanje zunanjih 24 V DC signalov, ki izklopijo frekvenčni pretvornik.
- Če ne uporabite zunanje varnostne naprave, povežite sponko 12 (priporočeno) ali 13 s sponko 27. Ta kabel omogoči notranji 24 V signal na sponki 27.
- Če se v vrstici stanja na dnu zaslona LCP izpiše *AUTO REMOTE COAST* (Samodejna oddaljena sprostitvev 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 s pomočjo *parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input*.

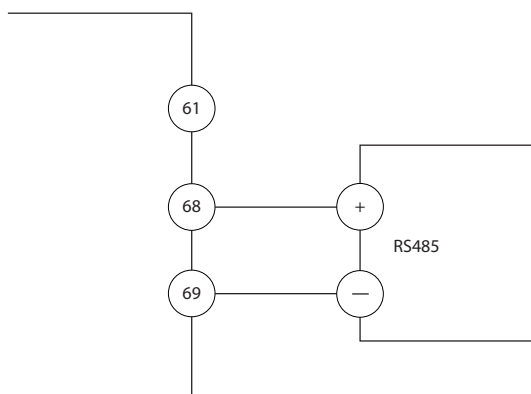
#### 5.9.5 Konfiguracija serijske komunikacije RS485

RS485 je 2-žični vmesnik komunikacijskega vodila z multi-drop omrežno topologijo in ima naslednje lastnosti:

- Frekvenčni pretvornik lahko uporablja komunikacijski protokol Danfoss FC ali Modbus RTU.
- Parametriranje se lahko opravi na daljavo preko serijske komunikacije RS-485 v *skupini parametrov 8-\*\* Kom. in opcije*.
- Izbera 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 namestitvev in delovanje glejte dokumentacijo opsijske kartice.
- Za upornost zaključitve vodila je na krmilni kartici na voljo stikalo (BUS TER). Glejte *Ilustracija 5.40*.

Za osnovno nastavitvev 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 5.4 Povezava z ozemljitvijo*.
2. Izberite naslednje nastavitvev 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.*



130BB489,10

Ilustracija 5.39 Diagram ožičenja serijske komunikacije

### 5.9.6 Ožičenje funkcije Safe Torque Off (STO)

Funkcija Safe Torque Off (STO) je komponenta varnostnega krmilnega sistema, ki preprečuje generiranje napetosti, potrebne za rotacijo motorja.

Uporaba funkcije STO potrebuje dodatno ožičenje na frekvenčnem pretvorniku. Za več informacij glejte *Navodila za uporabo funkcije Safe Torque Off*.

### 5.9.7 Ožičenje grelnika prostora

Grelnik prostora je možnost za preprečevanje nastajanja kondenzacije v notranjosti ohišje, ko je enota izklopljena. Zasnovan je tako, da je ožičen na terenu in nadzorovan s strani zunanjšega sistema.

#### Tehnični podatki

- Nazivna napetost: 100–240
- Velikost žice: 12–24 AWG

### 5.9.8 Ožičenje dodatnih kontaktov do odklopa

Odklop je možnost, ki je tovarniško nameščena. Dodatni kontakti, ki so signalni dodatki v uporabi z odklopom, niso nameščeni v tovarni, da je omogočena večja fleksibilnost med namestitvijo frekvenčnega pretvornika. Kontakti zaskočijo na mestu brez potrebe uporabe orodja.

Kontakti morajo biti nameščeni na določenih lokacijah na odklopu, odvisno od njihove funkcije. Glejte tehnične podatke, priložene kompletu dodatkov frekvenčnega pretvornika.

#### Tehnični podatki

- $U_i$ /[V]: 690
- $U_{imp}$ /[kV]: 4

- Stopnja onesnaženja: 3
- $I_{th}$ /[A]: 16
- Dimenzija kabla: 1...2x0,75...2,5 mm<sup>2</sup>
- Maksimalna varovalka: 16 A/gG
- NEMA: A600, R300, dimenzija kabla: 18–14 AWG, 1(2)

### 5.9.9 Ožičenje temperaturnega stikala zavornega upora

Blok sponk zavornega upora je na močnostni kartici in omogoča priklop zunanjšega temperaturnega stikala zavornega upora. Stikalo lahko nastavite tako, da je običajno zaprto ali običajno odprto. Če se vhod spremeni, signal sproži napako v frekvenčnem pretvorniku in prikaže *alarm 27, IGBT zavore* na zaslonu LCP. Hkrati se frekvenčni pretvornik ustavi z zaviranjem in sprostitvijo motorja.

1. Na močnostni kartici poiščite blok sponk zavornega upora (sponke 104–106). Glejte *Ilustracija 3.3*.
2. Odstranite vijake M3, ki držijo mostiček na močnostni kartici.
3. Odstranite mostiček in ožičite temperaturno stikalo zavornega upora z 1 od naslednjih konfiguracij:
  - 3a **Običajno zaprt.** Priključite na sponki 104 in 106.
  - 3b **Običajno odprt.** Priključite na sponki 104 in 105.
4. Privijte žice stikala z vijaki M3. Navor do 0,5–0,6 Nm (5 in-lb).

### 5.9.10 Izbira napetostnega/tokovnega vhodnega signala

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

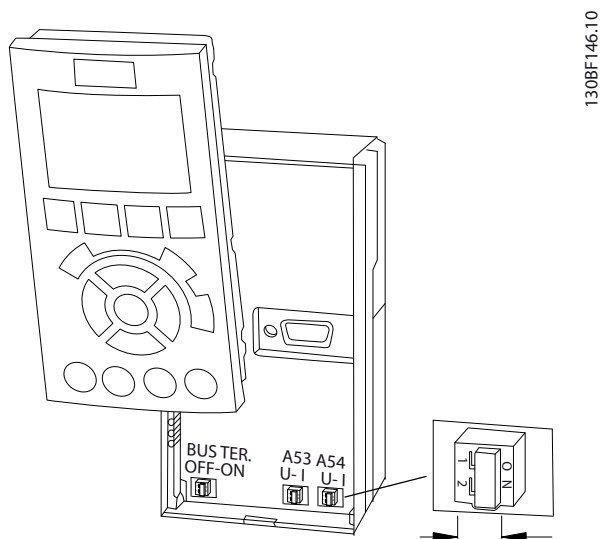
#### Privzete nastavitve parametrov:

- 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. Glejte *Ilustracija 5.40*.
2. Odstranite vso dodatno opremo, ki prekriva stikala.
3. Stikali A53 in A54 nastavite za izbiro tipa signala (U = napetost, I = tok).



Ilustracija 5.40 Lokacija stikal sponk 53 in 54

## 6 Predzagonski kontrolni seznam

Na koncu še enkrat temeljito preverite celotno namestitvev, kot je opisano v *Tabela 6.1*. Na koncu še enkrat preverite vse točke namestitvev.

Preverite	Opis	<input checked="" type="checkbox"/>
Motor	<ul style="list-style-type: none"> <li>Preverite nemoteno delovanje motorja, tako da izmerite vrednosti na U–V (96–97), V–W (97–98) in W–U (98–96).</li> <li>Preverite, ali vse napajalne napetosti ustrezajo napetostim frekvenčnega pretvornika in motorja.</li> </ul>	
Stikala	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prepričajte se, da so vsa stikala in odklopniki v pravih položajih.</li> </ul>	
Dodatna oprema	<ul style="list-style-type: none"> <li>Poiščite dodatno opremo, stikala, odklope ali vhodne varovalke/odklopnike, ki so na vhodni napajalni strani frekvenčnega pretvornika ali izhodni strani motorja. Preverite, ali so na voljo za obratovanje pri polni hitrosti.</li> <li>Preverite delovanje in nameščenost senzorjev uporabljenih za povratna zveza s frekvenčnim pretvornikom.</li> <li>Odstranite morebitne čepe za korekcijo faktorja moči motorja.</li> <li>Prilagodite vse čepe za korekcijo faktorja moči na strani električnega omrežja in zagotovite, da so ustrezno dušeni.</li> </ul>	
Napeljava kablov	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zagotovite, da so ožičenje motorja, ožičenje zavore (če je nameščeno) in krmilno ožičenje ločeni, oklopljeni ali v 3 ločenih kovinskih vodih za zaščito pred visokofrekvenčnimi motnjami.</li> </ul>	
Krmilno ožičenje	<ul style="list-style-type: none"> <li>Preverite, ali niso morda žice pretrgane oz. poškodovane in povezave zrahljane.</li> <li>Preverite, ali je krmilno ožičenje izolirano pred visokonapetostnim ožičenjem zaradi odpornosti na hrup.</li> <li>Po potrebi preverite napetostne vire.</li> <li>Uporabite oklopljeni kabel ali parice in zagotovite, da je oklop pravilno prekinjen.</li> </ul>	
Vhodni in izhodni napajalni kabli	<ul style="list-style-type: none"> <li>Poiščite morebitne zrahljane povezave.</li> <li>Preverite, ali so motorski in napajalni kabli v ločenih vodih ali ločeni oklopljeni kabli.</li> </ul>	
Ozemljitev	<ul style="list-style-type: none"> <li>Preverite za dobre ozemljitvene vezave, ki so čvrste in brez oksidacije.</li> <li>Priklop ozemljitve na kovinski vod ali montaža zadnjega panela na kovinsko površino ni primeren način ozemljitve.</li> </ul>	
Varovalke in odklopniki	<ul style="list-style-type: none"> <li>Preverite ustreznost namestitve varovalk in odklopnikov.</li> <li>Preverite, ali so vse varovalke trdno vstavljene in delujoče ter ali so vsi odklopniki (če so nameščeni) v odprtih položajih.</li> </ul>	
Prostor za hlajenje	<ul style="list-style-type: none"> <li>Poiščite morebitne ovire na poti zračnega pretoka.</li> <li>Izmerite zgornji in spodnji prostor frekvenčnega pretvornika, da preverite ustrezen pretok zraka za hlajenje, glejte <i>poglavje 4.5 Zahteve za montažo in hlajenje</i>.</li> </ul>	
Pogoji okolja	<ul style="list-style-type: none"> <li>Preverite, če so zahteve za pogoje okolja izpolnjene. Glejte <i>poglavje 10.4 Pogoji okolja</i>.</li> </ul>	
Notranjost frekvenčnega pretvornika	<ul style="list-style-type: none"> <li>V notranjosti enote ne sme biti umazanije, kovinskih delcev, vlage in korozije.</li> <li>Preverite, ali so bila iz notranjosti enote odstranjena vsa namestitvena orodja.</li> <li>Za ohišja D3h in D4h preverite, ali je enota montirana na nebarvano, kovinsko površino.</li> </ul>	
Vibracija	<ul style="list-style-type: none"> <li>Preverite, ali je enota trdno pritrjena in ali so nameščeni blažilci tresljajev, v kolikor so potrebni.</li> <li>Preverite vse neobičajne vibracije.</li> </ul>	

Tabela 6.1 Predzagonski kontrolni seznam



## 7 Parametriranje

### 7.1 Dovajanje moči

#### **⚠ OPOZORILO**

##### NEŽELENI ZAGON

Ko je frekvenčni pretvornik povezan na izmenično omrežno napajanje, DC napajanje ali delitev bremena, se motor lahko kadar koli zažene, kar lahko povzroči tveganje smrti, resne telesne poškodbe ter poškodbe opreme ali lastnine. Motor lahko zaženete z zunanjim stikalom, ukazom preko serijskega vodila, vhodnim referenčnim signalom iz LCP-ja ali LOP-a, z daljinskim upravljanjem preko MCT 10 programske opreme za nastavitve ali po odpravljeni napaki.

Da preprečite neželeni zagon motorja:

- Pred programiranjem parametrov pritisnite tipko [Off] na LCP-ju.
- Frekvenčni pretvornik izključite iz električnega omrežja vedno, kadar je to potrebno za zagotavljanje varnosti osebja zaradi nevarnosti neželenega zagona motorja.
- Preverite, ali so frekvenčni pretvornik, motor in vsa gnana oprema v pripravljenosti za delovanje.

#### **OBVESTILO!**

##### MANJKAJOČI SIGNAL

Če se v vrstici stanja na dnu zaslona LCP-ja izpiše AUTO REMOTE COASTING (Samodejna oddaljena prosta zaustavitev motorja) ali *alarm 60, Zun.varn.izklop*, to pomeni, da je enota pripravljena na delovanje, vendar manjka vhod, na primer na sponki 27. Glejte poglavje 5.9.4 Omogočanje delovanja motorja (sponka 27).

Frekvenčni pretvornik priklopite na napajanje po naslednjem postopku:

1. Vhodna napetost lahko odstopa za največ 3 %. Pred nadaljevanjem stabilizirajte vhodno napetost. Ko je napetost ustrežna, ponovite ta postopek.
2. Ožičenje dodatne opreme mora ustrezati namestitvi celotne aplikacije.
3. Prepričajte se, da so vse upravljalne naprave OFF (IZKLOPLJENE).
4. Zaprite in varno pritrdite vse pokrove in vrata na frekvenčnem pretvorniku.
5. Vključite napajanje enote, vendar ne zaženite frekvenčnega pretvornika. Za enote z odklopnim stikalom, preklopite na položaj ON (vklopljeno) za vklop napajanja frekvenčnega pretvornika.

### 7.2 Programiranje frekvenčnega pretvornika

#### 7.2.1 Pregled parametrov

Parametri vsebujejo različne nastavitve, ki se uporabljajo za konfiguriranje in upravljanje frekvenčnega pretvornika in motorja. Te nastavitve parametrov so programirane v lokalni krmilni panel (LCP) prek različnih menijev za LCP. Za več podrobnosti o parametrih glejte *priručnik za programiranje* zadevnega izdelka.

Nastavitvam parametrov se tovarniško dodelijo privzete vrednosti, vendar jih je mogoče konfigurirati za njihovo edinstveno aplikacijo. Vsak parameter ima ime in številko, ki ostane enaka, ne glede na način programiranja.

V načinu *Glavni meni* so parametri razdeljeni v skupine. Prva številka parametrske številke (od leve) pomeni številko parametrske skupine. Skupina parametrov je po potrebi razdeljena na podskupine. Na primer:

0-** Obrat./prikazoval.	Skupina parametrov
0-0* Osnovne nastavitve	Podskupina parametrov
Parameter 0-01 Language	Parameter
Parameter 0-02 Motor Speed Unit	Parameter
Parameter 0-03 Regional Settings	Parameter

Tabela 7.1 Primer hierarhije skupine parametrov

#### 7.2.2 Navigacija po parametrih

Za navigacijo po parametrih uporabite naslednje tipke LCP:

- Pritisnite [▲] [▼] za pomikanje gor ali dol.
- Pritisnite [◀] [▶] za premik praznega mesta v levo ali desno decimalne vejice med urejanjem vrednosti decimalnega parametra.
- Pritisnite [OK] za potrditev spremembe.
- Pritisnite [Cancel], da zavrzete spremembo in zapustite način urejanja.
- Pritisnite [Back] dvakrat za prikaz stanja.
- Pritisnite [Main Menu] enkrat, da se vrnete nazaj na glavni meni.

### 7.2.3 Vnos sistemskih informacij

#### **OBVESTILO!**

#### PRENOS PROGRAMSKE OPREME

Za parametriranje z računalnikom namestite Programsko opremo MCT 10 za nastavitve. Programsko opremo je mogoče prenesti s spleta (osnovna različica) ali naročiti (napredna različica, št. kode 130B1000). Za več informacij in prenosov glejte [www.danfoss.com/en/service-and-support/downloads/dds/vlt-motion-control-tool-mct-10/](http://www.danfoss.com/en/service-and-support/downloads/dds/vlt-motion-control-tool-mct-10/).

Naslednji koraki so namenjeni vnosu osnovnih informacij o sistemu v frekvenčni pretvornik. Priporočene nastavitve parametrov so namenjene za zagon in izklop. Nastavitve aplikacij se razlikujejo.

#### **OBVESTILO!**

Čeprav ti koraki predvidevajo uporabo asinhronega motorja, se lahko uporablja motor s trajnim magnetom. Za več informacij o specifičnih tipih motorjev glejte navodila za projektiranje, specifična za izdelek.

1. Pritisnite tipko [Main Menu] na LCP-ju.
2. Izberite *0-\*\* Obrat./prikazoval.* in pritisnite [OK].
3. Izberite *0-0\* Osnovne nastavitve* in pritisnite [OK].
4. Izberite *parameter 0-03 Regional Settings* in pritisnite tipko [OK].
5. Izberite *[0] Mednarodni* ali *[1] Severna Amerika* in pritisnite tipko [OK]. (Tako se spremenijo privzete nastavitve za več osnovnih parametrov).
6. Pritisnite [Quick Menu] na LCP-ju in nato izberite *Q2 Hitre nastavitve*.
7. Po potrebi spremenite naslednje nastavitve parametrov, navedene v *Tabela 7.2*. Podatke motorja lahko najdete na napisni ploščici motorja.

Parameter	Tovarniška nastavitve
<i>Parameter 0-01 Language</i>	Angleško
<i>Parameter 1-20 Motor Power [kW]</i>	4,00 kW
<i>Parameter 1-22 Motor Voltage</i>	400 V
<i>Parameter 1-23 Motor Frequency</i>	50 Hz
<i>Parameter 1-24 Motor Current</i>	9,00 A
<i>Parameter 1-25 Motor Nominal Speed</i>	1420 vrt./min
<i>Parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input</i>	Prosta ustav./inv.
<i>Parameter 3-02 Minimum Reference</i>	0,000 vrt./min
<i>Parameter 3-03 Maximum Reference</i>	1500 vrt./min
<i>Parameter 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time</i>	3,00 s
<i>Parameter 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time</i>	3,00 s
<i>Parameter 3-13 Reference Site</i>	Vezano na ročno/ auto

Parameter	Tovarniška nastavitve
<i>Parameter 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)</i>	Izklop

Tabela 7.2 Nastavitve za hitro nastavitve

#### **OBVESTILO!**

#### MANJKAJOČI VHODNI SIGNAL

Ko LCP prikazuje AUTO REMOTE COAST (Samodejna oddaljena sprostitvev motorja) ali *alarm 60, Zun. varn. izklop*, to pomeni, da je enota pripravljena na delovanje, vendar manjka vhodni signal. Za podrobnosti glejte *poglavje 5.9.4 Omogočanje delovanja motorja (sponka 27)*.

### 7.2.4 Konfiguracija avtomatske optimizacije energije

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

1. Pritisnite tipko [Main Menu].
2. Izberite *1-\*\* Brema in motor* ter pritisnite tipko [OK].
3. Izberite *1-0\* Splošne nastavitve* in pritisnite [OK].
4. Izberite *parameter 1-03 Torque Characteristics* in pritisnite tipko [OK].
5. Izberite *[2] Auto Energy Optim CT (Samod. opt. energije CT)* ali *[3] Auto Energy Optim VT (Samod. opt. energije VT)* in pritisnite [OK].

### 7.2.5 Konfiguracija samodejne prilagoditve motorja

Samodejna prilagoditev motorja je postopek za optimizacijo združljivosti frekvenčnega pretvornika in motorja.

Frekvenčni pretvornik ustvarja matematični model motorja za upravljanje motorskega toka. Postopek prav tako preizkusi ravnovesje vhodnih faz električnega napajanja. Primerja karakteristike motorja s podatki, vnesenimi v *parametre 1-20 do 1-25*.

#### **OBVESTILO!**

Če se pojavijo opozorila ali alarmi, glejte *poglavje 9.5 Seznam opozoril in alarmov*. Nekateri motorji ne morejo izvesti celotne različice preizkusa. V tem primeru, ali če je na motor priključen izhodni filter, izberite *[2] Omogoči omej. AMA*.

Za najboljše rezultate je treba postopek zagnati pri hladnem motorju.

1. Pritisnite tipko [Main Menu].
2. Izberite 1-\*\* *Breme in motor* ter pritisnite tipko [OK].
3. Izberite 1-2\* *Podatki motorja* ter pritisnite tipko [OK].
4. Izberite *parameter 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)* in pritisnite tipko [OK].
5. Izberite [1] *Omogoči popolno AMA* in pritisnite tipko [OK].
6. Pritisnite tipko [Hand On] in nato [OK]. Preizkus se bo samodejno zagnal in sporočil, ko bo dokončan.

### 7.3 Testiranje pred zagonom sistema

#### **⚠ OPOZORILO**

##### ZAGON MOTORJA

Neuspešna zagotovitev pripravljenosti motorja, sistema in vse priložene opreme na zagon lahko povzroči telesne poškodbe ali poškodbo opreme. Pred zagonom:

- Zagotovite, da oprema varno deluje pod katerimi koli pogoji.
- Prepričajte se, da so motor, sistem in vsa priključena oprema pripravljena za zagon.

#### 7.3.1 Vrtenje motorja

#### **OBVESTILO!**

Če motor deluje v napačni smeri, lahko poškoduje opremo. Pred zagonom enote preverite vrtenje motorja s kratkim zagonom motorja. Motor kratek čas teče pri 5 Hz ali minimalni frekvenci, nastavljeni v možnosti *parameter 4-12 Motor Speed Low Limit [Hz]*.

1. Pritisnite [Hand On].
2. Premaknite levi kazalec levo od decimalne vejice s tipko s puščico v levo in vnesite vrt./min, ki počasi vrtijo motor.
3. Pritisnite [OK].
4. Če je vrtenje motorja napačno, nastavite *parameter 1-06 Clockwise Direction* na [1] *Inverzno*.

#### 7.3.2 Vrtenje enkoderja

Če uporabljate povratno zvezo enkoderja, izvedite naslednje korake:

1. Izberite [0] *Odprta zanka* pod *parameter 1-00 Configuration Mode*.
2. Izberite [1] *24 V enkoder* pod *parameter 7-00 Speed PID Feedback Source*.
3. Pritisnite [Hand On].

4. Pritisnite [►] za pozitivno referenco hitrosti (*parameter 1-06 Clockwise Direction* pri [0]\* *Normalno*).
5. V *parameter 16-57 Feedback [RPM]* preverite, ali je povratna zveza pozitivna.

Za več informacij opcije enkoderja glejte opcijska navodila.

#### **OBVESTILO!**

##### NEGATIVNA POVRATNA ZVEZA

Če je povratna zveza negativna, je povezava enkoderja napačna. Uporabite *parameter 5-71 Term 32/33 Encoder Direction* ali *parameter 17-60 Feedback Direction*, da inverzirate smer, ali obrnite kable enkoderja. *Parameter 17-60 Feedback Direction* je na voljo samo z možnostjo VLT® Encoder Input MCB 102.

### 7.4 Zagon sistema

#### **⚠ OPOZORILO**

##### ZAGON MOTORJA

Neuspešna zagotovitev pripravljenosti motorja, sistema in vse priložene opreme na zagon lahko povzroči telesne poškodbe ali poškodbo opreme. Pred zagonom:

- Zagotovite, da oprema varno deluje pod katerimi koli pogoji.
- Prepričajte se, da so motor, sistem in vsa priključena oprema pripravljena za zagon.

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

1. Pritisnite tipko [Auto On].
2. Uporabite zunanji ukaz za zagon. Primeri ukazov za zunanji zagon so stikalo, tipka ali programirljivi logični krmilnik (PLC).
3. Prilagodite referenco hitrosti skozi območje hitrosti.
4. Zagotovite, da sistem deluje, kot je predvideno, s preverjanjem nivoja zvoka in vibracij motorja.
5. Odstranite zunanji ukaz za zagon.

Če se pojavijo opozorila ali alarmi, glejte *poglavje 9.5 Seznam opozoril in alarmov*.

## 7.5 Nastavitve parametrov

### **OBVESTILO!**

#### REGIONALNE NASTAVITVE

Nekateri parametri imajo različne privzete nastavitve za mednarodno možnost ali Severno Ameriko. Za seznam različnih privzetih vrednosti glejte *poglavje 11.2 Privzete mednarodne/severnoameriške nastavitve parametrov*.

Vzpostavitev pravičnega programiranja za aplikacije zahteva nastavitve več funkcij s parametri. Podrobnosti parametrov so opisane v *navodilih za programiranje*.

Nastavitve parametrov se hranijo v frekvenčnem pretvorniku, kar omogoča naslednje prednosti:

- Nastavitve parametrov lahko naložite v pomnilnik LCP in shranite kot varnostno kopijo.
- Več enot lahko hitro programirate, tako da priključite LCP na enoto in naložite shranjene nastavitve parametrov.
- Nastavitve, ki so shranjene v LCP-ju, se ne spremenijo pri obnavljanju tovarniških privzetih nastavitvev.
- Spremembe privzetih nastavitvev in programiranja parametrov so shranjene in na voljo v hitrem meniju. Glejte *poglavje 3.8 Meniji LCP*.

### 7.5.1 Prenos in naložitev nastavitvev parametrov

Frekvenčni pretvornik deluje z uporabo parametrov, shranjenih na krmilni kartici v frekvenčnem pretvorniku. Prenos in nalaganje prenaša parametre med krmilno kartico in LCP-jem.

1. Pritisnite tipko [Off].
2. Pojdite v *parameter 0-50 LCP Copy* in pritisnite [OK].
3. Izberite 1 od naslednjih:
  - 3a Če želite podatke naložiti s krmilne kartice v LCP, izberite [1] Vse v LCP.
  - 3b Če želite podatke prenesti z LCP-ja v krmilno kartico, izberite [2] Vse iz LCP.
4. Pritisnite [OK]. Vrstica napredka prikaže postopek nalaganja ali prenosa.
5. Pritisnite [Hand On] ali [Auto On].

### 7.5.2 Obnovitev privzetih tovarniških nastavitvev

#### **OBVESTILO!**

#### IZGUBA PODATKOV

Izguba programiranja, podatkov motorja, lokalizacije in zapisov nadzora pri obnovi privzetih nastavitvev. Če želite ustvariti varnostno kopijo, pred inicializacijo prenesite podatke v LCP. Glejte *poglavje 7.5.1 Prenos in naložitev nastavitvev parametrov*.

Obnovite privzete nastavitve parametrov s pomočjo inicializacije enote. Inicializacija se vzpostavi prek *parameter 14-22 Operation Mode* ali ročno.

*Parameter 14-22 Operation Mode* ne ponastavi naslednjih nastavitvev:

- Ure delovanja.
- Možnosti serijske komunikacije.
- Nastavitve osebnega menija.
- Zapis napak, zapis alarmov in druge funkcije nadzovanja.

#### Priporočena inicializacija

1. Dvakrat pritisnite tipko [Main Menu] za dostop do parametrov.
2. Pojdite v *parameter 14-22 Operation Mode* in pritisnite [OK].
3. Pomaknite se na *Inicializacija* in pritisnite tipko [OK].
4. Odklopite napajanje enote in počakajte, da se zaslon izklopi.
5. Vključite napajanje enote. Privzete nastavitve parametrov so obnovljene ob zagonu. Zagon traja malce dlje časa kot običajno.
6. Potem, ko je prikazan *alarm 80, Frekvenčni pretvornik inicializiran* na privzeto vrednost, pritisnite [Reset].

#### Ročna inicializacija

Ročna inicializacija ponastavi vse privzete tovarniške nastavitve za naslednje:

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

Za izvedbo ročne inicializacije:

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

## 8 Primeri konfiguracije ožičenja

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.
- Preklopne nastavitve za analogno sponko A53 ali A54 so prikazane po potrebi.
- Za funkcijo STO bo morda potrebna žica mostička med sponko 12 in sponko 37 pri uporabi privzetih tovarniško programiranih vrednosti.

### 8.1 Konfiguracije ožičenja za samodejno prilagoditev motorju (AMA)

		Parametri	
FC		Funkcija	Nastavitve
+24 V	12	Parameter 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)	[1] Omogoči popolno AMA
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19	Parameter 5-12 T Terminal 27 Digital Input	[2]* Prosta ustav./inv.
COM	20		
D IN	27	*=privzeta vrednost	
D IN	29	<b>Opombe/komentarji: Skupina parametrov 1-2* Podatki motorja mora biti nastavljena v skladu z napisno ploščico motorja.</b>	
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tabela 8.1 Konfiguracija ožičenja za AMA s priključeno sponko T27

		Parametri	
FC		Funkcija	Nastavitve
+24 V	12	Parameter 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)	[1] Omogoči popolno AMA
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19	Parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input	[0] Brez delovanja
COM	20		
D IN	27	*=privzeta vrednost	
D IN	29	<b>Opombe/komentarji: Skupina parametrov 1-2* Podatki motorja mora biti nastavljena v skladu z napisno ploščico motorja.</b>	
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tabela 8.2 Konfiguracija ožičenja za AMA brez priključene sponke T27

### 8.2 Konfiguracije ožičenja za analogno referenco hitrosti

		Parametri	
FC		Funkcija	Nastavitve
+10 V	50	Parameter 6-10 Sponka 53/niz. Napetost	0,07 V*
A IN	53		
A IN	54	Parameter 6-11 Sponka 53/vis. Napetost	10 V*
COM	55		
A OUT	42	Parameter 6-14 Sponka 53/niz. Referenca/povr. Zveza	0 vrt./min
COM	39		
		Parameter 6-15 Sponka 53/vis. Referenca/povr. Zveza	1500 vrt./min
		*=privzeta vrednost	
		<b>Opombe/komentarji:</b>	

Tabela 8.3 Konfiguracija ožičenja za analogne reference hitrosti (Napetost)

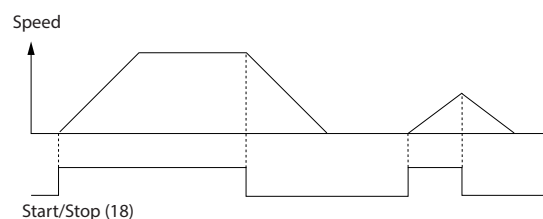
		Parametri	
FC		Funkcija	Nastavitve
	e30bb927.11	Parameter 6-12 Sponka 53/niz. Tok	4 mA*
		Parameter 6-13 Sponka 53/vis. Tok	20 mA*
		Parameter 6-14 Sponka 53/niz. Referenca/povr. Zveza	0 vrt./min
		Parameter 6-15 Sponka 53/vis. Referenca/povr. Zveza	1500 vrt./min
		* = privzeta vrednost	

Tabela 8.4 Konfiguracija ožičenja za analogne reference hitrosti (Tok)

### 8.3 Konfiguracije ožičenja za zagon/zaustavitev

		Parametri			
FC		Funkcija	Nastavitve		
	130BB802.10	Parameter 5-10 Sponka 18 Digitalni vhod	[8] Start* (Zagon*)		
		Parameter 5-12 Sponka 27 Digitalni vhod	[0] Brez delovanja		
		Parameter 5-19 Terminal 37 Digital Input	[1] Alarm funkcije Safe Torque Off		
		* = privzeta vrednost		<b>Opombe/komentarji:</b>	
		Če je parameter 5-12 Sponka 27 Digitalni vhod nastavljen na [0] Brez funkcije, mostiček na sponko 27 ni potreben.			

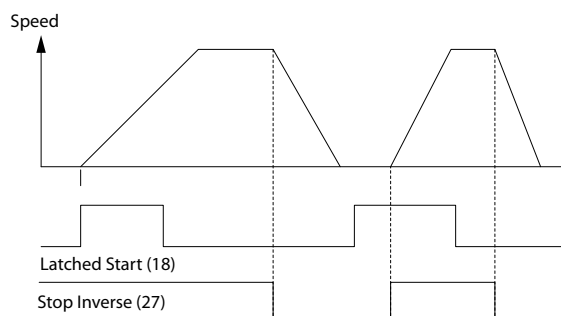
Tabela 8.5 Konfiguracija ožičenja za ukaz za zagon/zaustavitev s funkcijo Safe Torque Off



Ilustracija 8.1 Zagon/zaustavitev z varnim izklopom navora

		Parametri			
FC		Funkcija	Nastavitve		
	130BB803.10	Parameter 5-10 Sponka 18 Digitalni vhod	[9] Zapahnen start		
		Parameter 5-12 Sponka 27 Digitalni vhod	[6] Stop/inv.		
		* = privzeta vrednost		<b>Opombe/komentarji:</b>	
		Če je parameter 5-12 Sponka 27 Digitalni vhod nastavljen na [0] Brez funkcije, mostiček na sponko 27 ni potreben.			

Tabela 8.6 Konfiguracija ožičenja za pulzni zagon/zaustavitev



Ilustracija 8.2 Zapahnen inv. zagon/zaustavitev

		Parametri	
FC		Funkcija	Nastavitve
+24 V	12	Parameter 5-10	[8] Start (Zagon)
+24 V	13	Sponka 18	(Zagon)
D IN	18	Digitalni vhod	
D IN	19	Parameter 5-11	[10] Vzratna smer*
COM	20	Terminal 19	
D IN	27	Digital Input	
D IN	29	Parameter 5-12	[0] Brez delovanja
D IN	32	Sponka 27	
D IN	33	Digitalni vhod	
+10 V	50	Parameter 5-14	[16] Začetna ref. bit 0
A IN	53	Terminal 32	
A IN	54	Digital Input	
COM	55	Parameter 5-15	[17] Začetna ref. bit 1
A OUT	42	Terminal 33	
COM	39	Digital Input	
		Parameter 3-10	Preset Reference
		Začetna ref. 0	25%
		Začetna ref. 1	50%
		Začetna ref. 2	75%
		Začetna ref. 3	100%
		* = privzeta vrednost	
		Opombe/komentarji:	

Tabela 8.7 Konfiguracija ožičenja za zagon/zaustavitev s spremembo smeri in 4 prednastavljenimi hitrostmi

### 8.4 Konfiguracije ožičenja za zunanji reset alarma

		Parametri	
FC		Funkcija	Nastavitve
+24 V	12	Parameter 5-11	[1] Reset
+24 V	13	Sponka 19	
D IN	18	Digitalni vhod	
D IN	19	* = privzeta vrednost	
COM	20	Opombe/komentarji:	
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tabela 8.8 Konfiguracija ožičenja za zunanji reset alarma

### 8.5 Konfiguracije ožičenja za referenco hitrosti z ročnim potenciometrom

		Parametri	
FC		Funkcija	Nastavitve
+10 V	50	Parameter 6-10	0,07 V*
A IN	53	Sponka 53/niz.	
A IN	54	Napetost	
COM	55	Parameter 6-11	10 V*
A OUT	42	Sponka 53/vis.	
COM	39	Napetost	
		Parameter 6-14	0 vrt./min
		Sponka 53/niz.	
		Referenca/povr.	
		Zveza	
		Parameter 6-15	1500 vrt./min
		Sponka 53/vis.	
		Referenca/povr.	
		Zveza	
		* = privzeta vrednost	
		Opombe/komentarji:	

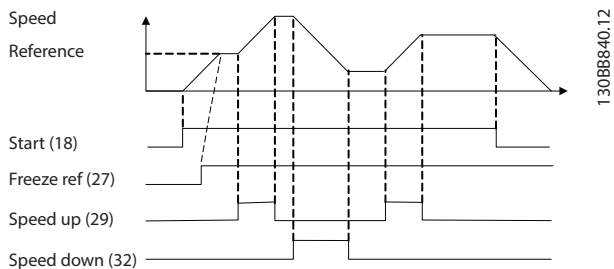
Tabela 8.9 Konfiguracija ožičenja za referenco hitrosti (z ročnim potenciometrom)



### 8.6 Konfiguracije ožičenja za povečanje/zmanjšanje hitrosti

		Parametri	
FC		Funkcija	Nastavitve
+24 V	12	Parameter 5-10 Sponka 18 Digitalni vhod	[8] Start* (Zagon*)
+24 V	13		
D IN	18	Parameter 5-12 Sponka 27 Digitalni vhod	[19] Zamrzni referenco
D IN	19		
COM	20	Parameter 5-13 Terminal 29 Digital Input	[21] Pospeši
D IN	27		
D IN	29	Parameter 5-14 Terminal 32 Digital Input	[22] Upočasni
D IN	32		
D IN	33	*=privzeta vrednost	
D IN	37	<b>Opombe/komentarji:</b>	

Tabela 8.10 Konfiguracija ožičenja za povečanje/zmanjšanje hitrosti



Ilustracija 8.3 Povečaj/zmanjšaj hitrost

### 8.7 Konfiguracije ožičenja za povezavo omrežja RS485

		Parametri	
FC		Funkcija	Nastavitve
+24 V	12	Parameter 8-30 Protokol	FC*
+24 V	13		
D IN	18	Parameter 8-31 Naslov	1*
D IN	19		
COM	20	Parameter 8-32 Hitr.izm.podat.	9600*
D IN	27		
D IN	29	*=privzeta vrednost	
D IN	32	<b>Opombe/komentarji:</b>	
D IN	33	Izberite protokol, naslov in hitrost prenosa podatkov v parametrih.	
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
R1	01		
	02		
	03		
R2	04		
	05		
	06		
	61		
	68		
	69		

Tabela 8.11 Konfiguracija ožičenja za omrežno povezavo RS485

### 8.8 Konfiguracije ožičenja za termistor motorja

#### OBVESTILO!

Termistorji morajo uporabljati ojačano ali dvojno izolacijo, da ustrezajo zahtevam izolacije PELV.

		Parametri																		
		Funkcija	Nastavitve																	
<table border="1"> <tr><th>VLT</th></tr> <tr><td>+24 V 12</td></tr> <tr><td>+24 V 13</td></tr> <tr><td>D IN 18</td></tr> <tr><td>D IN 19</td></tr> <tr><td>COM 20</td></tr> <tr><td>D IN 27</td></tr> <tr><td>D IN 29</td></tr> <tr><td>D IN 32</td></tr> <tr><td>D IN 33</td></tr> <tr><td>D IN 37</td></tr> <tr><td>+10 V 50</td></tr> <tr><td>A IN 53</td></tr> <tr><td>A IN 54</td></tr> <tr><td>COM 55</td></tr> <tr><td>A OUT 42</td></tr> <tr><td>COM 39</td></tr> </table>		VLT	+24 V 12	+24 V 13	D IN 18	D IN 19	COM 20	D IN 27	D IN 29	D IN 32	D IN 33	D IN 37	+10 V 50	A IN 53	A IN 54	COM 55	A OUT 42	COM 39	Parameter 1-90 Termična zaščita motorja	[2] Termistor - izklop
VLT																				
+24 V 12																				
+24 V 13																				
D IN 18																				
D IN 19																				
COM 20																				
D IN 27																				
D IN 29																				
D IN 32																				
D IN 33																				
D IN 37																				
+10 V 50																				
A IN 53																				
A IN 54																				
COM 55																				
A OUT 42																				
COM 39																				
<table border="1"> <tr><td>U - I</td></tr> <tr><td>A53</td></tr> </table>		U - I	A53	Parameter 1-93 Priklj. termistorja	[1] Analogni vhod 53															
U - I																				
A53																				
		*=privzeta vrednost																		
		<b>Opombe/komentarji:</b> Če želite samo opozorilo, nastavite parameter 1-90 Termična zaščita motorja na [1] Opozorilo termistorja.																		

Tabela 8.12 Konfiguracija ožičenja za termistor motorja

### 8.9 Konfiguracije ožičenja za nastavev releja s Smart Logic Control

		Parametri																		
		Funkcija	Nastavitve																	
<table border="1"> <tr><th>FC</th></tr> <tr><td>+24 V 12</td></tr> <tr><td>+24 V 13</td></tr> <tr><td>D IN 18</td></tr> <tr><td>D IN 19</td></tr> <tr><td>COM 20</td></tr> <tr><td>D IN 27</td></tr> <tr><td>D IN 29</td></tr> <tr><td>D IN 32</td></tr> <tr><td>D IN 33</td></tr> <tr><td>D IN 37</td></tr> <tr><td>+10 V 50</td></tr> <tr><td>A IN 53</td></tr> <tr><td>A IN 54</td></tr> <tr><td>COM 55</td></tr> <tr><td>A OUT 42</td></tr> <tr><td>COM 39</td></tr> </table>		FC	+24 V 12	+24 V 13	D IN 18	D IN 19	COM 20	D IN 27	D IN 29	D IN 32	D IN 33	D IN 37	+10 V 50	A IN 53	A IN 54	COM 55	A OUT 42	COM 39	Parameter 4-30 Motor Feedback Loss Function	[1] Opozorilo
FC																				
+24 V 12																				
+24 V 13																				
D IN 18																				
D IN 19																				
COM 20																				
D IN 27																				
D IN 29																				
D IN 32																				
D IN 33																				
D IN 37																				
+10 V 50																				
A IN 53																				
A IN 54																				
COM 55																				
A OUT 42																				
COM 39																				
<table border="1"> <tr><td>01</td></tr> <tr><td>02</td></tr> <tr><td>03</td></tr> </table>		01	02	03	Parameter 4-31 Motor Feedback Speed Error	100 vrt./min														
01																				
02																				
03																				
<table border="1"> <tr><td>04</td></tr> <tr><td>05</td></tr> <tr><td>06</td></tr> </table>		04	05	06	Parameter 4-32 Motor Feedback Loss Timeout	5 s														
04																				
05																				
06																				
		Parameter 7-00 S Feedback Source	[2] MCB 102																	
		Parameter 17-11 Resolution (PPR)	1024*																	
		Parameter 13-00 SL krmilnik - način	[1] Vkllop																	
		Parameter 13-01 Start Event	[19] Opozorilo																	
		Parameter 13-02 Stop Event	[44] Tipka Reset																	
		Parameter 13-10 Comparator Operand	[21] Št. opozorila																	
		Parameter 13-11 Comparator Operator	[1] ≈ (enačaj)*																	
		Parameter 13-12 Vrednost komparatorja	90																	
		Parameter 13-51 SL Controller Event	[22] Komparator 0																	
		Parameter 13-52 SL Controller Action	[32] Post. dig. izhod A na nizko																	
		Parameter 5-40 F unction Relay	[80] SL digitalni izhod A																	
		*=privzeta vrednost																		
<b>Opombe/komentarji:</b> Če je meja nadzora povratne zveze presežena, se sproži opozorilo 90 Kont.pov.zveze. SLC nadzira opozorilo 90, Kont.pov.zveze in v primeru, da stanje postane "true" (pravilno), se sproži rele 1. Zunanja oprema lahko zahteva servis. Če napaka povratne zveze znova pade pod mejo po 5 sek., pogon nadaljuje z obratovanjem in opozorilo se izključi. Resetirajte rele 1 s pritiskom na tipko [Reset] na LCP.																				

Tabela 8.13 Konfiguracija ožičenja za nastavev releja s Krmilnik Smart Logic Control

## 8.10 Konfiguracije ožičenja za potopljivo črpalko

Sistem je sestavljen iz potopne črpalke, ki jo krmili frekvenčni pretvornik Danfoss VLT® AQUA Drive in tlačni oddajnik. Oddajnik pošilja 4–20 mA povratni signal frekvenčnemu pretvorniku, ki vzdržuje stalni tlak s krmiljenjem hitrosti črpalke. Pri projektiranju frekvenčnega pretvornika za aplikacijo potopne črpalke je treba upoštevati nekaj pomembnih vprašanj. Izberite frekvenčni pretvornik glede na tok motorja.

- Motor s pločevinko je motor s pločevinko iz nerjavečega jekla med rotorjem in statorjem, ki vsebuje večjo in bolj magnetno uporno zračno vrzel kot pri običajnem motorju. Zaradi tega šibkejšega polja so motorji zasnovani z višjim nazivnim tokom kot pa običajni motorji s podobno nazivno močjo.
- Črpalka vsebuje pritisne ležaje, ki se poškodujejo pri obratovanju pod minimalno hitrostjo, ki je običajno 30 Hz.
- Pri motorjih potopne črpalke je reaktanca motorja nelinearna, zato morda ne bo mogoča samodejna prilagoditev motorju (AMA). Vendar pa običajno potopne črpalke obratujejo z dolgimi kabli motorja, ki lahko odpravijo nelinearno reaktanco motorja in omogočijo, da frekvenčni pretvornik izvede AMA. Če AMA ne uspe, lahko podatke motorja nastavimo iz skupine parametrov 1-3\* *Dod. podat. o motor.* (glejte tehnične podatke motorja). Če je funkcija AMA uspešna, frekvenčni pretvornik kompenzira padec napetosti v dolgih kablil motorja. Če so napredni podatki motorja nastavljeni ročno, je treba upoštevati dolžino motorja, da optimizirate delovanje motorja.
- Pomembno je, da sistem obratuje z minimalno obrabo črpalke in motorja. Sinusni filter Danfoss lahko zniža pritisk na izolacijo motorja in podaljša življenjsko dobo (preverite dejansko izolacijo motorja in du/dt specifikacijo frekvenčnega pretvornika). Večina proizvajalcev potopnih črpalk zahtevajo uporabo izhodnih filtrov.
- EMC (elektromagnetno združljivost) je včasih težko doseči, ker je posebni kabel črpalke, ki je odporen na mokre pogoje v vodnjaku, običajno neoklopljen. Rešitev bi lahko bila uporaba oklopljenega kabla nad vodnjakom in pritrditev oklopa na cev v vodnjaku, če je narejena iz jekla. Sinusni filter bo tudi zmanjšal EMI iz neoklopljenih kablov motorja.

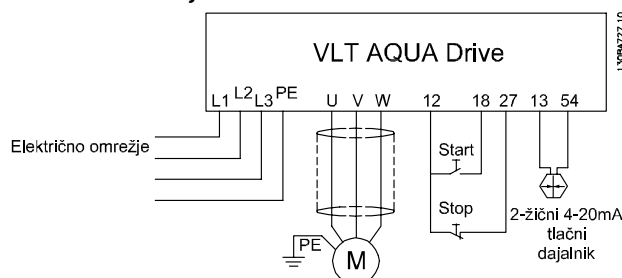
Zaradi mokrih montažnih pogojev se uporablja posebni motor v pločevinki. Frekvenčni pretvornik mora biti projektiran za sistem v skladu z izhodnim tokom, da bi lahko poganjal motor pri nazivni moči.

Zaradi preprečevanja poškodb pritisnih ležajev črpalke in za zagotovitev čim hitrejšega učinkovitega hlajenja motorja je važno, da se hitrost črpalke čim hitreje dvigne iz zaustavitve na minimalno hitrost. Večina proizvajalcev potopnih črpalk priporočajo, da se hitrost črpalke dvigne na minimalno hitrost (30 Hz) v maksimalno 2-3 sekundah. Novi frekvenčni pretvornik VLT® AQUA Drive FC 202 je zasnovan z začetno in končno rampo za te aplikacije. Začetni in končni pospešitvi sta 2 posamezni pospešitvi. V primeru da je omogočena začetna pospešitev, se bo hitrost motorja dvignila od zaustavitve do minimalne hitrosti in avtomatsko preklopila na normalno pospeševanje, ko bo dosežena minimalna hitrost. Končna pospešitev bo delovala nasprotno od minimalne hitrosti do zaustavitve, v primeru da gre za situacijo zaustavitve. Upoštevajte tudi omogočitev spremljanja minimalne hitrosti, kot je opisano v *navodilih za projektiranje*.

Da bi dosegli dodatno zaščito črpalke, uporabite funkcijo zaznavanja suhega teka. Za več informacij glejte *priručnik za programiranje*.

Za preprečevanje udarcev vode lahko omogočimo način polnjenja cevi. Frekvenčni pretvornik Danfoss lahko polni navpične cevi s pomočjo PID regulatorja za počasno dviganje tlaka s hitrostjo, ki jo je določil uporabnik (enote/sekunda). Če je omogočen, bo frekvenčni pretvornik, potem ko doseže minimalno hitrost po zagonu, vstopil v način polnjenja cevi. Tlak bo počasi naraščal, dokler ne doseže uporabniško določene točke nastavitve napolnjenosti, po kateri frekvenčni pretvornik avtomatsko onemogoči način polnjenja cevi in nadaljuje z normalnim obratovanjem zaprte zanke.

### Električno ožičenje



Ilustracija 8.4 Ožičenje za aplikacijo potopne črpalke

**OBVESTILO!**

Nastavite analogni vhod 2 (sponka 54) na format mA (stikalo 202).

**Nastavitve parametrov**

Parameter
Parameter 1-20 Moč motorja [kW]/parameter 1-21 Moč motorja [HP]
Parameter 1-22 Napetost motorja
Parameter 1-24 Tok motorja
Parameter 1-28 Kontr. vrtenja motorja
Prepričajte se, da je parameter 1-29 Avtomat. prilagoditev motorju (AMA) nastavljen na [2] Omogoči omej. AMA.

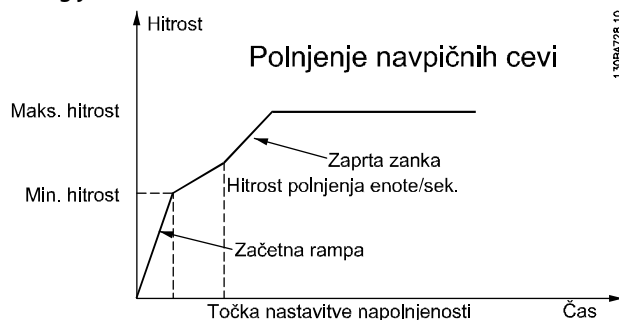
Tabela 8.14 Pomembni parametri za aplikacijo potopne črpalke

Parameter	Nastavitve
Parameter 3-02 Minimalna referenca	Enota minimalne reference se ujema z enoto v parameter 20-12 Ref./enota povr.zveze.
Parameter 3-03 Maksimalna referenca	Enota maksimalne reference se ujema z enoto v parameter 20-12 Ref./enota povr.zveze.
Parameter 3-84 Initial Ramp Time	(2 s)
Parameter 3-88 Final Ramp Time	(2 s)
Parameter 3-41 Rampa 1 - Čas zagona	(8 s odvisno od velikosti)
Parameter 3-42 Rampa 1 - Čas ustavitve	(8 s odvisno od velikosti)
Parameter 4-11 Hitrost motorja - spodnja meja [o/min]	(30 Hz)
Parameter 4-13 Hitrost motorja - zgornja meja [o/min]	(50/60 Hz)
Za enostavno izvajanje nastavitve povratne zveze in PID regulatorja uporabite čarovnik Zaprta zanka v hitrem meniju ⇒ Nastavitve funkcije.	

Tabela 8.15 Primer nastavitve za aplikacijo potopne črpalke

Parameter	Nastavitve
Parameter 29-00 Pipe Fill Enable	Onemogočeno
Parameter 29-04 Pipe Fill Rate	(Enote povratne zveze)
Parameter 29-05 Filled Setpoint	(Enote povratne zveze)

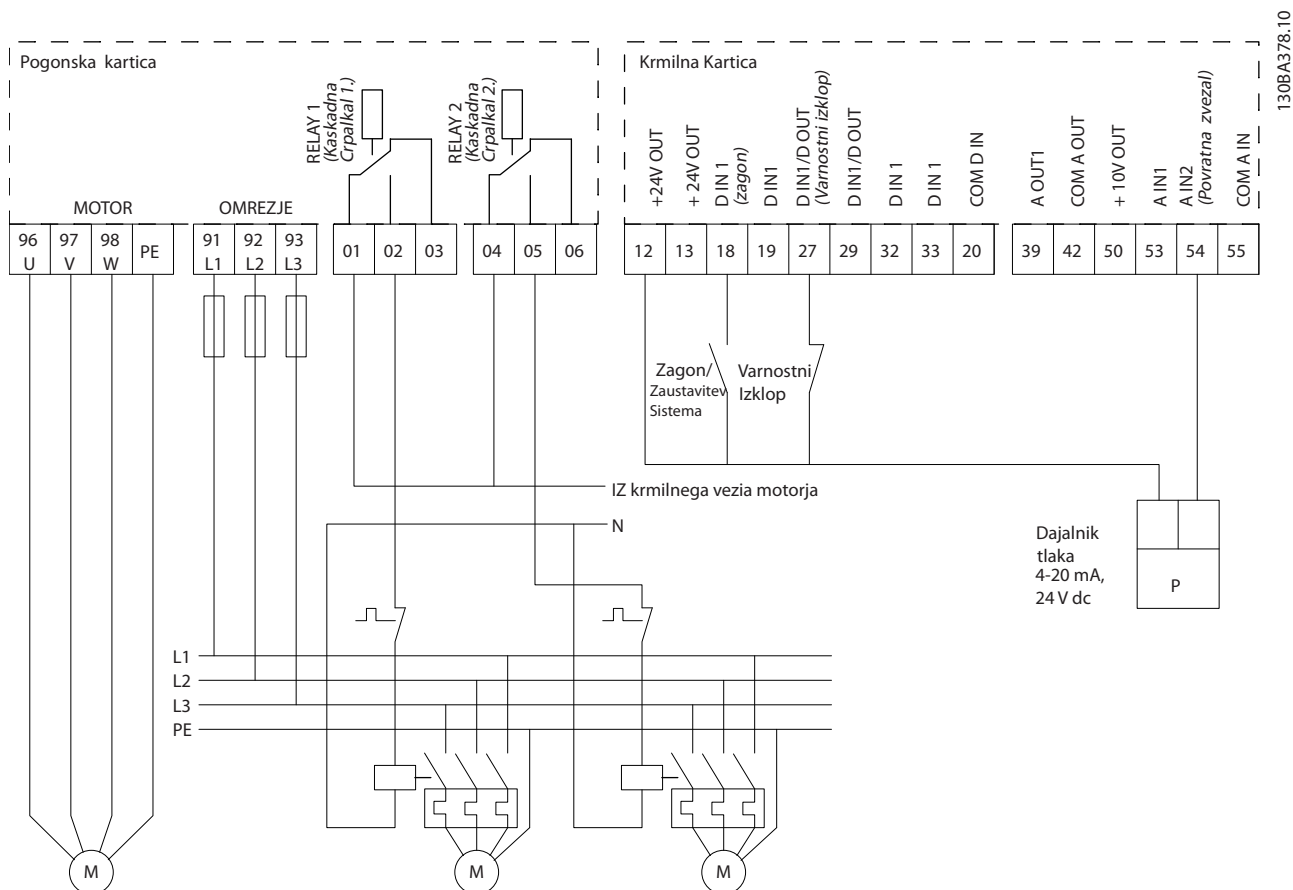
Tabela 8.16 Primer nastavitve za način polnjenja cevi

**Zmogljivost**


Ilustracija 8.5 Krivulja delovanja za način polnjenja cevi

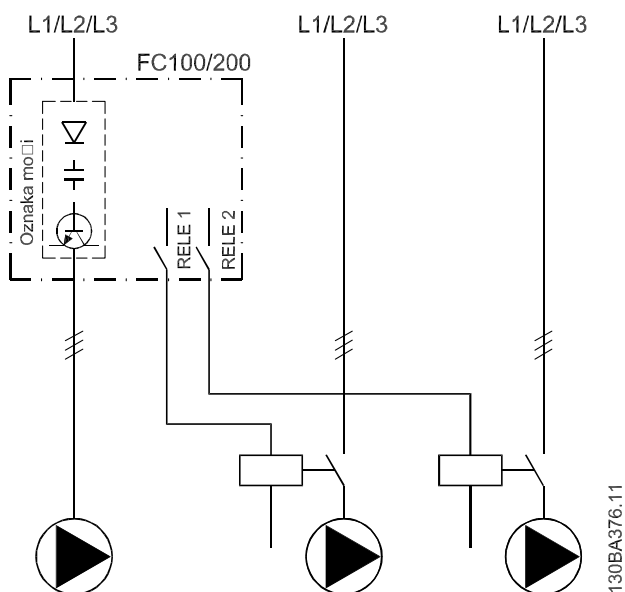
## 8.11 Konfiguracija ožičenja za kaskadni krmilnik

Ilustracija 8.6 prikazuje primer z vgrajenim osnovnim kaskadnim krmilnikom z 1 črpalko s spremenljivo hitrostjo (glavna) in 2 črpalkama s fiksno hitrostjo, dajalnikom 4–20 mA in sistemsko varnostno blokado.



Ilustracija 8.6 Shema ožičenja kaskadnega krmilnika

### 8.12 Konfiguracija ožičenja za črpalko s fiksno spremenljivo hitrostjo



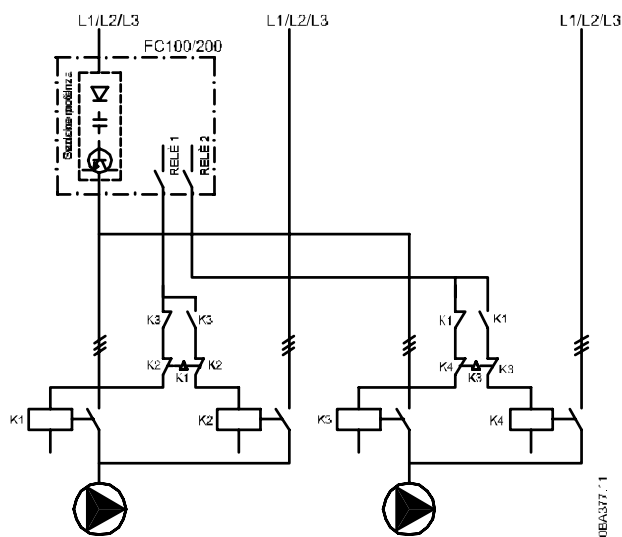
Ilustracija 8.7 Shema ožičenja črpalke s fiksno spremenljivo hitrostjo

130BA376.11

Vsaka črpalka mora biti priključena na 2 kontaktorja (K1/K2 in K3/K4) z mehansko blokado. V skladu z lokalnimi in/ali individualnimi zahtevami morajo biti nameščeni termični releji ali druge naprave za zaščito pred preobremenitvijo motorja.

- Rele 1 (R1) in rele 2 (R2) sta v frekvenčni pretvornik vgrajena releja.
- Ko releji niso napajani, 1. vgrajeni rele, ki je napajen, poseže v kontaktor, povezan s črpalko, ki jo nadzira rele. Na primer, rele 1 poseže v kontaktor K1, ki postane vodilna črpalka.
- K1 blokira za K2 prek mehanske blokade, s čimer preprečuje, da bi bilo električno omrežje priključeno na izhod frekvenčnega pretvornika (prek K1).
- Dodatni prekinitevni kontakt na K1 preprečuje poseganje s strani K3.
- Rele 2 krmili kontaktor K4 za vklop/izklop črpalke s fiksno hitrostjo.
- Pri izmeničnem delovanju je prekinjeno napajanje obeh relejev in rele 2 je zdaj napajan kot 1. rele.

### 8.13 Konfiguracija ožičenja za izmenično delovanje vodilne črpalke



Ilustracija 8.8 Shema ožičenja izmeničnega delovanja vodilne črpalke

130BA377.1

Za bolj podroben opis zagona mešanih črpalk in nadrejenih/podrejenih aplikacij glejte *navodila za uporabo za VLT® Cascade Controller Options MCO 101/102*.

## 9 Vzdrževanje, diagnostika in odpravljanje težav

To poglavje vključuje:

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

### 9.1 Vzdrževanje in servis

Če frekvenčni pretvornik deluje pri običajnih pogojih in profilih obremenitve, potem v vsej predvideni življenjski dobi ne potrebuje vzdrževanja. Frekvenčni pretvornik redno pregledujte v intervalih, primernih za pogoje delovanja, da preprečite okvare, nevarnosti in škodo. Obrabljene ali poškodovane dele zamenjajte z originalnimi nadomestnimi deli ali standardnimi deli. Za servis in podporo pojdite na spletno mesto [www.danfoss.com/en/contact-us/contacts-list/?filter=type%3Adanfoss-sales-service-center%2Csegments%3ADDS](http://www.danfoss.com/en/contact-us/contacts-list/?filter=type%3Adanfoss-sales-service-center%2Csegments%3ADDS).

#### **⚠ OPOZORILO**

##### NEŽELENI ZAGON

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

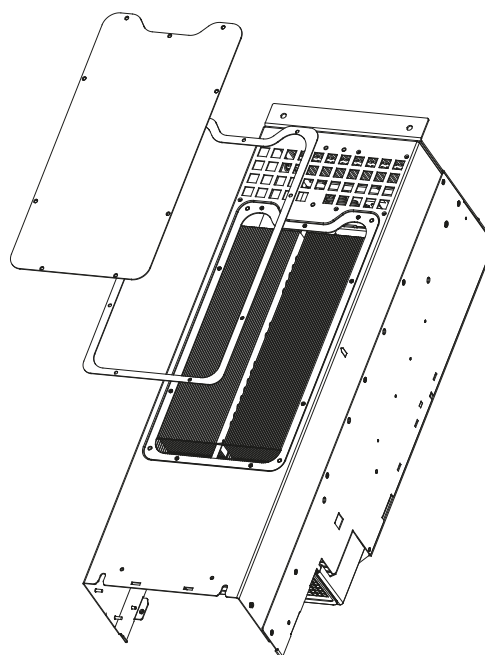
Da preprečite neželeni zagon motorja:

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

### 9.2 Dostopna plošča hladilnega rebra

#### 9.2.1 Odstranjevanje dostopne plošče hladilnega rebra

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



130BD430.10

Ilustracija 9.1 Dostopna plošča hladilnega rebra

#### **OBVESTILO!**

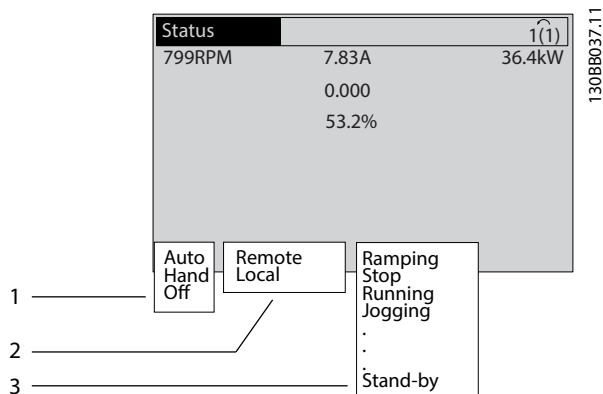
##### POŠKODOVANO HLADILNO REBRO

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

1. Odklopite napajanje frekvenčnega pretvornika in počakajte 20 minut, da se kondenzatorji popolnoma izpraznijo. Glejte *poglavje 2 Varnost*.
2. Frekvenčni pretvornik pozicionirajte tako, da je dostopna njegova hrbtna stran.
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.
4. Preglejte hladilno rebro glede poškodb ali nabiranja prahu.
5. S sesalnikom odstranite prah in usedline.
6. Zamenjajte panel in ga pritrdite na hrbtno stran ohišja z vijaki, ki ste jih prej odstranili. Privijte pritrdilne elemente v skladu z *poglavje 10.8 Navori zategovanja za pritrdilne elemente*.

### 9.3 Sporočila o stanju

Ko je frekvenčni pretvornik v statusnem načinu, se sporočila o stanju samodejno in prikažejo na dnu zaslona LCP. Glejte *Ilustracija 9.2*. Statusna sporočila so opredeljena v *Tabela 9.1 – Tabela 9.3*.



1	Od koder izvira ukaz za ustavitev/zagon. Glejte <i>Tabela 9.1</i> .
2	Od koder izvira krmiljenje hitrosti. Glejte <i>Tabela 9.2</i> .
3	Podaja stanje frekvenčnega pretvornika. Glejte <i>Tabela 9.3</i> .

Ilustracija 9.2 Prikaz stanja

#### **OBVESTILO!**

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

Od *Tabela 9.1* do *Tabela 9.3* določajo pomen prikazanih sporočil o stanju.

Izklop	Frekvenčni pretvornik se ne odziva na krmilne signale, dokler je pritisnjena tipka [Auto On] ali [Hand On].
Auto	Ukazi za zagon/zaustavitev so poslani s krmilnimi sponkami in/ali serijsko komunikacijo.
Hand	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 9.1 Način obratovanja

Daljinsko	Referenca hitrosti je podana od: <ul style="list-style-type: none"> <li>Zunanjih signalov.</li> <li>Serijske komunikacije.</li> <li>Interne prednastavljene reference.</li> </ul>
Lokalno	Frekvenčni pretvornik uporablja referenčne vrednosti iz plošče LCP.

Tabela 9.2 Namestitve reference

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



DC ustavitev	<p>Motor je zadržan z enosmernim tokom (<i>parameter 2-01 DC Brake Current</i>) za določen čas (<i>parameter 2-02 DC Braking Time</i>).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>DC zavora je aktivirana v <i>parameter 2-03 DC Brake Cut In Speed [RPM]</i> in ukaz stop je aktiven.</li> <li>DC zaviranje (inveržno) je izbrana kot funkcija za digitalni vhod (<i>skupina parametrov 5-1* Digitalni vhodi</i>). Ustrezna sponka ni aktivna.</li> <li>DC zavora je aktivirana prek serijske komunikacije.</li> </ul>
Visoka povratna zveza	Vsota vseh dejavnih povratnih zvez je nad omejitvijo povratne zveze, nastavljene v <i>parameter 4-57 Warning Feedback High</i> .
Pren. pov. zv.	Vsota vseh aktivnih povratnih zvez je pod omejitvijo povratne zveze, nastavljene v <i>parameter 4-56 Warning Feedback Low</i> .
Zamrznj izhod	<p>Daljinska referenca je aktivna in drži trenutno hitrost.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>[20] <i>Možnost Zamrznj izhod</i> je bila izbrana kot funkcija za digitalni vhod (<i>skupina parametrov 5-1* Digitalni vhodi</i>). Ustrezna sponka je aktivna. Krmiljenje hitrosti je možno preko sponk za povečanje in zmanjšanje hitrosti.</li> <li>Zadrževanje zagona je aktivirano preko serijske komunikacije.</li> </ul>
Zahteva zamrznitev	Ukaz za zamrznitev izhoda je bil podan, vendar bo motor ostal zaustavljen, dokler ne bo prejet signal za nadaljevanje obratovanja.
Zamrznj ref.	[19] <i>Možnost Zamrznj referenco</i> je bila izbrana kot funkcija za digitalni vhod ( <i>skupina parametrov 5-1* Digitalni vhodi</i> ). Ustrezna sponka je aktivna. Frekvenčni pretvornik shrani dejansko referenco. Sprememba reference je sedaj možna preko sponke za povečanje in zmanjšanje hitrosti.
Zahteva Jog	Ukaz jog je bil izdan, vendar bo motor zaustavljen, dokler ne bo prek digitalnega vhoda prejet signal za dopuščeno obratovanje.
Jogging	<p>Motor deluje, kot je programirano v <i>parameter 3-19 Jog Speed [RPM]</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>[14] <i>Možnost Jog</i> je bila izbrana kot funkcija za digitalni vhod (<i>skupina parametrov 5-1* Digitalni vhodi</i>). Ustrezna sponka (npr. sponka 29) je aktivna.</li> <li>Funkcija Jog je bila aktivirana prek serijske komunikacije.</li> <li>Funkcija Jog je bila izbrana kot odgovor na funkcijo nadzora (npr. ni signala). Funkcija nadzora je aktivna.</li> </ul>

Preverjanje motorja	V <i>parameter 1-80 Function at Stop</i> je bila izbrana funkcija [2] <i>Preverjanje motorja</i> . Ukaz za zaustavitev je aktiven. Da preverite, ali sta frekvenčni pretvornik in motor povezana, se na motorju izvede trajni preizkus toka.
OVC krmiljenje	Nadzor previsoke napetosti je bila aktiviran v <i>parameter 2-17 Over-voltage Control</i> , [2] <i>Omogočeno</i> . Priklučen motor oskrbuje frekvenčni pretvornik z generativno energijo. Nadzor previsoke napetosti nastavi razmerje V/Hz, da motor deluje v nadzorovanem načinu in preprečuje napake frekvenčnega pretvornika.
Izklop napajalne enote	(Samo za frekvenčne pretvornike z nameščenim zunanjim 24 V DC napajanjem). Električno omrežje dovajano frekvenčnemu pretvorniku je odstranjeno, vendar je krmilna kartica oskrbovana prek zunanjega 24 V DC napajanja.
Način zaščite	<p>Način zaščite je aktiven. Enota je zaznala kritično stanje (previsok tok ali previsoko napetost).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Za preprečitev napak je preklopna frekvenca zmanjšana na 1500 kHz, če je <i>parameter 14-55 Output Filter</i> nastavljen na [2] <i>Sinusni filter fiksen</i>. V nasprotnem primeru je preklopna frekvenca zmanjšana na 1000 Hz.</li> <li>Če je možno, se zaščitni način zaključi po približno 10 s.</li> <li>Način zaščite lahko omejite v <i>parameter 14-26 Trip Delay at Inverter Fault</i>.</li> </ul>
Hitra zaustavitev	<p>Motor se zaustavlja z <i>parameter 3-81 Quick Stop Ramp Time</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>[4] <i>Možnost Hitra zaustavitev inveržno</i> je bila izbrana kot funkcija za digitalni vhod (<i>skupina parametrov 5-1* Digitalni vhodi</i>). Ustrezna sponka ni aktivna.</li> <li>Funkcija Hitra zaustavitev je bila aktivirana prek serijske komunikacije.</li> </ul>
Spreminjanje hitrosti	Motor pospešuje/zavira z aktivno pospešitvijo/upočasnitvijo. Referenca, mejna vrednost ali mrtva točka še ni bila dosežena.
Ref. visoka	Vsota vseh aktivnih referenc je nad omejitvijo referenc, nastavljenih v <i>parameter 4-55 Warning Reference High</i> .
Ref. nizka	Vsota vseh aktivnih referenc je pod omejitvijo referenc, nastavljenih v <i>parameter 4-54 Warning Reference Low</i> .
Del. po ref.	Frekvenčni pretvornik deluje v referenčnem območju. Vrednost povratne zveze se ujema z vrednostjo točke nastavitve.

Zahteva za delovanje	Zahteva za zagon je bila izdana, vendar bo motor zaustavljen, dokler ne prejme signala za dopuščeno obratovanje prek digitalnega vhoda.
Delovanje	Frekvenčni pretvornik poganja motor.
Način spanja	Funkcija varčevanja z energijo je omogočena. Omogočena funkcija pomeni, da je motor ustavljen, vendar se bo samodejno ponovno zagnal, ko bo to potrebno.
Hitrost visoka	Hitrost motorja je nad vrednostjo, nastavljeno v <i>parameter 4-53 Warning Speed High</i> .
Hitrost nizka	Hitrost motorja je pod vrednostjo, nastavljeno v <i>parameter 4-52 Warning Speed Low</i> .
Stanje pripravljnosti	V samodejnem načinu vklopa bo frekvenčni pretvornik zagnal motor s signalom za zagon iz digitalnega vhoda ali serijske komunikacije.
Zakasnitev zagona	Čas zakasnitve zagona je bil nastavljen v <i>parameter 1-71 Start Delay</i> . Ukaz za zagon je aktiviran in motor se bo zagnal po izteku časa zakasnitve zagona.
Start naprej/nazaj	[12] Omog. start napr. in [13] Omog. start naz. sta izbrana kot možnosti za 2 različna digitalna vhoda ( <i>skupina parametrov 5-1* Digitalni vhodi</i> ). Motor se zažene naprej ali nazaj, odvisno od tega, katera sponka je aktivirana.
Stop	Frekvenčni pretvornik je prejel ukaz za zaustavitev od: <ul style="list-style-type: none"> <li>• LCP-ja.</li> <li>• Digitalnega vhoda.</li> <li>• Serijske komunikacije.</li> </ul>
Zaustavitev	Pojavil se je alarm in motor se je ustavil. Ko je napaka alarma odpravljena, ponastavite frekvenčni pretvornik: <ul style="list-style-type: none"> <li>• S pritiskom tipke [Reset].</li> <li>• Daljinsko s krmilnimi sponkami.</li> <li>• Preko serijske komunikacije.</li> </ul> S pritiskom tipke [Reset] ali daljinsko s krmilnimi sponkami ali prek serijske komunikacije.
Zaklenjena napaka	Pojavil se je alarm in motor se je ustavil. Ko je napaka alarma odpravljena, je potrebno odklopiti in ponovno priklopiti napajanje frekvenčnega pretvornika. Ročno ponastavite frekvenčni pretvornik z 1 od naslednjih možnosti: <ul style="list-style-type: none"> <li>• S pritiskom tipke [Reset].</li> <li>• Daljinsko s krmilnimi sponkami.</li> <li>• Preko serijske komunikacije.</li> </ul>

Tabela 9.3 Stanje delovanja

## 9.4 Tipi opozoril in alarmov

Programska oprema frekvenčnega pretvornika izda opozorila in alarme za pomoč pri diagnosticiranju težav. Na LCP-ju se prikaže številka opozorila ali alarma.

### Opozorilo

Opozorilo sporoča, da frekvenčni pretvornik ne deluje pravilno, kar povzroča sprožanje alarma. Opozorilo se prekine, ko je pogoj odpravljen ali razrešen.

### Alarm

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

Ponastavite frekvenčni pretvornik na enega od 4 načinov:

- Pritisnite tipko [Reset]/[Off/Reset].
- Izvedite vhodni ukaz za digitalno ponastavitev.
- Izvedite vhodni ukaz za ponastavitev iz serijske komunikacije.
- Samodejna ponastavitev.

### Zaustavitev

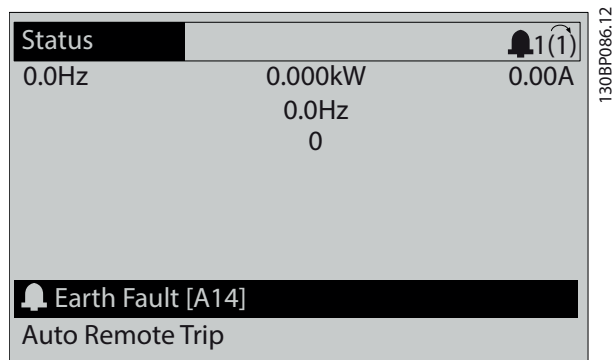
Med napako frekvenčni pretvornik prekine delovanje, da prepreči poškodbo samega frekvenčnega pretvornika in druge opreme. Ko se pojavi napaka, se motor s sprostitvijo zaustavi. Logika frekvenčnega pretvornika bo nadaljevala z delovanjem in nadzorom stanja frekvenčnega pretvornika. Ko je napaka odpravljena, lahko frekvenčni pretvornik ponastavite.

### Zaklenjena napaka

Med zaklepanjem napake frekvenčni pretvornik prekine delovanje, da prepreči poškodbo samega frekvenčnega pretvornika in druge opreme. Ko se pojavi zaklenjena napaka, se motor s sprostitvijo zaustavi. Logika frekvenčnega pretvornika bo nadaljevala z delovanjem in nadzorom stanja frekvenčnega pretvornika. Frekvenčni pretvornik zaklene napako samo, ko se pojavi resna okvara, ki bi lahko poškodovala frekvenčni pretvornik ali drugo opremo. Po odpravi napak odklopite in nato ponovno vklopite vhodno moč, da ponastavite frekvenčni pretvornik.

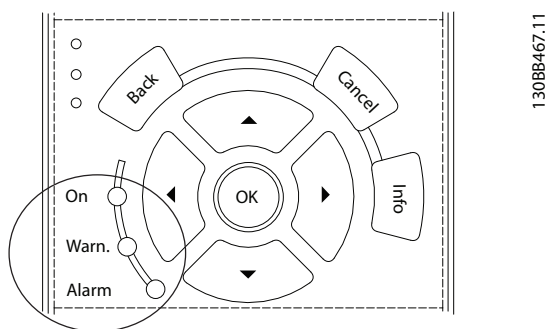
### Prikazi opozoril in alarmov

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



Ilustracija 9.3 Primer alarma

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



	Signalna lučka opozorila	Signalna lučka alarma
Opozorilo	Vklop	Izklop
Alarm	Izklop	Vklop (utripa)
Zaklenjena napaka	Vklop	Vklop (utripa)

Ilustracija 9.4 Signalne lučke stanja

## 9.5 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.
  - VLT® General Purpose I/O MCB 101 sponki 11 in 12 za signale, sponka 10 je skupna.
  - VLT® Analog I/O Option 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 noben motor. To opozorilo ali alarm se prikaže samo, če je programiran v možnosti *parameter 1-80 Funkcija ob ustavitvi.*

#### Odpravljanje napak

- Preverite povezavo med frekvenčnim pretvornikom in motorjem.

### 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 mejo, frekvenčni pretvornik po določenem času sproži napako.

**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 inverterja*.
- Če se alarm/opozorilo sproži med padcem moči, izvedite dinamičen ponovni zagon (*parameter 14-10 Mains Failure*).

**OPOZORILO/ALARM 8, DC podnapetost**

Če direktna napetost pade pod omejitvev 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, Inverter preobremenjen**

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 resetirati, če vrednost števca ni nižja od 90 %.

**Odpravljanje napak**

- Primerjajte izhodni tok, prikazan na plošči LCP, s tokom, ocenjenim s strani frekvenčnega pretvornika.
- Primerjajte izhodni tok, prikazan na zaslonu LCP, z izmerjenim tokom motorja.
- Prikažite termalno obremenitev frekvenčnega pretvornika na plošči LCP in opazujte vrednost. Pri obratovanju nad neprekinjenim dopustnim tokom frekvenčnega pretvornika se števec poveča. Pri obratovanju pod neprekinjenim dopustnim tokom frekvenčnega pretvornika se števec 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 Motor Current* pravilno nastavljen.
- Preverite, ali so podatki motorja v *parametrih od 1-20 do 1-25* nastavljeni pravilno.
- Če je v uporabi zunanji ventilator, preverite ali je izbran v *parameter 1-91 Motor 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, ali je termistor pravilno priključen med sponko 53 ali 54 (analogni napetostni vhod) in sponko 50 (+10 V napajanje). Prav tako preverite, ali je stikalo sponke za 53 ali 54 nastavljeno za napetost. Preverite, ali *parameter 1-93 Thermistor Source* izbere sponko 53 ali 54.
- Pri uporabi digitalnih vhodov 18, 19, 31, 32 ali 33 (digitalni vhodi) preverite, ali je termistor pravilno povezan med uporabljenim sponko digitalnega vhoda (samo digitalni vhod PNP) in sponko 50. Izberite sponko za uporabo v *parameter 1-93 Thermistor Source*.

**OPOZORILO/ALARM 12, Omejitev navora**

Navor je presegel vrednost v *parameter 4-16 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 bremenami. 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 Danfoss.

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

**ALARM 16, Kratek stik**

Kratek stik v motorju ali na ožičenju motorja.

**▲ OPOZORILO****VISOKA NAPETOST**

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

**Odpravljanje napak**

- Izključite napajanje frekvenčnega pretvornika in odpravite napako kratkega stika.
- Preverite, ali ima frekvenčni pretvornik vstavljeno pravilno skalirno kartico toka in zadostno število skalirnih kartic za sistem.

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

Ni komunikacije s frekvenčnim pretvornikom.

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

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

**Odpravljanje napak**

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

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

Temperaturno tipalo ni priključeno.

**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, Dvig. meh. zav.**

Vrednost tega opozorila/alarma prikazuje vzrok:

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 Fan Monitor* ([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 Fan Monitor* ([0] *Onemogočeno*).

V ventilator je nameščen senzor povratne zveze. Ta alarm se pojavi, če ventilator prejme ukaz za zagon in ni povratne zveze iz senzorja. Ta alarm prikazuje tudi komunikacijsko napako med močnostno kartico in krmilno kartico.

Preverite zapis alarmov povezan s tem opozorilom.

Če je vrednost poročila 1, je prišlo do napake strojne opreme pri 1 od ventilatorjev. Če je vrednost poročila 11, je prišlo do komunikacijske težave med močnostno kartico in krmilno kartico.

**Odpravljanje težav ventilatorja**

- Ciklično napajajte frekvenčni pretvornik in preverite ali se ventilator ob zagonu vklopi za kratek čas.
- Preverite, ali ventilator deluje pravilno. Uporabite *skupino parametrov 43-\*\* Izpisi enote*, da prikažete hitrost vsakega ventilatorja.

**Odpravljanje težav močnostne kartice**

- Preverite ožičenje med močnostno kartico in krmilno kartico.
- Mogoče je treba zamenjati močnostno kartico.
- Mogoče je treba zamenjati krmilno kartico.

**OPOZORILO 25, Zavorni upor**

Med obratovanjem poteka nadzor zavornega upora. Če nastopi kratek stik, je zavorna funkcija onemogočena in pojavi se opozorilo. Frekvenčni pretvornik še deluje, vendar brez zavorne funkcije.

**Odpravljanje napak**

- Izključite napajanje frekvenčnega pretvornika in zamenjajte zavorni upor (glejte *parameter 2-15 Brake Check*).

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

Prenesena moč na zavorni upor se izračuna kot srednja vrednost v zadnjih 120 sekundah delovanja. Izračun temelji na osnovi napetosti vmesnega tokokroga in vrednosti zavornega upora, nastavljenega v *parameter 2-16 Maks tok AC zavore*. Opozorilo je aktivno, če je porabljena zavorna moč večja kot 90 % moči zavornega upora. Če ste v *parameter 2-13 Brake Power Monitoring* izbrali [2] *Napaka*, se frekvenčni pretvornik izključi, če 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 transistorju znatna moč prenaša na zavorni upor, čeprav ni več aktiven.

**▲ OPOZORILO****NEVARNOST PREGREVANJA**

Zaradi povečanja moči se lahko zavorni upor pregreje in zagori. Neuspešna prekinitev napajanje frekvenčnega pretvornika in odstranitev zavornega upora lahko poškoduje opremo.

**Odpravljanje napak**

- Odklopite napajanje frekvenčnega pretvornika.
- Odstranite zavorni upor.
- Odpravite vzrok za kratki stik.

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

Zavorni upor ni priključen ali ne deluje.

**Odpravljanje napak**

- Preverite *parameter 2-15 Brake Check*.

**ALARM 29, Temp. močn. kar.**

Maks. temperatura hladilnega telesa je bila presežena. Napaka temperature se ne ponastavi, dokler temperatura ne pade pod določeno temperaturo hladilnika. Napaka in ponastavitvene točke so osnovane glede na velikost moči frekvenčnega pretvornika.

**Odpravljanje napak**

Preverite naslednje pogoje:

- Previsoka temperatura okolja.
- Predolg kabel motorja.
- Ne zadosten prostor za kroženje zraka nad in pod frekvenčnim pretvornikom.
- Oviran pretok zraka okoli frekvenčnega pretvornika.
- Poškodovan ventilator hladilnega telesa
- Umazano hladilno telo.

Za frekvenčne pretvornike z velikostmi ohišja D in E ta alarm temelji na temperaturi, izmerjeni s strani senzorja hladilnega telesa, nameščenega znotraj modulov IGBT.

**Odpravljanje napak**

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

**ALARM 30, Izpad faze U**

Manjka faza U med frekvenčnim pretvornikom in motorjem.

**⚠ OPOZORILO****VISOKA NAPETOST**

Ko so frekvenčni pretvorniki priključeni na izmenično omrežno napajanje, enosmerno 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.

**Odpravljanje napak**

- Izključite frekvenčni pretvornik in preverite fazo U motorja.

**ALARM 31, Izpad faze V**

Manjka faza V med frekvenčnim pretvornikom in motorjem.

**⚠ OPOZORILO****VISOKA NAPETOST**

Ko so frekvenčni pretvorniki priključeni na izmenično omrežno napajanje, enosmerno 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.

**Odpravljanje napak**

- Izključite napajanje frekvenčnega pretvornika in preverite fazo V motorja.

**ALARM 32, Izpad faze W**

Manjka faza W med frekvenčnim pretvornikom in motorjem.

**⚠ OPOZORILO****VISOKA NAPETOST**

Ko so frekvenčni pretvorniki priključeni na izmenično omrežno napajanje, enosmerno 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.

**Odpravljanje napak**

- Izključite napajanje frekvenčnega pretvornika in preverite fazo W motorja.

**ALARM 33, Napaka pri vklopu**

V kratkem času je bilo preveč vklopov.

**Odpravljanje napak**

- Pustite enoto, da se ohladi na obratovalno temperaturo.
- Preverite napako potenciala DC-povezave z ozemljitvijo.

**OPOZORILO/ALARM 34, Napaka vodila**

Vodilo na komunikacijski opciji kartici ne deluje.

**OPOZORILO/ALARM 35, Napaka opcije**

Sprožen je alarm za opcijo. Alarm je odvisen od opcije. Najbolj verjeten vzrok je zagon ali komunikacijska napaka.

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

To opozorilo/alarm je aktivno samo, če se napajalna napetost izgubi in *parameter 14-10 Napaka omrežja* ni nastavljen na [0] *Brez funkcije*.

- Preverite varovalke na frekvenčnem pretvorniku in omrežno napajanje enote.
- Preverite ali omrežna napetost ustreza specifikacijam izdelka.
- Prepričajte se, da niso prisotni naslednji pogoji: Če je prisotno katero od spodaj navedenih stanj, je sprožen alarm 307, *Excessive THD (V) (Prekom. THD(V))*, alarm 321, *Voltage imbalance (Napetostna asimetrija)*, opozorilo 417, *Mains undervoltage (Podnapetost električnega omrežja)* ali opozorilo 418, *Mains overvoltage (Previsoka napetost električnega omrežja)*:
  - 3-fazna napetost pade pod 25 % nazivne omrežne napetosti.
  - Vsaka enofazna napetost presega 10 % nazivne omrežne napetosti.
  - Odstotek neravnovesja faze ali velikosti presega 8 %.
  - Napetost THD presega 10 %.

**ALARM 37, Fazna asimetr.**

Obstaja tokovna asimetrija med napajalnimi enotami.

**ALARM 38, Notr. napaka**

Pri notranji napaki se prikaže številka kode, določena v *Tabela 9.4*.

**Odpravljanje napak**

- Ciklično napajanje.
- Preverite ali je dodatek pravilno nameščen.
- Preverite, ali je ožičenje zrahljano oziroma ali manjka.

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

Številka	Besedilo
0	Serijskih vrat ni možno inicializirati. Obrnite se na dobavitelja Danfoss ali servisni oddelek Danfoss.
256–258	Napajanje podatkov EEPROM je okvarjeno ali prestaro. Zamenjajte močnostno kartico.
512–519	Notranja napaka. Obrnite se na dobavitelja Danfoss ali servisni oddelek Danfoss.
783	Vrednost parametra zunaj min./maks. mejnih vrednosti.
1024–1284	Notranja napaka. Obrnite se na dobavitelja Danfoss ali servisni oddelek Danfoss.
1299	Programska oprema v reži A je prestara.
1300	Programska oprema v reži B je prestara.
1302	Programska oprema v reži C1 je prestara.

Številka	Besedilo
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 Danfoss ali servisni oddelek Danfoss.
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 AC 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.
1798	Krmilna kartica MK1 uporablja različico programske opreme 48.3X ali novejšo. Zamenjajte s krmilno kartico MKII izdaje 8.
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 Danfoss ali servisni oddelek Danfoss.

Tabela 9.4 Kode notranjih napak

**ALARM 39, Senzor hl. tel.**

Ni povratne zveze iz temperaturnega senzorja hladilnega rebra.

Signal iz termalnega senzorja IGBT ni na voljo na močnostni kartici.

**Odpravljanje napak**

- Preverite tračni kabel med močnostno kartico in kartico pogona vrat.
- Preverite, ali je močnostna kartica okvarjena.
- Preverite, ali je kartica pogona vrat okvarjena.



**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 Terminal 27 Mode*.

**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 Term X30/6 Digi Out (MCB 101)* (VLT® General Purpose I/O MCB 101).

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

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

VLT® Extended Relay Option MCB 113 je nameščena brez zunanje 24 V DC. Bodisi povežite zun. napajanje 24 V DC ali določite, da se preko *parameter 14-80 Option Supplied by External 24VDC, [0] No.* uporablja zunanje napajanje. Sprememba v *parameter 14-80 Option Supplied by External 24VDC* zahteva napajalni krog.

**ALARM 45, Napaka ozem. 2**

Napaka ozemljitve.

**Odpravljanje napak**

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

**ALARM 46, Nap. moč. kart.**

Napajanje na močnostni kartici je izven obsega.

Na močnostni kartici so 4 napajalniki, ki jih ustvarja napajalnik s preklopnim načinom:

- 48 V.
- 24 V.
- 5 V.
- $\pm 18$  V.

Pri napajanju z VLT® 24 V DC Supply MCB 107, je nadzorovano samo 24 V in 5 V napajanje. Pri napajanju s trifaznega omrežnega napajanja se nadzorujejo vsa 4 napajanja.

**Odpravljanje napak**

- Preverite, ali je močnostna kartica okvarjena.
- Preverite, ali je krmilna kartica okvarjena.
- Preverite, ali je opsijski modul okvarjen.

- Pri uporabi 24 V DC napajanja preverite ustrezno napajalno napetost.
- Preverite frekvenčne pretvornike D-velikosti glede okvarjenega hladilnega rebra, zgornjega ventilatorja ali vrat ventilatorja.
- Preverite frekvenčne pretvornike E-velikosti glede okvarjenega mešalnega ventilatorja.

**OPOZORILO 47, 24 V prenizko**

Napajanje na močnostni kartici je izven obsega.

Na močnostni kartici so 4 napajalniki, ki jih ustvarja napajalnik s preklopnim načinom (SMPS):

- 48 V.
- 24 V.
- 5 V.
- $\pm 18$  V.

**Odpravljanje napak**

- Preverite, ali je močnostna kartica okvarjena.

**OPOZORILO 48, 1,8 V prenizko**

1,8 V DC napajanje krmilne kartice je zunaj dopustne omejitve. Napajanje se meri na krmilni kartici.

**Odpravljanje napak**

- Preverite, ali je krmilna kartica okvarjena.
- Če uporabljate opsijsko 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 omejitvijo, določeno v možnosti *parameter 1-86 Nap.majh.hitr. [vrt./min]* (razen ob zagonu ali zaustavitvi), frekvenčni pretvornik sproži napako.

**ALARM 50, Kalibracija AMA neuspešna**

Obrnite se na dobavitelja Danfoss ali servisni oddelek Danfoss.

**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 low  $I_{nom}$** 

Tok motorja je prenizek.

**Odpravljanje napak**

- Preverite nastavitve v *parameter 1-24 Motor Current*.

**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 izven sprejemljivega območja.

**ALARM 56, AMA motnja**

AMA je ročno prekinjen.

**ALARM 57, AMA notranje**

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

**ALARM 58, AMA notranje**

Obrnite se na dobavitelja Danfoss.

**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 sprožitev napake 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**

Zaznana je bila 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.**

Če doseže izhodna frekvenca vrednost, nastavljeno pod *parameter 4-19 Maks. Izhodna frekvenca*, izda frekvenčni pretvornik opozorilo. Opozorilo izgine, ko izhod pade pod največjo mejo. Če frekvenčni pretvornik ne more omejiti frekvence, sproži napako in izda alarm. Slednje se lahko zgodi v flux načinu če izgubi frekvenčni pretvornik nadzor nad motorjem.

**Odpravljanje napak**

- Preverite aplikacijo za morebitne vzroke.
- Zvišajte mejo izhodne frekvence. Zagotovite, da lahko sistem varno deluje pri višji izhodni frekvenci.

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

Dejanski tok motorja ni presegel toka sprostitve zavore v časovnem okvirju zakasnitve zagona.

**OPOZORILO 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 85 °C (185 °F).

**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 ni dovolj ogret 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 ustavitve**

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. konf. FC**

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

**OPOZORILO/ALARM 71, PTC 1 Varna ustavitve**

Vključena je bila funkcija Safe Torque Off (STO) v modulu kartice VLT® PTC Thermistor Card MCB 112, ker je motor prevroč. Ko se motor ohladi in je digitalni vhod od MCB 112 deaktiviran, se lahko nadaljuje normalno delovanje, ko MCB 112 ponovno dovaja 24 V DC do sponke 37. Ko je motor pripravljen za normalno delovanje, je poslan signal za ponastavitev (preko serijske komunikacije, digitalnega vhoda/izhoda ali s pritiskom tipke [Reset] na LCP-ju). Če je samodejni ponovni zagon onemogočen, se motor ne bo zagnal, ko bo napaka odpravljena.

**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 Terminal 37 Digital Input*), STO je aktivirana in X44/10 ni aktivirana.

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

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

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

Alarm povezan z VLT® PTC Thermistor Card MCB 112. PTC ne deluje.

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

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

**OPOZORILO 76, Nast. moč. en.**

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

**Odpravljanje napak**

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

**OPOZORILO 77, Način zmanjšane moči**

Ta alarm velja samo za sisteme z več frekvenčnimi pretvorniki. Frekvenčni pretvornik deluje v načinu zmanjšane moči (manj kot dovoljeno število modulov frekvenčnega pretvornika). To opozorilo je ustvarjeno ob napajalnem krogu, ko bo frekvenčni pretvornik pripravljen za delovanje z manj moduli frekvenčnega pretvornika in bo ostal vklopljen.

**ALARM 78, Tracking error (Napaka sledenja)**

Razlika med vrednostjo nastavljenе 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. konfigur. PS**

Kartica za skaliranje ima nepravilno številko dela ali ni nameščena. Priključka MK101 na močnostni kartici ni bilo mogoče namestiti.

**ALARM 80, Inicializiran**

Nastavitve parametra so po ročni ponastavitvi inicializirane 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 opcije niso združljive.

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

Varnostna opcija je bila odstranjena brez splošnega reseta. Ponovno povežite varnostno opcijo.

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

Zaznana je bila sprememba v razporeditvi opcij. *Parameter 14-89 Option Detection* je nastavljen na [0] *Zamrzljena konfiguracija* in razpored opcij 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 (Dršenje mehanske zavore)**

Kontrola dvigovanja zavore zazna hitrost motorja večjo od 10 vrt./min.

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

Preverite povezavo do enkoderja/možnosti resolverja in če je potrebno, zamenjajte VLT® Encoder Input MCB 102 ali VLT® Resolver Input MCB 103.

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

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

**ALARM 96, Zakasnitev starta**

Start motorja je zakasnil zaradi zaščite kratkega cikla. *Parameter 22-76 Razmak med zagoni* je omogočen.

**Odpravljanje napak**

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

**OPOZORILO 97, Zakasn. ustav.**

Zaustavitev motorja je bila prestavljena, ker motor deluje manj od časa, navedenega po *parameter 22-77 Min. čas delovanja*.

**OPOZORILO 98, Napaka ure**

Čas ni nastavljen ali napaka RTC ure. Ponastavite uro v *parameter 0-70 Datum in čas*.

**ALARM 99, Zakl. rotor**

Rotor je blokirán.

**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.

**ALARM 144, Inrush Supply**

Napajalna napetost na kartici vklopa je izven obsega. Za več podrobnosti glejte poročilo rezultatov bit polja.

- Bit 2: Vcc visoko.
- Bit 3: Vcc nizko.
- Bit 4: Vdd visoko.
- Bit 5: Vdd nizko.

**ALARM 145, External SCR disable**

Alarm označuje serijsko neravnovesje napetosti kondenzator DC-povezave.

**OPOZORILO/ALARM 146, Mains voltage**

Omrežna napetost je izven veljavnega delovnega obsega. Naslednje vrednosti poročila nudijo več podrobnosti.

- Prenizka napetost: 0=R-S, 1=S-T, 2=T-R
- Previsoka napetost: 3=R-S, 4=S-T, 5=T-R

**OPOZORILO/ALARM 147, Mains frequency**

Omrežna frekvenca je izven veljavnega delovnega obsega. Vrednost poročila nudi več podrobnosti.

- 0: prenizka frekvenca.
- 1: previsoka frekvenca.

**OPOZORILO/ALARM 148, System temp**

Ena ali več meritev temperature sistema je previsokih.

**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.*).

**OPOZORILO 200, Požar. način**

Frekvenčni pretvornik deluje v požarnem načinu. Opozorilo se izključi, ko odstranite požarni način. Glejte podatke požarnega načina v dnevniku alarmov.

**OPOZORILO 201, Pož.nač. bil aktiven**

Frekvenčni pretvornik je v požarnem načinu. Ciklično napajajte enoto, da s tem odstranite opozorilo. Glejte podatke požarnega načina v dnevniku alarmov.

**OPOZORILO 202, Presež. omej. požar. načina**

Pri delovanju v požarnem načinu je prezrt 1 ali več pogojev alarma, ki običajno javijo napako enote. Delovanje pod temi pogoji izniči garancijo enote. Ciklično napajajte enoto, da s tem odstranite opozorilo. Glejte podatke požarnega načina v dnevniku alarmov.

**OPOZORILO 203, Manjka motor**

Pojavil se je pogoj nizke obremenitve, ko je frekvenčni pretvornik krmilil več motorjev. To stanje lahko opozarja na manjkajoči motor. Preglejte pravilno delovanje sistema.

**OPOZORILO 204, Zakl. rotor**

Pojavil se je pogoj preobremenitve, ko je frekvenčni pretvornik krmilil več motorjev. Vzrok je lahko zaklenjen rotor. Preglejte pravilno delovanje motorja.

**OPOZORILO 219, Compressor (Interlock Blokada kompresorja)**

Vsaj 1 kompresor je inverzno blokirán prek digitalnega vhoda. Blokirane kompresorje si lahko ogledate v *parameter 25-87 Inverse Interlock*.

**ALARM 243, IGBT zavore**

Ta alarm velja samo za sisteme z več frekvenčnimi pretvorniki Enakovreden je *alarmu 27, IGBT zavore*. Vrednost poročila v zapisu alarmov označuje, kateri modul frekvenčnega pretvornika je ustvaril alarm. Vzroki za to napako IGBT so lahko naslednji:

- Varovalka DC se je sprožila.
- Mostiček zavore ni v položaju.
- Stikalo Klixon se je odprlo zaradi prekomerne temperature v zavornem uporu.

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

- 1 = Modul frekvenčnega pretvornika na levi strani.
- 2 = Drugi modul frekvenčnega pretvornika od leve.
- 3 = Tretji modul frekvenčnega pretvornika od leve (v sistemih s 4 moduli).
- 4 = Četrty modul frekvenčnega pretvornika od leve (v sistemih s 4 moduli).

**ALARM 245, Senzor hl. tel.**

Ni povratne zveze iz temperaturnega senzorja hladilnega rebra. Signal iz termalnega senzorja IGBT ni na voljo na močnostni kartici. Ta alarm je enakovreden *alarmu 39, Senzor hl. tel.* Vrednost poročila v dnevniku alarmov kaže, kateri modul frekvenčnega pretvornika je ustvaril alarm:

- 1 = Modul frekvenčnega pretvornika na levi strani.
- 2 = Drugi modul frekvenčnega pretvornika od leve.
- 3 = Tretji modul frekvenčnega pretvornika od leve (v sistemih s 4 moduli).
- 4 = Četrty modul frekvenčnega pretvornika od leve (v sistemih s 4 moduli).

**Odpravljanje napak**

Preverite naslednje:

- Močnostna kartica.
- Kartica pogona vrat.
- Tračni kabel med močnostno kartico in kartico pogona vrat.

**ALARM 246, Nap. moč. kart.**

Ta alarm velja samo za sisteme z več frekvenčnimi pretvorniki Enakovreden je *alarmu 46, Nap. močn. kart.* Vrednost poročila v dnevniku alarmov kaže, kateri modul frekvenčnega pretvornika je ustvaril alarm:

- 1 = Modul frekvenčnega pretvornika na levi strani.
- 2 = Drugi modul frekvenčnega pretvornika od leve.
- 3 = Tretji modul frekvenčnega pretvornika od leve (v sistemih s 4 moduli).
- 4 = Četrty modul frekvenčnega pretvornika od leve (v sistemih s 4 moduli).

**ALARM 247, Temp. močn. kar.**

Ta alarm velja samo za sisteme z več frekvenčnimi pretvorniki Je enakovredno *alarmu 69, Temp.močn.kar.* Vrednost poročila v dnevniku alarmov kaže, kateri modul frekvenčnega pretvornika je ustvaril alarm:

- 1 = Modul frekvenčnega pretvornika na levi strani.
- 2 = Drugi modul frekvenčnega pretvornika od leve.
- 3 = Tretji modul frekvenčnega pretvornika od leve (v sistemih s 4 moduli).
- 4 = Četrty modul frekvenčnega pretvornika od leve (v sistemih s 4 moduli).

**ALARM 248, Nevelj. konfig. PS**

Ta alarm velja samo za sisteme z več frekvenčnimi pretvorniki Enakovreden je *alarmu 79, Nevelj. konfig. PS.* Vrednost poročila v dnevniku alarmov kaže, kateri modul frekvenčnega pretvornika je ustvaril alarm:

- 1 = Modul frekvenčnega pretvornika na levi strani.
- 2 = Drugi modul frekvenčnega pretvornika od leve.
- 3 = Tretji modul frekvenčnega pretvornika od leve (v sistemih s 4 moduli).
- 4 = Četrty modul frekvenčnega pretvornika od leve (v sistemih s 4 moduli).

**Odpravljanje napak**

Preverite naslednje:

- Skalirna kartica toka na MDCIC.

**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.

**OPOZORILO 251, Nova tipska koda**

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

**Odpravljanje napak**

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

## 9.6 Odpravljanje napak

Simptom	Možen vzrok	Preizkus	Rešitev
Temen/ nedelujoč zaslon	Manjkajoča vhodna moč.	Glejte <i>Tabela 6.1</i> .	Preverite vhodni vir napajanja.
	Manjkajoče ali odprte varovalke.	Za možne vzroke glejte <i>Odprte varovalke</i> v tej tabeli.	Upoštevajte navedena priporočila.
	LCP se ne napaja.	Preverite, ali je kabel LCP pravilno priključen ali poškodovan.	Zamenjajte poškodovani kabel LCP ali povezovalni kabel.
	Kratek stik krmilne napetosti (sponka 12 ali 50) ali na krmilnih sponkah.	Preverite 24 V krmilno napajalno napetost za sponke od 12/13 do 20–39 ali 10 V napajanje za sponke 50–55.	Pravilno ožičite sponke.
	Nezdružljiv LCP (LCP za VLT® 2800, 5000/6000/8000/ FCD ali FCM).	–	Uporabljajte samo panel LCP 101 (P/N 130B1124) ali LCP 102 (P/N 130B1107).
	Napačna nastavitve kontrasta.	–	Pritisnite tipke [Status] + [▲]/[▼] za prilagajanje kontrasta.
	Zaslon (LCP) je okvarjen.	Poskusite uporabiti drug LCP.	Zamenjajte poškodovani kabel LCP ali povezovalni kabel.
Napaka notranje napajalne napetosti ali okvara SMPS.	–	Obrnite se na dobavitelja.	
Moten prikaz	Preobremenjeno napajanje (SMPS) zaradi nepravilnega krmilnega ožičenja ali okvare frekvenčnega pretvornika.	Če želite odpraviti težavo krmilnega ožičenja, odklopite vse krmilne kable, tako da odstranite celoten blok sponk.	Če je zaslon še vedno osvetljen, je težava v krmilnem ožičenju. Preverite stike kablov ali nepravilne povezave. Če se zaslon še vedno izklaplja, sledite postopku za <i>Zatamnitev zaslona\Brez funkcije</i> .
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.	Priključite omrežno napajanje.
	Zaustavitev delovanja plošče LCP.	Preverite, ali je bila pritisnjena tipka [Off].	Pritisnite tipko [Auto On] ali [Hand On] (odvisno od načina obratovanja).
	Manjkajoči začetni signal (stanje pripravljenosti).	Preverite <i>parameter 5-10 Terminal 18 Digital Input</i> za pravilno nastavitve sponke 18. Uporabite privzeto nastavitve.	Dajte veljaven začetni signal.
	Aktiviran je signal za sprostitve motorja (Prosta zaustavitev).	Preverite <i>parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input</i> za pravilno nastavitve sponke 27 (uporabite tovarniško nastavitve).	Uporabite 24 V na sponki 27 ali programirajte to sponko na [0] <i>Brez obratovanja</i> .
	Napačen vir referenčnega signala.	Preverite referenčni signal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lokalno.</li> <li>• Daljinska referenca ali referenca vodila?</li> <li>• Ali je aktivna prednastavljena referenca?</li> <li>• Ali je sponka pravilno priključena?</li> <li>• Ali je skaliranje sponk pravilno?</li> <li>• Ali je referenčni signal na voljo?</li> </ul>	Izberite pravilne nastavitve. Preverite <i>parameter 3-13 Reference Site</i> . Nastavite prednastavljeno referenco na aktivno v skupini parametrov 3-1* <i>Reference</i> . Preverite, ali je ožičenje pravilno. Preverite skaliranje sponk. Preverite referenčni signal.
Motor se vrti v napačno smer	Omejitev vrtenja motorja.	Preverite, ali je <i>parameter 4-10 Motor Speed Direction</i> pravilno programiran.	Izberite pravilne nastavitve.
	Aktiven signal vrtenja v vzvratno smer.	Preverite, ali je ukaz za vrtenje v vzvratno smer programiran za sponko v skupini parametrov 5-1* <i>Digitalni vhodi</i> .	Deaktivirajte signal za vrtenje v vzvratno smer.
	Napačna povezava faze motorja.	–	Glejte <i>poglavje 7.3.1 Opozorilo - zagon motorja</i> .

Simptom	Možen vzrok	Preizkus	Rešitev
Motor ne dosega največje hitrosti	Omejitve frekvence so napačno nastavljene.	Preverite izhodne omejitve v <i>parameter 4-13 Motor Speed High Limit [RPM]</i> , <i>parameter 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]</i> in <i>parameter 4-19 Max Output Frequency</i> .	Programirajte pravilne omejitve.
	Referenčni vhodni signal ni skaliran pravilno.	Preverite skaliranje referenčnega vhodnega signala v <i>skupini parametrov 6-0*Analogni način vhoda/izhoda</i> in <i>skupini parametrov 3-1* Reference</i> .	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 <i>skupini parametrov 1-6* Naloži odvis. nast.</i> . Za obratovanje zaprte zanke preverite nastavitve v <i>skupini parametrov 20-0* Povr. zveza</i> .
Oteženo delovanje motorja	Možno prekomerno namagnetenje.	Preverite nepravilne nastavitve motorja v vseh parametrih motorja.	Preverite nastavitve motorja v <i>skupini parametrov 1-2* Podatki motorja, 1-3* Dod. podat. o motor. in 1-5* Naloži neodv. nast.</i>
Motor ne zavira	Možne nepravilne nastavitve parametrov zaviranja. Časi zaustavitve so verjetno prekratki.	Preverite parametre zaviranja. Preverite nastavitve pripravljalnega časa pospeševanja/zaustavljanja.	Preverite <i>skupine parametrov 2-0* DC zaviranje in 3-0* Omejitve referenc</i> .
Odrpte 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 predzagsonsko preverjanje za morebitne zrahljane povezave.	Pritrdite zrahljane povezave.
Asimetrija električnega toka iz omrežja je večja od 3 %	Težava z omrežnim napajanjem (glejte opis <i>Alarm 4 Izpad nap. faze</i> ).	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.	Zavrtite vhodni napajalni vod na položaj frekvenčnega pretvornika 1: Od A do B, od B do C, od C do A.	Če asimetrija ostane na istem vhodu sponke, 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 kable 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 kable 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 pravilno vneseni.	Če se pojavijo opozorila ali alarmi, glejte <i>poglavje 9.5 Seznam opozoril in alarmov</i> . Preverite, ali so podatki motorja pravilno vneseni.	Povečajte čas pospeševanja v <i>parameter 3-41 Rampa 1 - Čas zagona</i> . Povečajte omejitev toka v <i>parameter 4-18 Omejitev toka</i> . Povečajte omejitev navora v <i>parameter 4-16 Omejitev navora - motorski način</i> .
Težave s pojemkom frekvenčnega pretvornika	Podatki motorja niso pravilno vneseni.	Če se pojavijo opozorila ali alarmi, glejte <i>poglavje 9.5 Seznam opozoril in alarmov</i> . Preverite, ali so podatki motorja pravilno vneseni.	Povečajte čas zaustavitve v <i>parameter 3-42 Rampa 1 - Čas ustavitve</i> . Omogočite nadzor previsoke napetosti v <i>parameter 2-17 Kontrola prenapetosti</i> .

Tabela 9.5 Odpravljanje napak

## 10 Tehnični podatki

### 10.1 Električni podatki

#### 10.1.1 Električni podatki za ohišja D1h–D4h, 3x200–240 V

VLT® AQUA Drive FC 202	N55K		N75K	
	HO	NO	HO	NO
<b>Visoka/običajna preobremenitev</b> (Visoka preobremenitev = 150 % toka za 60 s. Normalna preobremenitev = 110 % toka za 60 s)				
Tipična izhodna moč gredi pri 230 V [kW]	45	55	55	75
Tipična izhodna moč gredi pri 230 V [KM]	60	75	75	100
<b>Velikost ohišja</b>	<b>D1h/D3h</b>			
<b>Izhodni tok (3-fazni)</b>				
Neprekinjajoči (pri 230 V) [A]	160	190	190	240
Prekinjajoči (60 s preobremenitev) (pri 230 V) [A]	240	209	285	264
Neprekinjajoči kVA (pri 230 V) [kVA]	64	76	76	96
<b>Največji vhodni tok</b>				
Neprekinjajoči (pri 230 V) [A]	154	183	183	231
<b>Maksimalno število in velikost kablov na fazo</b>				
Električno omrežje, motor, zavora in delitev bremena [mm <sup>2</sup> (AWG)]	2x95 (2x3/0)		2x95 (2x3/0)	
Največje zunanje omrežne varovalke [A] <sup>1)</sup>	315		350	
Ocena izgube moči pri 230 V [W] <sup>2), 3)</sup>	1482	1505	1794	2398
Učinkovitost <sup>3)</sup>	0,97		0,97	
Izhodna frekvenca [Hz]	0–590		0–590	
Napaka previsoke temperature hladilnega rebra [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)	
Napaka previsoke temperature krmilne kartice [°C (°F)]	75 (167)		75 (167)	

**Tabela 10.1 Električni podatki za ohišja D1h/D3h, omrežno napajanje 3x200–240 V AC**

1) Za ratinge varovalk glejte poglavje 10.7 Varovalke in odklopniki.

2) Tipična izgubna moč pri normalnih pogojih se lahko pričakuje med  $\pm 15$  % (toleranca je odvisna od spreminjanja napetosti in stanja kabla). Te vrednosti temeljijo na tipični učinkovitosti motorja (mejna IE/IE3). Manj učinkoviti motorji tudi prispevajo k izgubi moči frekvenčnega pretvornika. 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. Za podatke o izgubi moči v skladu z EN 50598-2 glejte [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency). Možnosti in obremenitev uporabnika lahko izgubam doda do 30 W, čeprav je običajna dodatna poraba samo 4 W pri popolnoma obremenjeni krmilni kartici in možnosti za režo A in B.

3) Izmerjen s pomočjo 5 m (16,4 ft) oklopljenih kablov motorja pri nazivni obremenitvi in nazivni frekvenci. Učinkovitost, izmerjena pri nazivnem toku. Za energetska učinkovitost glejte poglavje 10.4 Pogoji okolja. Za izgube pri delni obremenitvi glejte [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).



VLT® AQUA Drive FC 202	N90K		N110		N150		N160	
Visoka/običajna preobremenitev (Visoka preobremenitev = 150 % toka za 60 s. Normalna preobremenitev = 110 % toka za 60 s)	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Tipična izhodna moč gredi pri 230 V [kW]	75	90	90	110	110	150	150	160
Tipična izhodna moč gredi pri 230 V [KM]	100	120	120	150	150	200	200	215
<b>Velikost ohišja</b>	<b>D2h/D4</b>							
<b>Izhodni tok (3-fazni)</b>								
Neprekinjajoči (pri 230 V) [A]	240	302	302	361	361	443	443	535
Prekinjajoči (60 s preobremenitev) (pri 230 V) [A]	360	332	453	397	542	487	665	589
Neprekinjajoči kVA (pri 230 V) [kVA]	96	120	120	144	144	176	176	213
<b>Največji vhodni tok</b>								
Neprekinjajoči (pri 230 V) [A]	231	291	291	348	348	427	427	516
<b>Maksimalno število in velikost kablov na fazo</b>								
- Električno omrežje, motor, zavora in delitev bremena [mm <sup>2</sup> (AWG)]	2x185 (2x400 mcm)		2x185 (2x400 mcm)		2x185 (2x400 mcm)		2x185 (2x400 mcm)	
Največje zunanje omrežne varovalke [A] <sup>1)</sup>	400		550		630		800	
Ocena izgube moči pri 230 V [W] <sup>2), 3)</sup>	1990	2623	2613	3284	3195	4117	4103	5209
Učinkovitost <sup>3)</sup>	0,97		0,97		0,97		0,97	
Izhodna frekvenca [Hz]	0–590		0–590		0–590		0–590	
Napaka previsoke temperature hladilnega rebra [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)		110 (230)		110 (230)	
Napaka previsoke temperature krmilne kartice [°C (°F)]	75 (167)		80 (176)		80 (176)		80 (176)	

**Tabela 10.2 Električni podatki za ohišja D2h/D4h, omrežno napajanje 3x200–240 V AC**

1) Za ratinge varovalk glejte poglavje 10.7 Varovalke in odklopniki.

2) Tipična izgubna moč pri normalnih pogojih se lahko pričakuje med  $\pm 15\%$  (toleranca je odvisna od spreminjanja napetosti in stanja kabla). Te vrednosti temeljijo na tipični učinkovitosti motorja (mejna IE/IE3). Manj učinkoviti motorji tudi prispevajo k izgubi moči frekvenčnega pretvornika. 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. Za podatke o izgubi moči v skladu z EN 50598-2 glejte [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency). Možnosti in obremenitev uporabnika lahko izgubam doda do 30 W, čeprav je običajna dodatna poraba samo 4 W pri popolnoma obremenjeni krmilni kartici in možnosti za režo A in B.

3) Izmerjen s pomočjo 5 m (16,4 ft) oklopljenih kablov motorja pri nazivni obremenitvi in nazivni frekvenci. Učinkovitost, izmerjena pri nazivnem toku. Za energetska učinkovitost glejte poglavje 10.4 Pogoji okolja.. Za izgube pri delni obremenitvi glejte [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

## 10.1.2 Električni podatki za ohišja D1h–D8h, 3x380–480 V

VLT® AQUA Drive FC 202	N110		N132		N160	
Visoka/običajna obremenitev (Visoka preobremenitev = 150 % toka za 60 s. Normalna preobremenitev = 110 % toka za 60 s)	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Tipična izhodna moč gredi pri 400 V [kW]	90	110	110	132	132	160
Tipična izhodna moč gredi pri 460 V [HP]	125	150	150	200	200	250
Tipična izhodna moč gredi pri 480 V [kW]	110	132	132	160	160	200
<b>Velikost ohišja</b>	<b>D1h/D3h/D5h/D6h</b>					
<b>Izhodni tok (3-fazni)</b>						
Neprekinjajoči (pri 400 V) [A]	177	212	212	260	260	315
Prekinjajoči (60 s preobremenitev) (pri 400 V) [A]	266	233	318	286	390	347
Neprekinjajoči (pri 460/480 V) [A]	160	190	190	240	240	302
Prekinjajoči (60 s preobremenitev) (pri 460/480 V) [kVA]	240	209	285	264	360	332
Neprekinjajoči kVA (pri 400 V) [kVA]	123	147	147	180	180	218
Neprekinjajoči kVA (pri 460 V) [kVA]	127	151	151	191	191	241
Neprekinjajoči kVA (pri 480 V) [kVA]	139	165	165	208	208	262
<b>Največji vhodni tok</b>						
Neprekinjajoči (pri 400 V) [A]	171	204	204	251	251	304
Neprekinjajoči (pri 460/480 V) [A]	154	183	183	231	231	291
<b>Maksimalno število in velikost kablov na fazo</b>						
- Električno omrežje, motor, zavora in delitev bremena [mm <sup>2</sup> (AWG)]	2x95 (2x3/0)		2x95 (2x3/0)		2x95 (2x3/0)	
Največje zunanje omrežne varovalke [A] <sup>1)</sup>	315		350		400	
Ocena izgube moči pri 400 V [W] <sup>2), 3)</sup>	2031	2559	2289	2954	2923	3770
Ocena izgube moči pri 460 V [W] <sup>2), 3)</sup>	1828	2261	2051	2724	2689	3628
Učinkovitost <sup>3)</sup>	0,98		0,98		0,98	
Izhodna frekvenca [Hz]	0–590		0–590		0–590	
Napaka previsoke temperature hladilnega rebra [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)		110 (230)	
Napaka previsoke temperature krmilne kartice [°C (°F)]	75 (167)		75 (167)		75 (167)	

Tabela 10.3 Električni podatki za ohišja D1h/D3h/D5h/D6h, omrežno napajanje 3x380–480 V AC

1) Za ratinge varovalk glejte poglavje 10.7 Varovalke in odklopniki.

2) Tipična izgubna moč pri normalnih pogojih se lahko pričakuje med  $\pm 15\%$  (toleranca je odvisna od spreminjanja napetosti in stanja kabla). Te vrednosti temeljijo na tipični učinkovitosti motorja (mejna IE/IE3). Manj učinkoviti motorji tudi prispevajo k izgubi moči frekvenčnega pretvornika. 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. Za podatke o izgubi moči v skladu z EN 50598-2 glejte [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency). Možnosti in obremenitev uporabnika lahko izgubam doda do 30 W, čeprav je običajna dodatna poraba samo 4 W pri popolnoma obremenjeni krmilni kartici in možnosti za režo A in B.

3) Izmerjen s pomočjo 5 m (16,4 ft) oklopljenih kablov motorja pri nazivni obremenitvi in nazivni frekvenci. Učinkovitost, izmerjena pri nazivnem toku. Za energetska učinkovitost glejte poglavje 10.4 Pogoji okolja.. Za izgube pri delni obremenitvi glejte [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

VLT® AQUA Drive FC 202	N200		N250		N315	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO
<b>Visoka/običajna obremenitev</b> (Visoka preobremenitev = 150 % toka za 60 s. Normalna preobremenitev = 110 % toka za 60 s)						
Tipična izhodna moč gredi pri 400 V [kW]	160	200	200	250	250	315
Tipična izhodna moč gredi pri 460 V [HP]	250	300	300	350	350	450
Tipična izhodna moč gredi pri 480 V [kW]	200	250	250	315	315	355
<b>Velikost ohišja</b>	<b>D2h/D4h/D7h/D8h</b>					
<b>Izhodni tok (3-fazni)</b>						
Neprekinjajoči (pri 400 V) [A]	315	395	395	480	480	588
Prekinjajoči (60 s preobremenitev) (pri 400 V) [A]	473	435	593	528	720	647
Neprekinjajoči (pri 460/480 V) [A]	302	361	361	443	443	535
Prekinjajoči (60 s preobremenitev) (pri 460/480 V) [kVA]	453	397	542	487	665	589
Neprekinjajoči kVA (pri 400 V) [kVA]	218	274	274	333	333	407
Neprekinjajoči kVA (pri 460 V) [kVA]	241	288	288	353	353	426
Neprekinjajoči kVA (pri 480 V) [kVA]	262	313	313	384	384	463
<b>Največji vhodni tok</b>						
Neprekinjajoči (pri 400 V) [A]	304	381	381	463	463	567
Neprekinjajoči (pri 460/480 V) [A]	291	348	348	427	427	516
<b>Maksimalno število in velikost kablov na fazo</b>						
- Električno omrežje, motor, zavora in delitev bremena [mm <sup>2</sup> (AWG)]	2x185 (2x400 mcm)		2x185 (2x400 mcm)		2x185 (2x400 mcm)	
Največje zunanje omrežne varovalke [A] <sup>1)</sup>	550		630		800	
Ocena izgube moči pri 400 V [W] <sup>2), 3)</sup>	3093	4116	4039	5137	5004	6674
Ocena izgube moči pri 460 V [W] <sup>2), 3)</sup>	2872	3569	3575	4566	4458	5714
Učinkovitost <sup>3)</sup>	0,98		0,98		0,98	
Izhodna frekvenca [Hz]	0–590		0–590		0–590	
Napaka previsoke temperature hladilnega rebra [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)		110 (230)	
Napaka previsoke temperature krmilne kartice [°C (°F)]	80 (176)		80 (176)		80 (176)	

**10**
**Tabela 10.4 Električni podatki za ohišja D2h/D4h/D7h/D8h, omrežno napajanje 3x380–480 V AC**

1) Za ratinge varovalk glejte poglavje 10.7 Varovalke in odklopniki.

2) 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 IE/IE3). Manj učinkoviti motorji tudi prispevajo k izgubi moči frekvenčnega pretvornika. 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. Za podatke o izgubi moči v skladu z EN 50598-2 glejte [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency). Možnosti in obremenitev uporabnika lahko izgubam doda do 30 W, čeprav je običajna dodatna poraba samo 4 W pri popolnoma obremenjeni krmilni kartici in možnosti za režo A in B.

3) Izmerjen s pomočjo 5 m (16,4 ft) oklopljenih kablov motorja pri nazivni obremenitvi in nazivni frekvenci. Učinkovitost, izmerjena pri nazivnem toku. Za energetska učinkovitost glejte poglavje 10.4 Pogoji okolja.. Za izgube pri delni obremenitvi glejte [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

## 10.1.3 Električni podatki za ohišja D1h–D8h, 3x525–690 V

VLT® AQUA Drive FC 202	N75K		N90K		N110	
Visoka/običajna obremenitev (Visoka preobremenitev = 150 % toka za 60 s. Normalna preobremenitev = 110 % toka za 60 s)	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Tipična izhodna moč gredi pri 525 V [kW]	45	55	55	75	75	90
Tipična izhodna moč gredi pri 575 V [HP]	60	75	75	100	100	125
Tipična izhodna moč gredi pri 690 V [kW]	55	75	75	90	90	110
<b>Velikost ohišja</b>	<b>D1h/D3h/D5h/D6h</b>					
<b>Izhodni tok (3-fazni)</b>						
Neprekinjajoči (pri 525 V) [A]	76	90	90	113	113	137
Prekinjajoči (60 s preobremenitev) (pri 525 V) [A]	114	99	135	124	170	151
Neprekinjajoči (pri 575/690 V) [A]	73	86	86	108	108	131
Prekinjajoči (60 s preobremenitev) (pri 575/690 V) [A]	110	95	129	119	162	144
Neprekinjajoči kVA (pri 525 V) [kVA]	69	82	82	103	103	125
Neprekinjajoči kVA (pri 575 V) [kVA]	73	86	86	108	108	131
Neprekinjajoči kVA (pri 690 V) [kVA]	87	103	103	129	129	157
<b>Največji vhodni tok</b>						
Neprekinjajoči (pri 525 V) [A]	74	87	87	109	109	132
Neprekinjajoči (pri 575/690 V)	70	83	83	104	104	126
<b>Maksimalno število in velikost kablov na fazo</b>						
- Električno omrežje, motor, zavora in delitev bremena [mm <sup>2</sup> (AWG)]	2x95 (2x3/0)		2x95 (2x3/0)		2x95 (2x3/0)	
Največje zunanje omrežne varovalke [A] <sup>1)</sup>	160		315		315	
Ocena izgube moči pri 575 V [W] <sup>2), 3)</sup>	1098	1162	1162	1428	1430	1740
Ocena izgube moči pri 690 V [W] <sup>2), 3)</sup>	1057	1204	1205	1477	1480	1798
Učinkovitost <sup>3)</sup>	0,98		0,98		0,98	
Izhodna frekvenca [Hz]	0–590		0–590		0–590	
Napaka previsoke temperature hladilnega rebra [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)		110 (230)	
Napaka previsoke temperature krmilne kartice [°C (°F)]	75 (167)		75 (167)		75 (167)	

Tabela 10.5 Električni podatki za ohišja D1h/D3h/D5h/D6h, omrežno napajanje 3x525–690 V AC

1) Za ratinge varovalk glejte poglavje 10.7 Varovalke in odklopniki.

2) Tipična izgubna moč pri normalnih pogojih se lahko pričakuje med  $\pm 15\%$  (toleranca je odvisna od spreminjanja napetosti in stanja kabla). Te vrednosti temeljijo na tipični učinkovitosti motorja (mejna IE/IE3). Manj učinkoviti motorji tudi prispevajo k izgubi moči frekvenčnega pretvornika. 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. Za podatke o izgubi moči v skladu z EN 50598-2 glejte [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency). Možnosti in obremenitev uporabnika lahko izgubam doda do 30 W, čeprav je običajna dodatna poraba samo 4 W pri popolnoma obremenjeni krmilni kartici in možnosti za režo A in B.

3) Izmerjen s pomočjo 5 m (16,4 ft) oklopljenih kablov motorja pri nazivni obremenitvi in nazivni frekvenci. Učinkovitost, izmerjena pri nazivnem toku. Za energetska učinkovitost glejte poglavje 10.4 Pogoji okolja.. Za izgube pri delni obremenitvi glejte [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

VLT® AQUA Drive FC 202	N132		N160	
	HO	NO	HO	NO
<b>Visoka/običajna obremenitev</b> (Visoka preobremenitev = 150 % toka za 60 s. Normalna preobremenitev = 110 % toka za 60 s)				
Tipična izhodna moč gredi pri 525 V [kW]	90	110	110	132
Tipična izhodna moč gredi pri 575 V [HP]	125	150	150	200
Tipična izhodna moč gredi pri 690 V [kW]	110	132	132	160
<b>Velikost ohišja</b>	<b>D1h/D3h/D5h/D6h</b>			
<b>Izhodni tok (3-fazni)</b>				
Neprekinjajoči (pri 525 V) [A]	137	162	162	201
Prekinjajoči (60 s preobremenitev) (pri 525 V) [A]	206	178	243	221
Neprekinjajoči (pri 575/690 V) [A]	131	155	155	192
Prekinjajoči (60 s preobremenitev) (pri 575/690 V) [A]	197	171	233	211
Neprekinjajoči kVA (pri 525 V) [kVA]	125	147	147	183
Neprekinjajoči kVA (pri 575 V) [kVA]	131	154	154	191
Neprekinjajoči kVA (pri 690 V) [kVA]	157	185	185	230
<b>Največji vhodni tok</b>				
Neprekinjajoči (pri 525 V) [A]	132	156	156	193
Neprekinjajoči (pri 575/690 V)	126	149	149	185
<b>Maksimalno število in velikost kablov na fazo</b>				
- Električno omrežje, motor, zavora in delitev bremena [mm <sup>2</sup> (AWG)]	2x95 (2x3/0)		2x95 (2x3/0)	
Največje zunanje omrežne varovalke [A] <sup>1)</sup>	160		315	
Ocena izgube moči pri 575 V [W] <sup>2), 3)</sup>	1742	2101	2080	2649
Ocena izgube moči pri 690 V [W] <sup>2), 3)</sup>	1800	2167	2159	2740
Učinkovitost <sup>3)</sup>	0,98		0,98	
Izhodna frekvenca [Hz]	0-590		0-590	
Napaka previsoke temperature hladilnega rebra [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)	
Napaka previsoke temperature krmilne kartice [°C (°F)]	75 (167)		75 (167)	

**10**
**Tabela 10.6 Električni podatki za ohišja D1h/D3h/D5h/D6h, omrežno napajanje 3x525-690 V AC**

1) Za ratinge varovalk glejte poglavje 10.7 Varovalke in odklopniki.

2) 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 IE/IE3). Manj učinkoviti motorji tudi prispevajo k izgubi moči frekvenčnega pretvornika. 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. Za podatke o izgubi moči v skladu z EN 50598-2 glejte [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency). Možnosti in obremenitev uporabnika lahko izgubam doda do 30 W, čeprav je običajna dodatna poraba samo 4 W pri popolnoma obremenjeni krmilni kartici in možnosti za režo A in B.

3) Izmerjen s pomočjo 5 m (16,4 ft) oklopljenih kablov motorja pri nazivni obremenitvi in nazivni frekvenci. Učinkovitost, izmerjena pri nazivnem toku. Za energetska učinkovitost glejte poglavje 10.4 Pogoji okolja.. Za izgube pri delni obremenitvi glejte [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

VLT® AQUA Drive FC 202	N200		N250	
Visoka/običajna preobremenitev (Visoka preobremenitev = 150 % toka za 60 s. Normalna preobremenitev = 110 % toka za 60 s)	HO	NO	HO	NO
Tipična izhodna moč gredi pri 525 V [kW]	132	160	160	200
Tipična izhodna moč gredi pri 575 V [HP]	200	250	250	300
Tipična izhodna moč gredi pri 690 V [kW]	160	200	200	250
<b>Velikost ohišja</b>	<b>D2h/D4h/D7h/D8h</b>			
<b>Izhodni tok (3-fazni)</b>				
Neprekinjajoči (pri 525 V) [A]	201	253	253	303
Prekinjajoči (60 s preobremenitev) (pri 525 V) [A]	301	278	380	333
Neprekinjajoči (pri 575/690 V) [A]	192	242	242	290
Prekinjajoči (60 s preobremenitev) (pri 575/690 V) [A]	288	266	363	319
Neprekinjajoči kVA (pri 525 V) [kVA]	183	230	230	276
Neprekinjajoči kVA (pri 575 V) [kVA]	191	241	241	289
Neprekinjajoči kVA (pri 690 V) [kVA]	229	289	289	347
<b>Največji vhodni tok</b>				
Neprekinjajoči (pri 525 V) [A]	193	244	244	292
Neprekinjajoči (pri 575/690 V)	185	233	233	279
<b>Maksimalno število in velikost kablov na fazo</b>				
- Električno omrežje, motor, zavora in delitev bremena [mm <sup>2</sup> (AWG)]	2x185 (2x400)		2x185 (2x400)	
Največje zunanje omrežne varovalke [A] <sup>1)</sup>	550		550	
Ocena izgube moči pri 575 V [W] <sup>2), 3)</sup>	2361	3074	3012	3723
Ocena izgube moči pri 690 V [W] <sup>2), 3)</sup>	2446	3175	3123	3851
Učinkovitost <sup>3)</sup>	0,98		0,98	
Izhodna frekvenca [Hz]	0–590		0–590	
Napaka previsoke temperature hladilnega rebra [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)	
Napaka previsoke temperature krmilne kartice [°C (°F)]	80 (176)		80 (176)	

**Tabela 10.7 Električni podatki za ohišja D2h/D4h/D7h/D8h, omrežno napajanje 3x525–690 V AC**

1) Za ratinge varovalk glejte poglavje 10.7 Varovalke in odklopniki.

2) Tipična izgubna moč pri normalnih pogojih se lahko pričakuje med  $\pm 15$  % (toleranca je odvisna od spreminjanja napetosti in stanja kabla). Te vrednosti temeljijo na tipični učinkovitosti motorja (mejna IE/IE3). Manj učinkoviti motorji tudi prispevajo k izgubi moči frekvenčnega pretvornika. 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. Za podatke o izgubi moči v skladu z EN 50598-2 glejte [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency). Možnosti in obremenitev uporabnika lahko izgubam doda do 30 W, čeprav je običajna dodatna poraba samo 4 W pri popolnoma obremenjeni krmilni kartici in možnosti za režo A in B.

3) Izmerjen s pomočjo 5 m (16,4 ft) oklopljenih kablov motorja pri nazivni obremenitvi in nazivni frekvenci. Učinkovitost, izmerjena pri nazivnem toku. Za energetska učinkovitost glejte poglavje 10.4 Pogoji okolja.. Za izgube pri delni obremenitvi glejte [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

VLT® AQUA Drive FC 202	N315		N400	
	HO	NO	HO	NO
<b>Visoka/običajna preobremenitev</b> (Visoka preobremenitev = 150 % toka za 60 s. Normalna preobremenitev = 110 % toka za 60 s)				
Tipična izhodna moč gredi pri 525 V [kW]	200	250	250	315
Tipična izhodna moč gredi pri 575 V [HP]	300	350	350	400
Tipična izhodna moč gredi pri 690 V [kW]	250	315	315	400
<b>Velikost ohišja</b>	<b>D2h/D4h/D7h/D8h</b>			
<b>Izhodni tok (3-fazni)</b>				
Neprekinjajoči (pri 525 V) [A]	303	360	360	418
Prekinjajoči (60 s preobremenitev) (pri 525 V) [A]	455	396	540	460
Neprekinjajoči (pri 575/690 V) [A]	290	344	344	400
Prekinjajoči (60 s preobremenitev) (pri 575/690 V) [A]	435	378	516	440
Neprekinjajoči kVA (pri 525 V) [kVA]	276	327	327	380
Neprekinjajoči kVA (pri 575 V) [kVA]	289	343	343	398
Neprekinjajoči kVA (pri 690 V) [kVA]	347	411	411	478
<b>Največji vhodni tok</b>				
Neprekinjajoči (pri 525 V) [A]	292	347	347	403
Neprekinjajoči (pri 575/690 V)	279	332	332	385
<b>Maksimalno število in velikost kablov na fazo</b>				
- Električno omrežje, motor, zavora in delitev bremena [mm <sup>2</sup> (AWG)]	2x185 (2x400)		2x185 (2x400)	
Največje zunanje omrežne varovalke [A] <sup>1)</sup>	550		550	
Ocena izgube moči pri 575 V [W] <sup>2), 3)</sup>	3642	4465	4146	5028
Ocena izgube moči pri 690 V [W] <sup>2), 3)</sup>	3771	4614	4258	5155
Učinkovitost <sup>3)</sup>	0,98		0,98	
Izhodna frekvenca [Hz]	0–590		0–590	
Napaka previsoke temperature hladilnega rebra [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)	
Napaka previsoke temperature krmilne kartice [°C (°F)]	80 (176)		80 (176)	

**10**
**Tabela 10.8 Električni podatki za ohišja D2h/D4h/D7h/D8h, omrežno napajanje 3x525–690 V AC**

1) Za ratinge varovalk glejte poglavje 10.7 Varovalke in odklopniki.

2) 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 IE/IE3). Manj učinkoviti motorji tudi prispevajo k izgubi moči frekvenčnega pretvornika. 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. Za podatke o izgubi moči v skladu z EN 50598-2 glejte [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency). Možnosti in obremenitev uporabnika lahko izgubam doda do 30 W, čeprav je običajna dodatna poraba samo 4 W pri popolnoma obremenjeni krmilni kartici in možnosti za režo A in B.

3) Izmerjen s pomočjo 5 m (16,4 ft) oklopljenih kablov motorja pri nazivni obremenitvi in nazivni frekvenci. Učinkovitost, izmerjena pri nazivnem toku. Za energetska učinkovitost glejte poglavje 10.4 Pogoji okolja.. Za izgube pri delni obremenitvi glejte [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

## 10.2 Napajalno omrežje

Omrežno napajanje (L1, L2, L3)

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

*Nizka omrežna napetost/izpad omrežja (samo za 380–480 V in 525–690 V):*

*Med nizkimi omrežnimi napetostmi ali izpadom omrežja, frekvenčni pretvornik deluje tako dolgo, dokler napetost DC-povezave ne pade pod minimalno stopnjo zaustavitve. Običajno je minimalna stopnja 15 % pod najnižjo nazivno napajalno napetostjo frekvenčnega pretvornika. Zagon in polni navor pri omrežnih napetostih, nižjih od 10 % pod najnižjo nazivno napajalno napetostjo frekvenčnega pretvornika, nista pričakovana.*

Frekvenca napajanja 50/60 Hz  $\pm 5$  %

Maksimalno začasno neravnovesje med omrežnimi fazami 3,0 % nazivne napajalne napetosti<sup>1)</sup>

Dejanski faktor moči ( $\lambda$ )  $\geq 0,9$  nominalno pri nazivni obremenitvi

Faktor moči pomika ( $\cos \Phi$ ) 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

*Frekvenčni pretvornik je primeren za uporabo na tokokrogu, ki je zmožen zagotavljati do 100 kA nazivnega toka kratkega stika (SCCR) pri 240/480/600 V.*

*1) Izračuni temeljijo na UL/IEC61800-3.*

## 10.3 Izhodna moč motorja in podatki navora

Izhod motorja (U, V, W)

Izhodna napetost 0–100 % napajalne napetosti

Izhodna frekvenca 0–590 Hz<sup>1)</sup>

Izhodna frekvenca v načinu Flux 0–300 Hz

Preklop na izhod Neomejeno

Časi pospeševanja/zaustavljanja 0.01–3600 s

*1) Odvisno od napetosti in moči.*

Karakteristika navora

Zagonski navor (konstantni navor) Največ 150 % za 60 s<sup>1), 2)</sup>

Navor preobremenitve (konstantni navor) Največ 150 % za 60 s<sup>1), 2)</sup>

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

*2) Enkrat na vsakih 10 minut.*

## 10.4 Pogoji okolja

Okolje

Ohišje D1h/D2h/D5h/D6h/D7h/D8h IP21/tip 1, IP54/tip 12

Ohišje D3h/D4h IP20/ohišje

Preizkus vibracij (standardno/robustno) 0,7 g/1,0 g

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

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

Agresivni plini (IEC 60721-3-3) Razred 3C3

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 (131 °F)<sup>1)</sup>

- s polno izhodno močjo tipičnih EFF2 motorjev (do 90 % izhodnega toka) Maksimum 50 °C (122 °F)<sup>1)</sup>

- pri polnem trajnem izhodnem toku frekvenčnega pretvornika Maksimum 45 °C (113 °F)<sup>1)</sup>

Minimalna temperatura okolja med obratovanjem s polno zmogljivostjo 0 °C (32 °F)

Minimalna temperatura okolja med obratovanjem z zmanjšano zmogljivostjo -10 °C (14 °F)

Temperatura med uskladiščenjem/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 navodila za projektiranje.

EMC standardi, emisije EN 61800-3

EMC standardi, odpornost EN 61800-3

Razred energetske učinkovitosti<sup>1)</sup> IE2

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

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

## 10.5 Specifikacije kabla

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

Maksimalna dolžina kabla motorja, oklopljen/armiran 150 m (492 ft)

Maksimalna dolžina kabla motorja, neoklopljen/nearmiran 300 m (984 ft)

Najv. presek kabla za motor, omrežje, delitev bremena in zavora Glejte poglavje 10.1 Električni podatki

Maksimalni presek kabla za krmilne sponke, tog kabel 1,5 mm<sup>2</sup>/16 AWG (Ameriške oznake žic) (2 x 0,75 mm<sup>2</sup>)

Maksimalni presek kabla za krmilne sponke, kabel z mehko žico 1 mm<sup>2</sup>/18 AWG

Maksimalni presek kabla za krmilne sponke, kabel z oklopljenim jedrom 0,5 mm<sup>2</sup>/20 AWG

Minimalni presek kabla za krmilne sponke. 0,25 mm<sup>2</sup>/23 AWG

1) Podrobnosti o napajalnih kablilih so navedene v tabelah z električnimi podatki v razdelku poglavje 10.1 Električni podatki.

## 10.6 Krmilni vhod/izhod in krmilni podatki

Digitalni vhodi

Digitalni vhodi, ki jih je mogoče programirati 4 (6)

Številka sponke 18, 19, 27<sup>1)</sup>, 29<sup>1)</sup>, 32, 33

Logika PNP ali NPN

Nivo napetosti 0–24 V DC

Nivo napetosti, logika 0 PNP < 5 V DC

Nivo napetosti, logika 1 PNP > 10 V DC

Nivo napetosti, logična 0 NPN > 19 V DC

Nivo napetosti, logična 1 NPN < 14 V DC

Najvišja napetost na vhodu 28 V DC

Vhodna upornost, R<sub>i</sub> Približno 4 kΩ

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

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

Analogni vhodi

Število analognih vhodov 2

Številka sponke 53, 54

Načini Napetost ali tok

Izbira načina Stikalo A53 in A54

Način napetosti Stikalo A53/A54=(U)

Nivo napetosti -10 V do +10 V (skalirno)

Vhodna upornost, R<sub>i</sub> 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<sub>i</sub> Približno 200 Ω

Maksimalni tok 30 mA

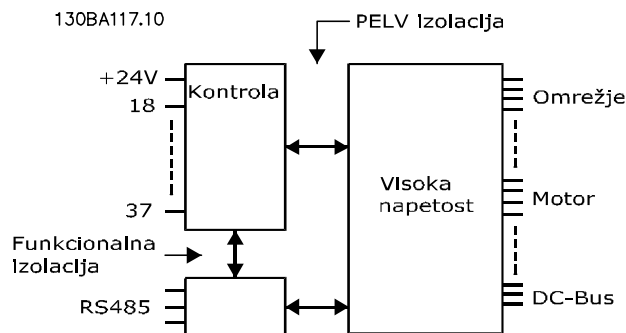
Ločljivost za analogne vhode 10-bitna (+ znak)

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 10.1 Izolacija PELV

## Pulzni vhodi

Programabilni pulzni vhodi	2
Pulz številke sponke	29, 33
Najv. frekvenca na sponkah 29, 33 (gnano push-pull)	110 kHz
Najv. frekvenca na sponkah 29, 33 (odprti kolektor)	5 kHz
Min. frekvenca na sponkama 29, 33	4 Hz
Nivo napetosti	Glejte <i>Digitalni vhodi</i> v poglavje 10.6 <i>Krmilni vhod/izhod in krmilni podatki</i>
Najvišja napetost na vhodu	28 V DC
Vhodna upornost, $R_i$	Približno 4 k $\Omega$
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 $\Omega$
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 <sup>1)</sup>
Nivo napetosti na digitalnem/frekvenčnem izhodu	0–24 V
Najv. izhodni tok (ponor ali vir)	40 mA
Najv. obremenitev na frekvenčnem izhodu	1 k $\Omega$
Najv. kapacitivna obremenitev na frekvenčnem izhodu	10 nF
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 <sup>2</sup> (12 AWG)
Minimalni presek kabla za sponke relejev	0,2 mm <sup>2</sup> (30 AWG)
Dolžina neizolirane žice	8 mm (0,3 in)
<b>Številka sponke releja 01</b>	1–3 (mirovni), 1–2 (delovni)
Maks. obremenitev sponke (AC-1) <sup>1)</sup> na 1–2 (NO) (ohmsko breme) <sup>2), 3)</sup>	400 V izmenične napetosti, 2 A
Maks. obremenitev sponke (AC-15) <sup>1)</sup> na 1–2 (NO) (induktivno breme @ cosφ 0,4)	240 V izmenične napetosti, 0,2 A
Maks. obremenitev sponke (DC-1) <sup>1)</sup> na 1–2 (NO) (ohmsko breme)	80 V DC, 2 A
Maks. obremenitev sponke (DC-13) <sup>1)</sup> na 1–2 (NO) (induktivno breme)	24 V DC, 0,1 A
Maks. obremenitev sponke (AC-1) <sup>1)</sup> na 1–3 (NC) (ohmsko breme)	240 V izmenične napetosti, 2 A
Maks. obremenitev sponke (AC-15) <sup>1)</sup> na 1–3 (NC) (induktivno breme @ cosφ 0,4)	240 V izmenične napetosti, 0,2 A
Maks. obremenitev sponke (DC-1) <sup>1)</sup> na 1–3 (NC) (ohmsko breme)	50 V DC, 2 A
Maks. obremenitev sponke (DC-13) <sup>1)</sup> na 1–3 (NC) (induktivno breme)	24 V DC, 0,1 A
Min. obremenitev sponke na 1–3 (NC), 1–2 (NO)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 2 mA
Okolje v skladu s standardom EN 60664-1	Kategorija previsoke napetosti III/stopnja onesnaževanja 2
<b>Številka sponke releja 02</b>	4–6 (mirovni), 4–5 (delovni)
Maks. obremenitev sponke (AC-1) <sup>1)</sup> na 4–5 (NO) (ohmsko breme) <sup>2), 3)</sup>	400 V izmenične napetosti, 2 A
Maks. obremenitev sponke (AC-15) <sup>1)</sup> na 4–5 (NO) (induktivno breme @ cosφ 0,4)	240 V izmenične napetosti, 0,2 A
Maks. obremenitev sponke (DC-1) <sup>1)</sup> na 4–5 (NO) (ohmsko breme)	80 V DC, 2 A
Maks. obremenitev sponke (DC-13) <sup>1)</sup> na 4–5 (NO) (induktivno breme)	24 V DC, 0,1 A
Maks. obremenitev sponke (AC-1) <sup>1)</sup> na 4–6 (NC) (ohmsko breme)	240 V izmenične napetosti, 2 A
Maks. obremenitev sponke (AC-15) <sup>1)</sup> na 4–6 (NC) (induktivno breme @ cosφ 0,4)	240 V izmenične napetosti, 0,2 A
Maks. obremenitev sponke (DC-1) <sup>1)</sup> na 4–6 (NC) (ohmsko breme)	50 V DC, 2 A
Maks. obremenitev sponke (DC-13) <sup>1)</sup> na 4–6 (NC) (induktivno breme)	24 V DC, 0,1 A
Min. obremenitev sponke na 4–6 (NC), 4–5 (NO)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 2 mA
Okolje v skladu s standardom EN 60664-1	Kategorija previsoke napetosti III/stopnja onesnaževanja 2

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

1) IEC 60947 del 4 in 5.

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 konektorjem na frekvenčnem pretvorniku ali izoliran USB kabel/pretvornik.

## 10.7 Varovalke in odklopniki

## 10.7.1 Izbira varovalk

Namestitev varovalk na napajalni strani zagotavlja, da je morebitna škoda zajeta znotraj ohišja frekvenčnega pretvornika v primeru okvare komponente v notranjosti frekvenčnega pretvornika (prva okvara). Uporabite priporočene varovalke, da zagotovite skladnost s standardom EN 50178, glejte *Tabela 10.9*, *Tabela 10.10* in *Tabela 10.11*.

**OBVESTILO!**

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

Priporočene varovalke za D1h–D8h

Model	Številka dela Bussmann
N55K	170M2620
N75K	170M2621
N90K	170M4015
N110	170M4015
N150	170M4016
N160	170M4018

Tabela 10.9 Možnosti D1h–D8h močnostne/polprevodniške varovalke, 200–240 V

Model	Številka dela Bussmann
N90K	170M2619
N110	170M2620
N132	170M2621
N160	170M4015
N200	170M4016
N250	170M4018

Tabela 10.10 Možnosti D1h–D8h močnostne/polprevodniške varovalke, 380–480 V

Model	Številka dela Bussmann
N55K	170M2616
N75K	170M2619
N90K	170M2619
N110	170M2619
N132	170M2619
N160	170M4015
N200	170M4015
N250	170M4015
N315	170M4015

Tabela 10.11 Možnosti D1h–D8h močnostne/polprevodniške varovalke, 525–690 V

Varovalke vrste aR se priporočajo za frekvenčne pretvornike v ohišjih velikosti D3h–D4h. Glejte *Tabela 10.12*.

Model	200–240 V	380–480 V	525–690 V
N45K	ar-350	–	–
N55K	ar-400	–	ar-160
N75K	ar-500	–	ar-315
N90K	ar-500	ar-315	ar-315
N110	ar-630	ar-350	ar-315
N132	–	ar-400	ar-315
N150	ar-800	–	–
N160	–	ar-500	ar-550
N200	–	ar-630	ar-550
N250	–	ar-800	ar-550
N315	–	–	ar-550

**Tabela 10.12 Velikosti D3h–D4h močnostne/polprevodniške varovalke**

Bussmann	Rating
LPJ-21/2SP	2,5 A, 600 V

**Tabela 10.13 Priporočilo za varovalko grelnika prostora D1h–D8h**

Za skladnost z UL uporabite varovalke Bussmann serije 170M za enote dobavljene brez možnosti odklopa, kontaktorja ali odklopnika. Če je frekvenčnemu pretvorniku priložen odklop, kontaktor ali odklopnik, glejte od *Tabela 10.14* do *Tabela 10.17* za ratinge SCCR in kriterije varovalke UL.

## 10.7.2 Ocena toka kratkega stika (SCCR)

Ocena toka kratkega stika (SCCR) predstavlja maksimalno stopnjo toka kratkega stika, ki mu je frekvenčni pretvornik varno kos. Če frekvenčni pretvornik ni dostavljen z možnostjo za prekinitev povezave z električnim omrežjem, kontaktorjem ali odklopnikom, je SCCR frekvenčnega pretvornika pri vseh napetostih znaša 100.000 A (200–690 V).

Če je frekvenčni pretvornik opremljen samo z možnostjo prekinitve povezave z električnim omrežjem, je SCCR frekvenčnega pretvornika 100.000 amperov pri vseh napetostih (200–600 V). Glejte *Tabela 10.14*. Če je frekvenčni pretvornik dostavljen samo s kontaktorjem, glejte *Tabela 10.15* za SCCR. Če ima frekvenčni pretvornik kontaktor in odklop, glejte *Tabela 10.16*.

Če je frekvenčni pretvornik dostavljen samo z odklopnikom, je SCCR odvisen od napetosti. Glejte *Tabela 10.17*.

Velikost ohišja	≤ 600 V IEC/UL
D5h	100000 A <sup>1)</sup>
D7h	100000 A <sup>2)</sup>

**Tabela 10.14 Frekvenčni pretvorniki D5h in D7h dobavljeni samo z odklopom**

- 1) Z varovalko odcepnege voda proti toku z razredom zaščite J z maksimalnim ratingom 600 A.
- 2) Z varovalko odcepnege voda proti toku z razredom zaščite J z maksimalnim ratingom 800 A.

Velikost ohišja	415 V IEC <sup>1)</sup>	480 V UL <sup>2)</sup>	600 V UL <sup>2)</sup>	690 V IEC <sup>1)</sup>
D6h	100000 A	100000 A	100000 A	100000 A
D8h (izključno model N315 380–480 V)	100000 A	100000 A	100000 A	100000 A
D8h (samo model N315 380–480 V)	100000 A	Kontakt Danfoss	Ne velja	Ne velja

**Tabela 10.15 Frekvenčni pretvorniki D6h in D8h dobavljeni samo s kontaktorjem**

- 1) Z varovalkami gL/gG: Maksimalna velikost varovalke 425 A za D6h in 630 A za D8h.
- 2) Z zunanjimi varovalkami proti toki razreda J: Maksimalna velikost varovalke 450 A za D6h in 600 A za D8h.

Velikost ohišja	415 V IEC <sup>1)</sup>	480 V UL <sup>2)</sup>	600 V UL <sup>2)</sup>
D6h	100000 A	100000 A	100000 A
D8h (izključno model N315 380–480 V)	100000 A	100000 A	100000 A
D8h (samo model N315 380–480 V)	100000 A	Kontakt Danfoss	Ne velja

**Tabela 10.16 Frekvenčni pretvorniki D6h in D8h dobavljeni samo z odklopom in kontaktorjem**

1) Z varovalkami gL/gG: Maksimalna velikost varovalke 425 A za D6h in 630 A za D8h.

2) Z zunanji varovalkami proti toki razreda J: Maksimalna velikost varovalke 450 A za D6h in 600 A za D8h.

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

**Tabela 10.17 D6h in D8h sta dobavljena z odklopnikom**

## 10.8 Navori zategovanja za pritrdilne elemente

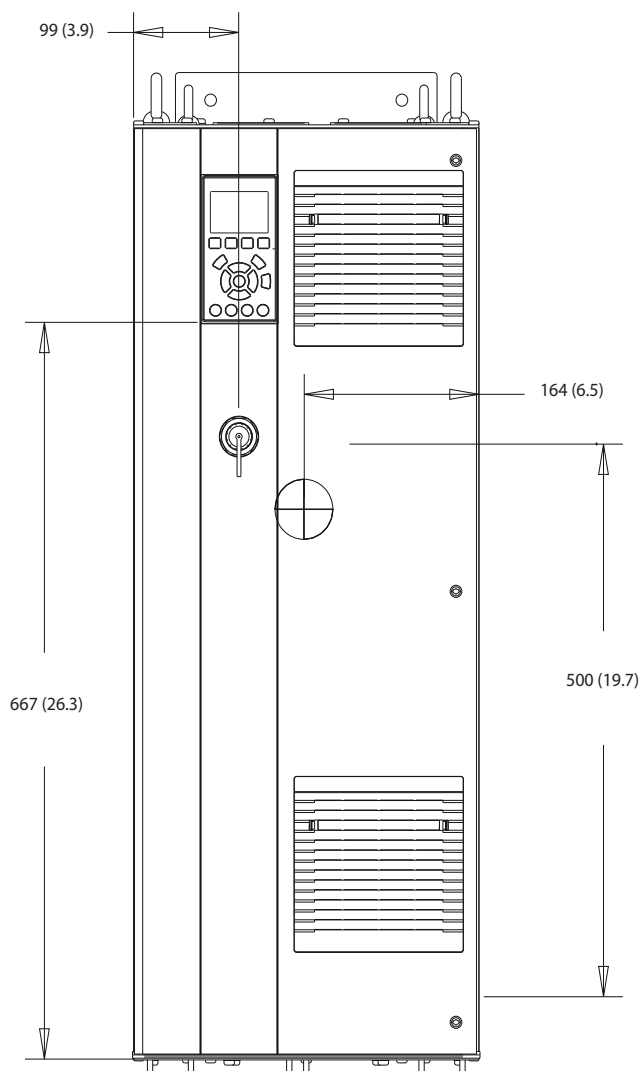
Na lokacijah, navedenih v *Tabela 10.18*, zategnite pritrdilne elemente z ustreznim navorom. Če je navor premajhen ali prevelik, bo pritrjena električna povezava slaba. Da zagotovite ustrezen navor, uporabite momentni ključ.

Lokacija	Velikost vijaka	Navor [Nm (in-lb)]
Napajalne sponke	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Sponke 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 D1h/D2h)	M8	9.6 (84)
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 10.18 Ratingi navora pritrdilnega elementa**

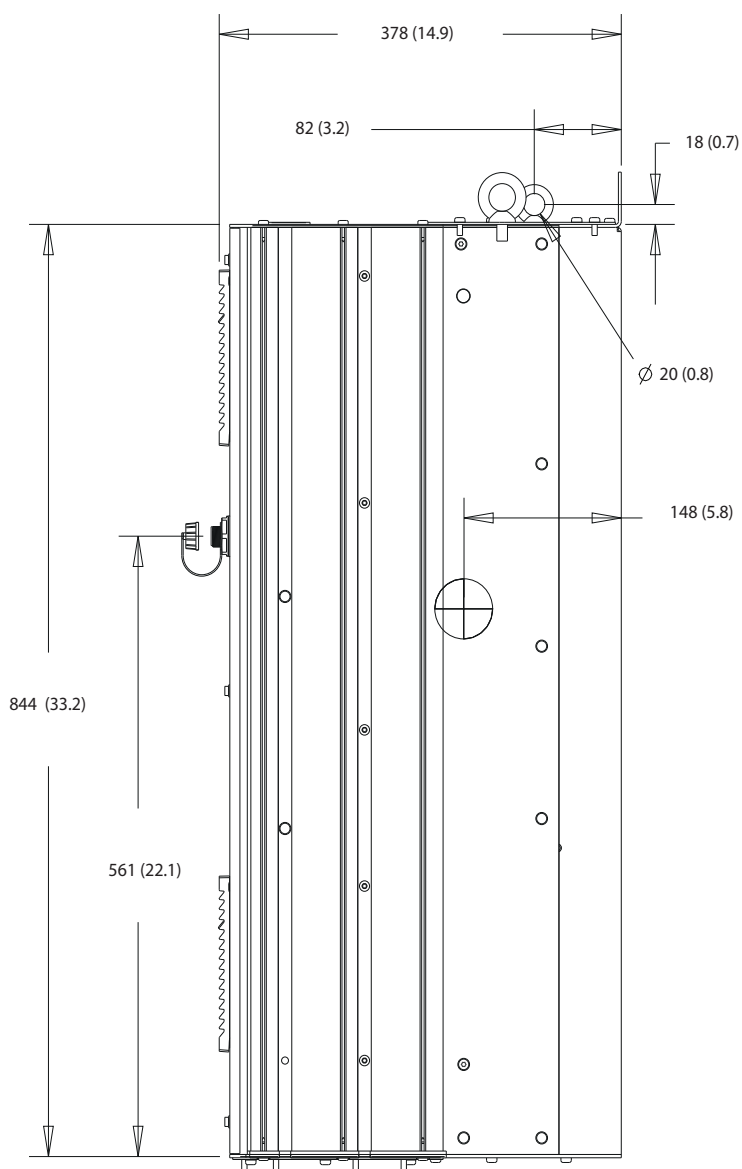
## 10.9 Dimenzije ohišja

### 10.9.1 Zunanje mere ohišja D1h



130BE982.10

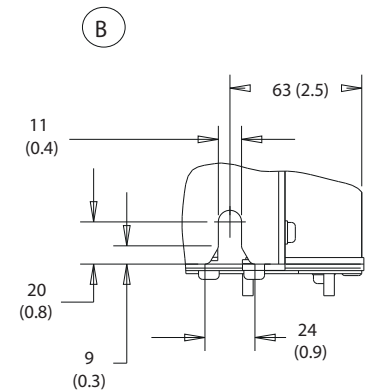
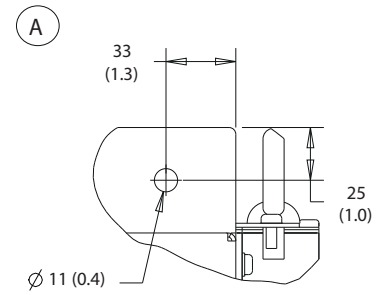
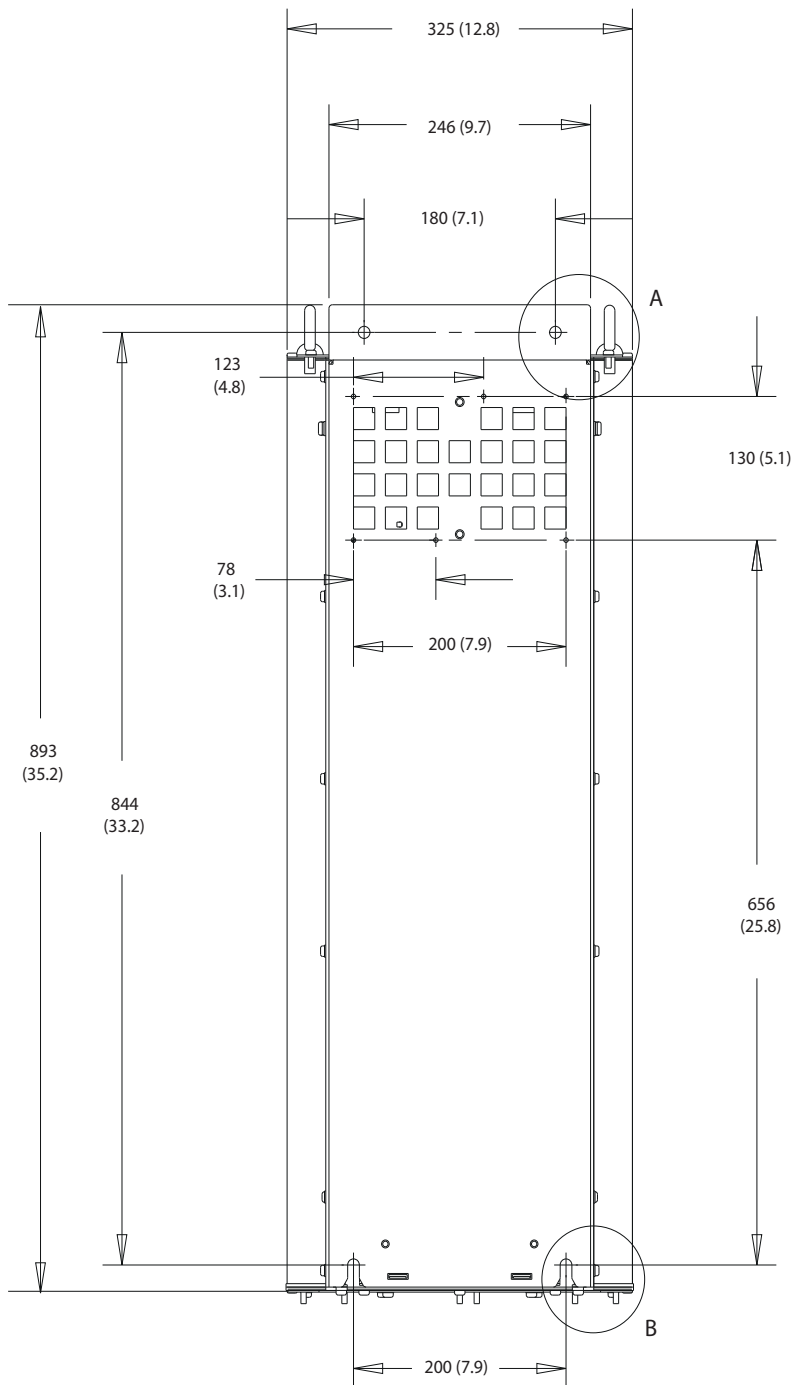
Ilustracija 10.2 Pogled od spredaj na ohišje D1h



10

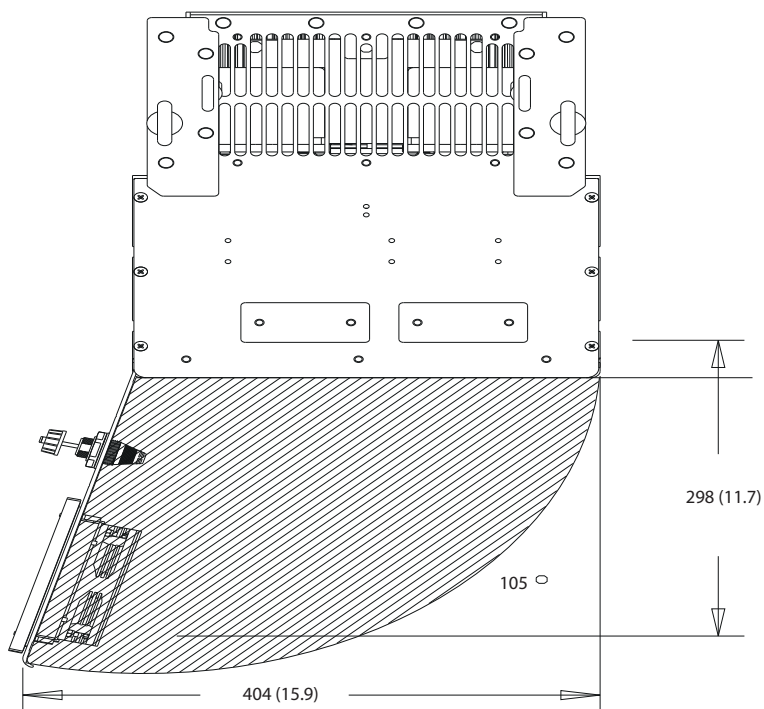
Ilustracija 10.3 Pogled od strani na ohišje D1h





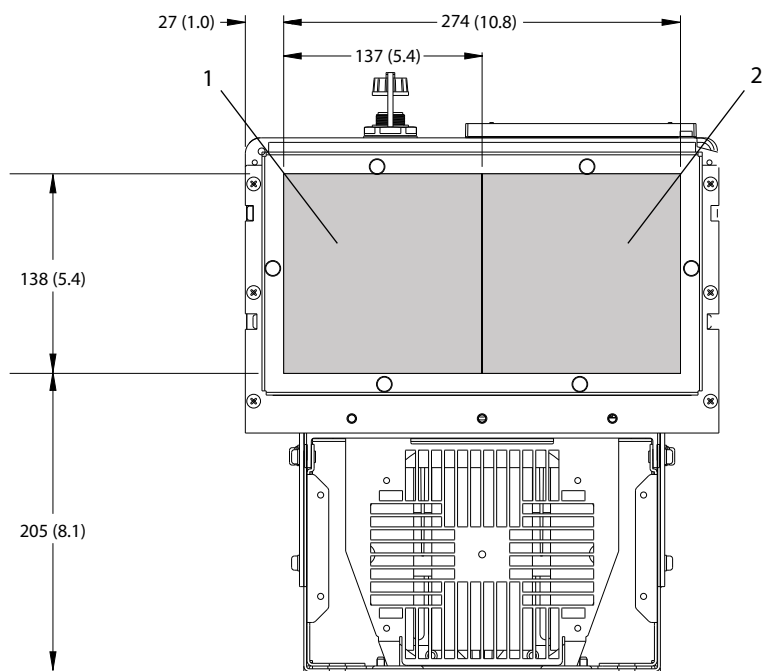
130BF798.10

Ilustracija 10.4 Pogled od zadaj na ohišje D1h



Ilustracija 10.5 Odmik vrat za D1h

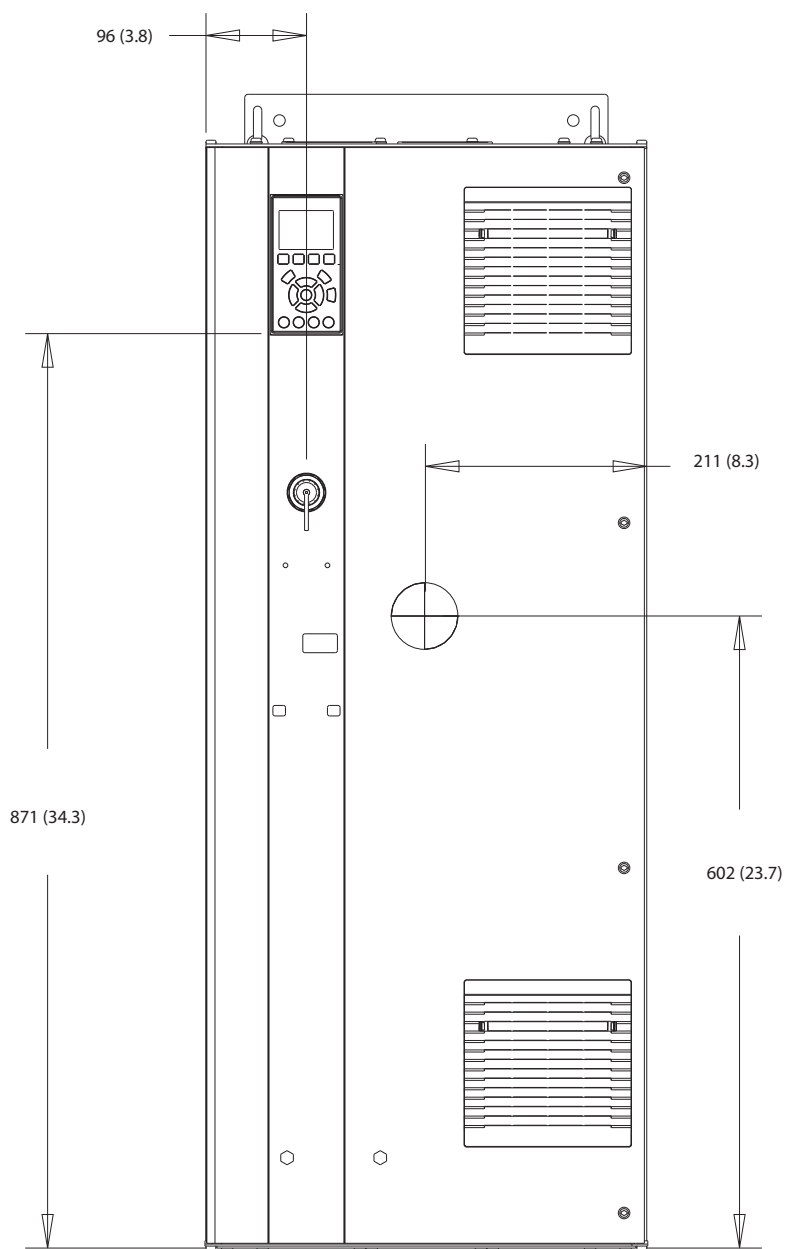
10



1	Na strani električnega omrežja	2	Na strani motorja
---	--------------------------------	---	-------------------

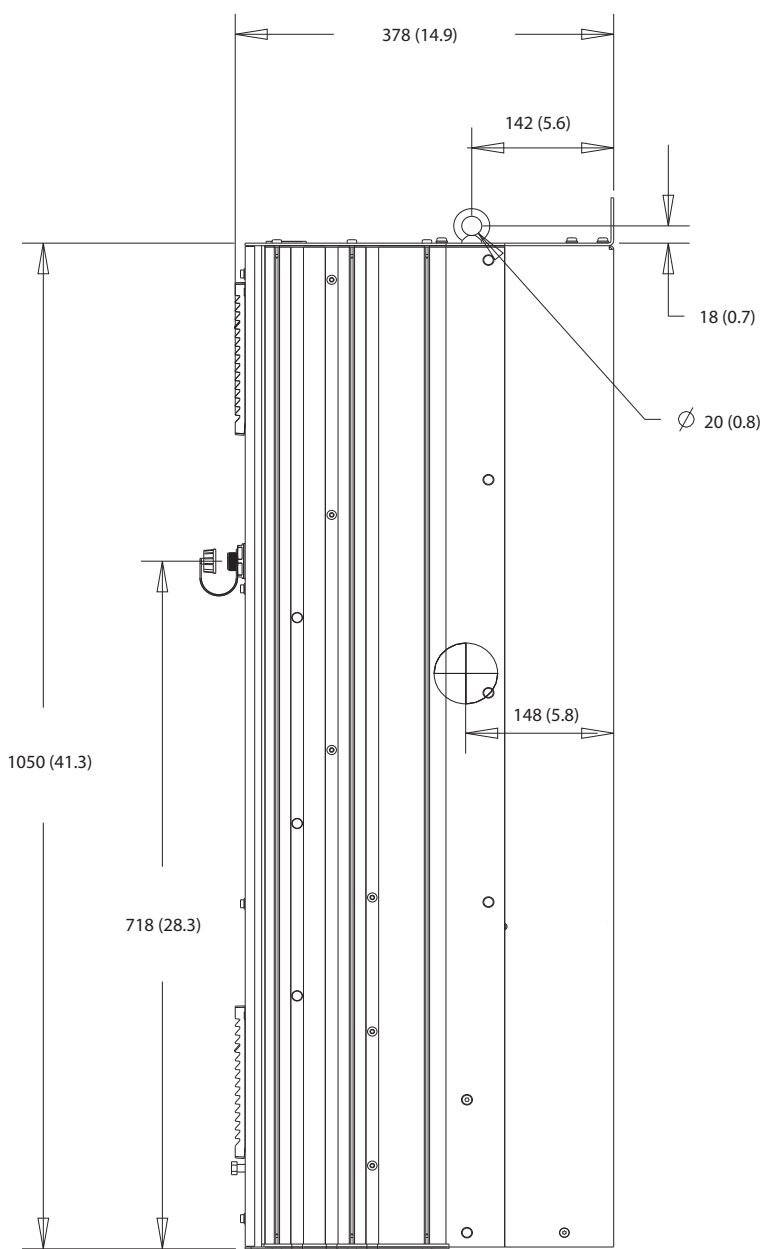
Ilustracija 10.6 Dimenzije plošče za uvodnice za D1h

10.9.2 Zunanje mere ohišja D2h



130BF321.10

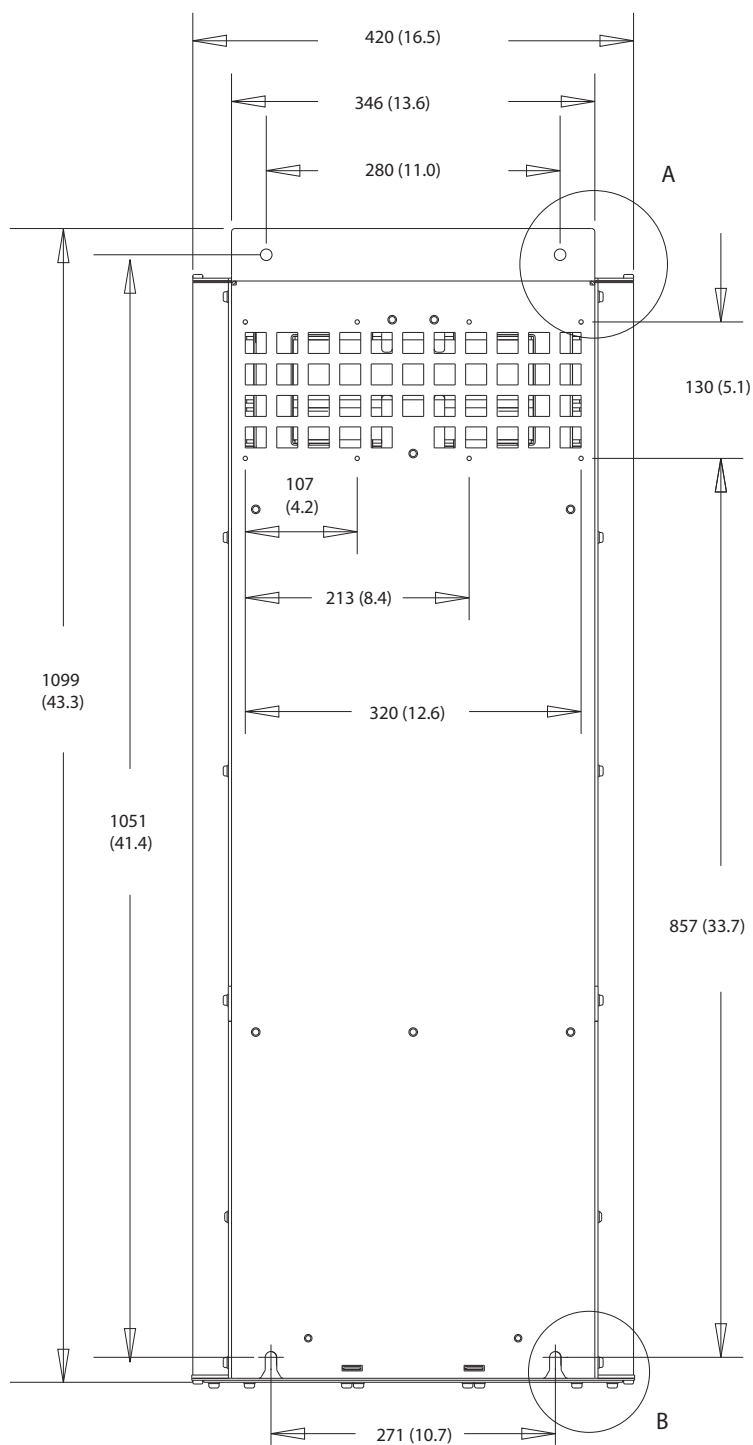
Ilustracija 10.7 Pogled od spredaj na D2h



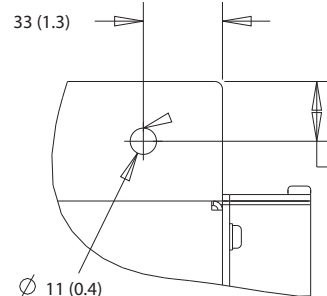
10

Ilustracija 10.8 Pogled od strani na D2h

130BF800.10

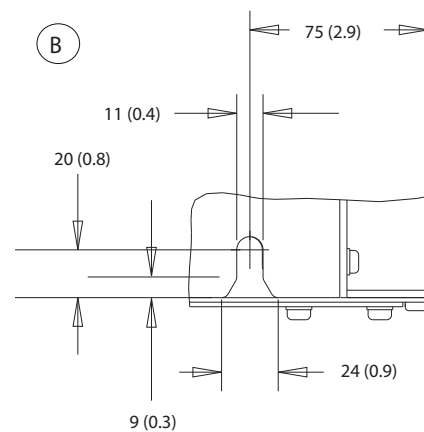


A



10

B



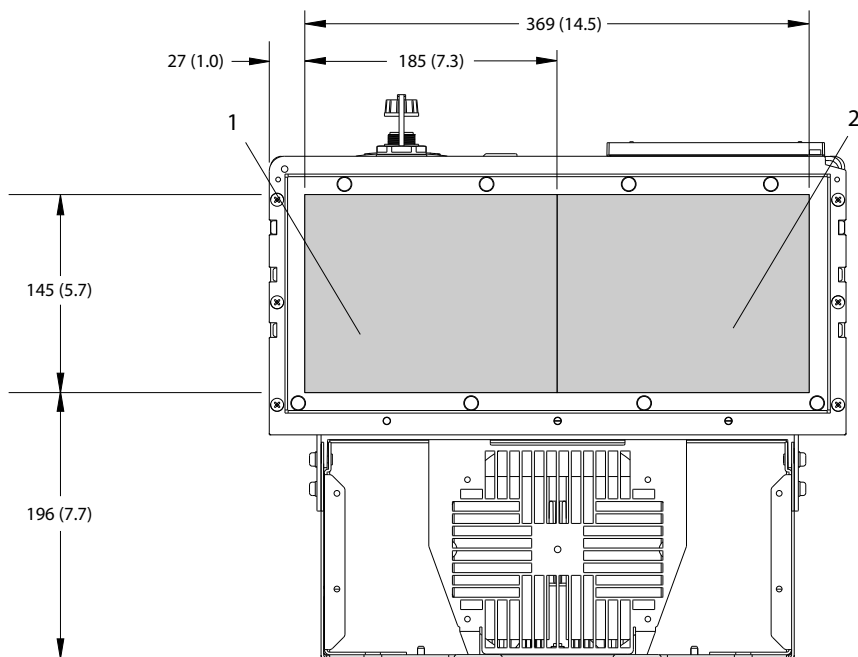
Ilustracija 10.9 Pogled od zadaj na D2h

130BF670.10



10

Ilustracija 10.10 Odmik vrat za D2h

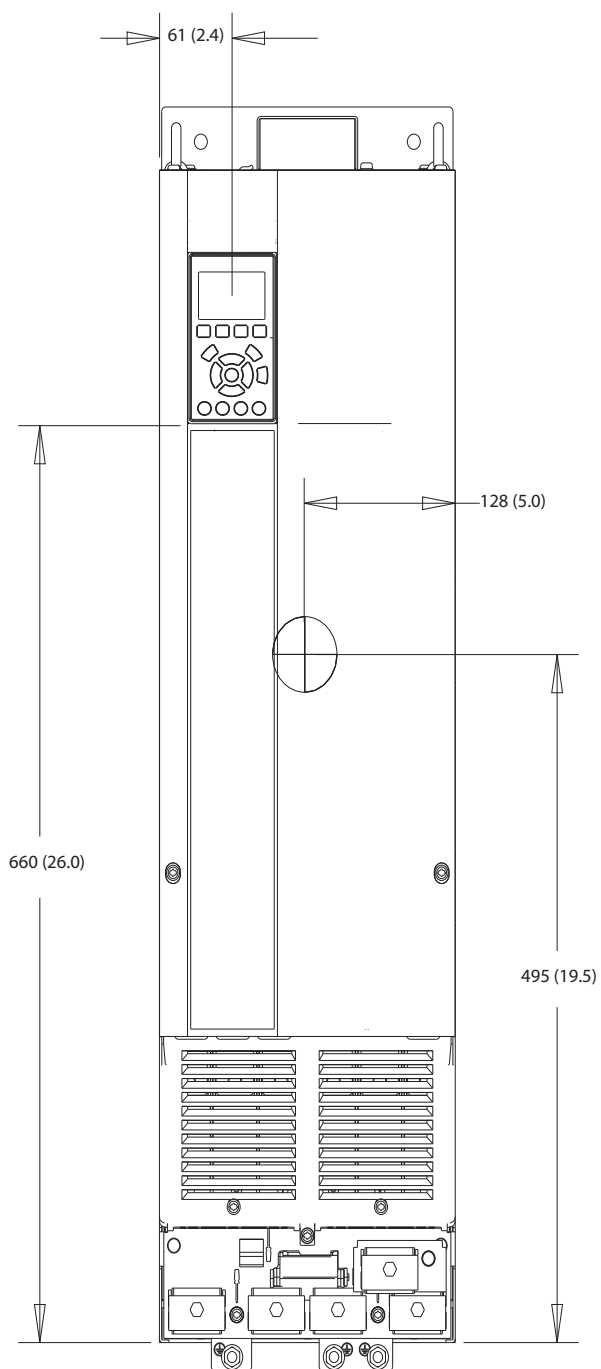


130BF608.10

1	Na strani električnega omrežja	2	Na strani motorja
---	--------------------------------	---	-------------------

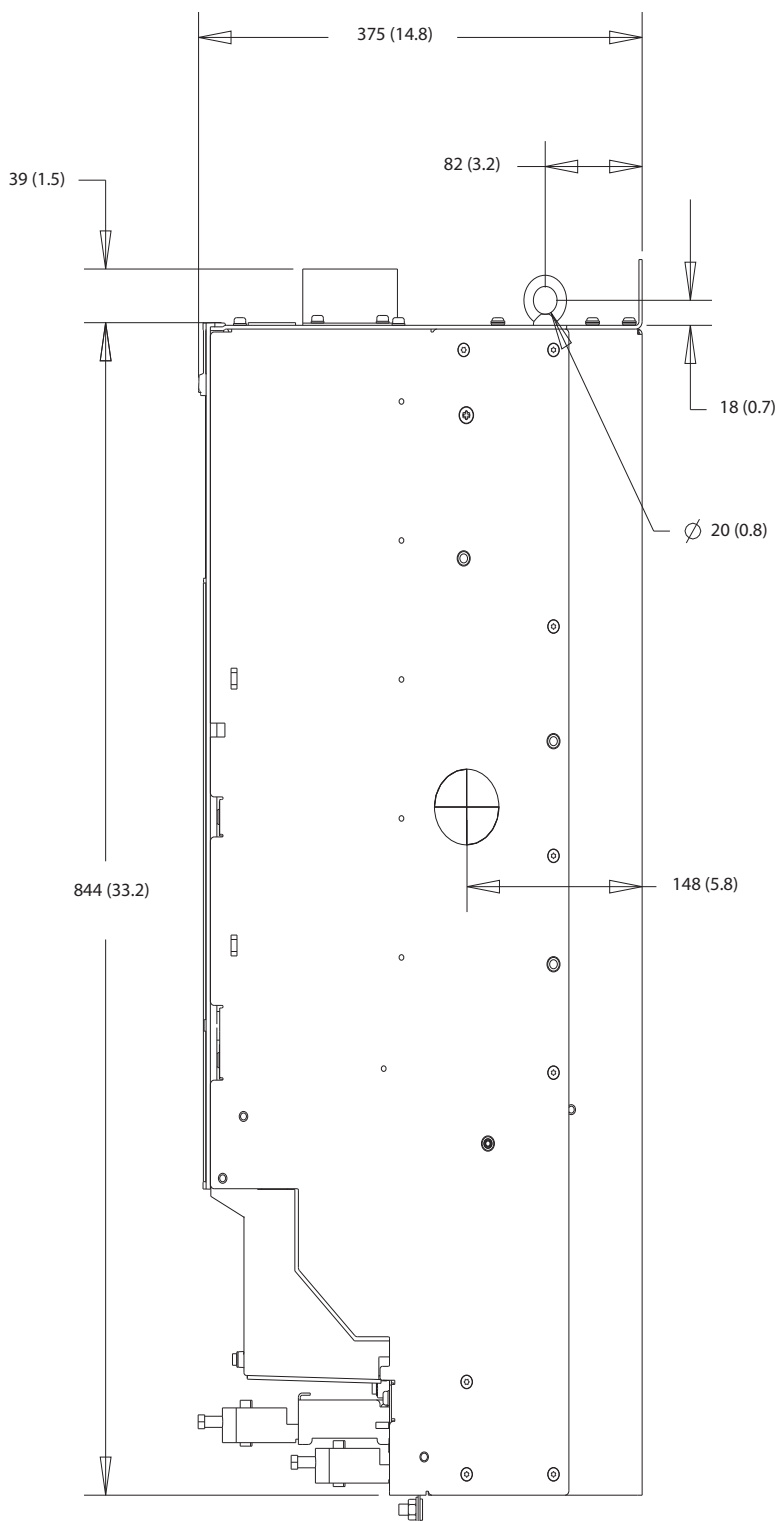
Ilustracija 10.11 Dimenzije plošče za uvednice za D2h

10.9.3 Zunanje mere ohišja D3h



1308F322.10

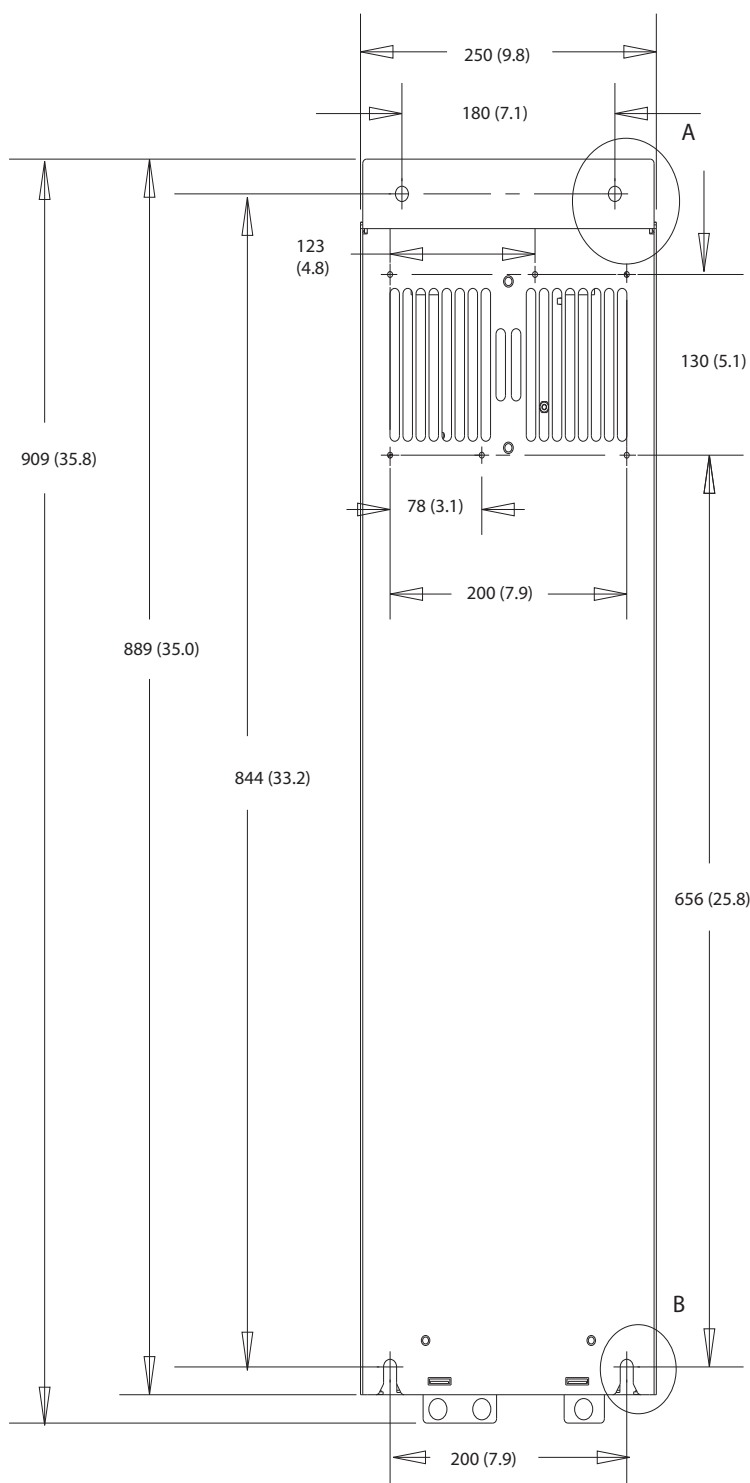
Ilustracija 10.12 Pogled od spredaj na D3h



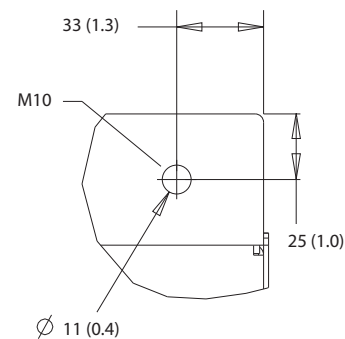
10

Ilustracija 10.13 Pogled od strani na D3h





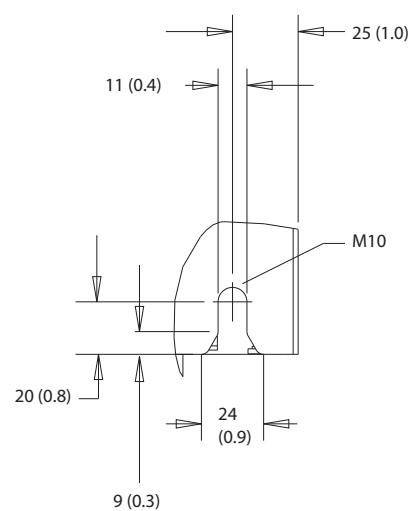
A



130BF802.10

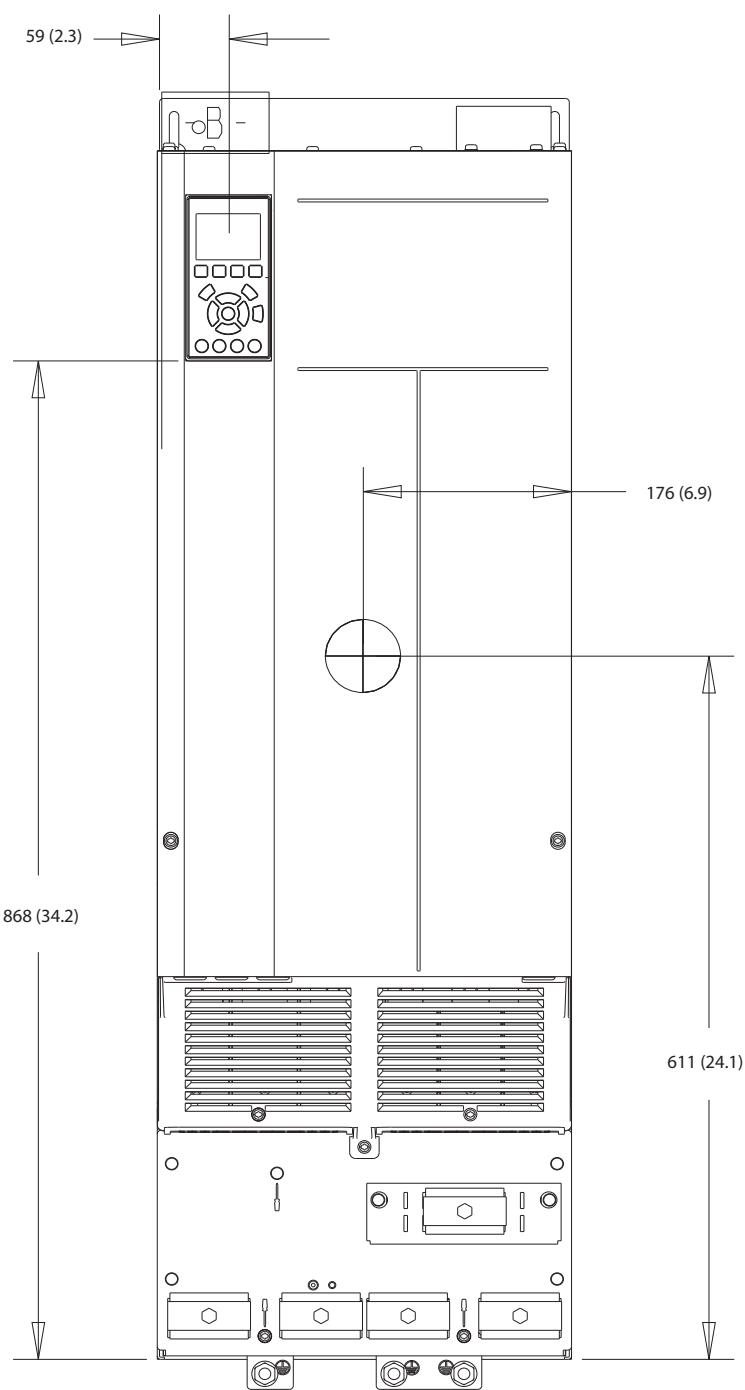
10

B



Ilustracija 10.14 Pogled od zadaj na D3h

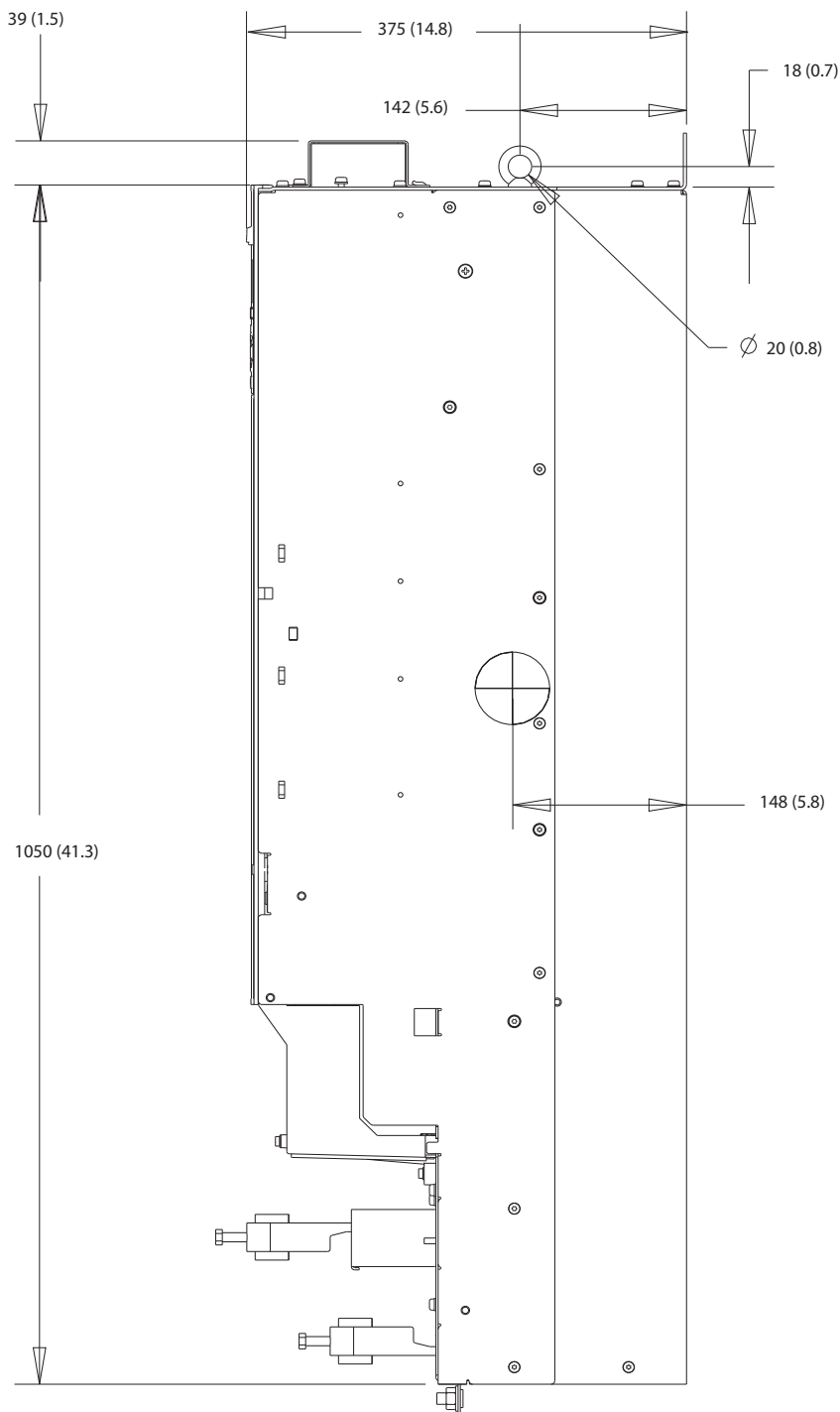
10.9.4 Dimenzije ohišja D4h



130BF323:10

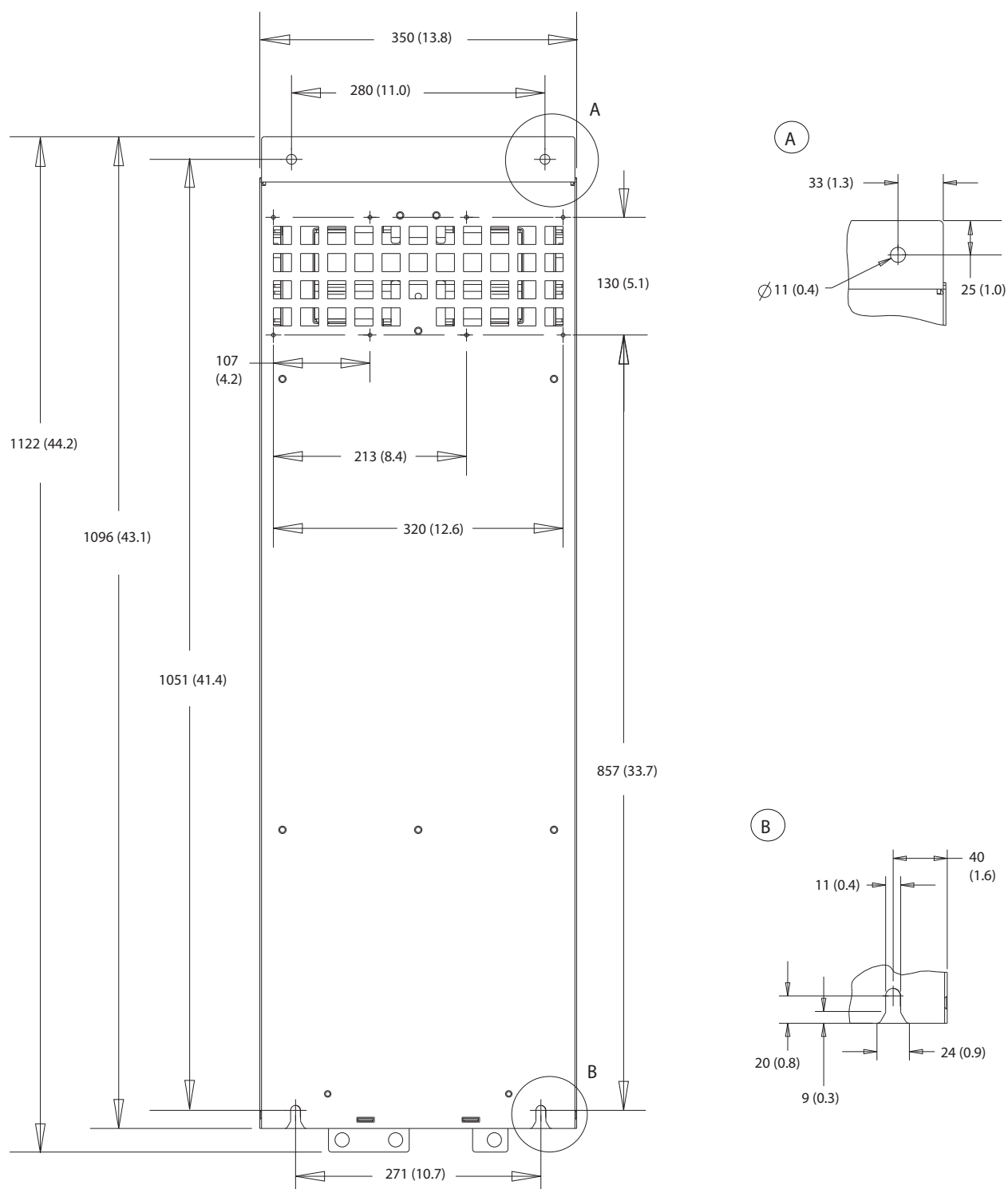
10

Ilustracija 10.15 Pogled od spredaj na D4h



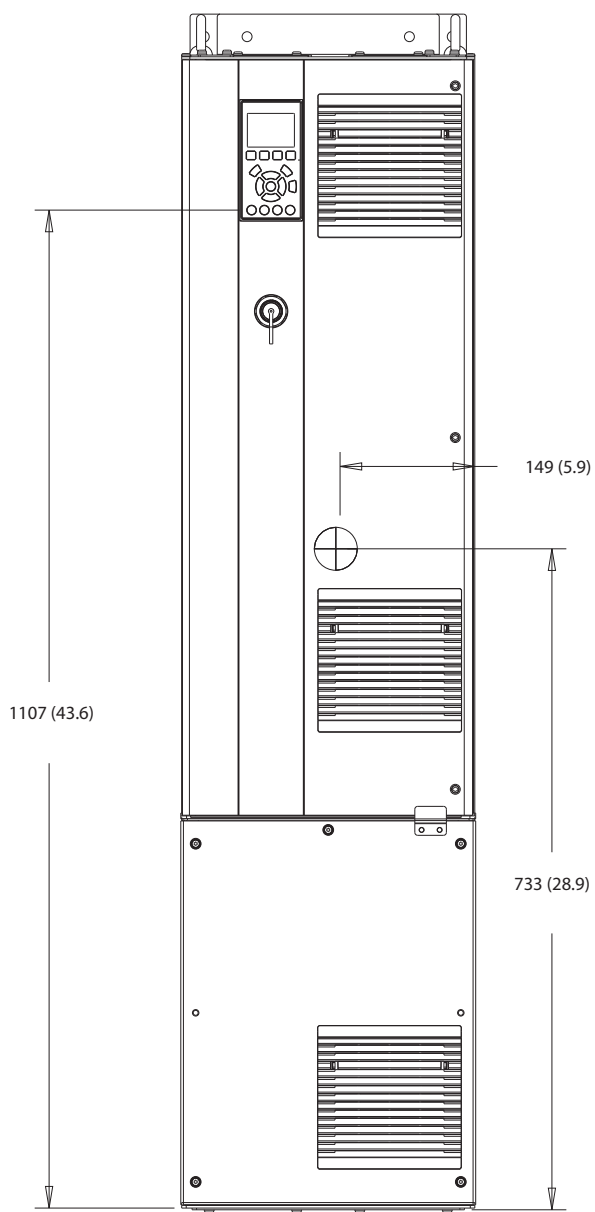
130BF803.10

Ilustracija 10.16 Pogled od strani na D4h



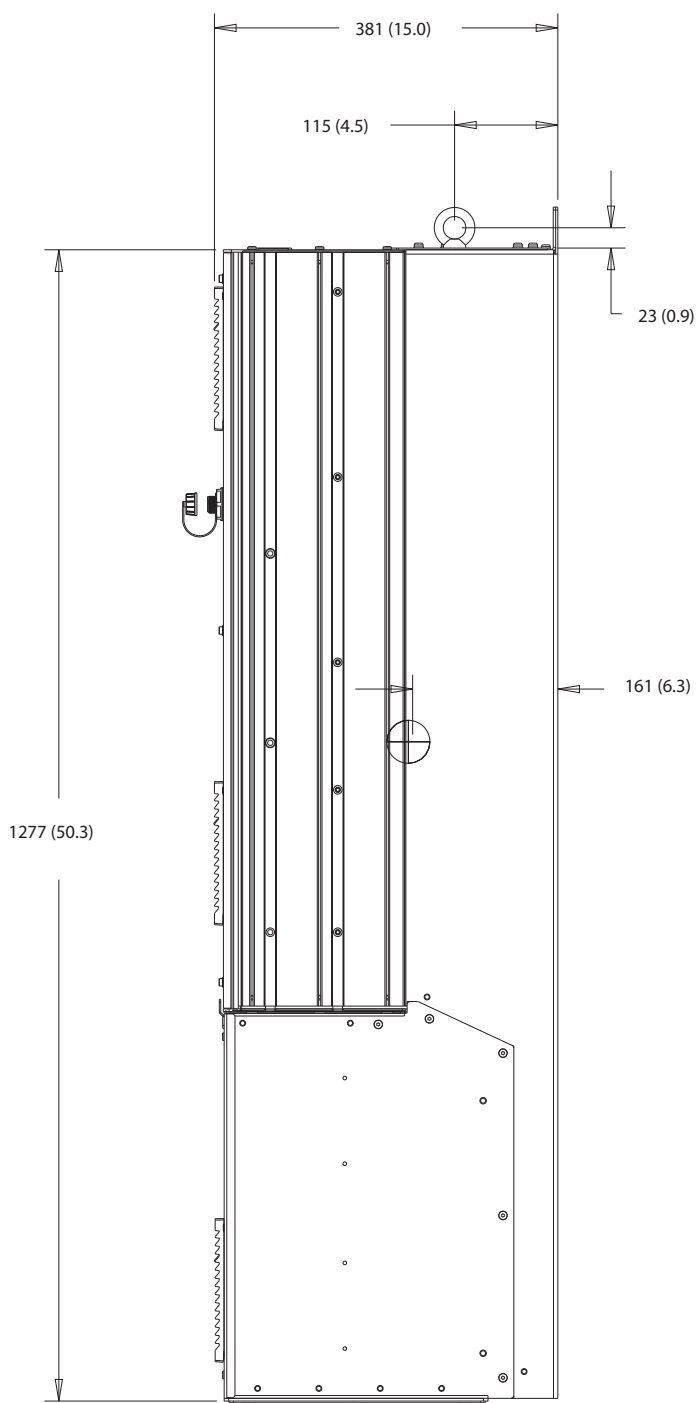
Ilustracija 10.17 Pogled od zadaj na D4h

10.9.5 Zunanje mere ohišja D5h



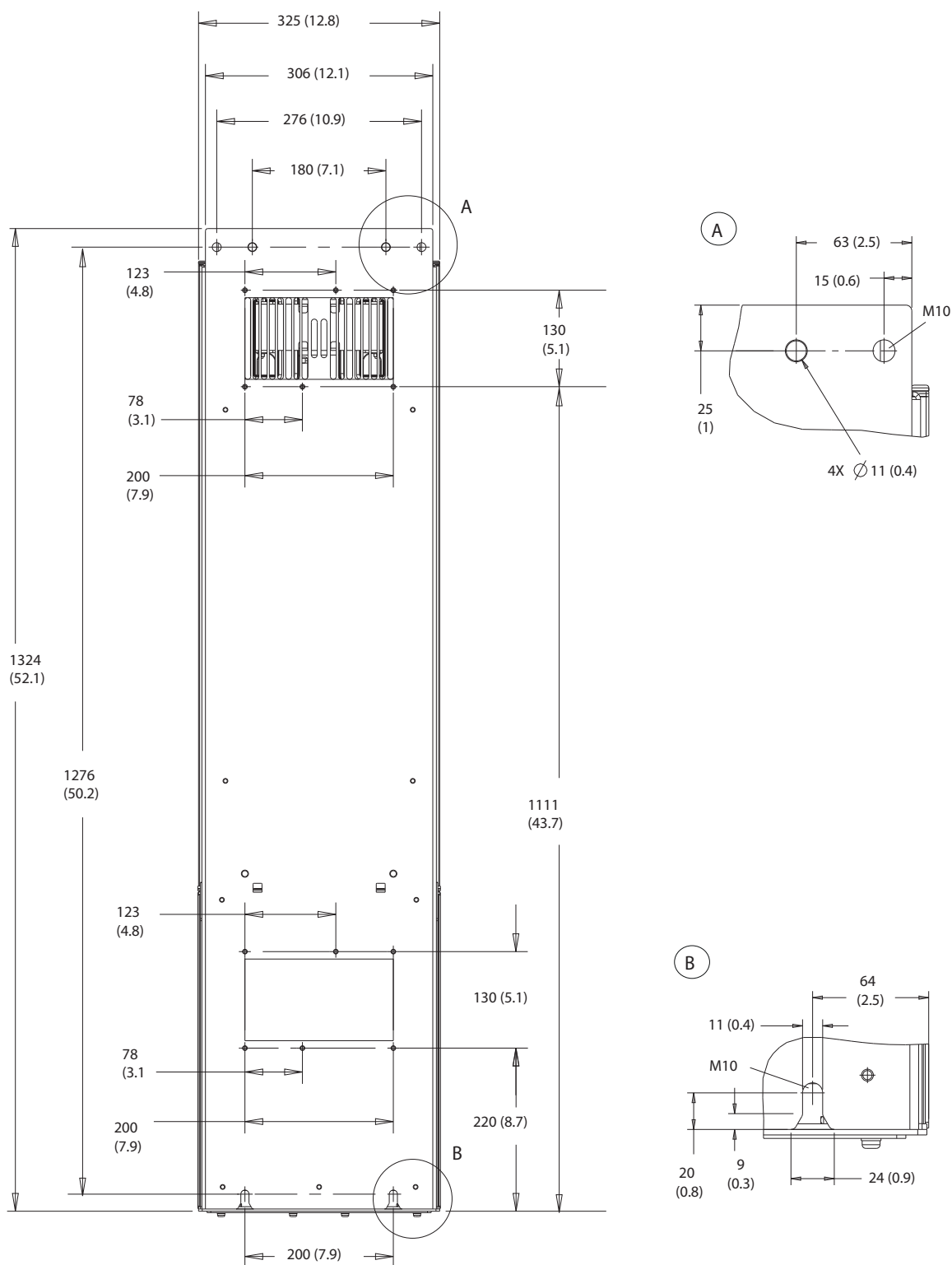
130BF324.10

Ilustracija 10.18 Pogled od spredaj na D5h

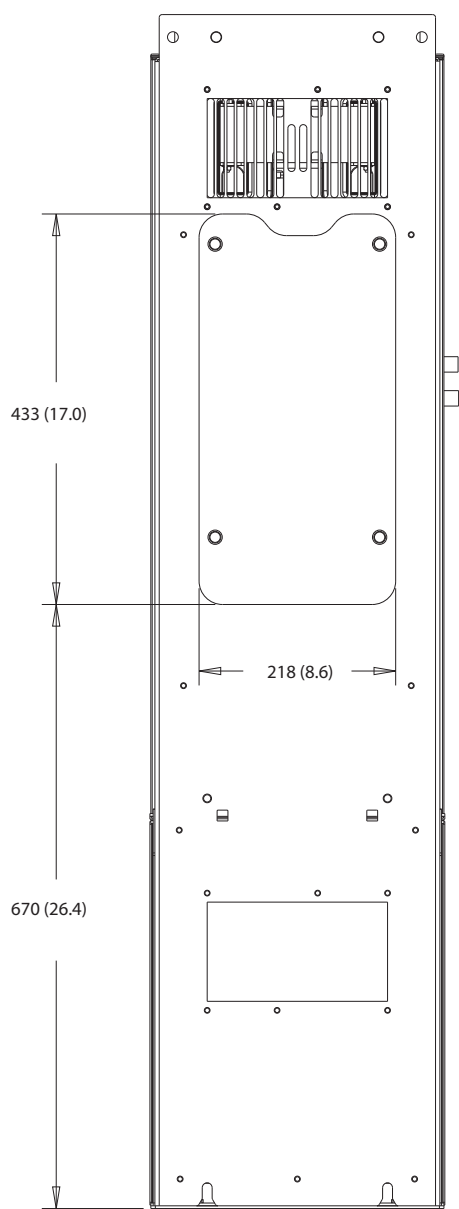


10

Ilustracija 10.19 Pogled od strani na D5h



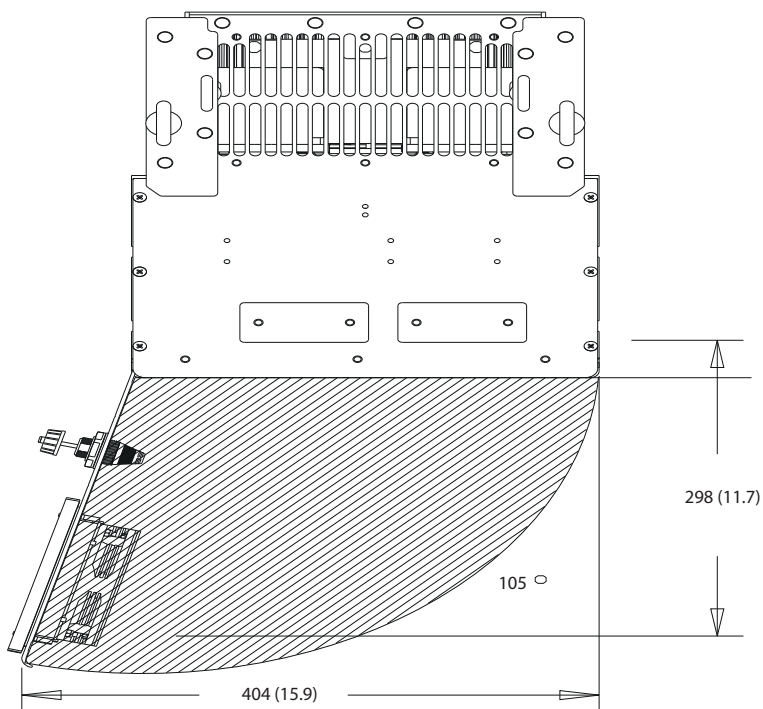
Ilustracija 10.20 Pogled od zadaj na D5h



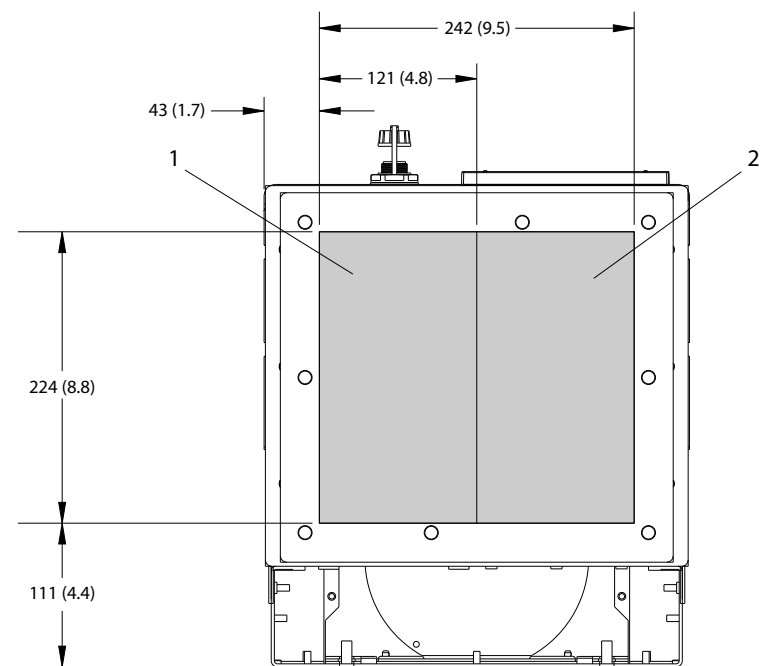
10

Ilustracija 10.21 Dimenzije dostopa hladilnega rebra za D5h





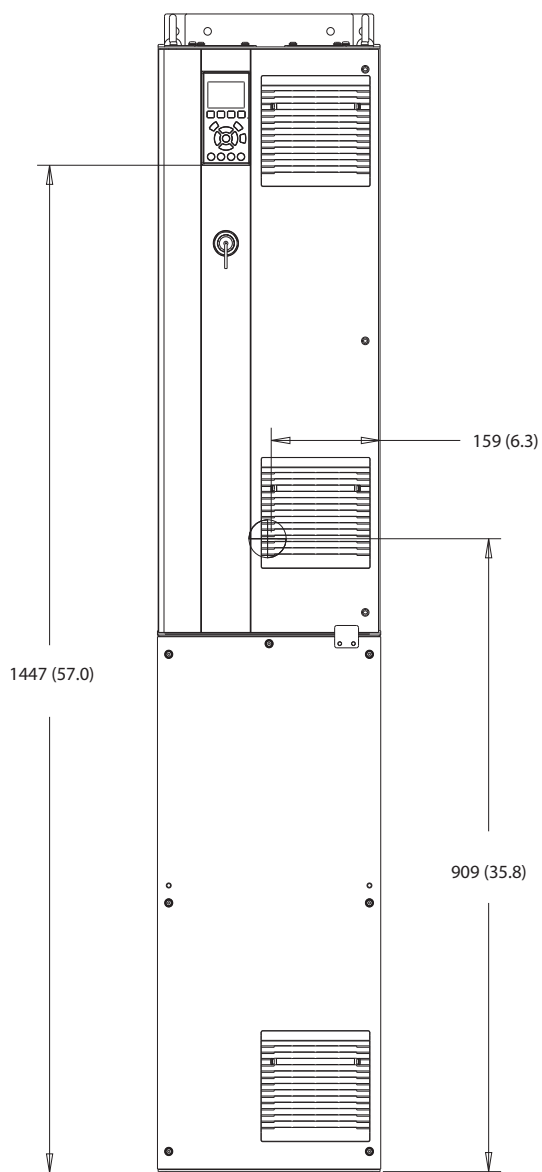
Ilustracija 10.22 Odmik vrat za D5h



1	Na strani električnega omrežja	2	Na strani motorja
---	--------------------------------	---	-------------------

Ilustracija 10.23 Dimenzije plošče za uvodnice za D5h

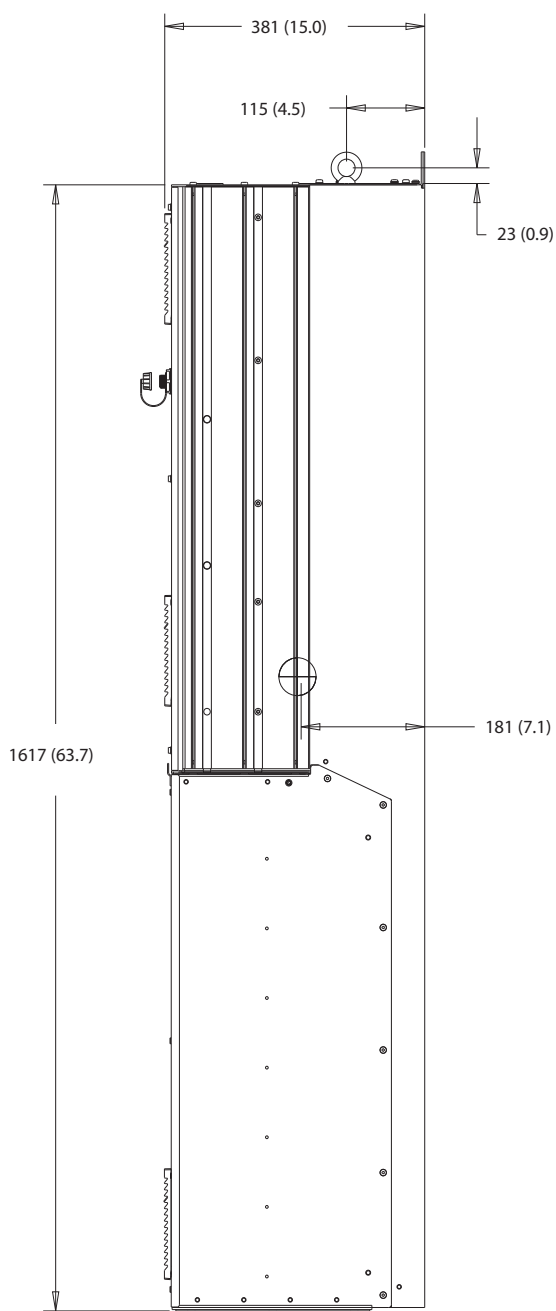
10.9.6 Zunanje mere ohišja D6h



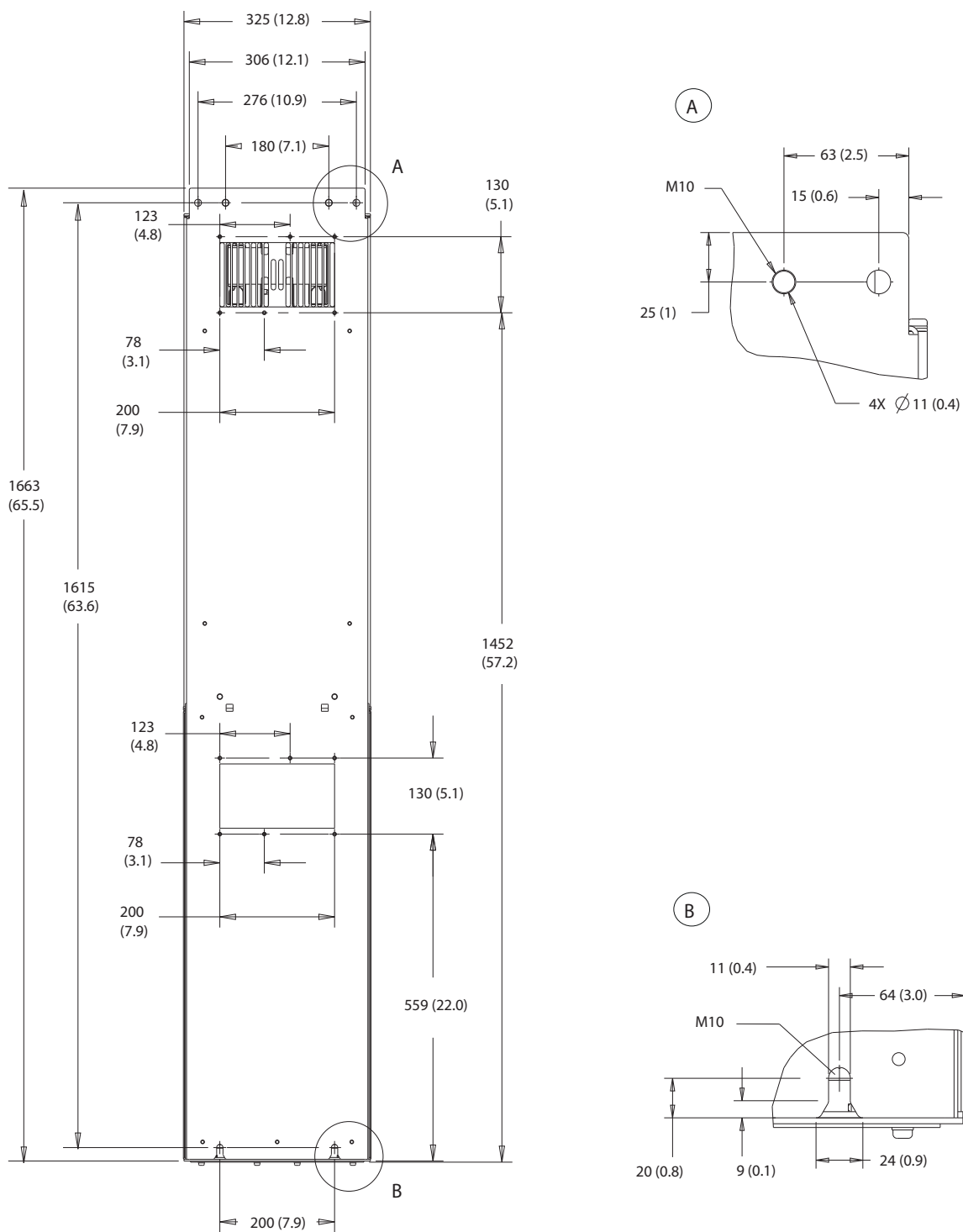
130BF325.10

10

Ilustracija 10.24 Pogled od spredaj na D6h

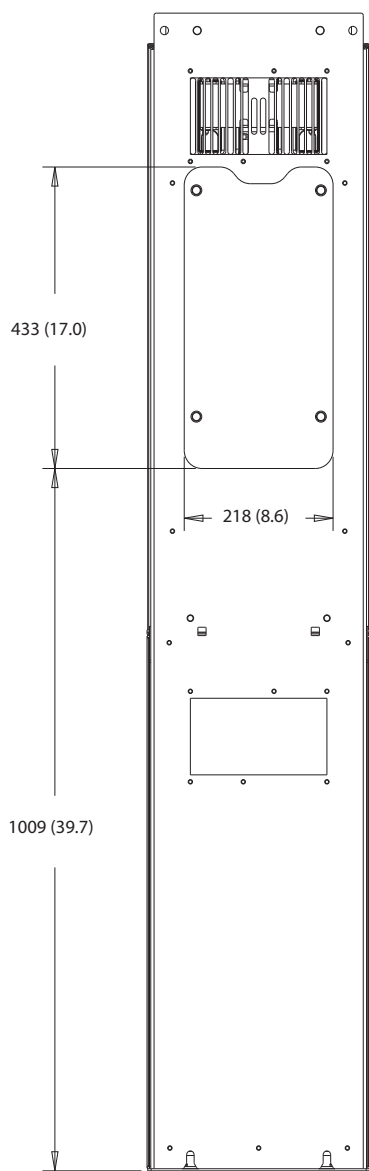


Ilustracija 10.25 Pogled od strani na D6h

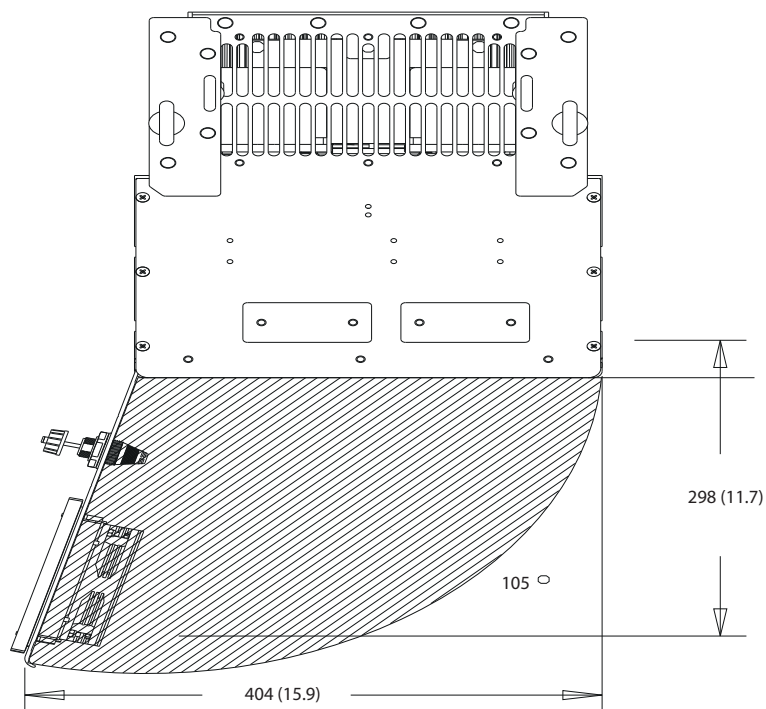


10

Ilustracija 10.26 Pogled od zadaj na D6h



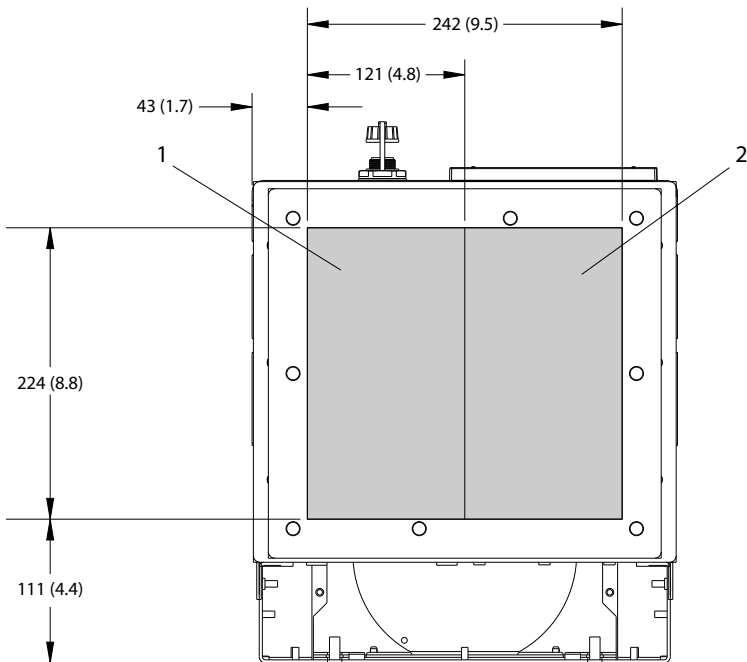
Ilustracija 10.27 Dimenzije dostopa hladilnega rebra za D6h



130BF669.10

Ilustracija 10.28 Odmik vrat za D6h

10

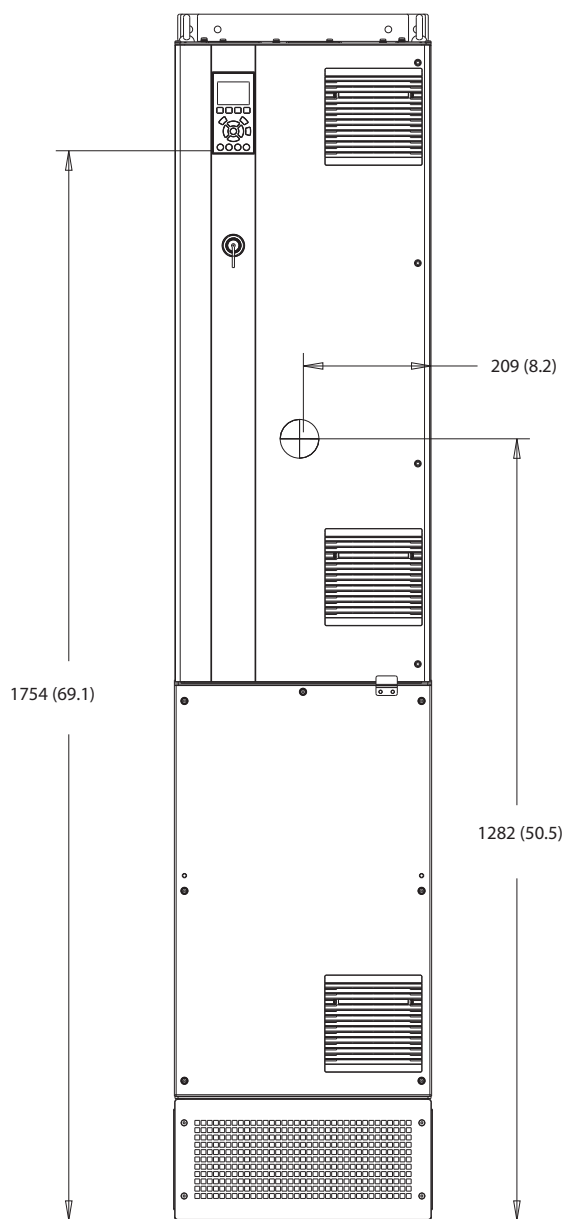


130BF609.10

1	Na strani električnega omrežja	2	Na strani motorja
---	--------------------------------	---	-------------------

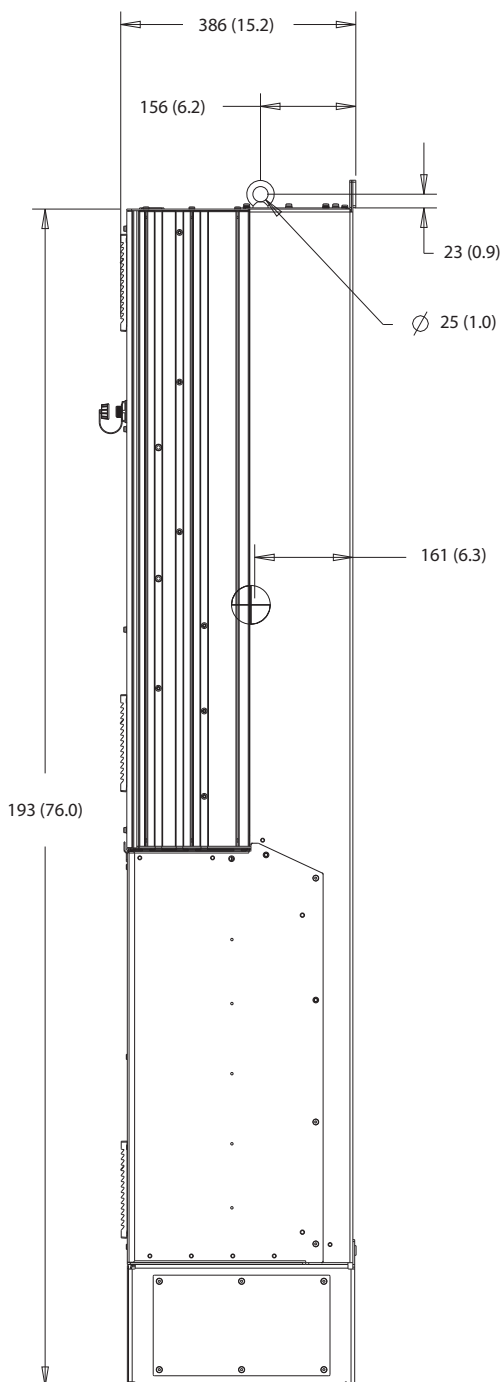
Ilustracija 10.29 Dimenzije plošče za uvodnice za D6h

10.9.7 Zunanje mere ohišja D7h



130BF326.10

Ilustracija 10.30 Pogled od spredaj na D7h

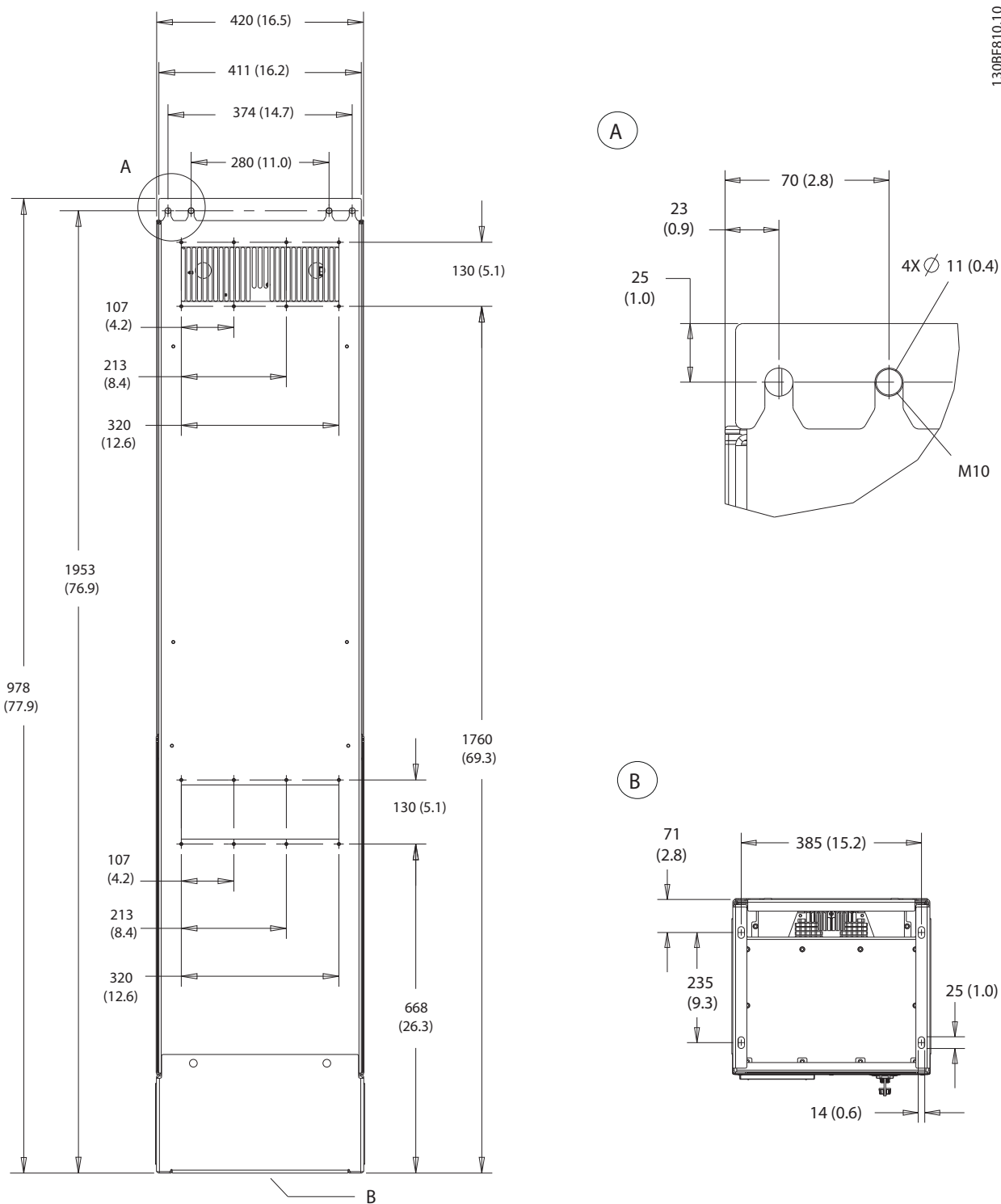


10

Ilustracija 10.31 Pogled od strani na D7h

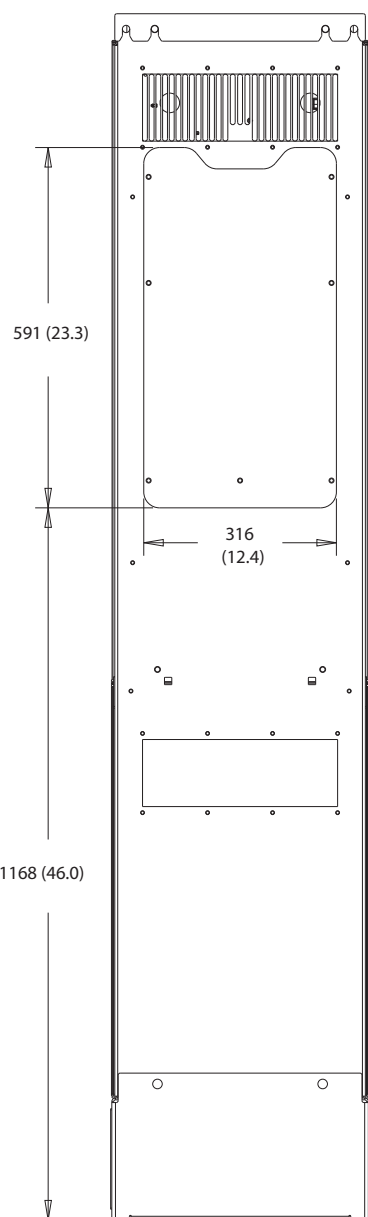


130BF810.10



10

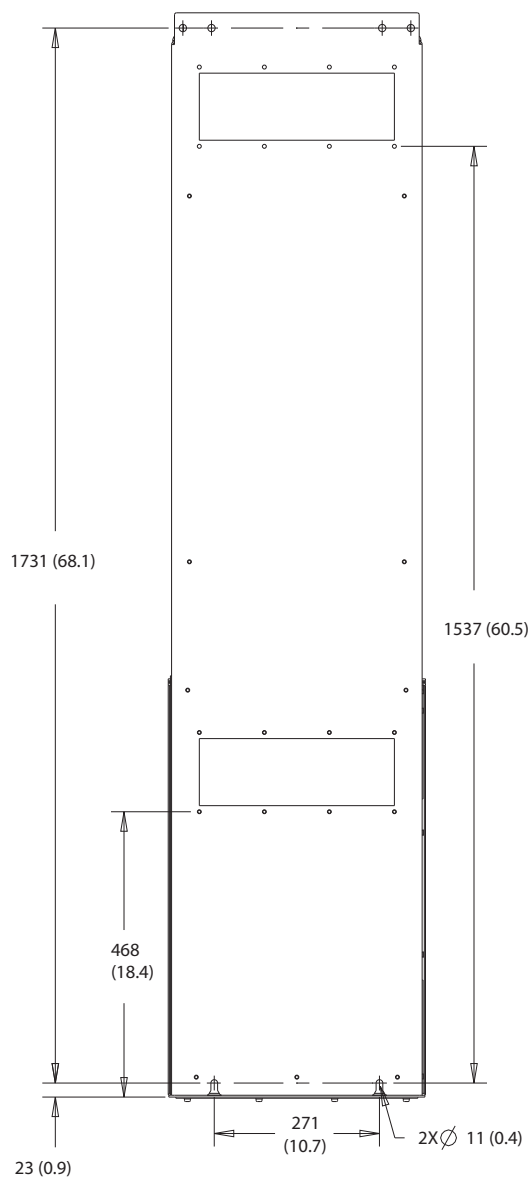
Ilustracija 10.32 Pogled od zadaj na D7h



10

Ilustracija 10.33 Dimenzije dostopa hladilnega rebra za D7h

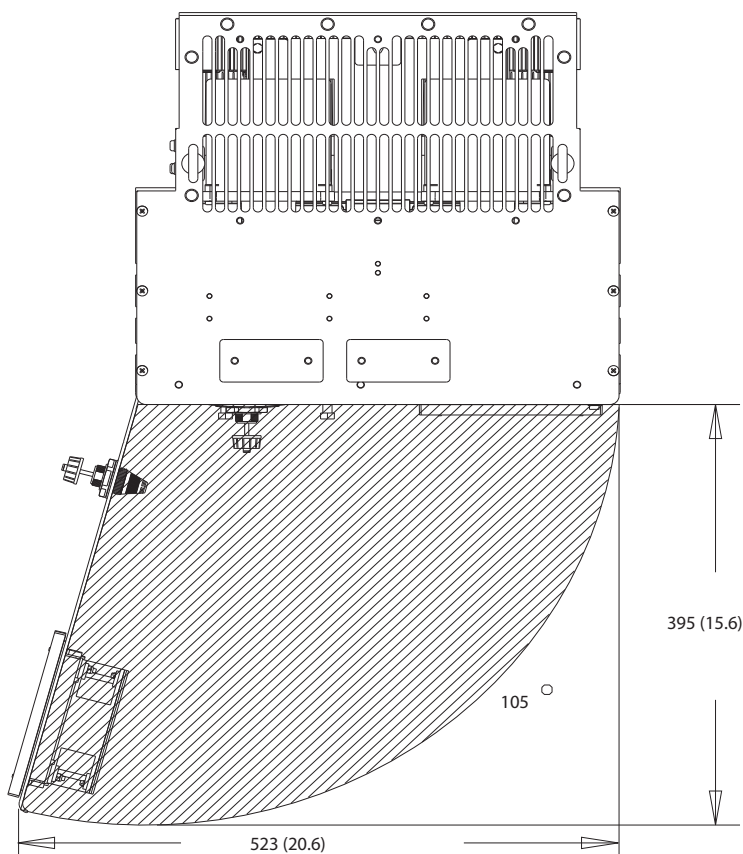
130BF832.10



10

Ilustracija 10.34 Dimenzije pritrditve na zid za D7h

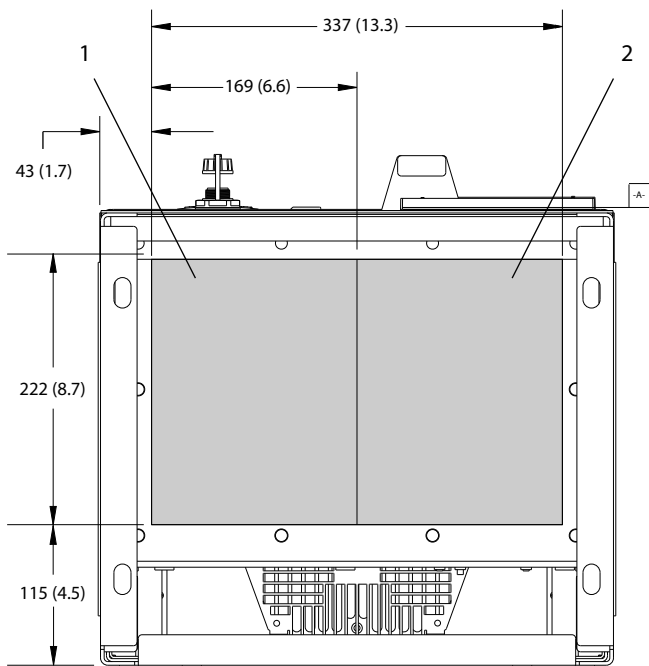
130BF670.10



10

Ilustracija 10.35 Odmik vrat za D7h

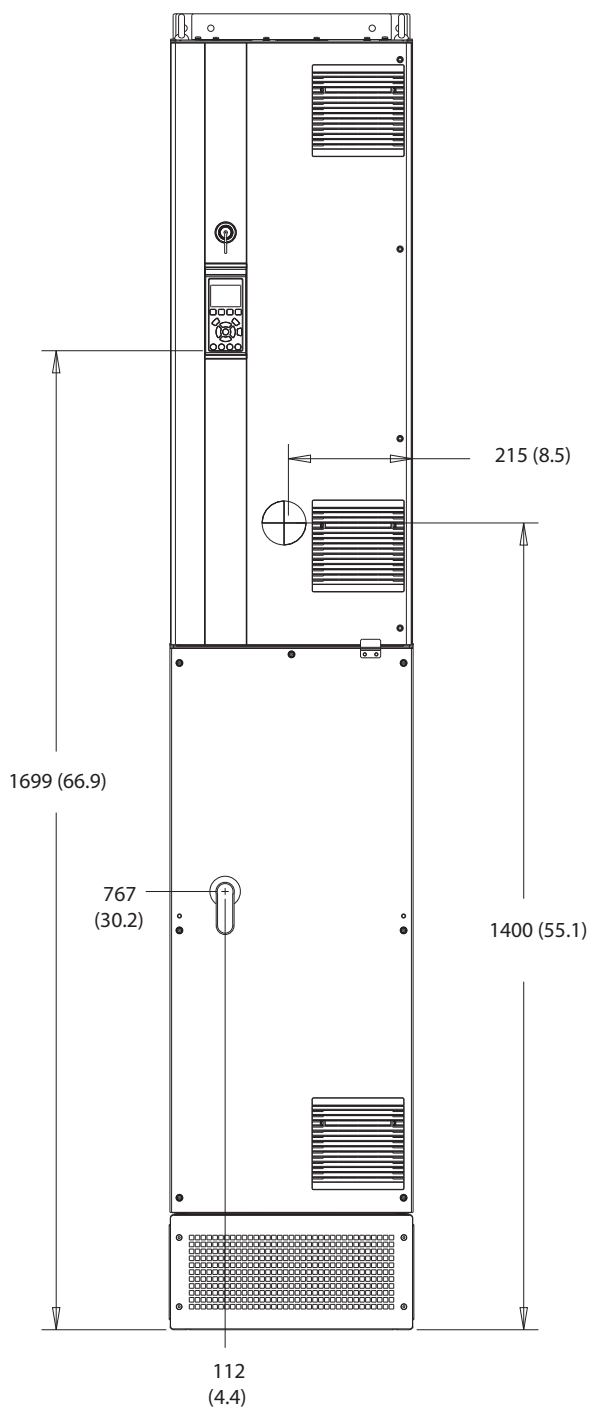
130BF610.10



1	Na strani električnega omrežja	2	Na strani motorja
---	--------------------------------	---	-------------------

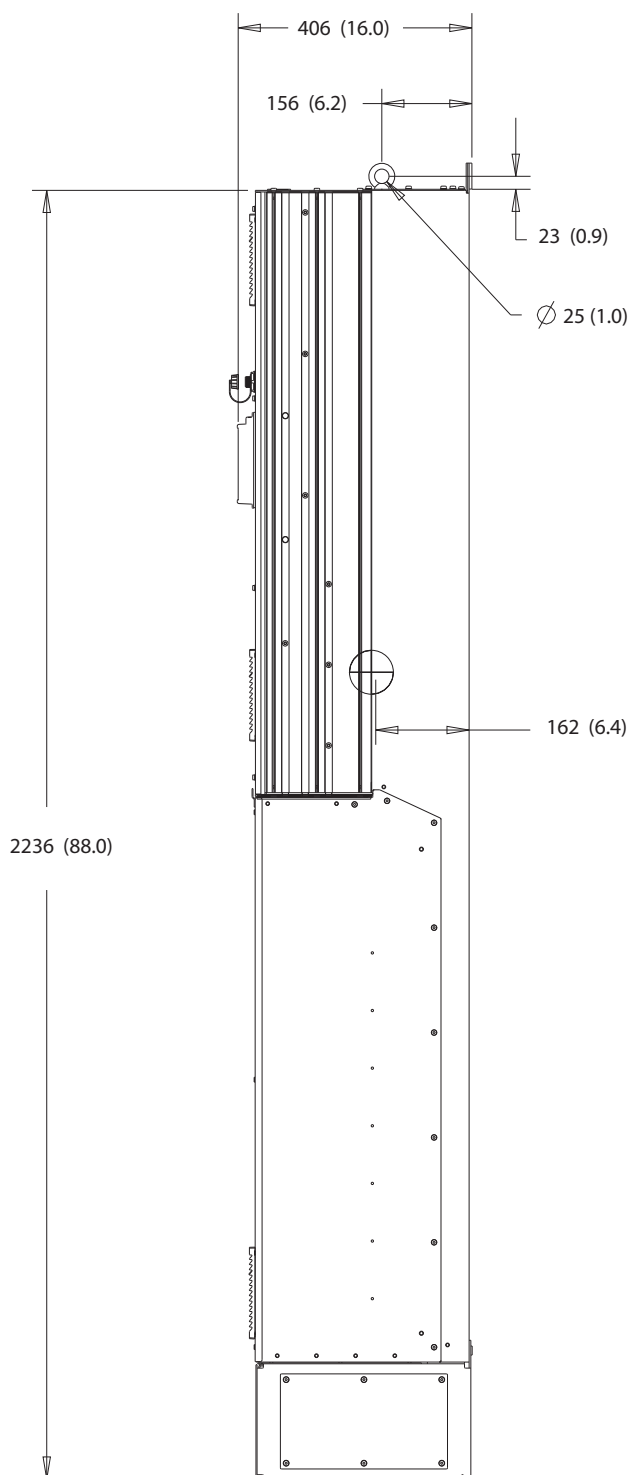
Ilustracija 10.36 Dimenzije plošče za uvodnice za D7h

10.9.8 Zunanje mere ohišja D8h



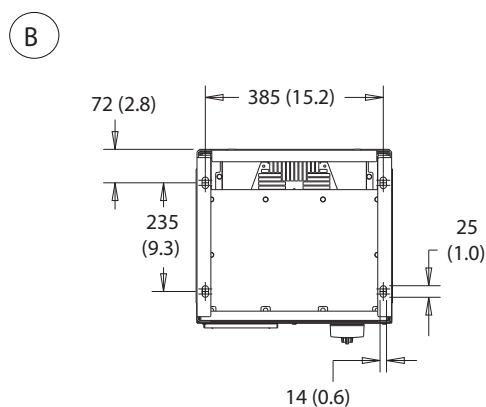
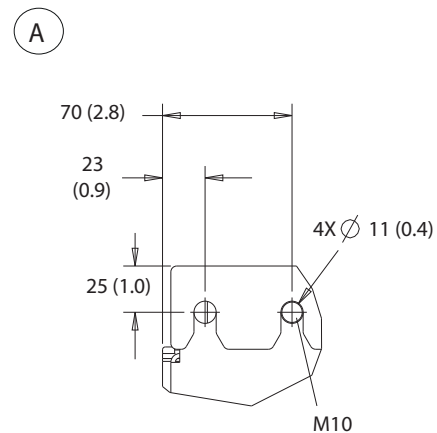
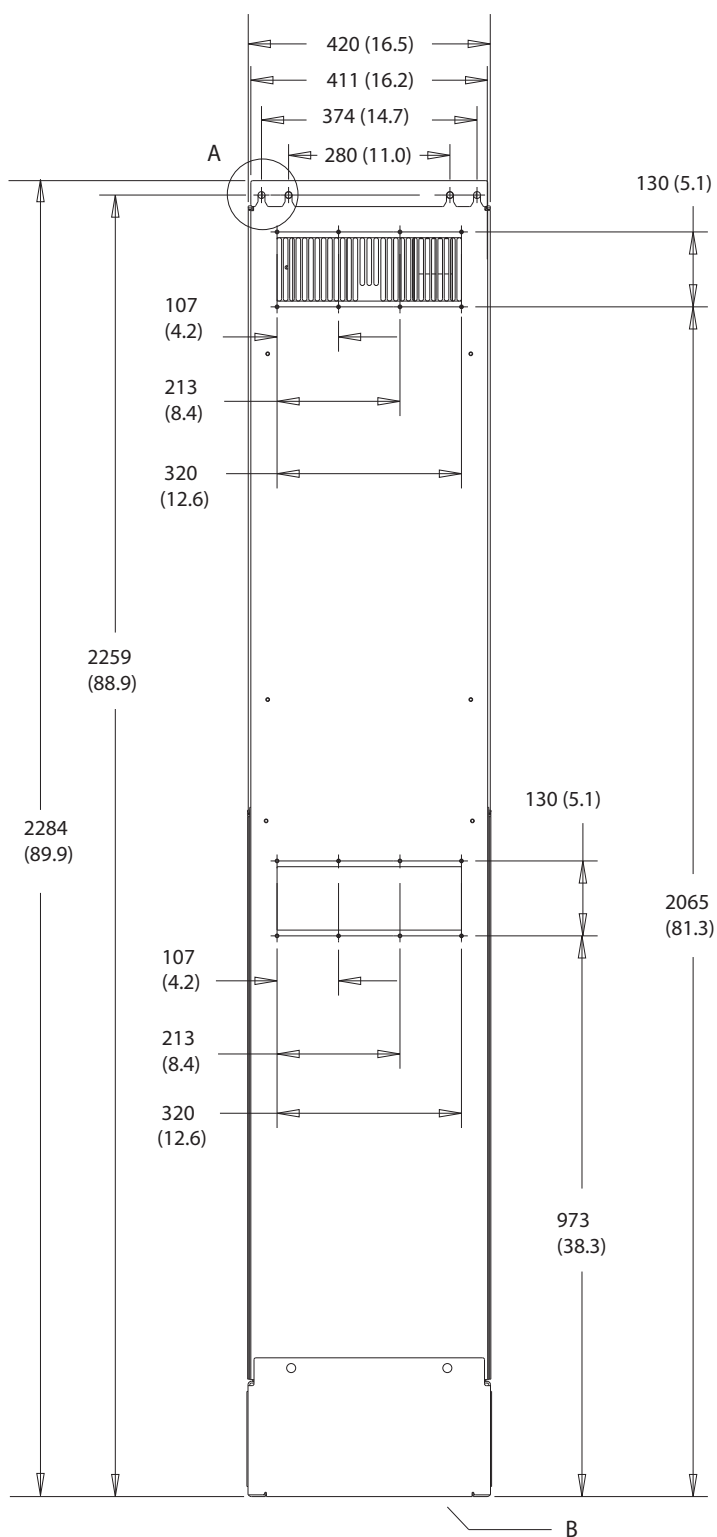
130BF327.10

Ilustracija 10.37 Pogled od spredaj na D8h



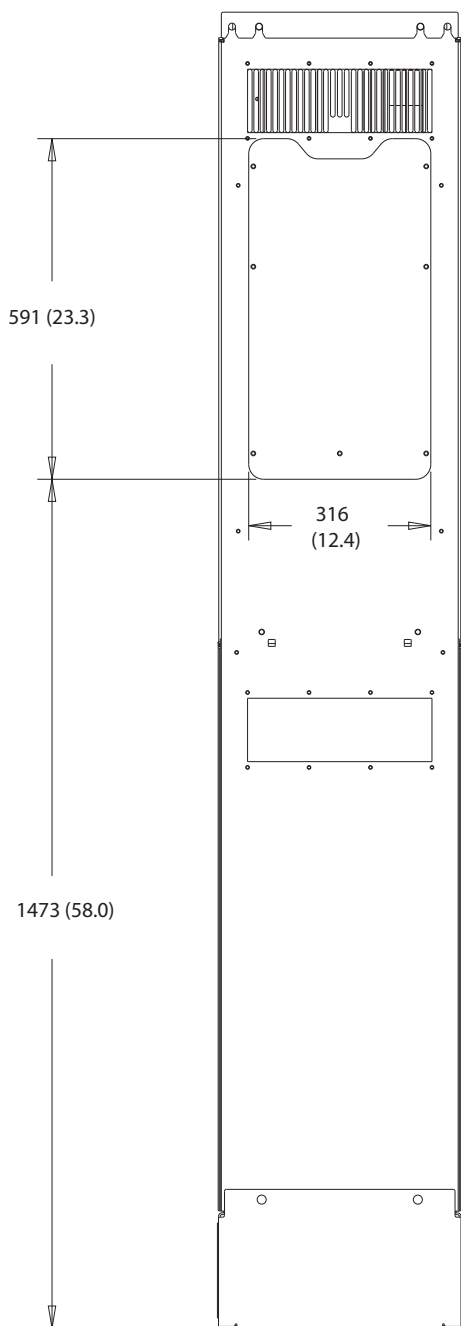
10

Ilustracija 10.38 Pogled od strani na D8h



10

Ilustracija 10.39 Pogled od zadaj na D8h

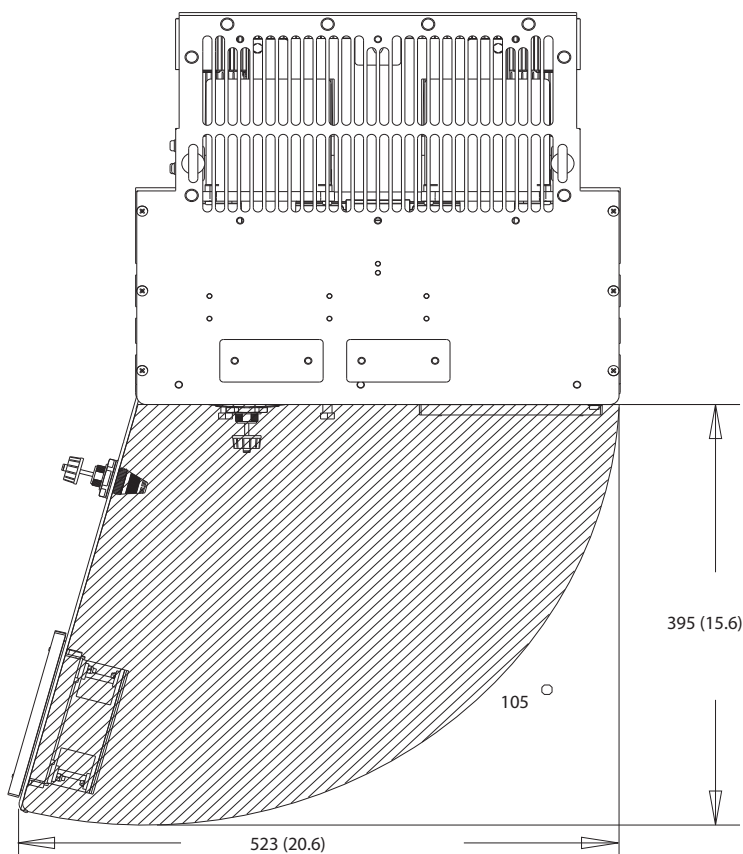


Ilustracija 10.40 Dimenzije dostopa hladilnega rebra za D8h

10



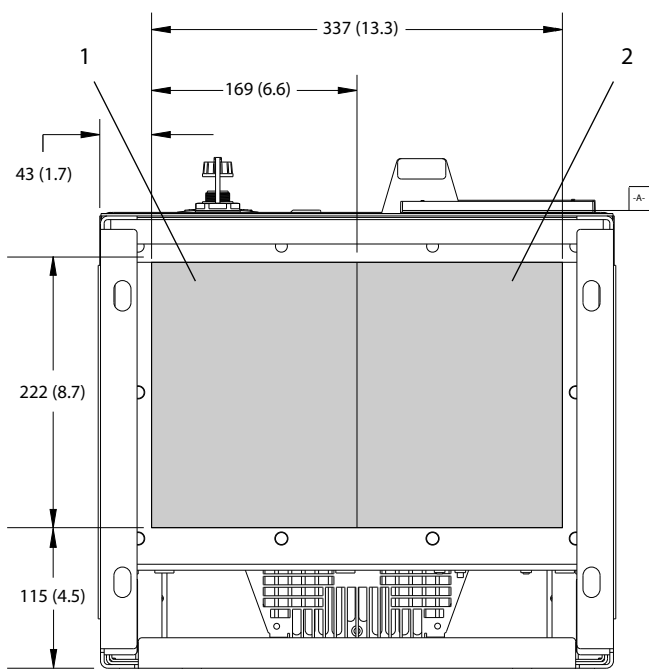
130BF670.10



Ilustracija 10.41 Odmik vrat za D8h

10

130BF610.10



1	Na strani električnega omrežja	2	Na strani motorja
---	--------------------------------	---	-------------------

Ilustracija 10.42 Dimenzije plošče za uvodnice za D8h

## 11 Dodatek

### 11.1 Kratice in konvencije

°C	Stopinje Celzija
°F	Stopinje Fahrenheit
Ω	Ohm
AC	Izmenični tok
AEO	Avtomatska optimizacija energije
ACP	Procesor za nadzor aplikacije
AMA	Samodejna prilagoditev motorja
AWG	Ameriški standard za presek kablov
CPU	Osrednja procesna enota
CSIV	Za stransko specifične vrednosti inicializacije
CT	Transformator toka
DC	Enosmerni tok
DVM	Digitalni voltmeter
EEPROM	Električno izbrisljiv programirljivi bralni pomnilnik
EMC	Elektromagnetna združljivost
EMI	Elektromagnetne motnje
ESD	Elektrostatična razelektritev
ETR	Elektronski termični rele
$f_{M,N}$	Nazivna frekvenca motorja
HF	Visoka frekvenca
HVAC	Ogrevanje, prezračevanje in klimatizacija
Hz	Hertz
$I_{LIM}$	Omejitev toka
$I_{INV}$	Nazivni izhodni tok inverterja
$I_{M,N}$	Nazivni tok motorja
$I_{VLT,MAKS.}$	Maksimalni izhodni tok
$I_{VLT,N}$	Ocenjeni izhodni tok, ki ga dobavlja frekvenčni pretvornik
IEC	Mednarodna elektrotehnična komisija
IGBT	Bipolarni tranzistor z izoliranim vhodom
I/O	Vhod/izhod
IP	Vhodna zaščita
kHz	Kilohertz
kW	Kilovat
$L_d$	Induktanca d-osi motorja
$L_q$	Induktanca q-osi motorja
LC	Kondenzator induktorja
LCP	Lokalna krmilna plošča
LED	Svetleča dioda
LOP	Lokalni krmilni modul
mA	Milliamper
MCB	Miniaturni odklopniki
MCO	Opcijsko krmiljenje premikanja
MCP	Procesor krmilnika motorja
MCT	Orodje za nadzor premikanja
MDCIC	Kartica vmesnika za upravljanje z več pogoni

mV	Millivolti
NEMA	Združenje nacionalnih proizvajalcev električnih naprav
NTC	Negativni temperaturni koeficient
$P_{M,N}$	Nazivna moč motorja
PCB	Tiskano vezje
PE	Zaščitna ozemljitev
PELV	Zaščitna izjemno nizka napetost
PID	Proporcionalni integralni derivat
PLC	Programirljivi logični krmilnik
P/N	Številka dela
PROM	Programirljivi bralni pomnilnik
PS	Napajalni del
PTC	Pozitivni temperaturni koeficient
PWM	Pulzno širinska modulacija
$R_s$	Upornost statorja
RAM	Pomnilnik z naključnim dostopom
FID	Zaščitna naprava pred okvarnim tokom
Regen	Regenerativne sponke
RFI	Radiofrekvenčne motnje
RMS	Kvadratna sredinska vrednost (ciklično izmenični električni tok)
RPM	Število vrtljajev na minuto
SCR	Silikonsko krmiljen usmernik
SMPS	Preklopni način napajanja
S/N	Serijska številka
STO	Safe Torque Off
$T_{LIM}$	Omejitev navora
$U_{M,N}$	Nazivna napetost motorja
V	Volt
VVC+	Napetostno vektorsko krmiljenje
$X_h$	Glavna reaktanca motorja

Tabela 11.1 Kratice, okrajšave in simboli

#### Konvencije

- Oštevilčeni sezname označujejo postopke.
- Označeni sezname označujejo druge informacije in opise ilustracij.
- Ležeče besedilo označuje:
  - Navzkrižno sklicevanje
  - Povezava
  - Opomba
  - Ime parametra
  - Ime skupine parametrov
  - Možnost parametra
- Vse dimenzije so v mm (palec).

## 11.2 Privzete mednarodne/severnoameriške nastavitve parametrov

Nastavitev *parameter 0-03 Regionalne nastavitve* na [0] Mednarodni ali [1] Severna Amerika spremeni tovarniške nastavitve nekaterim parametrom. Tabela 11.2 navaja parametre, na katere to vpliva.

Parameter	Privzeta vrednost parametra Mednarodni	Privzeta vrednost parametra Severna Amerika
<i>Parameter 0-03 Regionalne nastavitve</i>	Mednarodni	Severna Amerika
<i>Parameter 0-71 Format datuma</i>	DD-MM-LLLL	MM/DD/LLLL
<i>Parameter 0-72 Format časa</i>	24 h	12 h
<i>Parameter 1-20 Moč motorja [kW]</i>	1)	1)
<i>Parameter 1-21 Moč motorja [HP]</i>	2)	2)
<i>Parameter 1-22 Napetost motorja</i>	230 V/400 V/575 V	208 V/460 V/575 V
<i>Parameter 1-23 Frekvenca motorja</i>	50 Hz	60 Hz
<i>Parameter 3-03 Maksimalna referenca</i>	50 Hz	60 Hz
<i>Parameter 3-04 Referenčna funkcija</i>	Vsota	Zunanji/prednast.
<i>Parameter 4-13 Hitrost motorja - zgornja meja [o/min]<sup>3)</sup></i>	1500 vrt./min	1800 vrt./min
<i>Parameter 4-14 Hitrost motorja zgornja meja [Hz]<sup>4)</sup></i>	50 Hz	60 Hz
<i>Parameter 4-19 Maks. Izhodna frekvenca</i>	100 Hz	120 Hz
<i>Parameter 4-53 Opozorilo prevelika hitrost</i>	1500 vrt./min	1800 vrt./min
<i>Parameter 5-12 Sponka 27 Digitalni vhod</i>	Prosta ustav./inv.	Zun. varn. izklop
<i>Parameter 5-40 Funkcija releja</i>	Alarm	Ni alarma
<i>Parameter 6-15 Sponka 53/vis. Referenca/povr. Zveza</i>	50	60
<i>Parameter 6-50 Sponka 42 izhod</i>	Hitrost 0-HighLim	Hitrost 4–20 mA
<i>Parameter 14-20 Način reset</i>	Ročni reset	neomejen auto reset
<i>Parameter 22-85 Hitr.pri ozn.točki [vrt/min]<sup>3)</sup></i>	1500 vrt./min	1800 vrt./min
<i>Parameter 22-86 Hitr. pri označ. točki [Hz]</i>	50 Hz	60 Hz
<i>Parameter 24-04 Maks. referenca požarnega načina</i>	50 Hz	60 Hz

Tabela 11.2 Privzete mednarodne/severnoameriške nastavitve parametrov

- 1) Parameter 1-20 Moč motorja [kW] je viden samo, kadar je parameter 0-03 Regionalne nastavitve nastavljen na [0] Mednarodni.  
 2) Parameter 1-21 Moč motorja [HP] je viden samo, kadar je parameter 0-03 Regionalne nastavitve nastavljen na [1] Severna Amerika.  
 3) ta parameter je viden samo, ko je parameter 0-02 Enota hitrosti motorja nastavljen na [0] vrt./min.  
 4) ta parameter je viden samo, ko je parameter 0-02 Enota hitrosti motorja nastavljen na [1] Hz.

## 11.3 Parameter Menu Structure





11

14-62 Zniž.toka pri preobr.invert.	15-70 Opcija v reži A	16-5* Ref. & povr. zveza	18-31 Analog vhod X42/3	20-94 PID čas integratorja
14-8* Možnosti	15-71 Reža A SW verzija opcije	16-50 Zunanja referenca	18-32 Analog vhod X42/5	20-95 PID čas diferenciatorja
14-80 Opcija z zun. napajanjem 24 V DC	15-72 Opcija v reži B	16-52 Povratna zveza [enota]	18-33 Analog izh. X42/7 [V]	20-96 PID omej.dif.ojač.
14-9* Nastavitve napak	15-73 Reža B SW verzija opcije	16-53 Digi. Pot referenca	18-34 Analog izh. X42/9 [V]	<b>21-0*</b> Zun. zaprta zanka
14-90 Stopenja napake	15-74 Opcija v reži C0	16-54 Pov. zveza 1[enota]	18-35 Analog izh. X42/11 [V]	<b>21-0*</b> Samonast. zun. CL
<b>15-1*</b> Inf. frekv. pretv.	15-75 Reža C0 SW verzija opcije	16-55 Pov. zveza 2[enota]	18-36 Analogni vhod X48/2 [mA]	21-00 Vrsta zapr. zanke
15-00 Podatki delovanja	15-76 Opcija v reži C1	16-56 Pov. zveza 3[enota]	18-37 Temp. vhod X48/4	21-01 Način samon. PID
15-00 Obratovalne ure	15-77 Reža C1 SW verzija opcije	16-58 Izhod PID [%]	18-38 Temp. vhod X48/7	21-02 Sprememba izh. PID
15-01 Ure delovanja	<b>15-8*</b> Pod. delovanja II	16-59 Adjusted Setpoint	18-39 Temp. vhod X48/10	21-03 Min.nivo povrzveze
15-02 kWh števec	15-80 Ure delovanja ventilatorja	16-60 Vhod i izhodi	<b>18-5*</b> Ref. & povr.	21-04 Maks.nivo povrzveze
15-03 Zagoni	15-81 Prednastav. ure delovanja ventilatorja	16-60 Digitalen vhod	18-50 Izpis brez senzorzjev [enota]	21-09 Samonast. PID
15-04 Pregrevanje	<b>15-9*</b> Info. o parametih	16-61 Sponka 53 Nastavitve preklapov	<b>18-6*</b> Inputs & Outputs 2	<b>21-1*</b> Zun. CL 1 Ref./Fb.
15-05 Prenapetost	15-92 Definirani parametri	16-62 Analogni vhod 53	18-60 Digital Input 2	21-10 Zun. 1 Ref./Enota povrzv.
15-06 Resetiraj števec kWh	15-93 Modificirani parametri	16-63 Sponka 54 Nastavitve preklapov	<b>18-7*</b> Rectifier Status	21-11 Zun. 1 min. referenca
15-07 Resetiraj števec delovnih ur	15-98 Ident. fr. pretv.	16-64 Analogni vhod 54	18-70 Mains Voltage	21-12 Zun. 1 maks. referenca
15-08 Številni zagovori	15-99 Parameter Metadata	16-66 Analogni izhod 42 [mA]	18-71 Mains Frequency	21-13 Zun. 1 vir referenca
<b>15-1*</b> Nast. Zap. Pod.	<b>16-*</b> Prikaz podatkov	16-66 Digitalni izhod [bin]	18-72 Mains Imbalance	21-14 Zun. 1 vir povrzveze
15-10 Vir zapisovanja	<b>16-0*</b> Splošni status	16-67 Impulzni vhod #29 [Hz]	18-75 Rectifier DC Volt.	21-15 Zun. 1 nast. točka
15-11 Interval zapisovanja	16-00 Kirmilna beseda	16-68 Impulzni izhod #33 [Hz]	<b>20-*</b> Zaprta zanka [trpretv.].	21-17 Zun. 1 referenca [enota]
15-12 Sprožitveni dogodek	16-01 Referenca [enote]	16-69 Impulzni izhod #27 [Hz]	<b>20-0*</b> Povr. zveza	21-18 Zun. 1 povrzveza [enota]
15-13 Zapisovalni način	16-02 Referenca %	16-70 Impulzni izhod #29 [Hz]	20-00 Povrzveza 1 Vir	21-19 Zun. 1 izhod [%]
15-14 Vzorec pred sprožitvijo	16-03 Statusna beseda	16-71 Relejni izhod [bin]	20-01 Povrzv.1 Konverzija	<b>21-2*</b> Zun. CL 1 PID
15-15 Service Log Sampling	16-05 Glavna dejanska vrednost [%]	16-72 Števec A	20-02 Povr. zveza 1 izvor. enota	21-20 Zun. 1 norm./inv. krmiljenje
<b>15-2*</b> Beležka	16-09 Nastavitvi izpis	16-73 Števec B	20-03 Povr. zveza 2 Vir	21-21 Zun. 1 propor. ojačenje
15-20 Beležka: dogodek	<b>16-1*</b> Status motorja	16-75 Analog. vhod X30/11	20-04 Povrzv.2 Konverzija	21-22 Zun. 1 čas integratorja
15-21 Beležka: vrednost	16-10 Moč [kW]	16-76 Analog. vhod X30/12	20-05 Povr. zveza 2 izvor. enota	21-23 Zun. 1 čas diferenciacije
15-22 Beležka: čas	16-11 Moč [hp]	16-77 Analogni izhod X30/8 [mA]	20-06 Povr. zveza 3 Vir	21-24 Zun. 1 omejdifojač.
15-23 Beležka: Datum in čas	16-12 Napetost motorja	16-78 Analog izh. X45/1 [mA]	20-08 Povrzv.3 Konverzija	<b>21-3*</b> Zun. CL 2 Ref./Fb.
<b>15-3*</b> Zapis. o alarmu	16-13 Frekvenca	16-79 Analog izh. X45/3 [mA]	20-12 Ref./enota povrzveze	21-30 Zun. 2 Ref./Enota povr. zveze
15-30 Zapis. o alarmu: Koda napake	16-14 Tok motorja	<b>16-8*</b> Vodilo & FC dostop	20-2* Povrzv./nast.točka	21-31 Zun. 2 min. referenca
15-31 Zapis. o alarmu: vrednost	16-15 Frekvenca [%]	16-80 Vodilo CTW 1	20-20 Funkc.povrzveze	21-32 Zun. 2 maks. referenca
15-32 Zapis. o alarmu: Čas	16-16 Navor [Nm]	16-82 Vodilo REF 1	20-21 Nast. točka 1	21-33 Zun. 2 vir referenca
15-33 Zapis. o alarmu: Datum in čas	16-17 Hitrost [RPM]	16-84 Kom. opcija STW	20-22 Nast. točka 2	21-34 Zun. 2 vir povr. zveze
15-34 Alarm Log: Setpoint	16-18 Temperatura motorja	16-85 FC dostop CTW 1	20-23 Nast. točka 3	21-35 Zun. 2 nast. točka
15-35 Alarm Log: Feedback	16-19 KTY temperatura senzorja	16-86 FC dostop REF 1	<b>20-5*</b> DRC	21-37 Zun. 2 referenca [enota]
15-36 Alarm Log: Current Demand	16-20 Kot motorja	16-87 Bus Readout Alarm/WARNING	20-50 Controller Selection	21-38 Zun. 2 povr. zveza [enota]
15-37 Alarm Log: Process Ctrl Unit	16-22 Navor [%]	<b>16-9*</b> Prikaz diagnoz	20-52 Gain Estimate	21-39 Zun. 2 izhod [%]
<b>15-4*</b> Ident. fr. pretv.	16-23 Motor Shaft Power [kW]	16-90 Alarmna beseda	20-53 Time Constant Estimate	<b>21-4*</b> Zun. CL 2 PID
15-40 FC tip	16-24 Calibrated Stator Resistance	16-91 Alarm. beseda 2	20-54 Deadtime Estimate	21-40 Zun. 2 norm./inv. krmilj.
15-41 Napajalni del	16-26 Moč filtrirana [kW]	16-92 Opozorilo Beseda	20-55 Contoller Gain	21-41 Zun. 2 propor. ojačenje
15-42 Napetost	16-27 Moč filtrirana [hp]	16-93 Opoz. beseda 2	20-60 Enota brez senzorja	21-42 Zun. 2 čas integratorja
15-43 Različica programa	<b>16-3*</b> Stat. frekv. pret.	16-95 Zun.status beseda 2	20-69 Podatki brez senzorzjev	21-43 Zun. 2 čas diferenciacije
15-44 Tipiska številka - niz	16-30 Napetost DC tokokroga	16-96 Beseda vzdrževanja	<b>20-7*</b> Samonastavitve PID	21-44 Zun. 2 omej. dif. ojač.
15-45 Dejanski tipski niz	16-31 System Temp.	16-97 Alarm Word 3	20-70 Vrsta zaprte zanke	<b>21-5*</b> Zun. CL 3 Ref./Fb.
15-46 Naročniška številka frekv.pretvornika	16-32 Energija zaviranja /s	16-98 Warning Word 3	20-71 Način samon. PID	21-50 Zun. 3 Ref./Enota povr. zveze
15-47 Naročniška št. močnostne kartice	16-33 Energija zaviranja /2 min	<b>18-*</b> Info & izpisi	20-72 Sprememba izh. PID	21-51 Zun. 3 min. referenca
15-48 LP id št	16-34 Temp. hladilnega telesa	<b>18-0*</b> Dnevnik vzdrževanja	20-73 Min.nivo povrzveze	21-52 Zun. 3 maks. referenca
15-49 SW ID krmilna kartica	16-35 Temperatura inverterja	18-00 Dnevnik vzdrževanja: Postavka	20-74 Maks.nivo povrzveze	21-53 Zun. 3 vir referenca
15-50 SW ID močnostna kartica	16-36 Inv. Nom. Tok	18-01 Dnevnik vzdrževanja: Ukrep	20-79 Samonastavitve PID	21-54 Zun. 3 vir povratne zveze
15-51 Serijska številka frekv. pretvornika	16-37 VLT. Maks. Tok	18-02 Dnevnik vzdrževanja: Čas	<b>20-8*</b> PID Osnovne nastav.	21-55 Zun. 3 nast. točka
15-52 Config File Name	16-38 SL krmilnik - stanje	18-03 Dnevnik vzdrževanja: Datum in čas	20-81 PID Norm./ Inverz.krmilj.	21-57 Zun. 3 referenca [enota]
15-53 Serijska št. močnostne kartice	16-39 Temperatura krmilne kartice	18-10 Zapis požar. nač.: dogodek	20-82 PID Start:trj[vr/min]	21-58 Zun. 3 povr. zveza [enota]
15-54 SmartStart	16-40 Zapisovalni vmesnik poln	18-11 Zapis požar. nač.: čas	20-83 PID Start:hitrost [Hz]	21-59 Zun. 3 izhod [%]
15-55 Ime datoteke CSV	16-41 LCP spodnja statusna vrstica	18-12 Zapis požar. nač.: Datum in čas	<b>20-9*</b> PID regulator	21-60 Zun. 3 norm./inv. krmiljenje
<b>15-6*</b> Ident opcije	16-42 Service Log Counter	<b>18-3*</b> Vhod i izhodi	20-91 PID integr. pobeg	21-61 Zun. 3 propor. ojačenje
15-60 Opcijski modul nameščen	16-45 Motor Phase U Current	18-30 Analog vhod X42/1	20-93 PID propor.ojačenje	
15-61 Opcijski modul SW verzija	16-46 Motor Phase V Current			
15-62 Opcijski modul naroč. št.	16-47 Motor Phase W Current			
15-63 Opcijski modul ser. št.	16-49 Vir napake toka			



29-22	Derag Power Factor	31-19	Dalji aktiv. premostitve	40-4*	Extend. Alarm Log	99-47	Trigger Fault
29-23	Derag Power Delay	<b>32-** MCO osnastav.</b>		40-40	Alarm Log: Ext. Reference	<b>99-5* PC Debug</b>	
29-24	Low Speed [RPM]	32-9* Razvoj		40-41	Alarm Log: Frequency	99-50	PC Debug Selection
29-25	Low Speed [Hz]	32-90 Vir odpravljanja napak		40-42	Alarm Log: Current	99-51	PC Debug Argument
29-26	Low Speed Power [kW]	<b>34-** MCO prikaz pod.</b>		40-43	Alarm Log: Voltage	99-52	PC Debug 0
29-27	Low Speed Power [HP]	<b>34-0* PCD zapis. par.</b>		40-44	Alarm Log: DC Link Voltage	99-53	PC Debug 1
29-28	High Speed [RPM]	34-01 PCD 1 piši v MCO		40-45	Alarm Log: Control Word	99-54	PC Debug 2
29-29	High Speed [Hz]	34-02 PCD 2 piši v MCO		40-46	Alarm Log: Status Word	99-55	PC Debug Array
29-30	High Speed Power [kW]	34-03 PCD 3 piši v MCO		<b>43-** Unit Readouts</b>		<b>99-6* Fan Power Card Dev</b>	
29-31	High Speed Power [HP]	34-04 PCD 4 piši v MCO		43-0* Component Status		99-60	FPC Debug Selection
29-32	Derag On Ref Bandwidth	34-05 PCD 5 piši v MCO		43-00 Component Temp.		99-61	FPC Debug 0
29-33	Power Derag Limit	34-06 PCD 6 piši v MCO		43-01 Auxiliary Temp.		99-62	FPC Debug 1
29-34	Consecutive Derag Interval	34-07 PCD 7 piši v MCO		43-02 Component SW ID		99-63	FPC Debug 2
29-35	Derag at Locked Rotor	34-08 PCD 8 piši v MCO		<b>43-1* Power Card Status</b>		99-64	FPC Debug 3
<b>29-4*</b>	<b>Pre/Post Lube</b>	34-09 PCD 9 piši v MCO		43-10 HS Temp. ph.U		99-65	FPC Debug 4
29-40	Pre/Post Lube Function	34-10 PCD 10 piši v MCO		43-11 HS Temp. ph.V		<b>99-9* Internal Values</b>	
29-41	Pre Lube Time	<b>34-2* PCD Odčit. par.</b>		43-12 HS Temp. ph.W		99-90	Pristotne možnosti
29-42	Post Lube Time	34-21 PCD 1 beri iz MCO		43-13 PC Fan A Speed		99-91	Motor Power Internal
<b>29-5*</b>	<b>Flow Confirmation</b>	34-22 PCD 2 beri iz MCO		43-14 PC Fan B Speed		99-92	Motor Voltage Internal
29-50	Validation Time	34-23 PCD 3 beri iz MCO		43-15 PC Fan C Speed		99-93	Motor Frequency Internal
29-51	Verification Time	34-24 PCD 4 beri iz MCO		<b>43-2* Fan Pow.Card Status</b>		99-94	Zmanjš. asimetrije [%]
29-52	Signal Lost Verification Time	34-25 PCD 5 beri iz MCO		43-20 FPC Fan A Speed		99-96	Zmanjš. preobremenitve [%]
29-53	Flow Confirmation Mode	34-26 PCD 6 beri iz MCO		43-21 FPC Fan B Speed			
<b>29-6*</b>	<b>Flow Meter</b>	34-27 PCD 7 beri iz MCO		43-22 FPC Fan C Speed			
29-60	Flow Meter Monitor	34-28 PCD 8 beri iz MCO		43-23 FPC Fan D Speed			
29-61	Flow Meter Source	34-29 PCD 9 beri iz MCO		43-24 FPC Fan E Speed			
29-62	Flow Meter Unit	34-30 PCD 10 beri iz MCO		43-25 FPC Fan F Speed			
29-63	Totalized Volume Unit	<b>35-** Senzorski vhodni opcijski modul</b>		<b>99-0* Podp. za raz.</b>			
29-64	Actual Volume Unit	<b>35-0* Temp. Način vhoda</b>		99-0* DSP Debug			
29-65	Totalized Volume	35-00 Spon. X48/4 Temp. Enota		99-00 DAC 1 izbira			
29-66	Actual Volume	35-01 Spon. X48/4 vhodni tip		99-01 DAC 2 izbira			
29-67	Reset Totalized Volume	35-02 Spon. X48/7 Temp. Enota		99-02 DAC 3 izbira			
29-68	Reset Actual Volume	35-03 Spon. X48/7 vhodni tip		99-03 DAC 4 selection			
29-69	Flow	35-04 Spon. X48/10 Temp. Enota		99-04 DAC 1 lestvica			
<b>30-** Posebne funkcije</b>		35-05 Spon. X48/10 vhodni tip		99-05 DAC 2 lestvica			
<b>30-2*</b>	<b>Nap. nast. starja</b>	35-06 Funkcija alarma senzorja za temp.		99-06 DAC 3 lestvica			
30-22	Locked Rotor Detection	<b>35-1* Temp. Vhod X48/4</b>		99-07 DAC 4 scale			
30-23	Locked Rotor Detection Time [s]	35-14 Spon. X48/4 Časovna konstanta filtra		99-08 Test param. 1			
<b>30-5*</b>	<b>Unit Configuration</b>	35-15 Spon. X48/4 Temp. Nadzor		99-09 Test param. 2			
30-50	Heat Sink Fan Mode	35-16 Spon. X48/4 Niz. temp. Omejitev		99-10 DAC Option Slot			
<b>30-8*</b>	<b>Združljivost (I)</b>	35-17 Spon. X48/4 Vis. temp. Omejitev		<b>99-1* Hardware Control</b>			
30-81	Zavorni upor (ohm)	<b>35-2* Temp. Vhod X48/7</b>		99-11 RFI 2			
<b>30-9*</b>	<b>Wifi LCP</b>	35-24 Spon. X48/7 Časovna konstanta filtra		<b>99-1* Software Readouts</b>			
30-90	SSID	35-25 Spon. X48/7 Temp. Nadzor		99-13 Čas prostege teka			
30-91	Channel	35-26 Spon. X48/7 Niz. temp. Omejitev		99-14 Čakajoče zahteve Paramdb			
30-92	Password	<b>35-3* Temp. Vhod X48/10</b>		99-15 Sekund. časovnik pri napaki inv.			
30-93	Security type	35-34 Spon. X48/10 Časovna konstanta filtra		99-16 St. tokovnih senzorjev			
30-94	IP address	35-35 Spon. X48/10 Temp. Nadzor		99-20 Fan Ctrl deltaT			
30-95	Submask	35-36 Spon. X48/10 Niz. temp. Omejitev		99-21 Fan Ctrl Tmean			
30-96	Port	35-37 Spon. X48/10 Vis. temp. Omejitev		99-22 Fan Ctrl NTC Cmd			
30-97	Wifi Timeout Action	<b>35-4* Analogni vhod X48/2</b>		99-23 Fan Ctrl i-term			
<b>31-** Opc.modul.premost.</b>		35-42 Spon. X48/2 Nizek tok		99-24 Rectifier Current			
31-00	Premost.aktivna	35-43 Spon. X48/2 Visoki tok		<b>99-2* Platform Readouts</b>			
31-01	Čas zakas.aktivni, premos.	35-44 Spon. X48/2 Niz.ref./pov. Vrednost		99-29 Verzija platforme			
31-02	Čas zakas.napake premos.	35-45 Spon. X48/2 Vis.ref./povr. Vrednost		<b>99-4* Software Control</b>			
31-03	Aktiv. načina test.	35-46 Spon. X48/2 Časovna konstanta filtra		99-40 StartupWizardState			
31-10	Status beseda premost.	35-47 Spon. X48/2 Nap. analog. vhoda		99-45 Test Fault Number			
31-11	Ure del. premost.	<b>40-** Special Settings</b>		99-46 Test Fault Level			



## Kazalo

## A

## Alarmi

Seznam.....	14, 87
Vrste.....	86
Zapis.....	14, 96

## Analogni

Drugi tehnični podatki.....	110
Konfiguracija ožičenja za reference hitrosti.....	74
Tehnični podatki vhoda.....	109

## Analogni vhod/izhod

Opisi in privzete nastavitve.....	64
-----------------------------------	----

Auto on.....	14, 84
--------------	--------

Avtomatska optimizacija energije.....	70
---------------------------------------	----

## Avtomatska prilagoditev motorju (AMA)

Konfiguracija ožičenja.....	74
Konfiguriranje.....	70
Opozorilo.....	93
Potopna črpalka.....	79

## B

Blokirna naprava.....	65
-----------------------	----

## Č

Čas razelektritve.....	5
------------------------	---

Čas ustavitve.....	99
--------------------	----

Čas zagona.....	99
-----------------	----

## C

Certifikat UL.....	4
--------------------	---

## D

## Definicije

Sporočila o stanju.....	84
-------------------------	----

Definicije sporočil o stanju.....	84
-----------------------------------	----

## Delitev bremena

Dimenzije sponke.....	34
Opozorilo.....	5, 91
Rating navora sponke.....	114
Schema ožičenja.....	26
Sponke.....	12, 33

Delitev bremena.....	7, 33
----------------------	-------

## Diagram ožičenja

Črpalka s fiksno spremenljivo hitrostjo.....	82
Izmenično delovanje vodilne črpalke.....	82
Kaskadni krmilnik.....	81

## Digitalni

Drugi tehnični podatki.....	110
Tehnični podatki vhoda.....	109

## Digitalni vhod/izhod

Opisi in privzete nastavitve.....	64
-----------------------------------	----

## Dimenzije

Sponka D1h.....	35
Sponka D2h.....	37
Sponka D3h.....	39
Sponka D4h.....	41
Sponka D5h.....	43
Sponka D6h.....	47
Sponka D7h.....	53
Sponka D8h.....	57
Zunanost D1h.....	115
Zunanost D2h.....	119
Zunanost D3h.....	123
Zunanost D4h.....	126
Zunanost D5h.....	129
Zunanost D6h.....	134
Zunanost D7h.....	139
Zunanost D8h.....	145

Dimenzije pošiljanja.....	7, 8
---------------------------	------

## Dimenzije sponke

D1h.....	35
D2h.....	37
D3h.....	39
D4h.....	41
D5h.....	43
D6h.....	47
D7h.....	53
D8h.....	57

Dimenzije, pošiljanje.....	7, 8
----------------------------	------

Dodatna oprema.....	65, 69
---------------------	--------

Dodatni kontakti.....	66
-----------------------	----

Dodatni viri.....	4
-------------------	---

Dvigovanje.....	16, 19
-----------------	--------

## E

Eksplozivna atmosfera.....	18
----------------------------	----

Električne specifikacije 525–690 V.....	104
---	-----

Električni tehnični podatki.....	100, 102, 104
----------------------------------	---------------

Električni tehnični podatki 200–240 V.....	101
--	-----

Električni tehnični podatki 380–480 V.....	103
--	-----

Električni termični rele (ETR).....	23
-------------------------------------	----

## Električno omrežje

Oklop.....	6
Opozorilo.....	92
Rating navora sponke.....	114
Specifikacije napajanja.....	108

EMC.....	23, 24, 25
----------	------------

Enkoder.....	71
--------------	----

## F

Fault log (Beležka napak).....	14
--------------------------------	----

Filter.....	17
-------------	----

Frekvenčni pretvornik		Kaskadni krmilnik	
Definicija.....	7	Diagram ožičenja.....	81
Dvigovanje.....	19	Kondenzacija.....	17
Inicializacija.....	72	Konfiguracija ožičenja za zagon/zaustavitev.....	75, 76
Stanje.....	84	Konfiguracija ožičenja zunanjega reseta alarma.....	76
<b>G</b>		Kratek stik.....	89
Galvanska izolacija.....	110	Kratice.....	150
Glavni meni.....	15	Krmiljenje	
Grelnik		Karakteristike.....	111
Ožičenje.....	66	Ožičenje.....	27
Shema ožičenja.....	26	Krmilna kartica	
Uporaba.....	17	Opozorilo.....	94
<b>H</b>		Tehnični podatki.....	111
Hand on.....	14, 84	Tehnični podatki RS485.....	110
Hitri meni.....	14	Točka napake previsoke temperature.....	100, 102
Hitrost		Krmilni vhod/izhod	
Konfiguracija ožičenja za povečanje/zmanjšanje hitrosti.....	77	Opisi in privzete nastavitve.....	63
Konfiguracija ožičenja za reference hitrosti.....	76	Krmilno ožičenje.....	63, 64, 68
Hladilno rebro		<b>L</b>	
Alarm.....	92	LCP	
Čiščenje.....	17	Meni.....	14
Dostop.....	132, 137, 142, 148	Odpravljanje napak.....	98
Opozorilo.....	94	Signalne lučke.....	14
Rating navora panela za dostop.....	114	Zaslon.....	14
Točka napake previsoke temperature.....	100, 102	Lokalna krmilna plošča (LCP).....	13
Hlajenje		<b>M</b>	
Kontrolni seznam.....	68	MCT 10.....	70
Opozorilo zaradi praha.....	17	Meni	
Hlajenje.....	18	Opisi.....	14
<b>I</b>		Tipke.....	14
Izbruh prehodnega pojava.....	27	Moč	
Izenačitev potenciala.....	27	Izgube.....	100, 102, 104
Izhod		Povezava.....	23
Tehnični podatki.....	110	Ratingi.....	100, 102, 104
Izmenično omrežno napajanje.....	31	Tehnični podatki.....	102
glejte tudi <i>Električno omrežje</i>		Uhajavi.....	27
Izpad faze.....	87	Močnostna kartica	
<b>J</b>		Opozorilo.....	94
Jezički.....	23	Montaža.....	18, 20, 22
<b>K</b>		Motnje	
Kabli		EMC.....	24
Dolžine in preseki kablov.....	109	Radio.....	7
Maksimalno število in velikost na fazo.....	100, 102		
Napeljava.....	63, 68		
Odprtina.....	115, 119, 129, 134, 139, 145		
Oklopljeno.....	23		
Ožičenje namestitve.....	23		
Tehnični podatki.....	100, 102, 104, 109		

Motor		Odpravljanje napak	
Drugi tehnični podatki.....	108	Električno omrežje.....	99
Izolacijski stres.....	79	LCP.....	98
Kabel.....	23, 29	Motor.....	98, 99
Konfiguracija ožičenja termistorja.....	78	Opozorila in alarmi.....	87
Moč.....	27	Varovalke.....	99
s pločevinko.....	79	Okolje.....	108
Nastavitve.....	15	Opozorila	
Neželeno vrtenje motorja.....	6	Seznam.....	14, 87
Odpravljanje napak.....	98, 99	Vrste.....	86
Opozorilo.....	88, 91	Opozorilo - visoka napetost.....	5
Podatki.....	99	Orodja.....	16
Povezava.....	29	Ozemljitev	
Pregrevanje.....	88	Izolirano električno omrežje.....	31
Rating navora sponke.....	114	Kontrolni seznam.....	68
Razred zaščite.....	18	Opozorilo.....	93
Shema ožičenja.....	26	Ozemljena delta.....	31
Vrtenje.....	71	Ozemljitev.....	29
Motor s pločevinko.....	79	Plavajoča delta.....	31
		Rating navora sponke.....	114
<b>N</b>		Ozemljitveni kabel.....	27
Način polnjenja cevi.....	80	Ožičenje krmilnih sponk.....	64
Način spanja.....	86	<b>P</b>	
Nadzor ATEX.....	18	Parametri.....	14, 72, 151
Namestitev		PELV.....	110
Elektrika.....	23	Periodično tvorjenje.....	17
Hitre nastavitve.....	70	Plini.....	17
Inicializacija.....	72	Plošča za uvednice	
Kontrolni seznam.....	68	Dimenzije D1h.....	118
Potrebno orodje.....	16	Dimenzije D2h.....	122
Skladnost z EMC.....	25	Dimenzije D5h.....	133
Ustrezno usposobljeno osebje.....	5	Dimenzije D6h.....	138
Zagon.....	71	Dimenzije D7h.....	144
Namestitev.....	18, 20, 22	Dimenzije D8h.....	149
Namestitveno okolje.....	17	Rating navora.....	114
Napetost		Podstavek.....	20
Neravnovesje.....	87	Pogoji okolja	
Vhod.....	66	Tehnični podatki.....	108
Napisna ploščica.....	16	Pokrov vrat/panela	
Nastavitev.....	14	Rating navora.....	114
Navodila za odstranjevanje.....	4	Polica krmilnika.....	11
Navor		Pooblaščen osebje.....	5
Omejitev.....	88, 99	Potenciometer.....	64, 76
Ratingi navora.....	114	Potopna črpalka	
Značilnosti.....	108	Diagram ožičenja.....	79
Neželeni zagon.....	5, 83	Nastavitve.....	80
Notranji prikaz D1h.....	9	Požar. način.....	96
Notranji prikaz D2h.....	10	Pretvornik.....	63
		Previsoka napetost.....	99
<b>O</b>		Priročnik	
Ocena toka kratkega stika.....	113	Številka različice.....	4
Odklop.....	66	Privzete tovarniške nastavitve.....	72
Odklopno stikalo.....	69		
Odmik vrat.....	118, 122, 133, 138, 144, 149		
Odobritve in certifikati.....	4		

Programiranje.....	14	Sponke	
Programska oprema MCT 10 za nastavitve.....	70	Analogni vhod/izhod.....	64
Pulz		Digitalni vhod/izhod.....	64
Konfiguracija ožičenja za zagon/zaustavitev.....	75	Lokacije krmilnika.....	63
Tehnični podatki vhoda.....	110	Serijska komunikacija.....	63
		Sponka 37.....	64, 65
<b>R</b>		<b>Š</b>	
Razred energetske učinkovitosti.....	108	Številka različice programske opreme.....	4
Recikliranje.....	4	<b>S</b>	
Referenca		Stikala	
Vhodna hitrost.....	74, 75	A53 in A54.....	109
Regen		A53/A54.....	66
Dimenzije sponke.....	34	Temperatura zavornega upora.....	66
Sponke.....	12, 33, 40, 42	Zaključitev vodila.....	65
Regen.....	33	Stikalo za zaključitev vodila.....	65
glejte tudi <i>Regeneracija</i>		<b>T</b>	
Regeneracija		Tehnični podatki vhoda.....	109
Rating navora sponke.....	114	Temperatura.....	17
Regionalne nastavitve.....	72, 151	Termična zaščita.....	4
Rele		Termistor	
Tehnični podatki.....	111	Konfiguracija ožičenja.....	78
Reset.....	14, 86, 94	Lokacija sponke.....	64
RFI.....	31	Napeljava kablov.....	63
Rotor		Opozorilo.....	95
Opozorilo.....	96	Teža.....	7, 8
RS485		Tipke za navigacijo.....	14, 69
Konfiguracija ožičenja.....	77	Tiskano vezje.....	68
Konfiguriranje.....	65	<b>U</b>	
Opis sponke.....	63	Učinkovitost	
Shema ožičenja.....	26	Tehnični podatki.....	100, 102, 104
<b>S</b>		Uhajavi tok.....	6, 27
Safe Torque Off		USB	
Konfiguracija ožičenja.....	75	Tehnični podatki.....	112
Lokacija sponke.....	64	Ustrezno usposobljeno osebje.....	5
Opozorilo.....	94, 95	<b>V</b>	
Ožičenje.....	66	Varnostna navodila.....	23
Shema ožičenja.....	26	Varovalke	
Serijska komunikacija		Odpravljanje napak.....	99
Opisi in privzete nastavitve.....	63	Predzagonski kontrolni seznam.....	68
Rating navora pokrova.....	114	Tehnični podatki.....	112
Servis.....	83	Zaščita pred prevelikim tokom.....	23
Shema ožičenja		Velikost žice.....	29
Frekvenčni pretvornik.....	26	Ventilatorji	
Tipični primeri aplikacije.....	74	Opozorilo.....	96
Signalne lučke.....	87	Servisiranje.....	17
Skalirna kartica toka.....	89		
Skladiščenje.....	17		
Skladiščenje kondenzatorja.....	17		
Skladnost z ADN.....	4		
Smart logic control			
Konfiguracija ožičenja.....	78		

Vhod	
Moč.....	27
Napetost.....	69
Visoka napetost.....	91
Vlaga.....	17
Vodilo.....	63
Vrtenje.....	6
Vzdrževanje.....	17, 83
<b>Z</b>	
Zahteve za čiščenje.....	18
Zaščita	
Električno omrežje.....	6
Objemke.....	23
Zviti konci.....	23
Zaščita pred prevelikim tokom.....	23
Zaustavitev	
Točke za frekvenčne pretvornike 200–240 V.....	100
Točke za frekvenčne pretvornike 380–480 V.....	102
Točke za frekvenčne pretvornike 525–690 V.....	104
Zavora	
Rating navora sponke.....	114
Sporočilo o stanju.....	84
Upor.....	88
Zavorni upor	
Opozorilo.....	90
Ožičenje.....	66
Shema ožičenja.....	26
Zmanjš. zmoglj.	
Tehnični podatki.....	109
Zunanje mere	
D1h.....	115
D2h.....	119
D3h.....	123
D4h.....	126
D5h.....	129
D6h.....	134
D7h.....	139
D8h.....	145



**Danfoss d.o.o.**

Jožeta jame 16  
1210 Ljubljana-Šentvid  
Slovenija  
Tel.:01/518 61 08  
Fax.:01/519 23 61  
E-mail: danfoss.si@danfoss.com  
www.danfoss.si

.....  
Danfoss ne prevzema nobene odgovornosti za morebitne napake v katalogih, prospektih in drugi dokumentaciji. Danfoss si pridržuje pravico, da spremeni svoje izdelke brez predhodnega opozorila. Ta pravica se nanaša tudi na že naročene izdelke, v kolikor to ne spremeni tehničnih karakteristik izdelka. Vse prodajne znamke v tem gradivu so last njihovih podjetij. Danfoss in logotip Danfoss sta prodajni znamki Danfoss A/S. Vse pravice pridržane.  
.....

Danfoss A/S  
Ulsnaes 1  
DK-6300 Graasten  
vlt-drives.danfoss.com

