



# Navodila za uporabo VLT<sup>®</sup> HVAC Drive FC 102

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-102XYZZ\*\*\*\*\*

Character X: N or P

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

Character ZZ: T2, T4, T6, T7

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

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

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

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

**EMC Directive 2014/30/EU**

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

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

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

Date: 2020.09.02 Place of issue:	Issued by	Date: 2020.09.02 Place of issue:	Approved by
Graasten, DK	 <b>Signature:</b> <b>Name: Gert Kjær</b> <b>Title: Senior Director, GDE</b>	Graasten, DK	 <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)

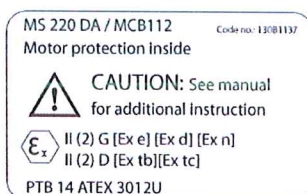
For products including ATEX option, it requires STO function in the products. The products can have the VLT PTC Thermistor Card MCB112 installed from factory (**2 at character 32 in the typecode**), or it can be separately installed as an additional part.

#### 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 Lokalni krmilni panel (LCP)	13
3.8 Meniji plošče LCP	15
<b>4 Mehanska namestitvev</b>	<b>16</b>
4.1 Dobavljeni elementi	16
4.2 Potrebno orodje	17
4.3 Skladiščenje	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 regeneracijskih sponk/sponk za delitev bremena	33
5.8 Dimenzije sponke	35

5.9 Krmilno ožičenje	63
<b>6 Kontrolni seznam pred zagonom</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 Uvod	74
8.2 Konfiguracija ožičenja za samodejno prilagoditev motorju (AMA)	74
8.3 Konfiguracije ožičenja za analogne reference hitrosti	74
8.4 Konfiguracije ožičenja za zagon/zaustavitev	75
8.5 Konfiguracija ožičenja za zunanji reset alarma	76
8.6 Konfiguracija ožičenja za referenco hitrosti z ročnim potenciometrom	76
8.7 Konfiguracija ožičenja za povečanje/zmanjšanje hitrosti	77
8.8 Konfiguracija ožičenja za omrežno povezavo RS485	77
8.9 Konfiguracija ožičenja za termistor motorja	78
8.10 Konfiguracija ožičenja za kaskadni krmilnik	79
8.11 Konfiguracija ožičenja za nastavitev releja s Smart Logic Control	80
8.12 Konfiguracija ožičenja za črpalko s fiksno spremenljivo hitrostjo	80
8.13 Konfiguracija ožičenja za spremembo vodilne črpalke	81
<b>9 Vzdrževanje, diagnostika in odpravljanje težav</b>	<b>82</b>
9.1 Vzdrževanje in servis	82
9.2 Dostopna plošča hladilnega rebra	82
9.3 Sporočila o stanju	83
9.4 Tipi opozoril in alarmov	85
9.5 Seznam opozoril in alarmov	86
9.6 Odpravljanje napak	97
<b>10 Tehnični podatki</b>	<b>99</b>
10.1 Električni podatki	99
10.2 Napajalno omrežje	104
10.3 Podatki izhoda motorja in navora	105
10.4 Pogoji okolja	105
10.5 Specifikacije kabla	106
10.6 Krmilni vhod/izhod in krmilni podatki	106
10.7 Varovalke in odklopniki	109

---

10.8 Navor zategovanja za pritrdilne elemente	111
10.9 Dimenzije ohišja	112
<b>11 Dodatek</b>	<b>147</b>
11.1 Kratice in konvencije	147
11.2 Privzete mednarodne/severnoameriške nastavitve parametrov	148
11.3 Parameter Menu Structure	148
<b>Kazalo</b>	<b>154</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
MG16D5xx	Zamenja MG16D4xx	5.20

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!**

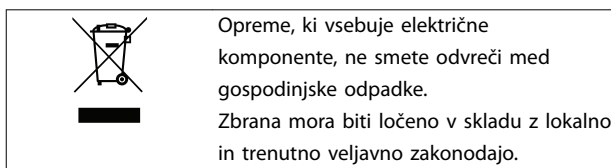
#### **MEJA IZHODNE FREKVENCE**

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.

### **OBVESTILO!**

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

### 2.2 Ustrezno usposobljeno osebje

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

Kvalificirano osebje je usposobljeno osebje, pooblaščen za namestitev, parametiranje 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 kvalificirano osebje, usposobljeno s strani družbe Danfoss za servisiranje izdelkov Danfoss.

### 2.3 Varnostni ukrepi

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

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

#### **⚠ 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 nastavitve 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.

**⚠ OPOZORILO****ČAS RAZELEKTRITVE**

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

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

**⚠ OPOZORILO****NEVARNOST UHAJAVEGA TOKA**

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

- Pravilno ozemljitev opreme mora zagotoviti pooblaščen elektroinstalater.

**⚠ 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 osebo.
- 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
		110–160 kW (380–480 V) 75–160 kW (525–690 V)	200–315 kW (380–480 V) 200–400 kW (525–690 V)	110–160 kW (380–480 V) 75–160 kW (525–690 V)	200–315 kW (380–480 V) 200–400 kW (525–690 V)	Z regeneracijo ali sponkami za delitev bremena	
IP NEMA		21/54 Tip 1/12	21/54 Tip 1/12	20 Ohišje	20 Ohišje	20 Ohišje	20 Ohišje
Dimenzije pošiljanja [mm (in)]	Višina	587 (23,1)	587 (23,1)	587 (23,1)	587 (23,1)	587 (23,1)	587 (23,1)
	Širina	997 (39,3)	1170 (46,1)	997 (39,3)	1170 (46,1)	1230 (48,4)	1430 (56,3)
	Globina	460 (18,1)	535 (21,1)	460 (18,1)	535 (21,1)	460 (18,1)	535 (21,1)
Dimenzije frekvenčnega pretvornika [mm (in)]	Višina	901 (35,5)	1060 (41,7)	909 (35,8)	1122 (44,2)	1004 (39,5)	1268 (49,9)
	Širina	325 (12,8)	420 (16,5)	250 (9,8)	350 (13,8)	250 (9,8)	350 (13,8)
	Globina	378 (14,9)	378 (14,9)	375 (14,7)	375 (14,7)	375 (14,7)	375 (14,8)
Maksimalna teža [kg (funti)]		98 (216)	164 (362)	98 (216)	164 (362)	108 (238)	179 (395)

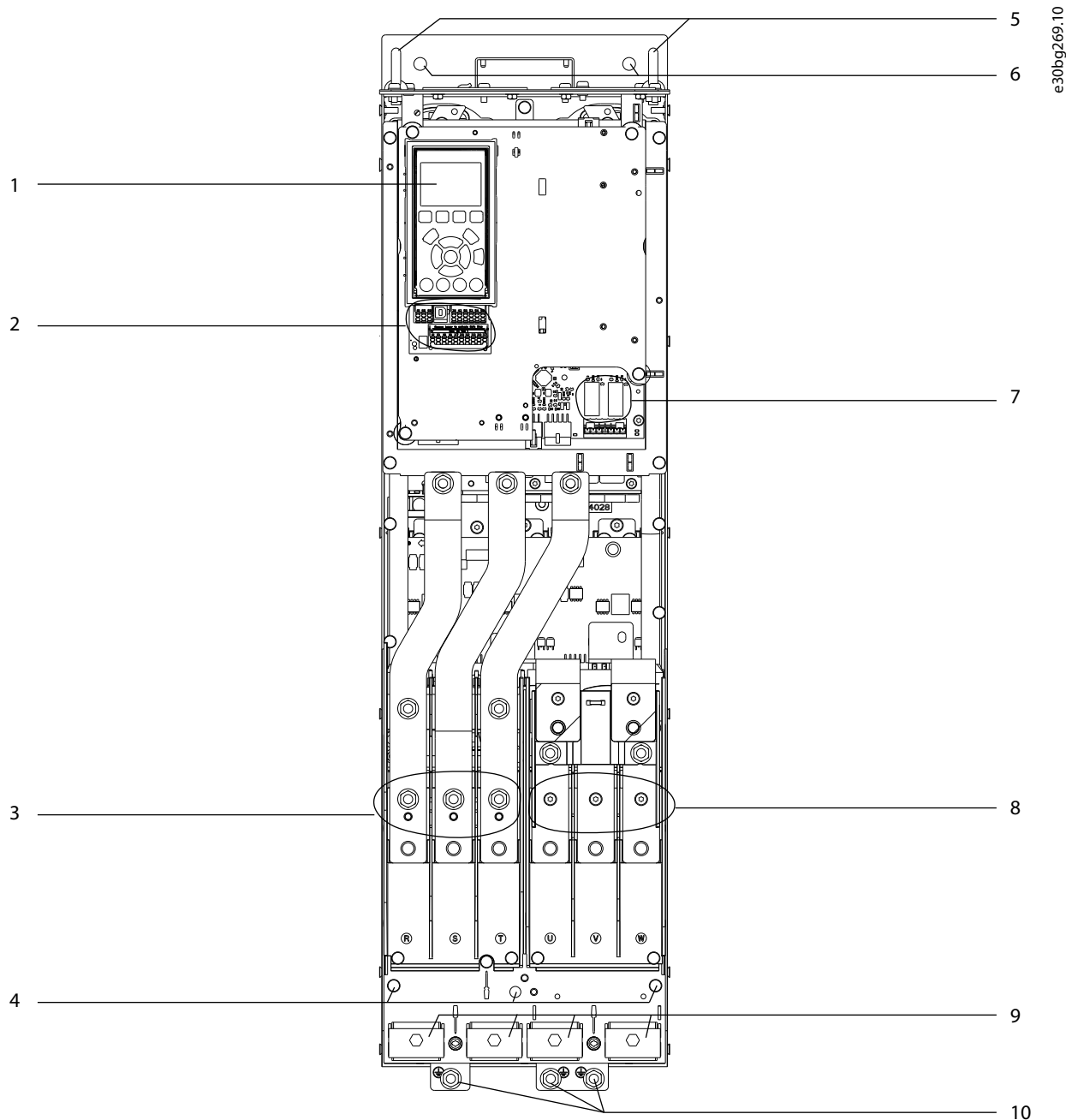
Tabela 3.1 Mehanske dimenzije, velikosti ohišja D1h–D4h

Velikost ohišja		D5h	D6h	D7h	D8h
		110–160 kW (380–480 V) 75–160 kW (525–690 V)	110–160 kW (380–480 V) 75–160 kW (525–690 V)	200–315 kW (380–480 V) 200–400 kW (525–690 V)	200–315 kW (380–480 V) 200–400 kW (525–690 V)
IP		21/54	21/54	21/54	21/54
NEMA		Tip 1/12	Tip 1/12	Tip 1/12	Tip 1/12
Dimenzije pošiljanja [mm (in)]	Višina	660 (26)	660 (26)	660 (26)	660 (26)
	Širina	1820 (71,7)	1820 (71,7)	2470 (97,4)	2470 (97,4)
	Globina	510 (20,1)	510 (20,1)	590 (23,2)	590 (23,2)
Dimenzije frekvenčnega pretvornika [mm (in)]	Višina	1324 (52,1)	1663 (65,5)	1978 (77,9)	2284 (89,9)
	Širina	325 (12,8)	325 (12,8)	420 (16,5)	420 (16,5)
	Globina	381 (15)	381 (15)	386 (15,2)	406 (16)
Maksimalna teža [kg (funti)]		116 (256)	129 (284)	200 (441)	225 (496)

Tabela 3.2 Mehanske 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*.

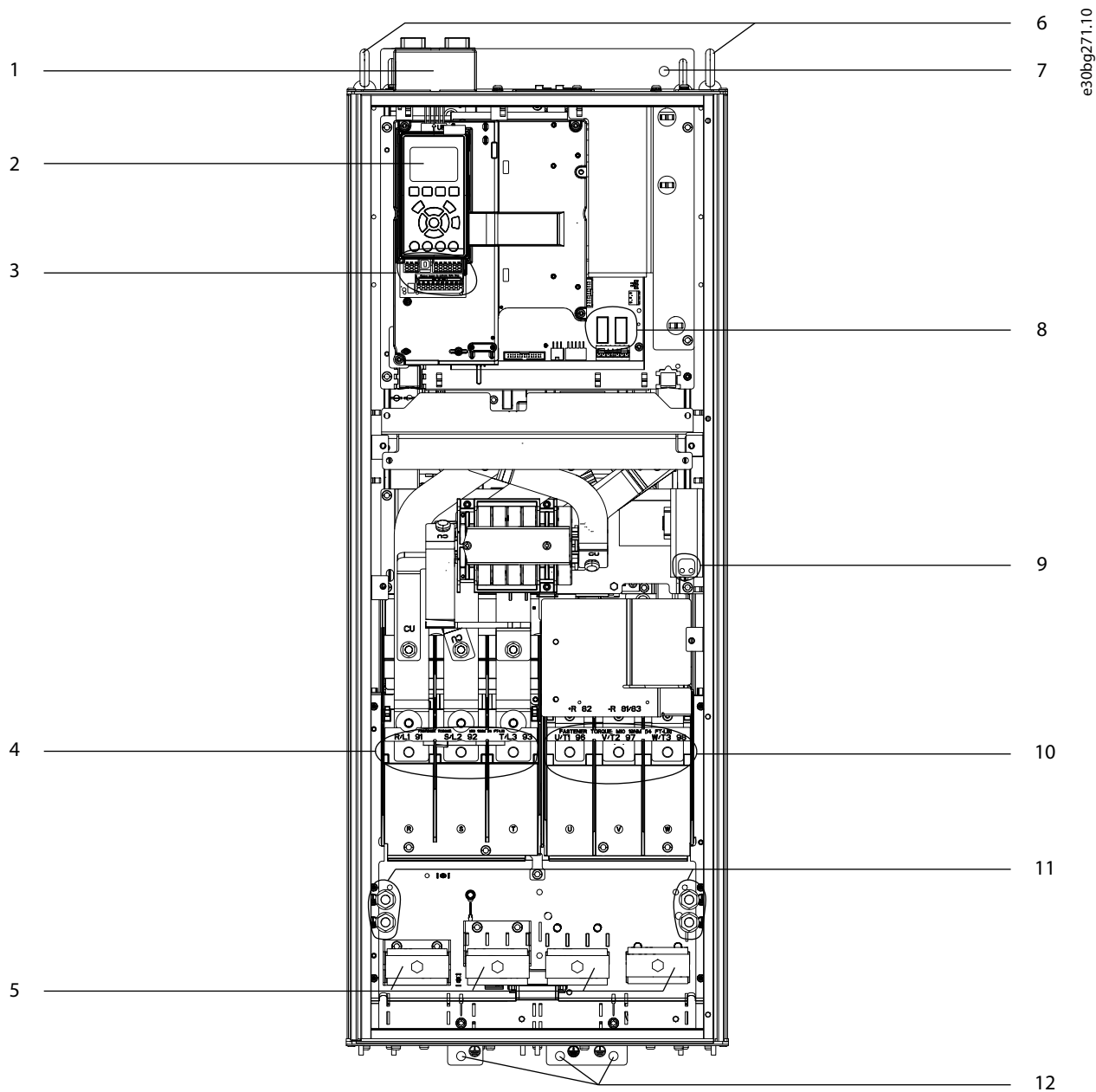

**3**

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*.

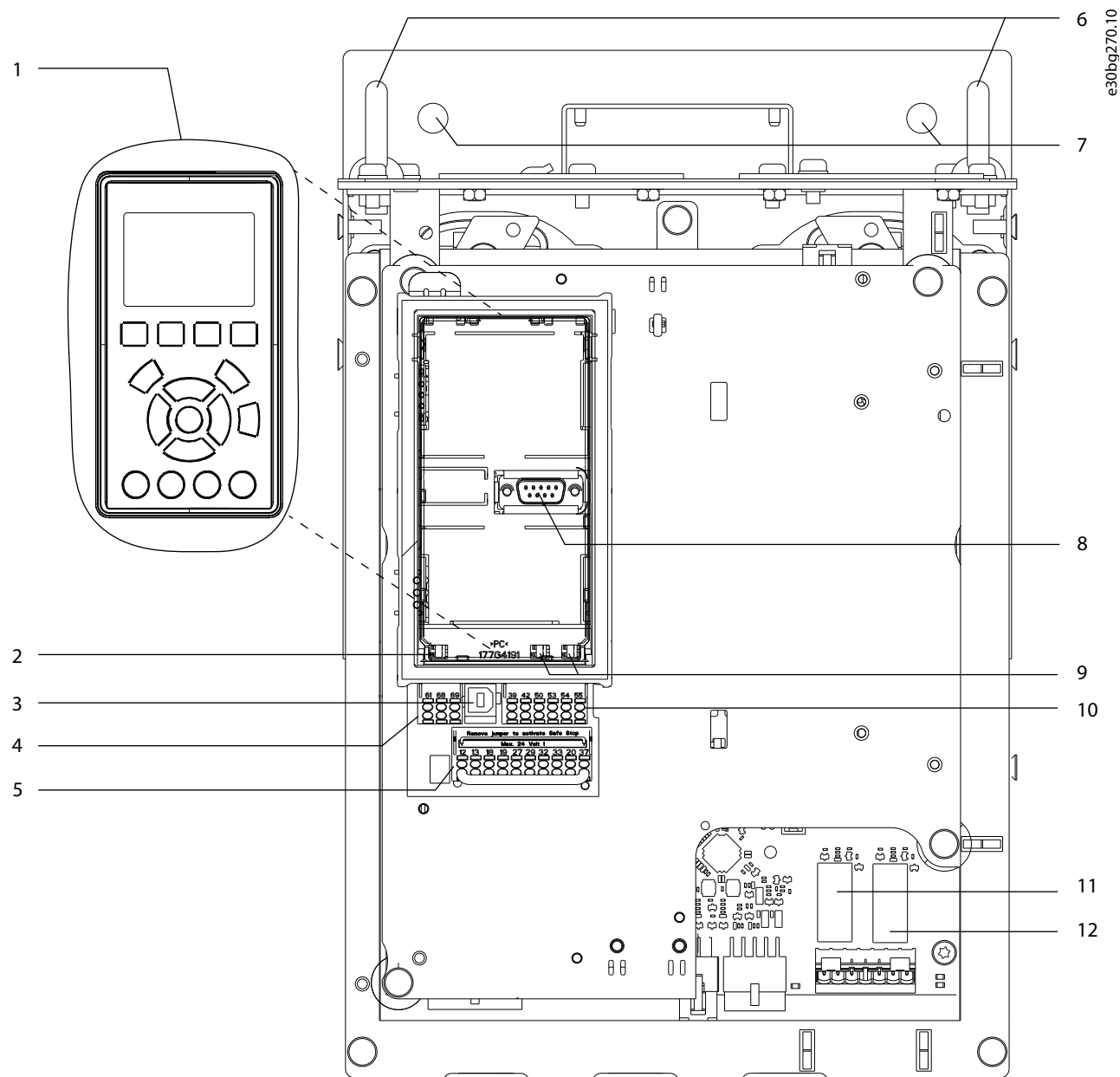
**3**


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

### 3.6 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.

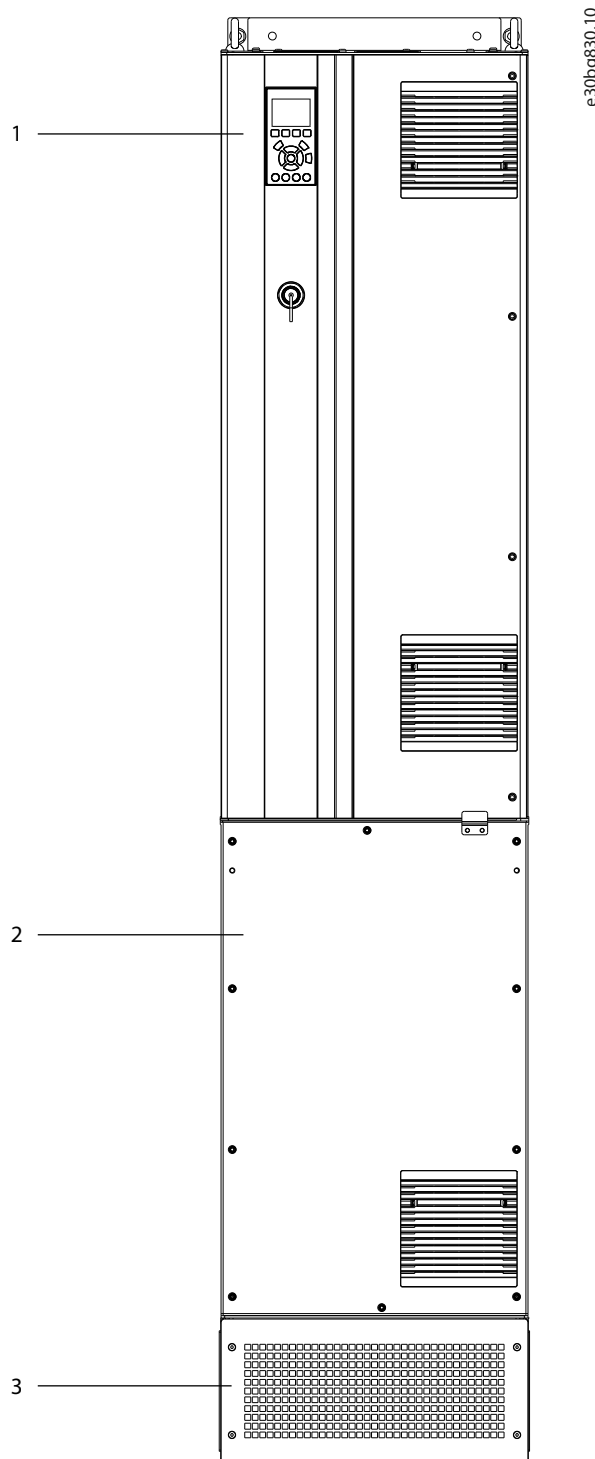
Model frekvenčnega pretvornika	Možne opcije
D5h	Zavora, odklop
D6h	Kontaktor, kontaktor z odklopom, odklopnik
D7h	Zavora, odklop, komplet z več žicami
D8h	Kontaktor, kontaktor z odklopom, odklopnik, komplet več žic

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)

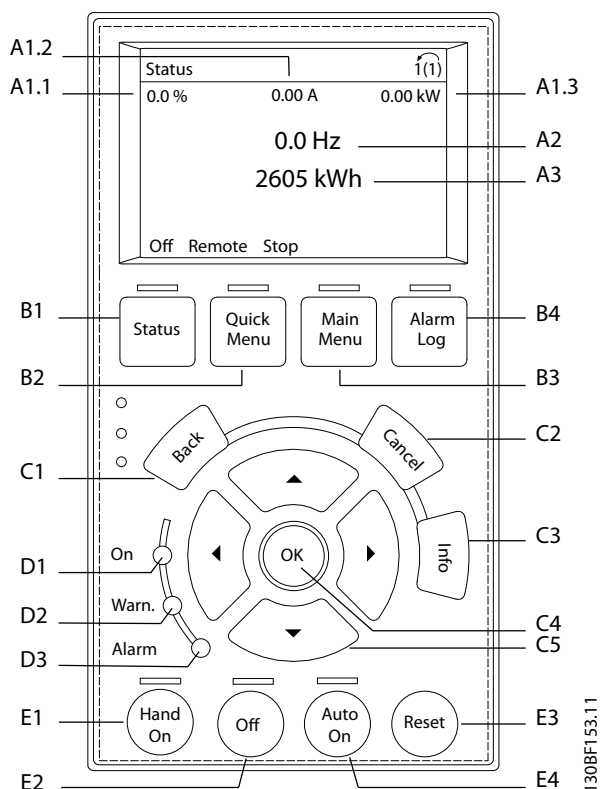


### 3.7 Lokalni krmilni panel (LCP)

Lokalni krmilni panel (LCP) je kombinacija zaslona in tipkovnice na sprednji strani frekvenčnega pretvornika. Izraz LCP se nanaša na grafični 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 *priročnik za programiranje* zadevnega izdelka.

Uporabljajte LCP za:

- 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 panelu LCP. Glejte *poglavje 3.8.1.2 Q1 My Personal Menu (Moj osebni meni)*.

Oznaka	Parameter	Tovarniška nastavitve
A1.1	Parameter 0-20 Display Line 1.1 Small	Referenca [%]
A1.2	Parameter 0-21 Display Line 1.2 Small	Tok motorja [A]
A1.3	Parameter 0-22 Display Line 1.3 Small	Moč [kW]
A2	Parameter 0-23 Display Line 2 Large	Frekvenca [Hz]
A3	Parameter 0-24 Display Line 3 Large	Števec kWh

Tabela 3.4 Območje prikaza panela 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 nastavitve. 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 panela 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 določene 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 panelu 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 frekvenčni pretvornik prejme napajanje iz omrežnega napajanja ali 24 V DC zunanje napetosti.
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 panela LCP

### E. Operacijske tipke in ponastavitve

Operacijske tipke se nahajajo proti dnu lokalnega krmilnega panela.

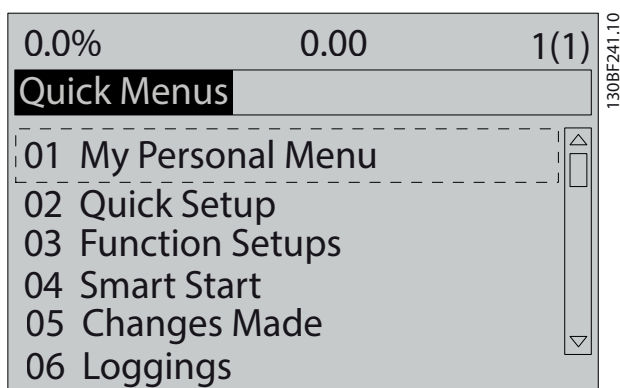
Oznaka	Tipka	Funkcija
E1	Hand on	Zažene frekvenčni pretvornik v lokalnem krmiljenju. Zunanji zaustavitveni signal preko krmilnega vhoda ali serijske komunikacije razveljavi lokalno funkcijo za ročni vklop [Hand On].
E2	Izklop	Ustavi motor vendar ne prekine napajanja frekvenčnega pretvornika.
E3	Reset	Ročno resetira 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 ponastavitve

## 3.8 Meniji plošče 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 Lokalni krmilni panel (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 systemske 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 nastavitve)

*Q4 Smart Setup* (Pametna nastavitve) 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)	
<i>Parameter 0-20 Display Line 1.1 Small</i>	Referenca [%]
<i>Parameter 0-21 Display Line 1.2 Small</i>	Tok motorja [A]
<i>Parameter 0-22 Display Line 1.3 Small</i>	Moč [kW]
<i>Parameter 0-23 Display Line 2 Large</i>	Frekvenca [Hz]
<i>Parameter 0-24 Display Line 3 Large</i>	kWh števec

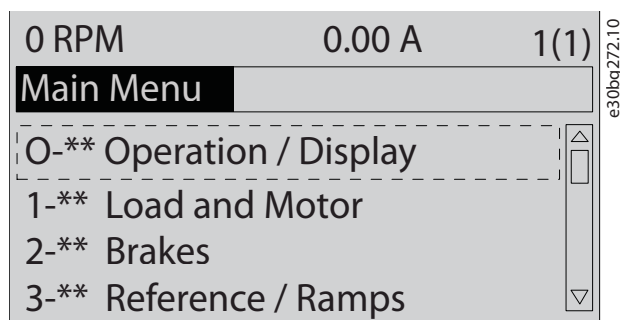
Tabela 3.9 Primeri parametrov zapisovanja

### 3.8.1.7 Q7 Nastavitve motorja

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

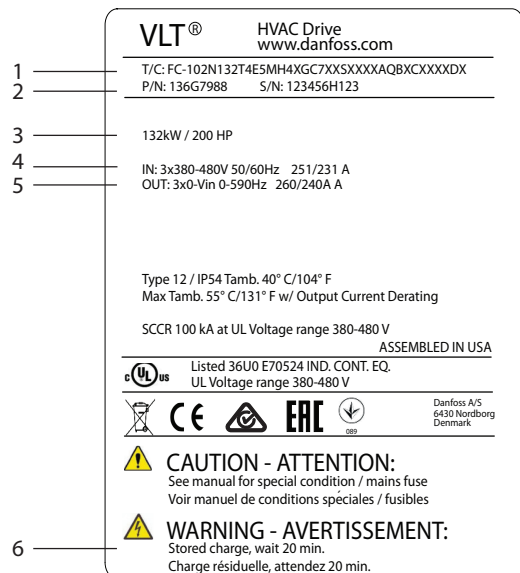
Vse parametre lahko spremenimo v glavnem meniju. Dodatni opsijski moduli v enoti omogočajo dodatne parametre, povezane z opsijsko napravo.

## 4 Mehanska namestitvev

### 4.1 Dobavljeni elementi

Dobavljeni elementi se lahko razlikujejo glede na konfiguracijo izdelka.

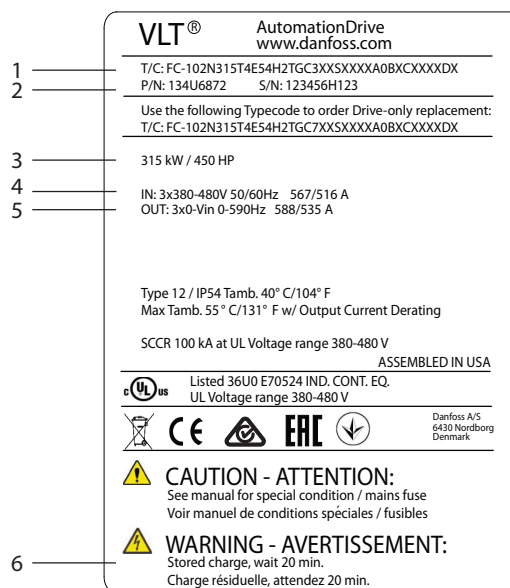
- Zagotovite, da so dobavljeni izdelki in podatki na napisni ploščici skladni s podatki v potrdilu naročila. *Ilustracija 4.1* in *Ilustracija 4.2* prikazujeta primere napisnih ploščic za frekvenčni pretvornik D-velikosti z ali brez opsijske omare.
- Paket in frekvenčni pretvornik preglejte in preverite,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



e30bg623.10

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

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



e30bg624.10

1	Koda tipa
2	Številka dela in serijska številka
3	Nazivna moč
4	Vhodna napetost, frekvenca in tok
5	Izhodna 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 s frekvenčnega pretvornika 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 dvižni pripomoček za postavitvev enote na mesto.

### Namestitev

- Vrtalnik s svetri 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 kableske 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 postavitvev frekvenčnega pretvornika na podstavke ali položaj.

## 4.3 Skladiščenje

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!**

#### KONDEZACIJA

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, namestitvev 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

Neppravilna 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 10.9 Dimenzije ohišja.
- 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

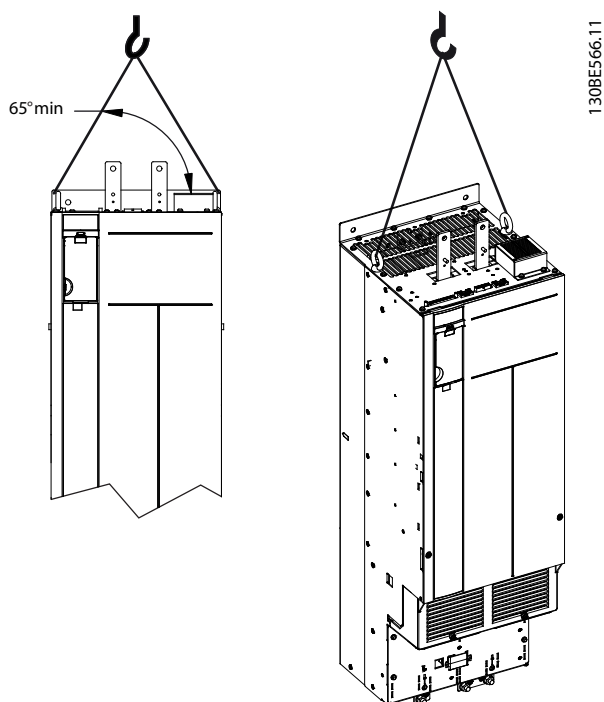
Pri dvigovanju frekvenčnega pretvornika vedno uporabljajte namenska dvižna ušesca na vrhu frekvenčnega pretvornika. Glejte *Ilustracija 4.3*.

### **▲ OPOZORILO**

#### **TEŽKO BREME**

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

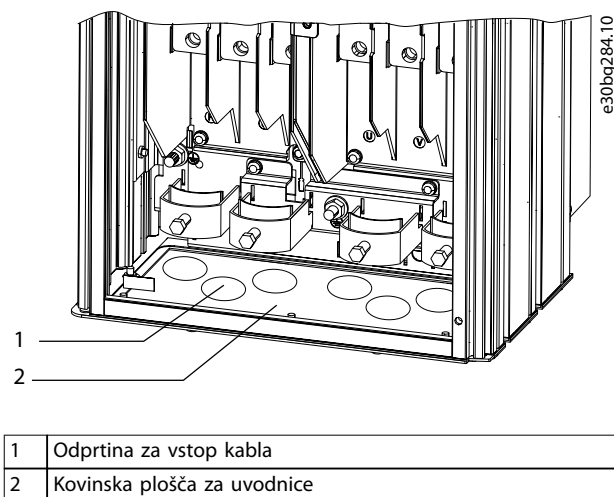
- Premaknite enoto s pomočjo dvigala, žerjava, viličarja ali druge dvižne naprave z ustrezno nazivno močjo. Glejte *poglavje 3.2 Nazivne moči, teža in dimenzije* za težo frekvenčnega pretvornika.
- Če ne najdete težišča in pozicionirate breme nepravilno, lahko pride do nepričakovanih premikom med dviganjem in transportom. Za mere in težišče glejte *poglavje 10.9 Dimenzije ohišja*.
- Kot med vrhom modula frekvenčnega pretvornika in dvižnimi kabli vpliva na delovanje maksimalne obremenilne sile na kabel. Kot mora biti 65° ali več. Glejte *Ilustracija 4.3*. Ustrezno namestite in izmerite dvižne 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

pomočjo luknjalnika za kovino. Vstavite kabske nastavke v odprtine. Glejte *Ilustracija 4.4*.

- Če je plošča za uvednice plastična, izrežite plastične jezičke za speljanje kablov. Glejte *Ilustracija 4.5*.



1	Odprtina za vstop kabla
2	Kovinska plošča za uvednice

Ilustracija 4.4 Kabelske odprtine v kovinski kabelski uvednici

## 4.7 Montaža frekvenčnega pretvornika

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

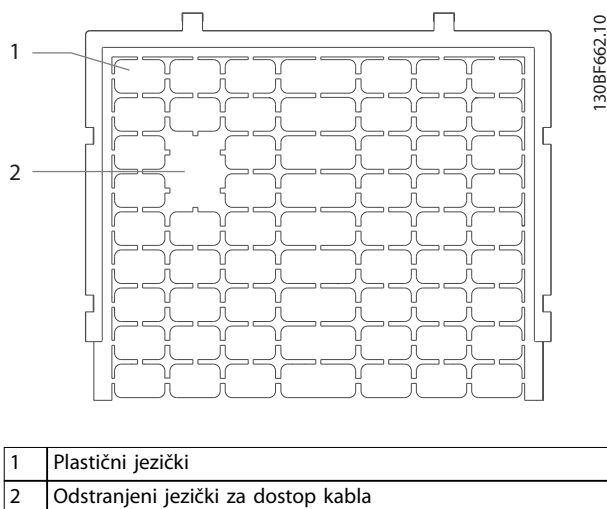
Modeli frekvenčnih pretvornikov D1h–D2h in D5h–D8h so lahko nameščeni na tla. Na tla nameščeni frekvenčni pretvorniki zahtevajo prazen prostor pod samim frekvenčnim pretvornikom za pretok zraka. Za zagotovitev potrebnega prostora lahko frekvenčne pretvornike montirate na podstavek. Frekvenčne pretvornika 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 odprtini

Preden pritrdite podstavek ali montirate frekvenčni pretvornik, izdelajte kabske odprtine v plošči za uvednice in jo namestite na dno frekvenčnega pretvornika. Plošča za uvednice 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 uvednice glejte *poglavje 10.9 Dimenzije ohišja*.

- Če je plošča za uvednice kovinska plošča, izdelajte v ploščo luknje za vstop kablov s



1	Plastični jezički
2	Odstranjeni jezički za dostop kabla

Ilustracija 4.5 Kabelske odprtine v plastični kabelski uvednici

### Pritrditev ohišja na podstavek

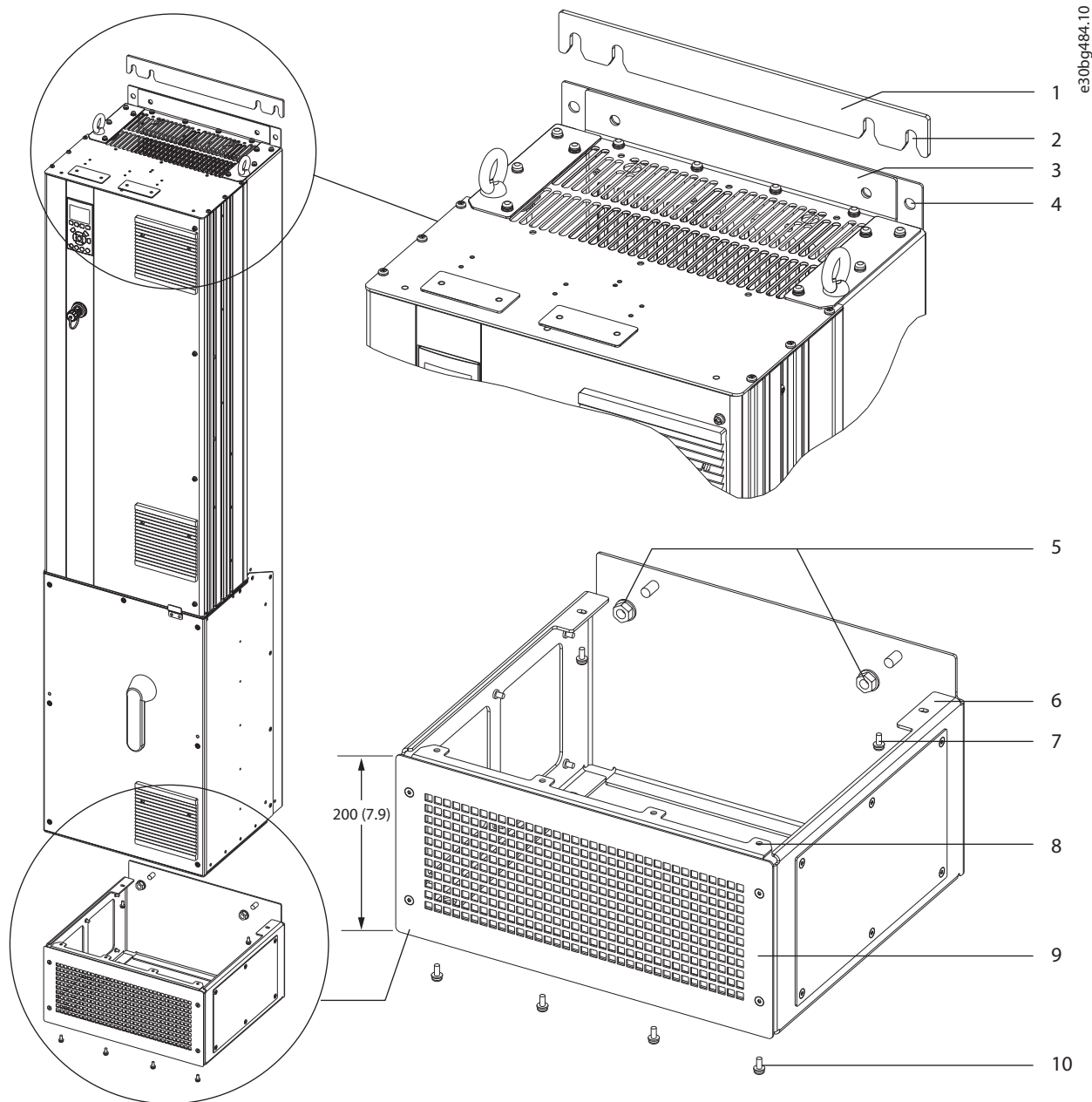
Za namestitev standardnega podstavka izvedite naslednje korakov. Za namestitev opcijskega kompleta za podstavek glejte navodila, ki so priložena kompletu. Glejte *Ilustracija 4.6*.

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

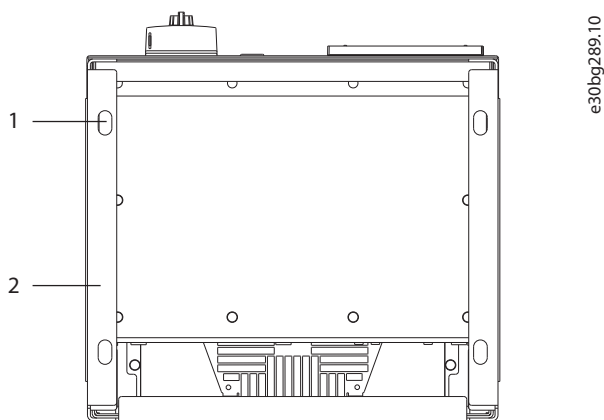
1	Stenski distančnik podstavka	6	Hrbtna prirobnica podstavka
2	Pritrditvene reže	7	Vijak M5 (privijte skozi hrbtno prirobnico)
3	Montažna prirobnica na vrhu frekvenčnega pretvornika	8	Sprednja prirobnica podstavka
4	Namestitvene luknje	9	Sprednji pokrov podstavka
5	Matice M10 (privijte na navite drogove)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

Ilustracija 4.6 Namestitev podstavka na frekvenčni pretvornik D7h/D8h

### Montaža frekvenčnega pretvornika na tla

Za pritrnitev 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 pritrдите 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 pritrдите na steno. Za vsako namestitveno luknjo uporabite 1 vijak. Številka se razlikuje glede na velikost ohišja. Glejte *Ilustracija 4.6*.



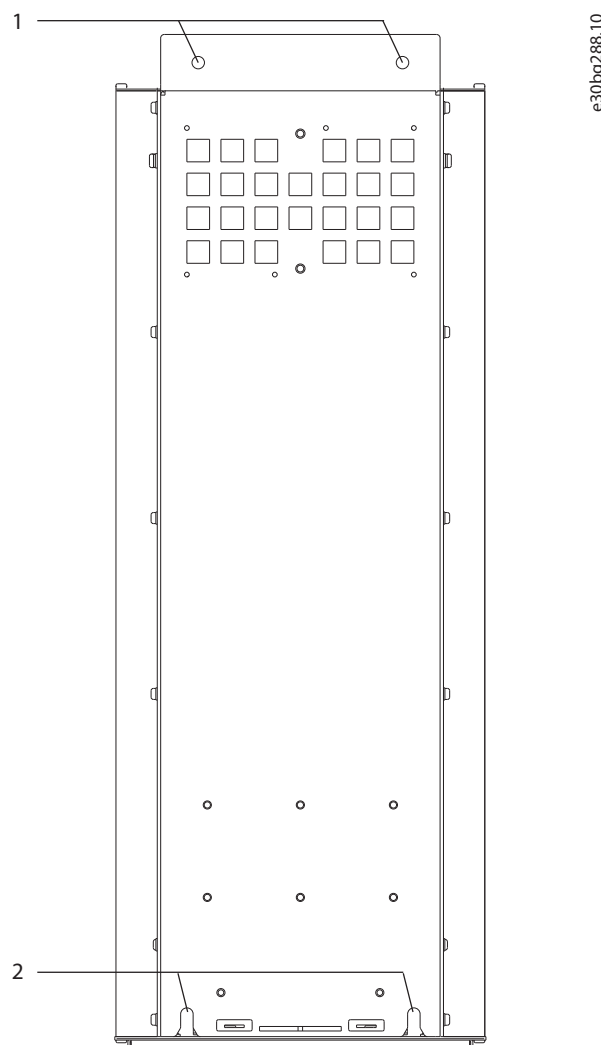
1	Namestitvene luknje
2	Dno podstavka

Ilustracija 4.7 Namestitvene luknje za pritrnitev 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 pritrtilnimi režami na dnu frekvenčnega pretvornika.
2. Potisnite pritrtilne reže čez vijake M10.
3. Podržite frekvenčni pretvornik na steno in pritrдите njegov zgornji del z 2 vijakoma M10 v namestitvene luknje.



1	Zgornje namestitvene luknje
2	Nižje pritrtilne reže

Ilustracija 4.8 Namestitvene luknje za pritrnitev 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 kablji, 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 namestitvev 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 kabla, za omrežni kabel, ožičenje motorja in krmilno ožičenje pa ločene kabla. 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.

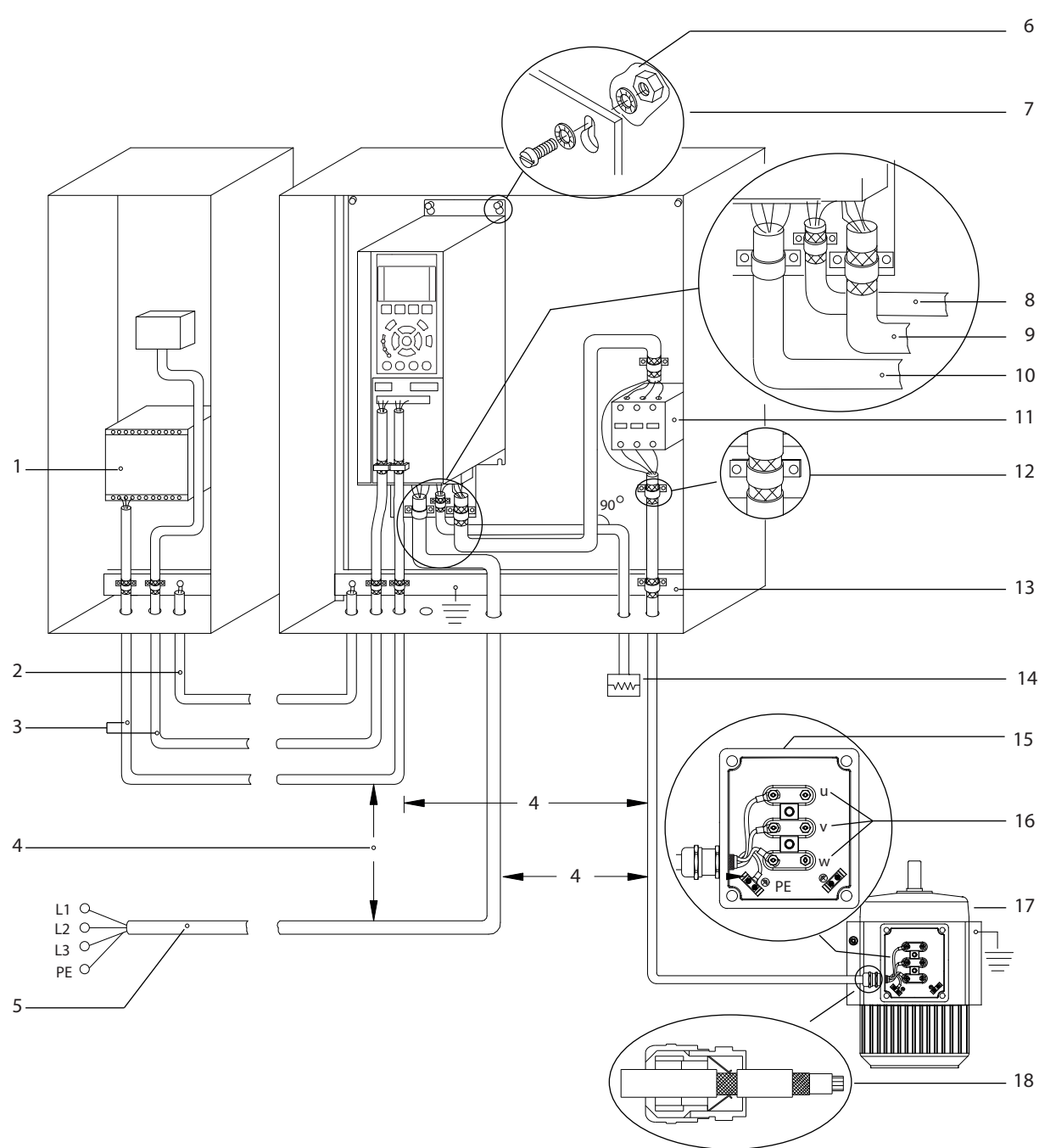
**OBVESTILO!****MONTAŽA NA VISOKI NADMORSKI VIŠINI**

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.



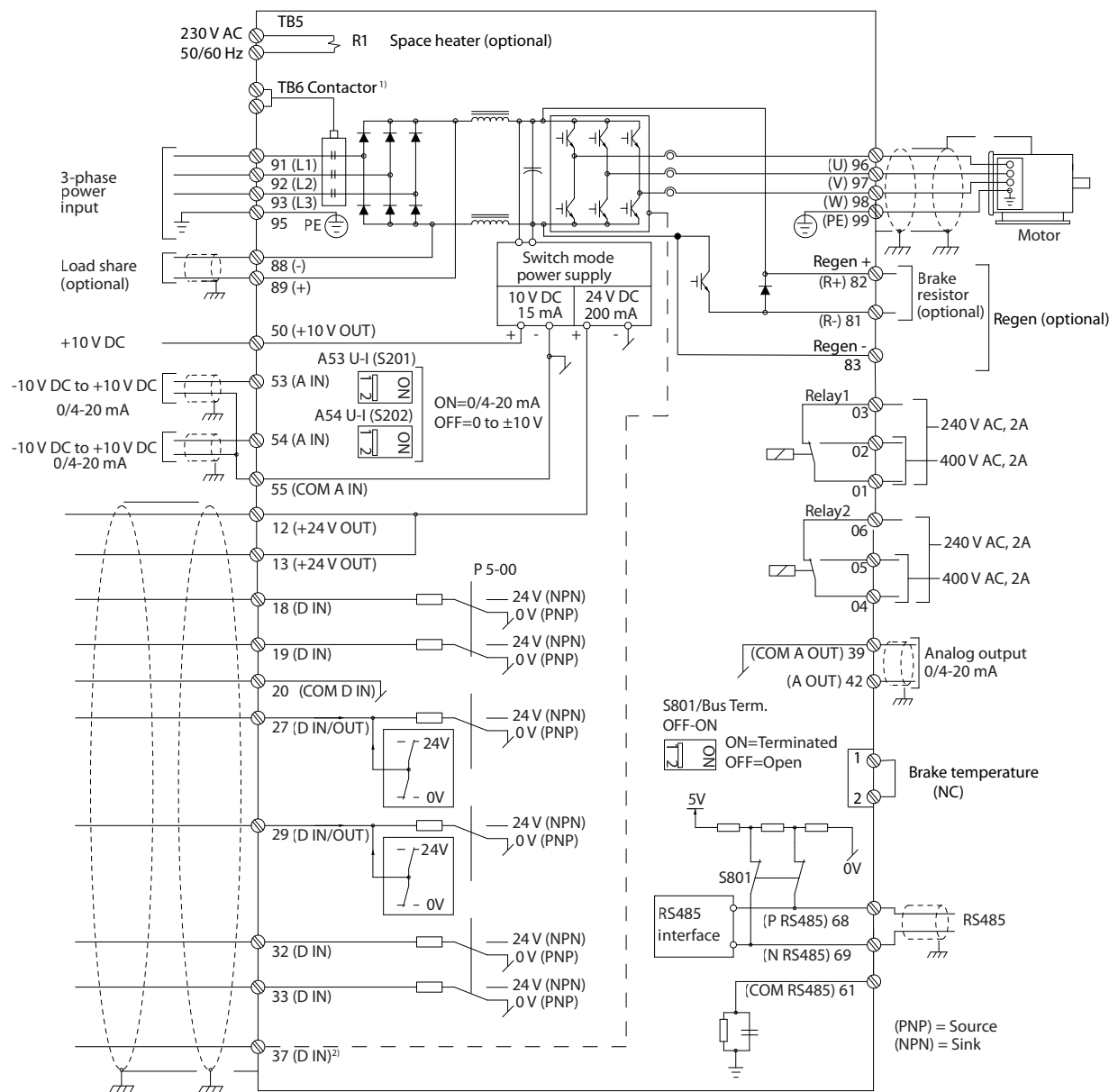
e30bf228.11

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**

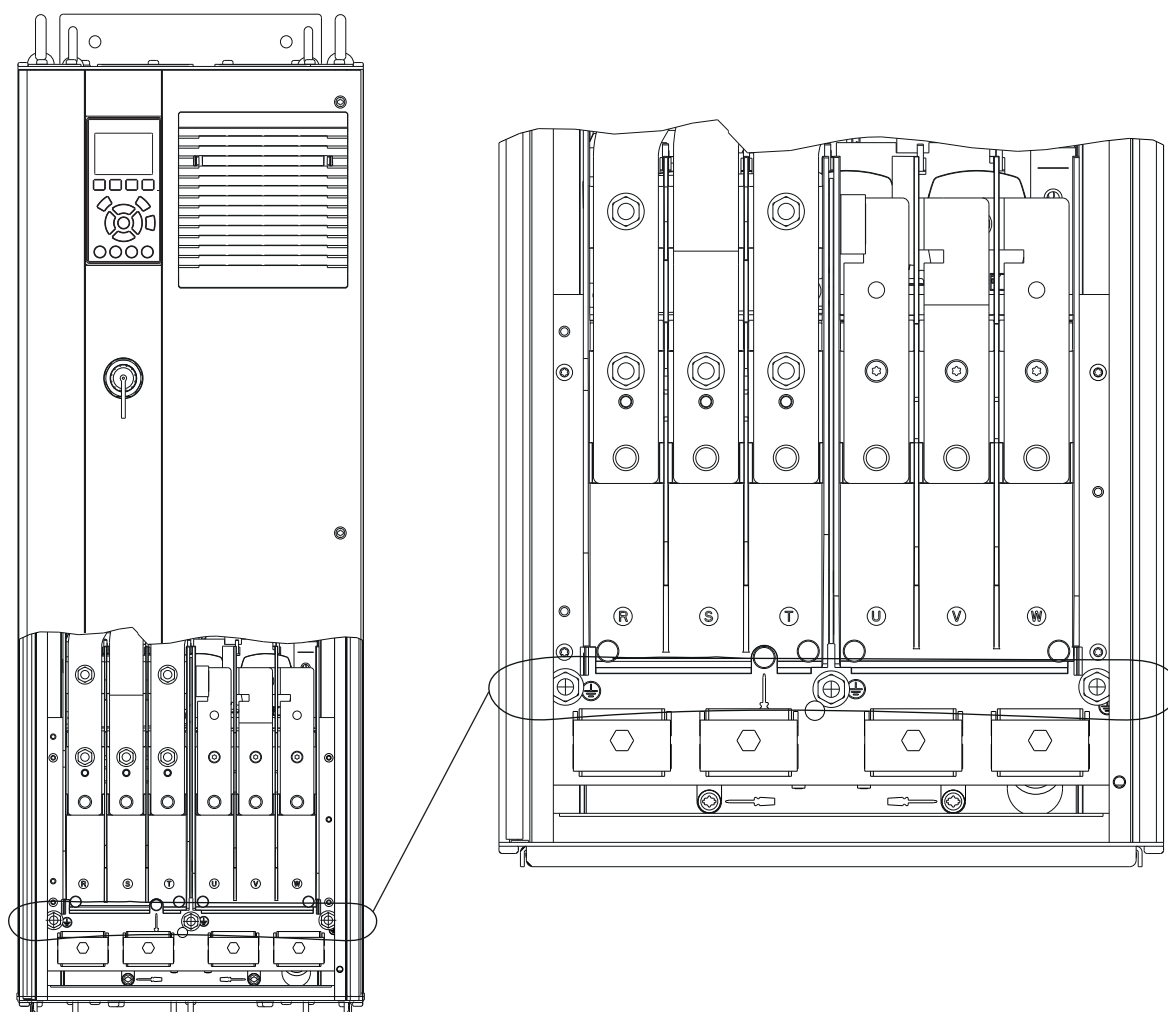
- S pomočjo kovinskih sponk kablov ali priloženih objemk vzpostavite električno povezavo med izoliranim kablom in ohišjem frekvenčnega pretvornika.
- Uporabite večžični kabel, da zmanjšajte izbruh prehodnega pojava.
- Ne uporabite zvitih oklopljenih koncev (jezički).

### **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**

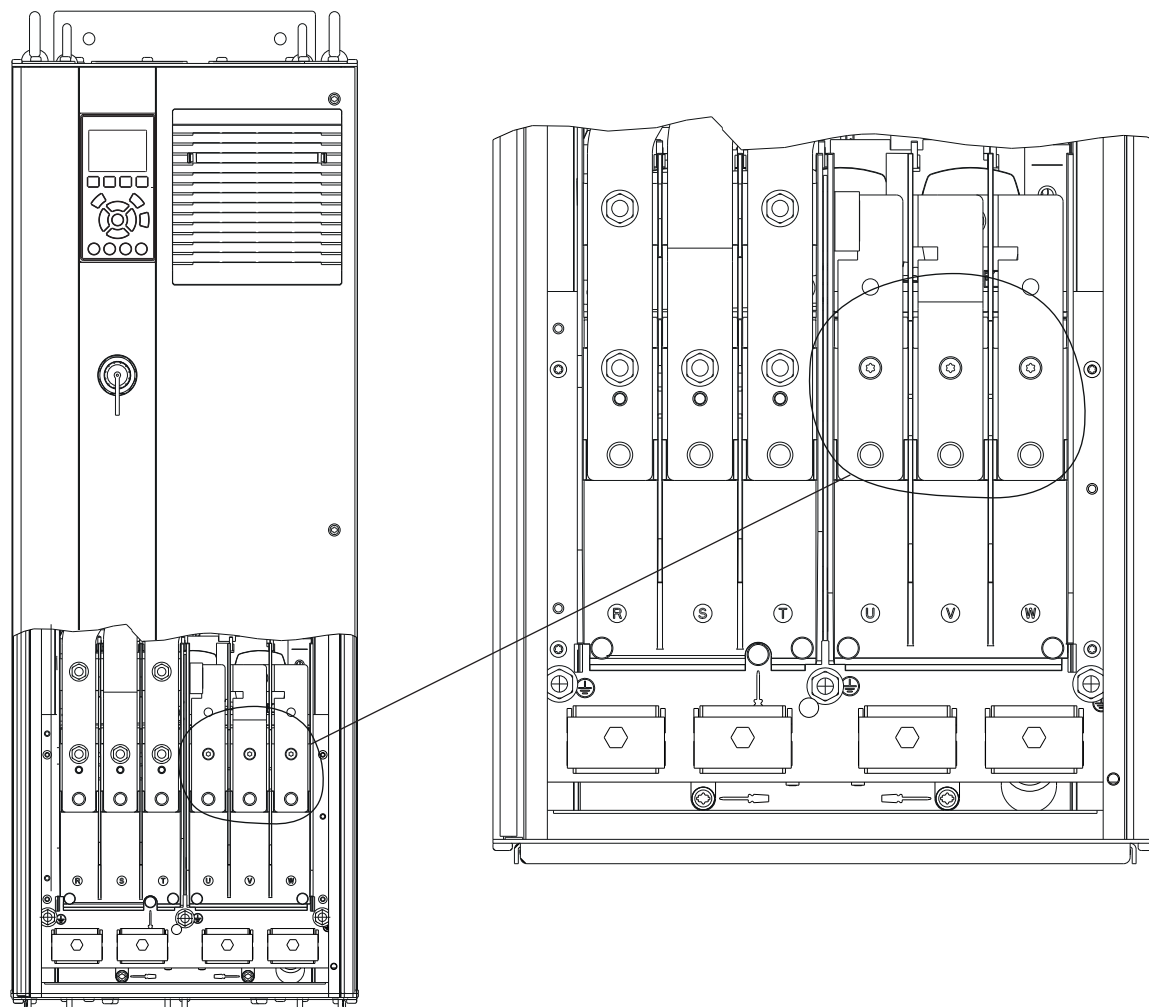
Inducirana napetost iz izhodnih, skupaj napeljanih kablov motorja lahko napolni kondenzatorje opreme, tudi če je oprema izklopljena in zaklenjena. Če izhodnih kablov motorja ne napeljete ločeno ali ne uporabite oklopljenih kablov, obstaja nevarnost resne poškodbe ali celo smrti.

- 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

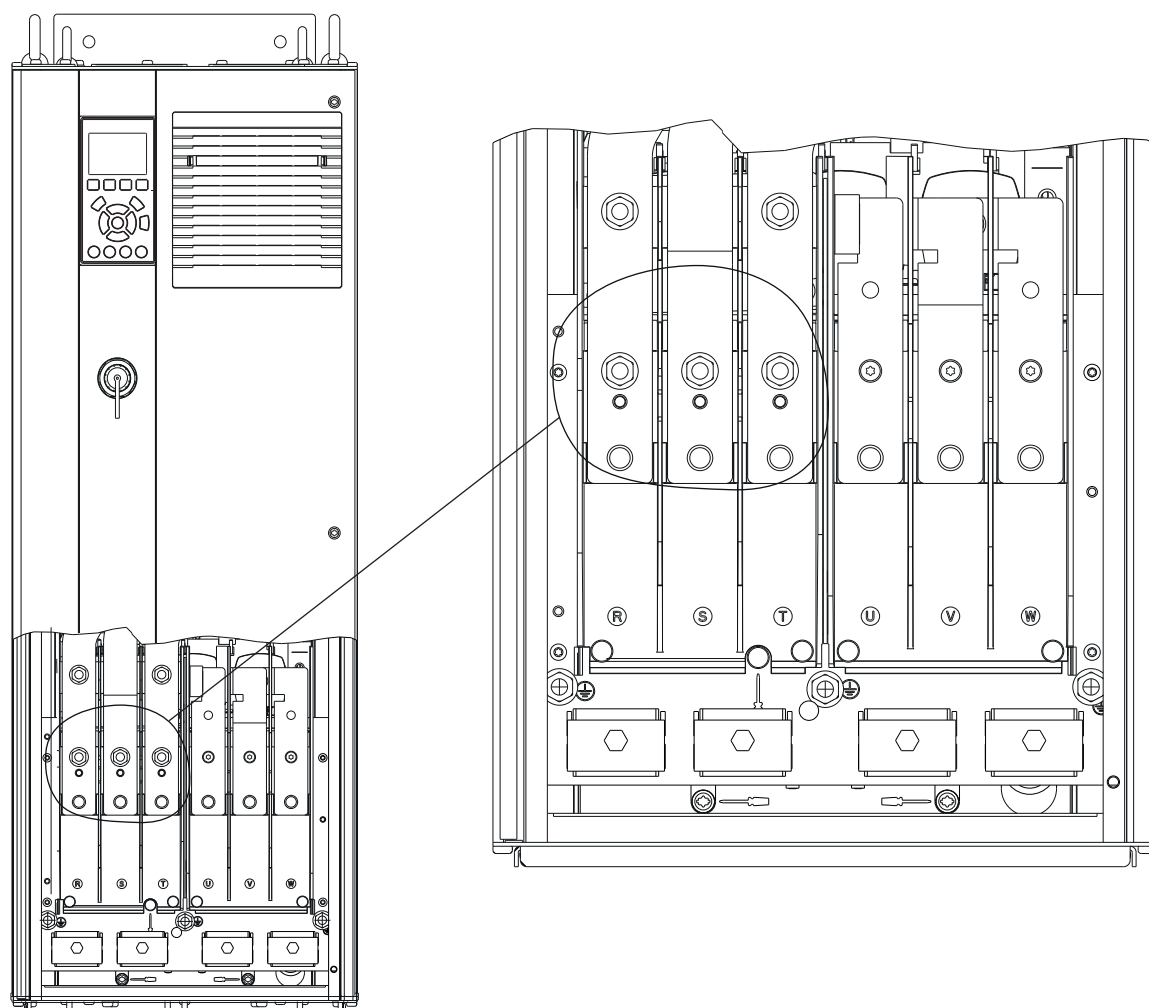
1. Odstranite del zunanje izolacije kabla.
2. Namestite oguljeni kabel v ustrezno objemko, tako da je čvrsto pritrjen ter je vzpostavljen električni stik med kabelsko izolacijo in ozemljitvijo.
3. Ozemljitveni kabel priključite na najbližjo ozemljitveno sponko v skladu z navodili za ozemljitev v razdelku 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 regeneracijskih sponk/sponk za delitev bremena

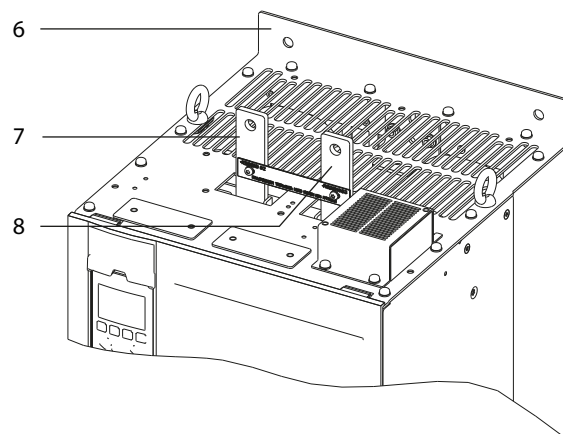
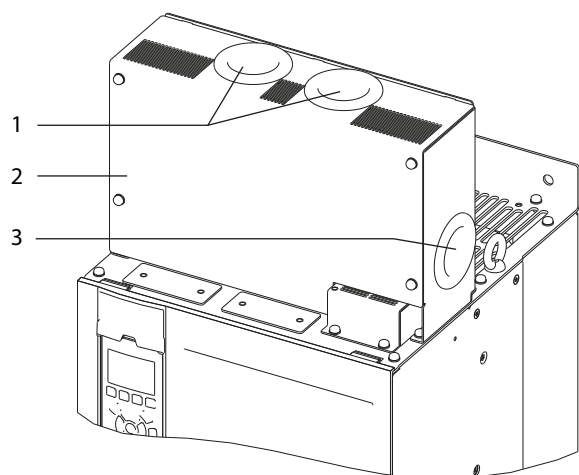
Opcijske sponke za regeneracijo/delitev bremena so na voljo na vrhu frekvenčnega pretvorni. Za frekvenčne pretvornike z ohišji IP21/IP54 je ožičenje speljano skozi pokrov okrog sponk. Glejte *Ilustracija 5.5*.

- 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.

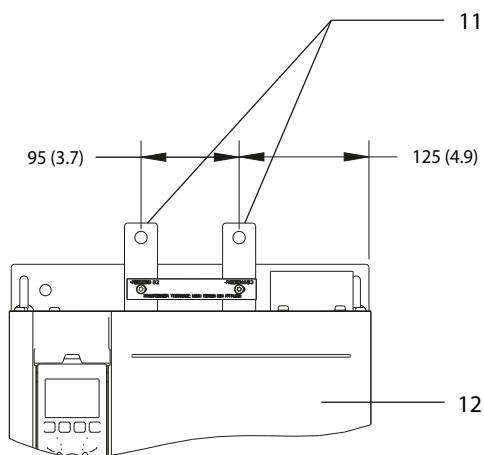
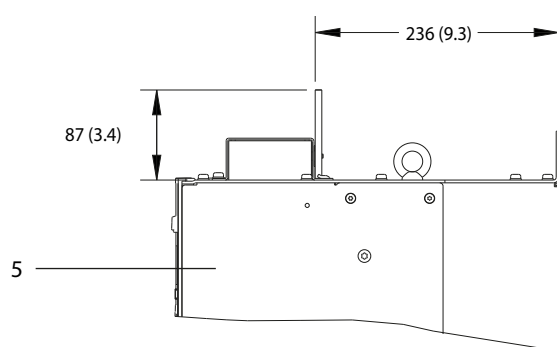
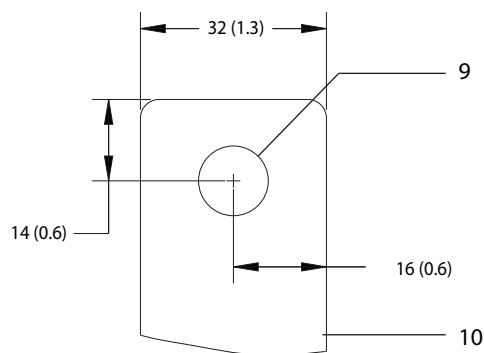
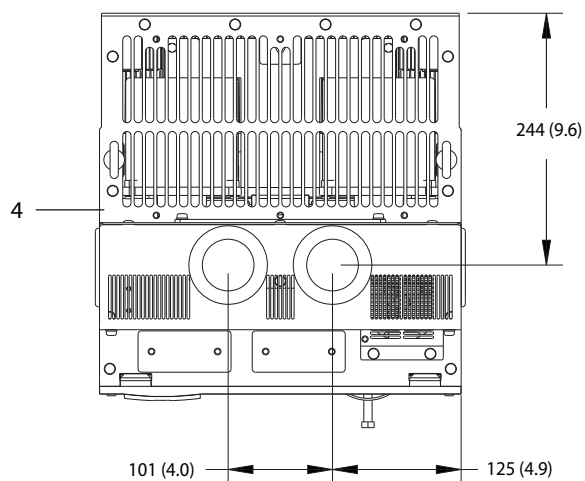
### Postopek

1. Odstranite 2 vtiča (za zgornji ali stranski vstop) s pokrova sponk.
2. Vstavite kabske 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

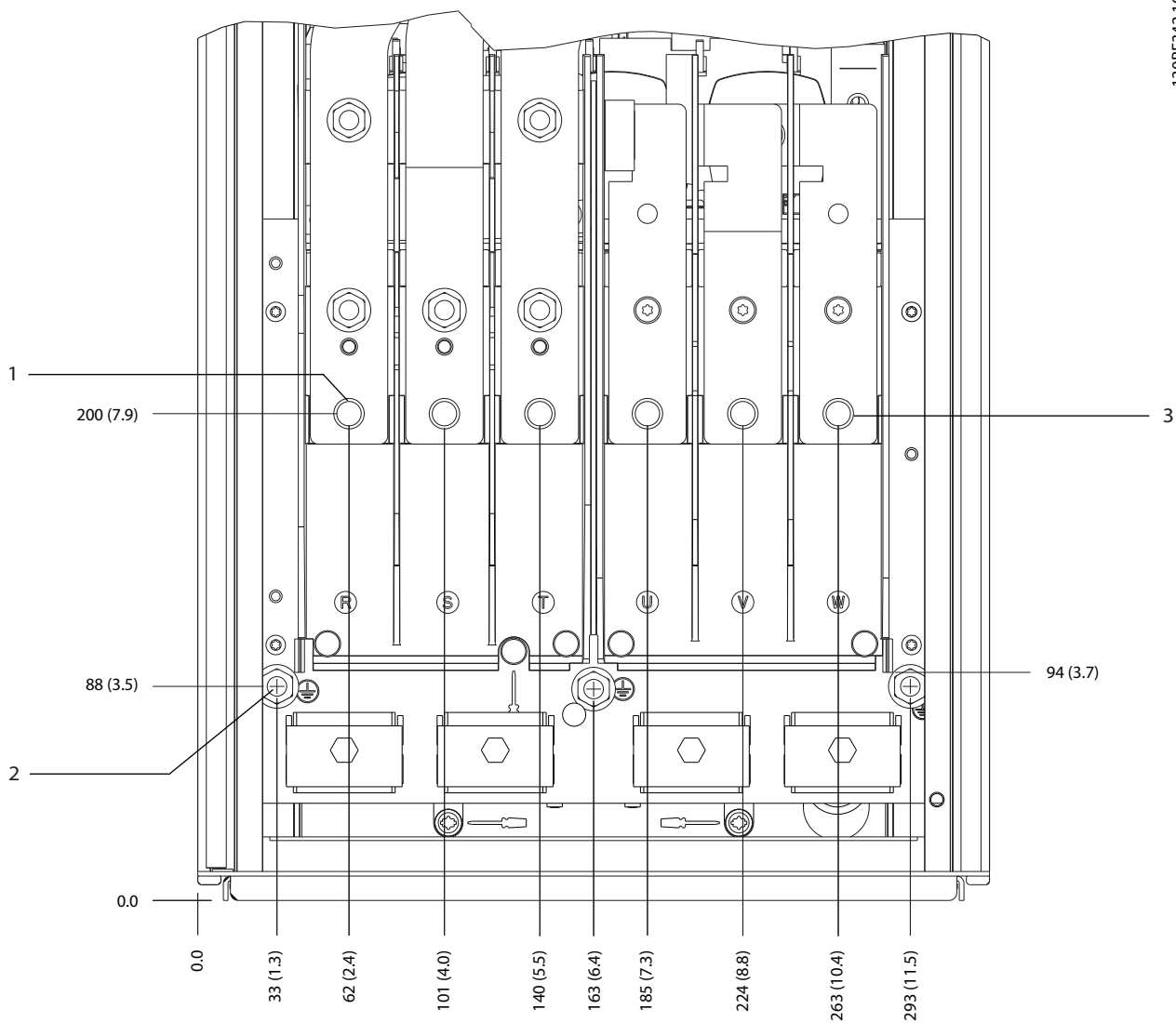


1	Zgornje odprtine za sponke za regeneracijo/delitev bremena	7	Sponka DC(+)
2	Pokrov sponk	8	Sponka DC(-)
3	Stranska odprtina za sponke za regeneracijo/delitev bremena	9	Odprtina za pritrdilni element M10
4	Pogled od zgoraj	10	Povečan prikaz
5	Pogled od strani	11	Sponke za regeneracijo/delitev bremena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



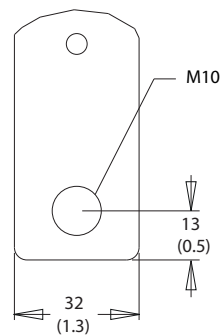
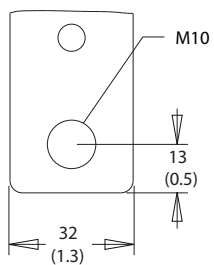
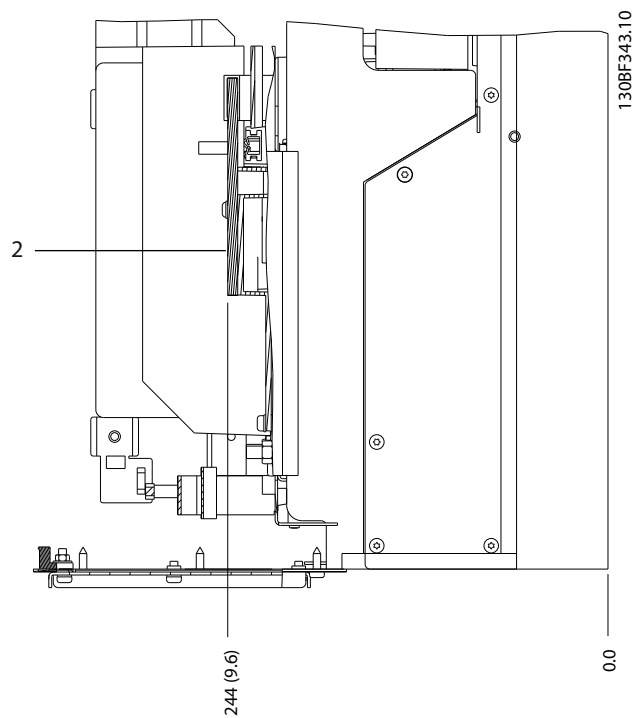
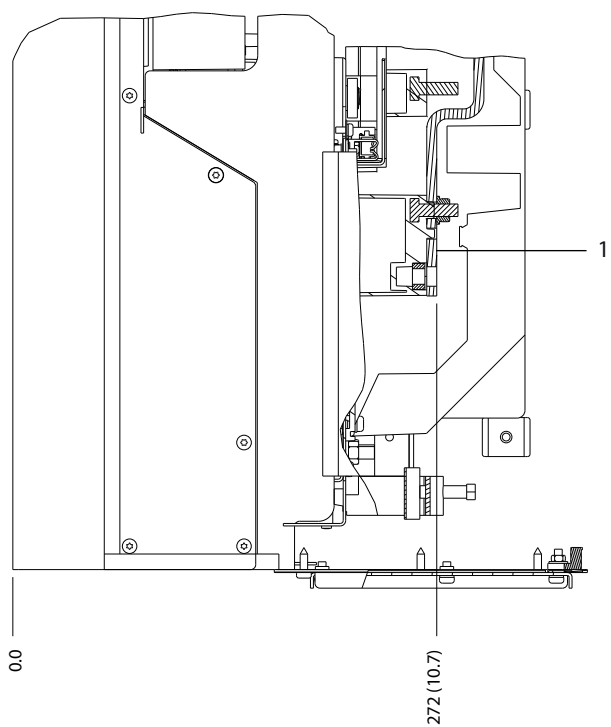
130BF342.10

5

1	Napajalne sponke	3	Sponke motorja
2	Ozemljitvene sponke	-	-

Ilustracija 5.7 Dimenzije sponke D1h (pogled od spredaj)

5

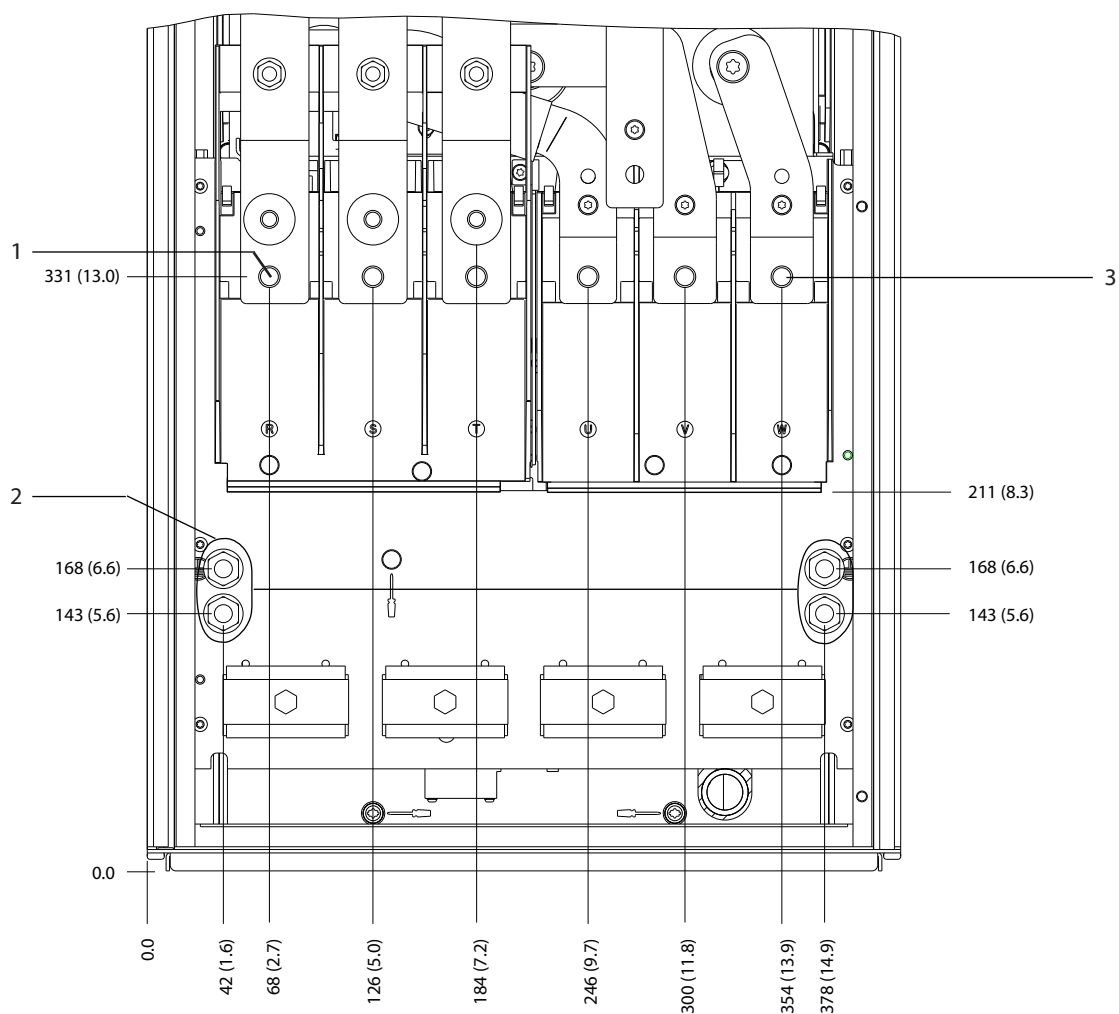


1	Napajalne sponke	2	Sponke motorja
---	------------------	---	----------------

Ilustracija 5.8 Dimenzije sponke D1h (pogled od strani)



5.8.2 Dimenzije sponke D2h



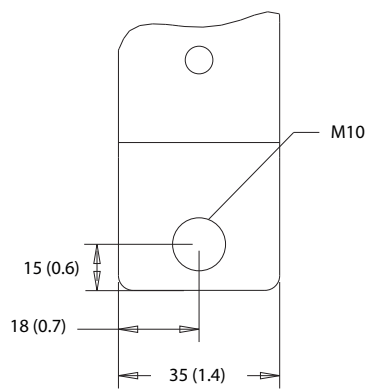
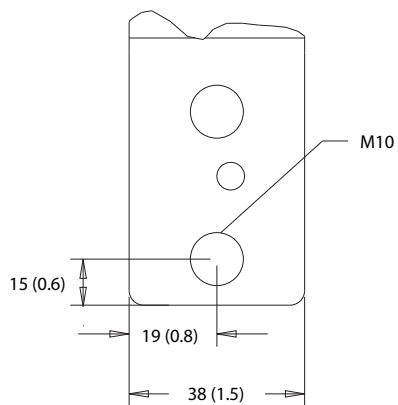
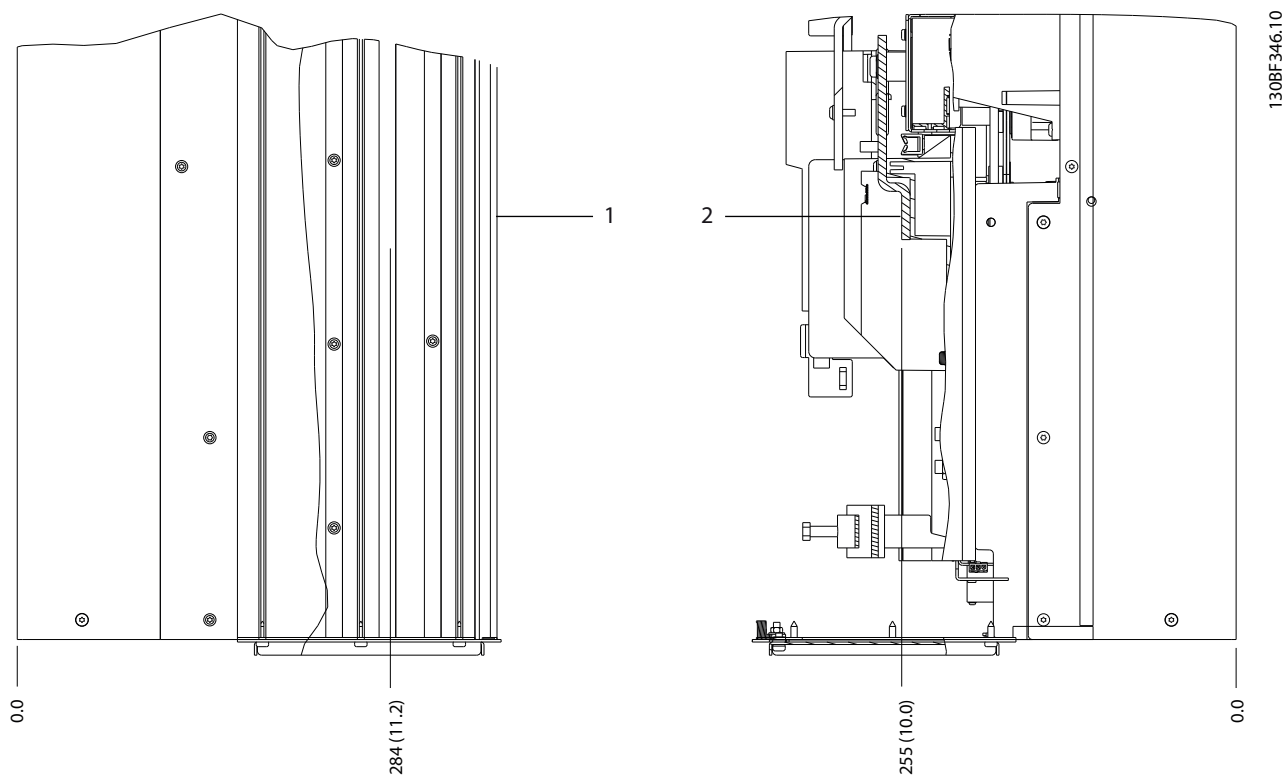
130BF345.10

5

1	Napajalne sponke	3	Sponke motorja
2	Ozemljitvene sponke	-	-

Ilustracija 5.9 Dimenzije sponke D2h (pogled od spredaj)

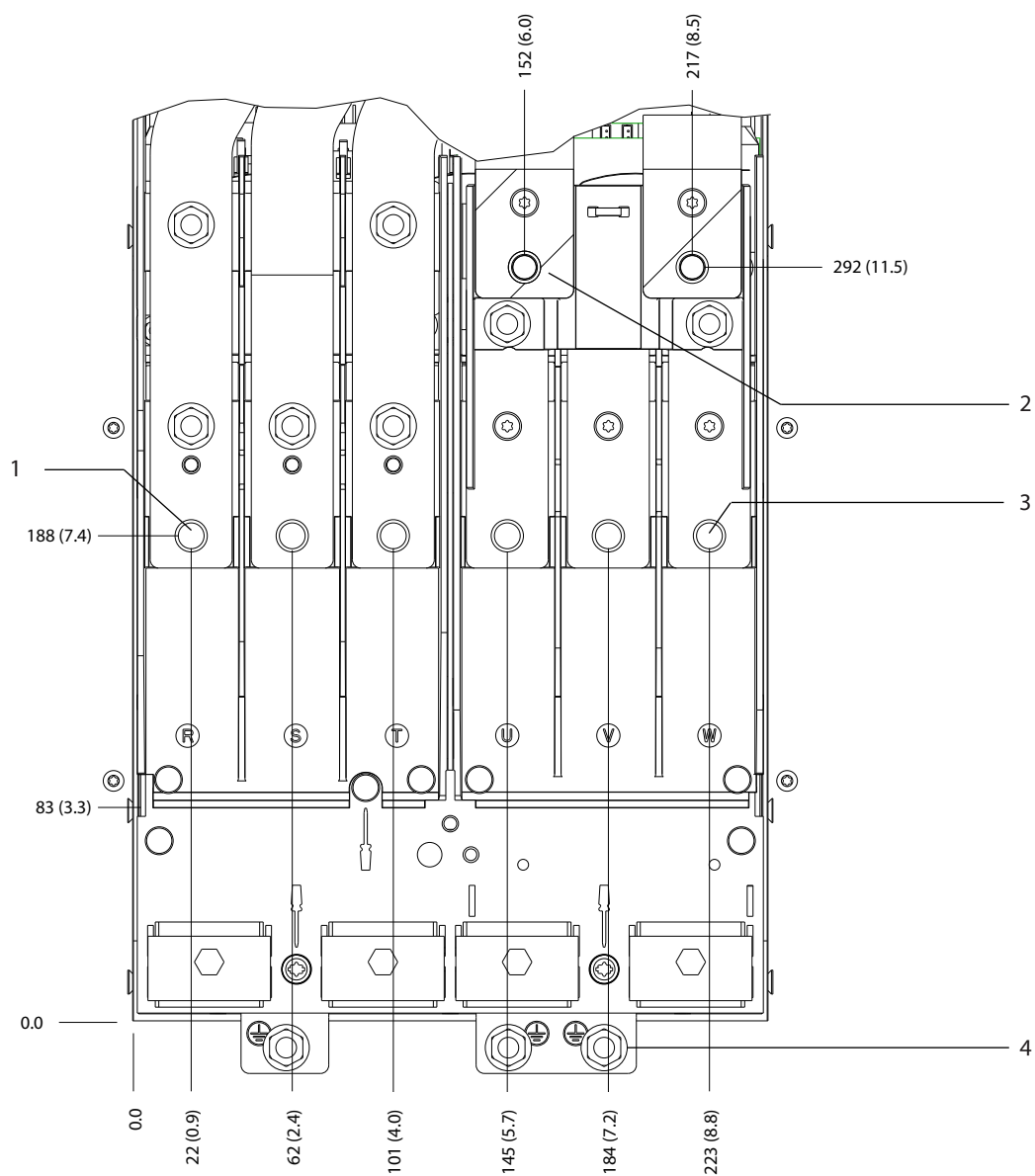
5



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

Ilustracija 5.10 Dimenzije sponke D2h (pogled od strani)

5.8.3 Dimenzije sponke D3h



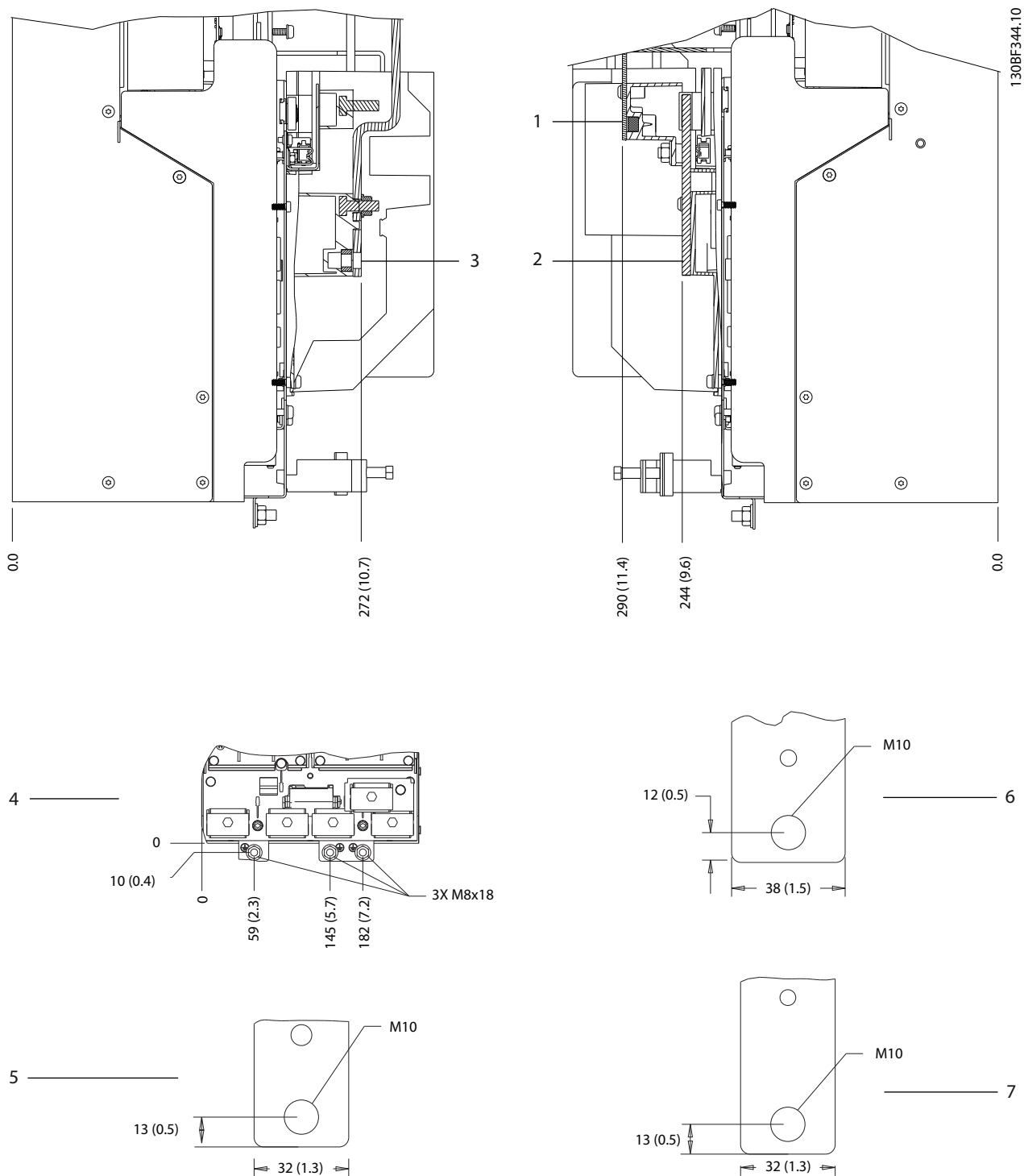
130BF341.10

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)

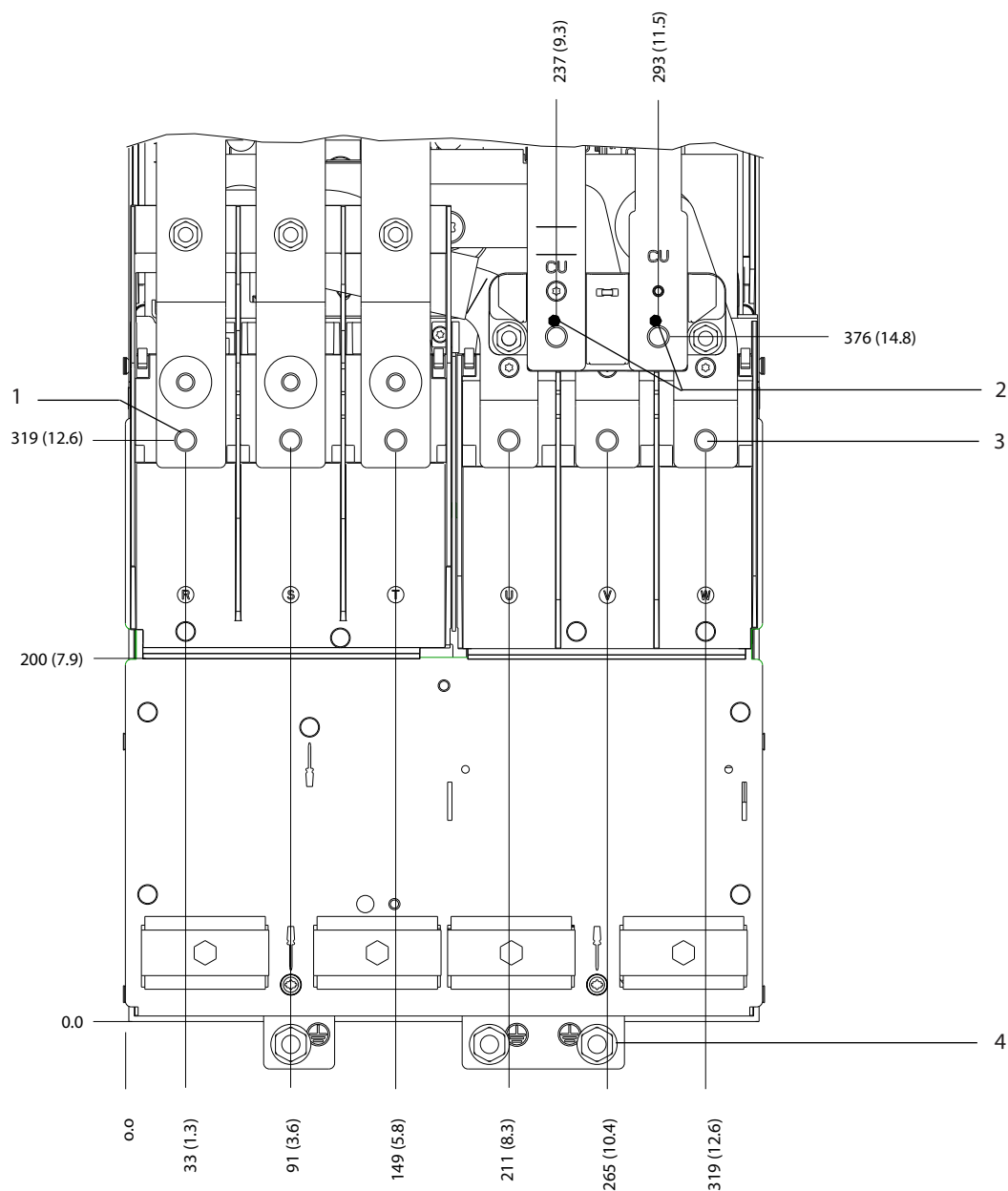
5



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



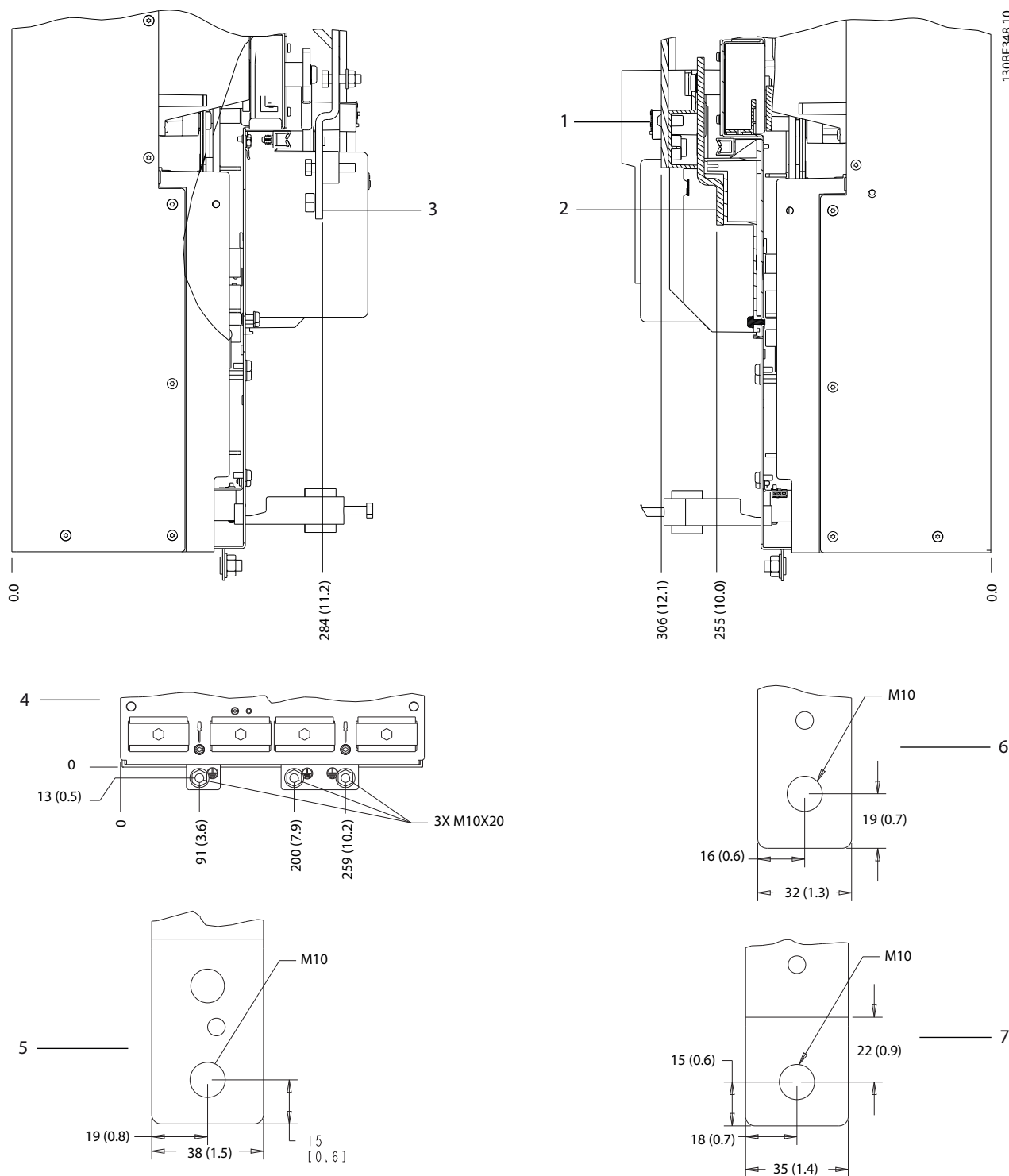
130BF347.10

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)

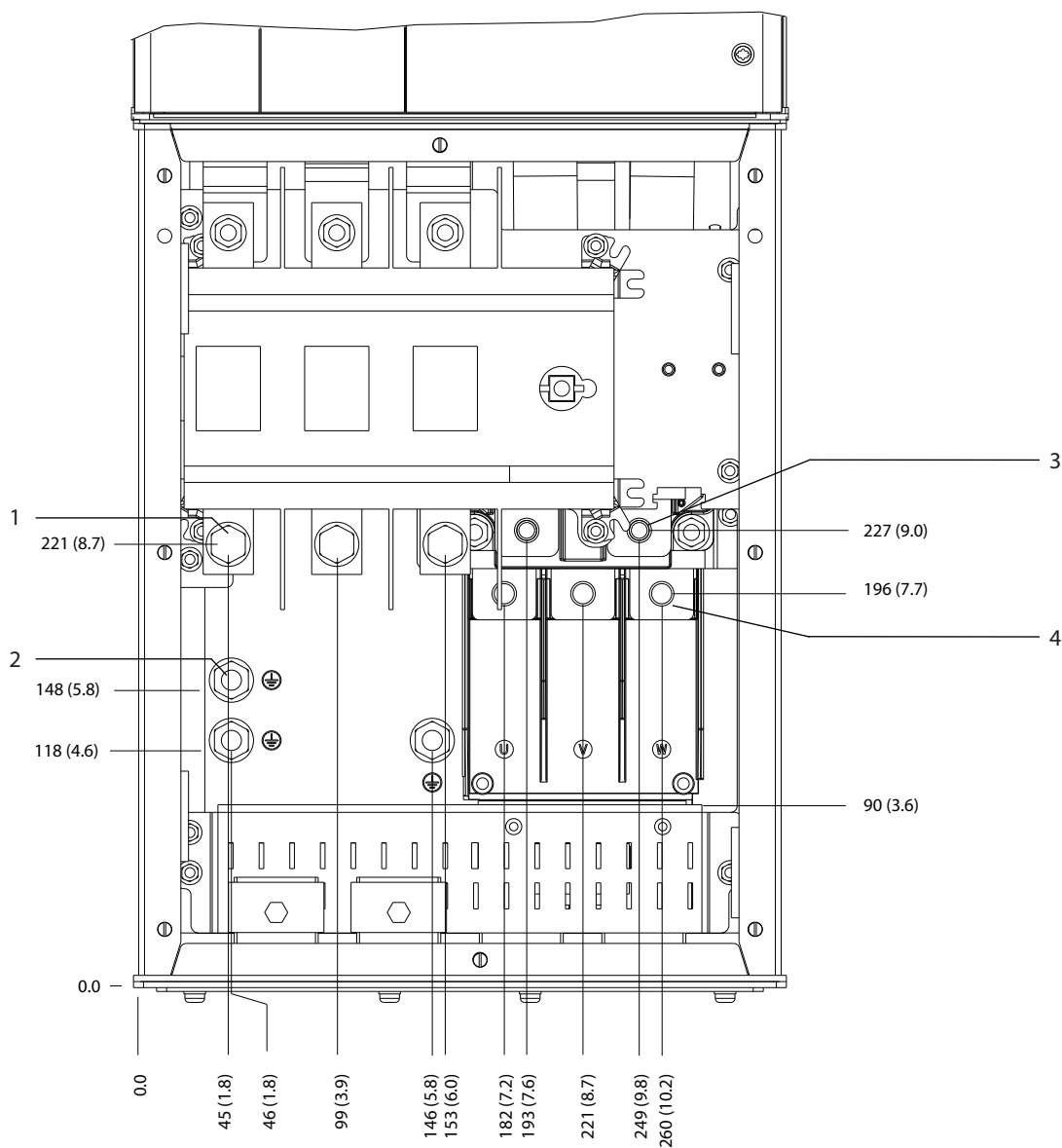
5



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



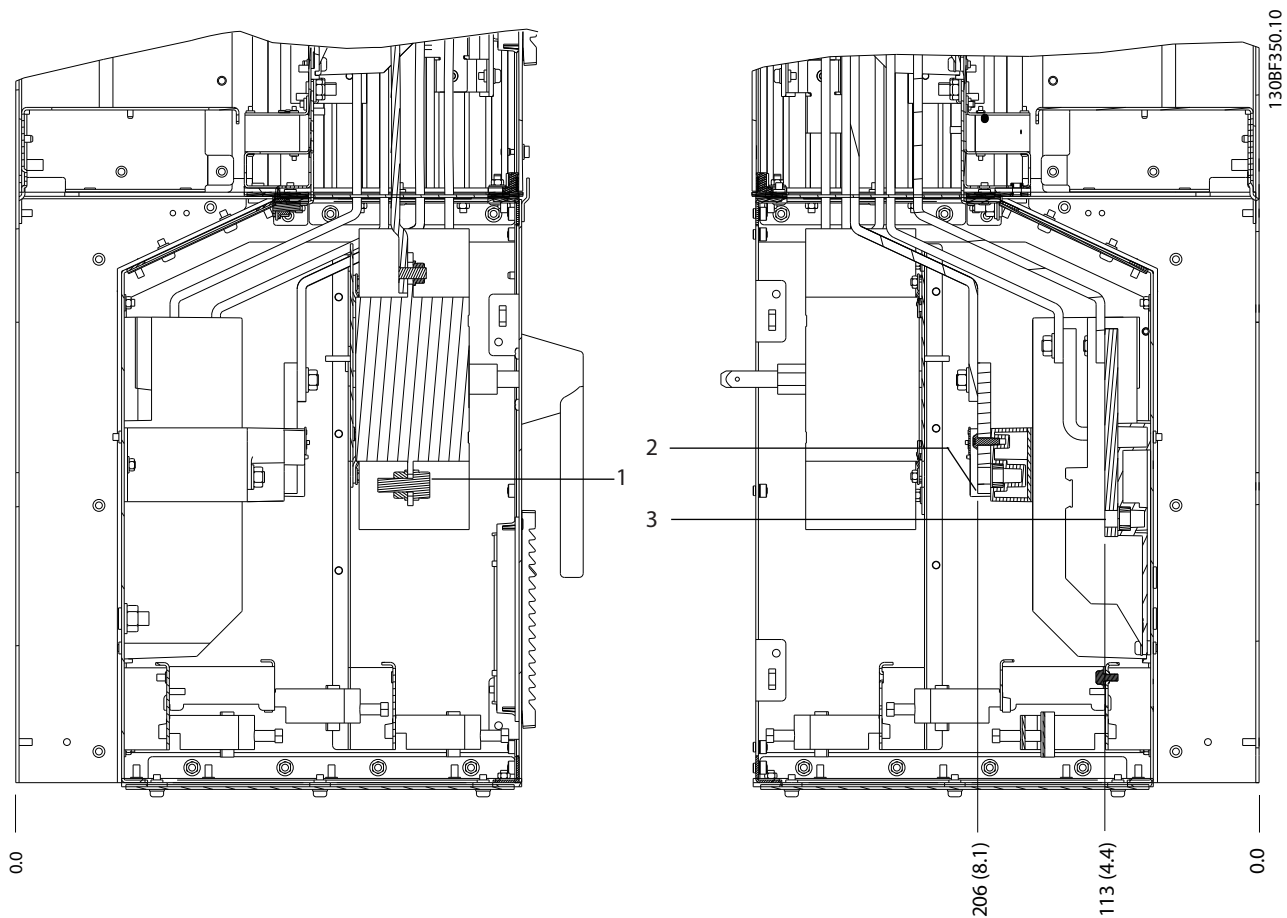
130BF349.10

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)

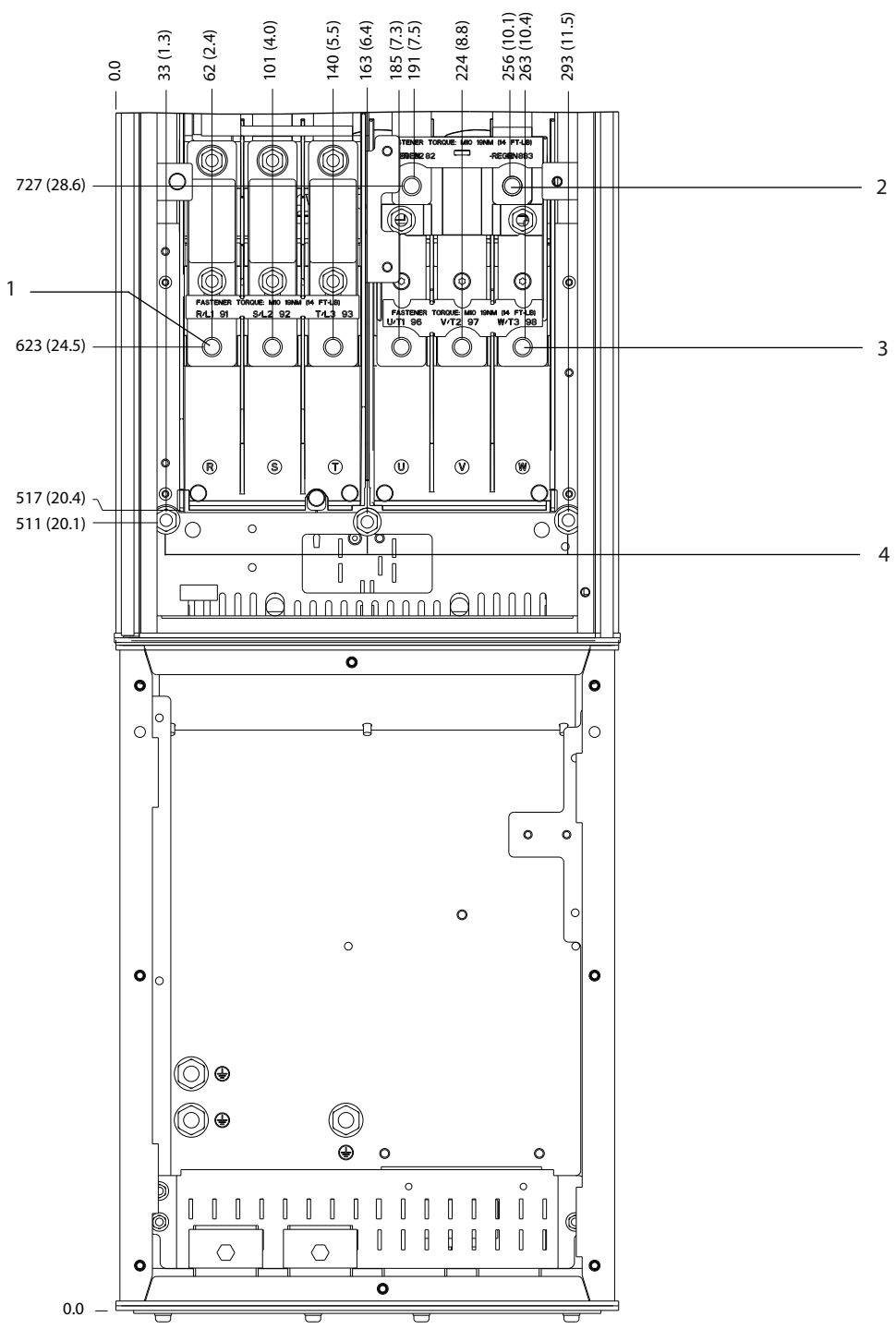
5



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

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

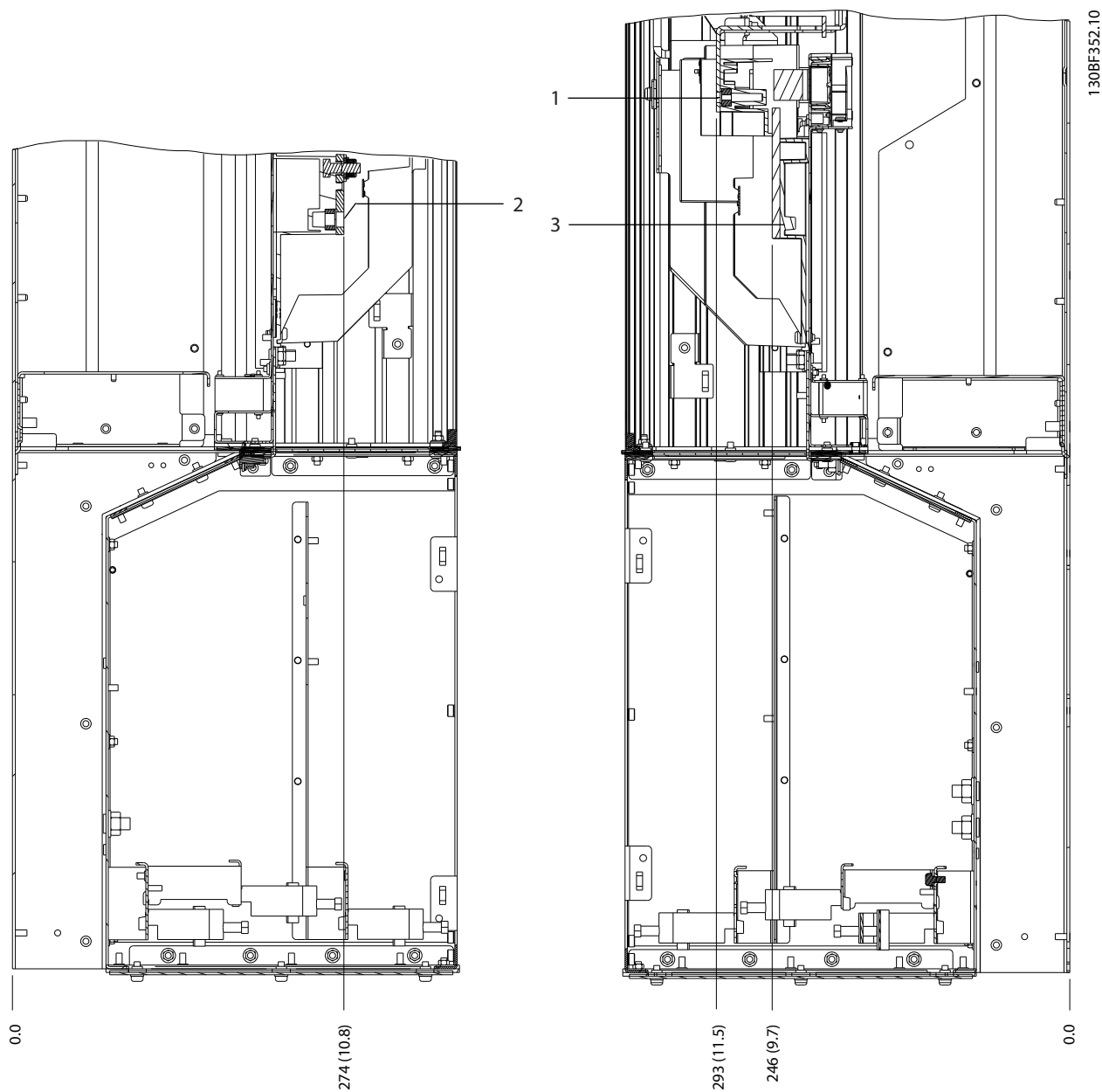




1	Napajalne sponke	3	Sponke motorja
2	Sponke za priklop zavornega upora	4	Ozemljitvene sponke

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

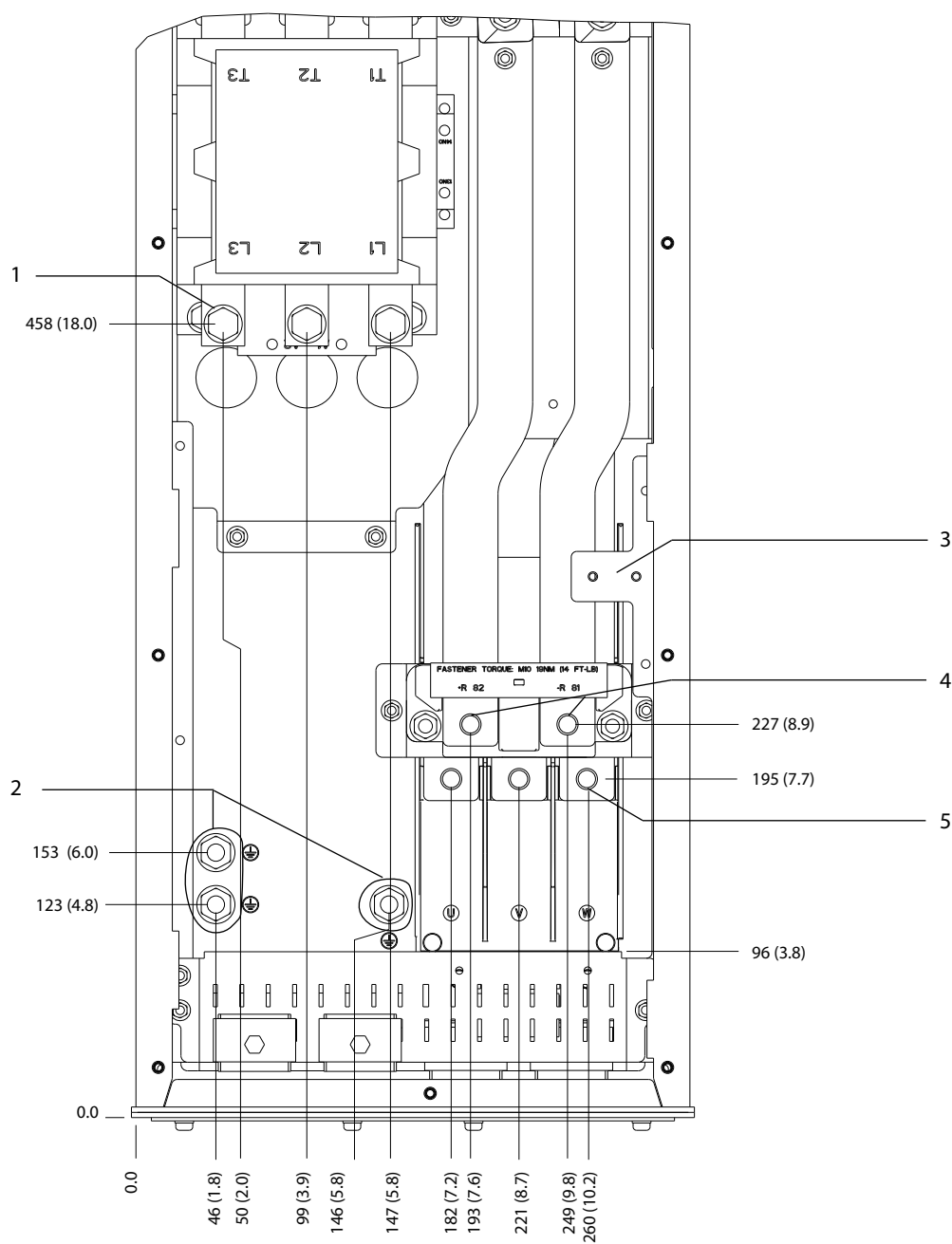
5



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



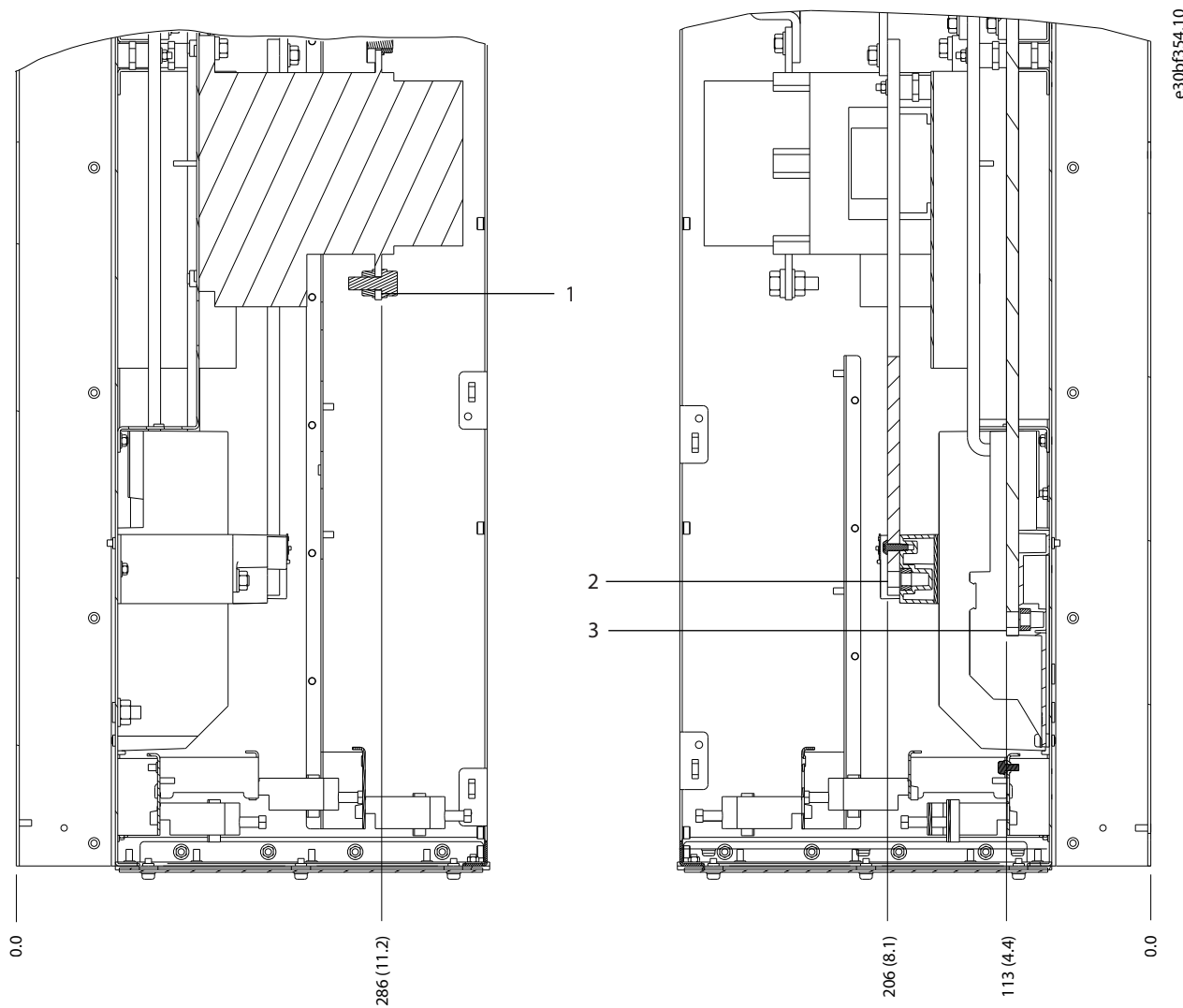
130BF353.10

5

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

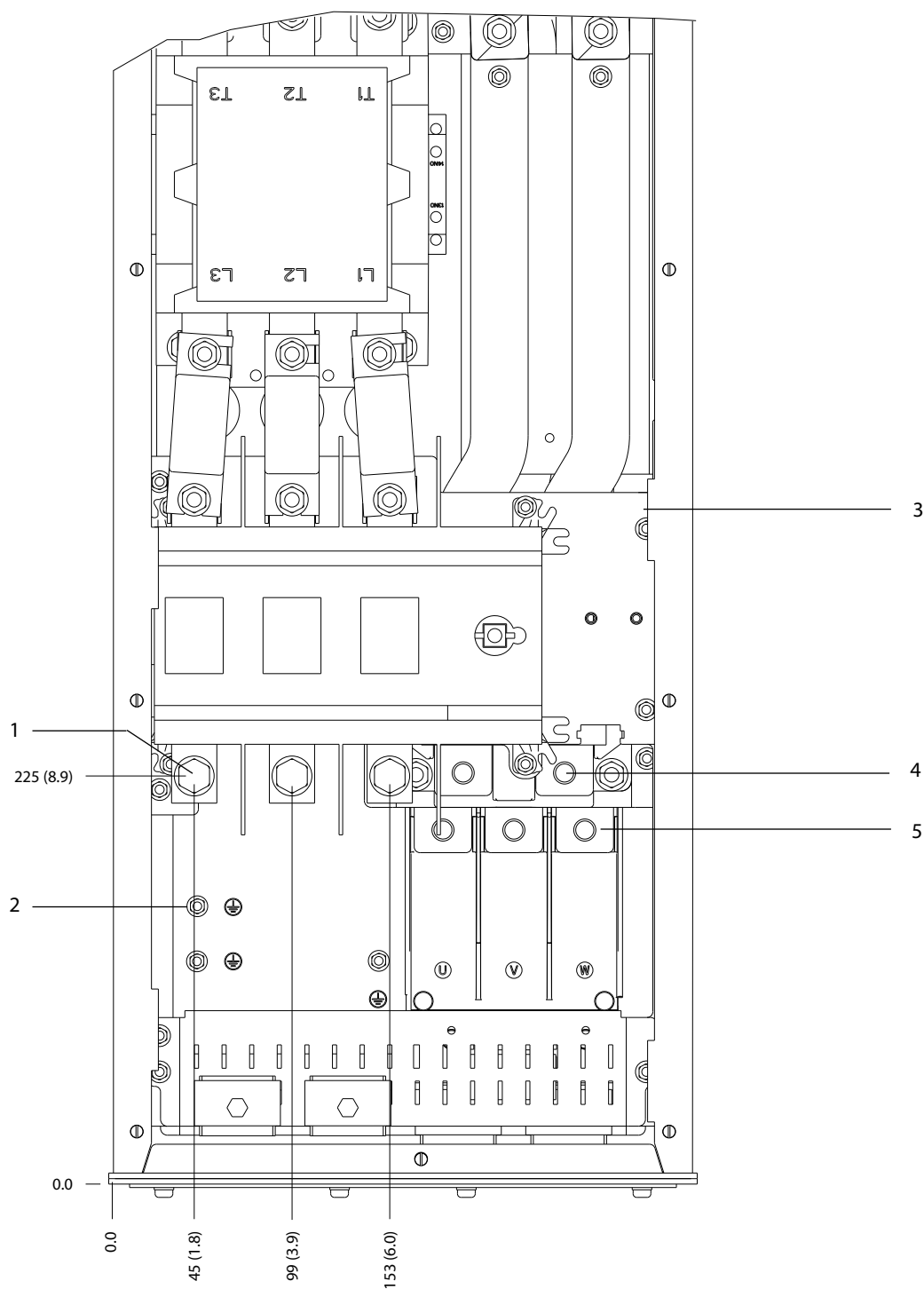
Ilustracija 5.19 Dimenzije sponke D6h z možnostjo kontaktorja (pogled od spredaj)

5



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

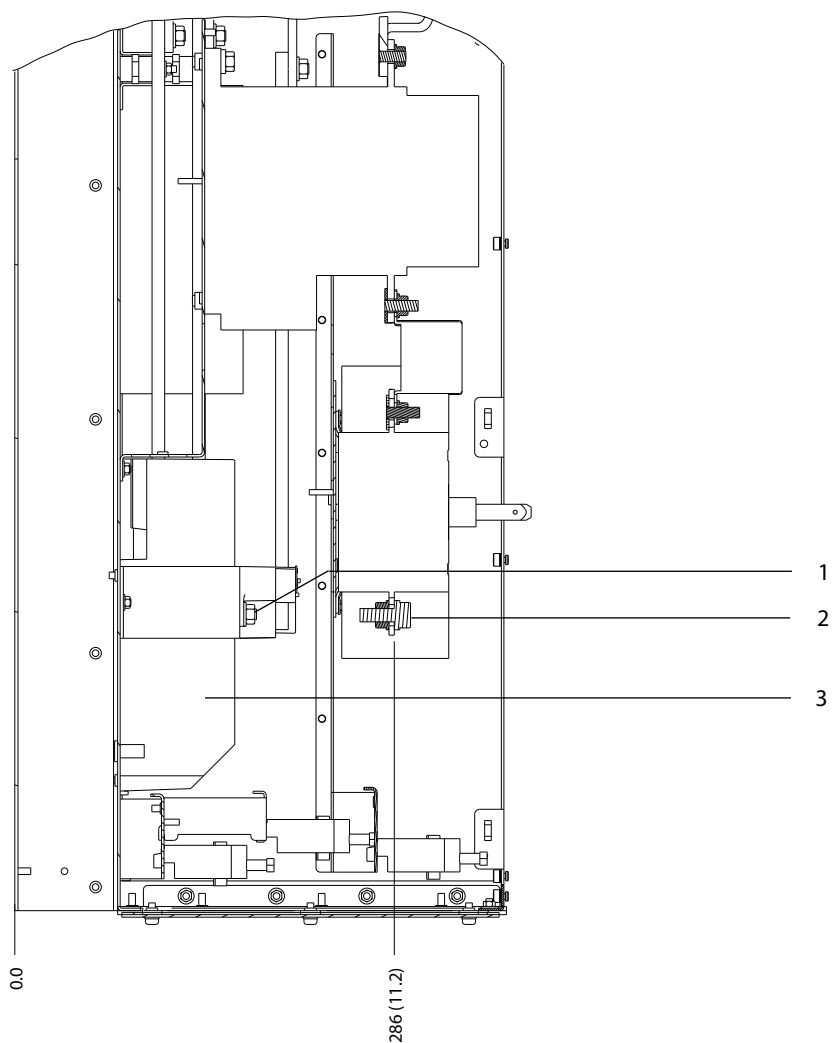
Ilustracija 5.20 Dimenzije sponke D6h z možnostjo kontaktorja (pogled od strani)



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

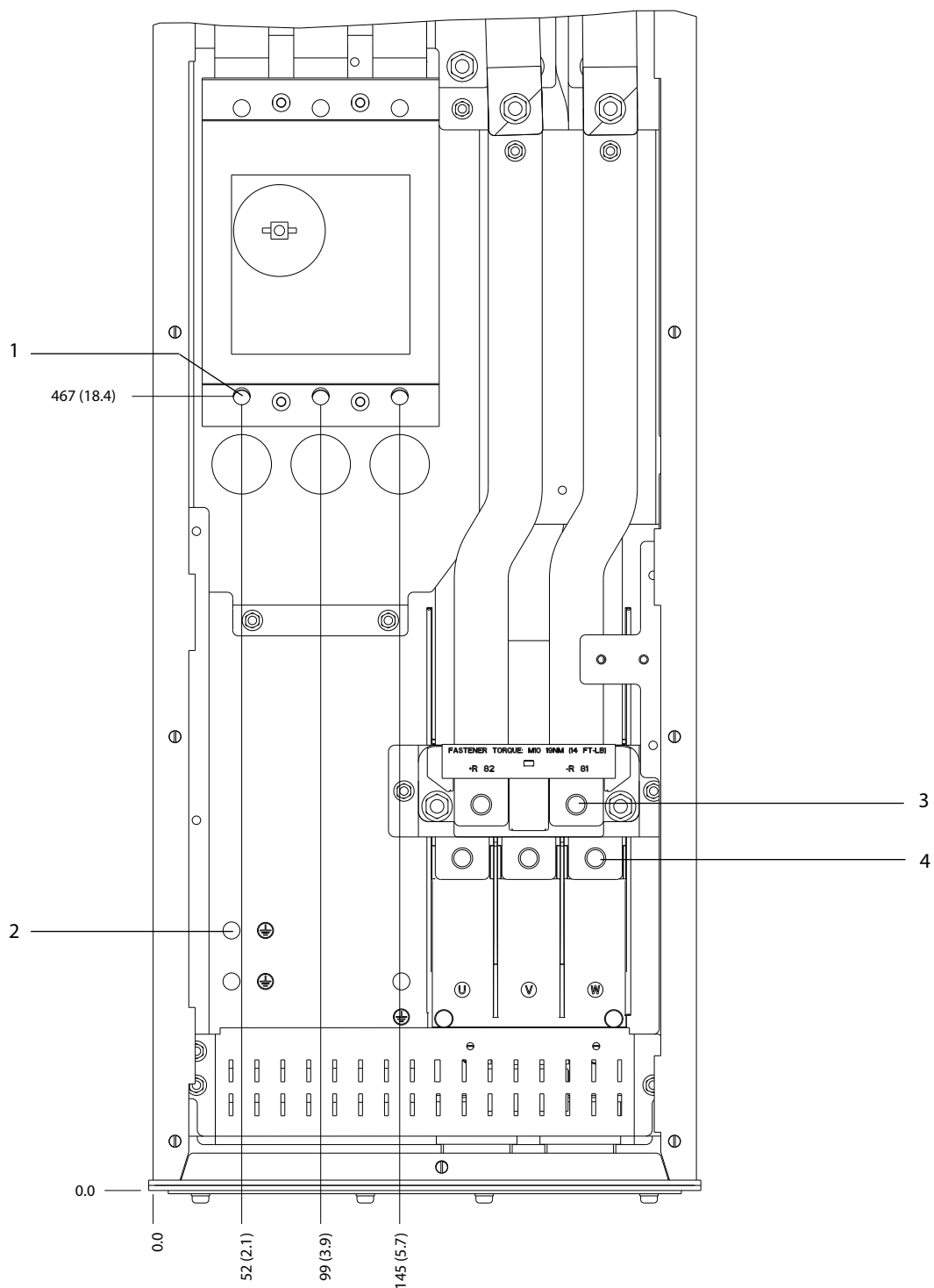
Ilustracija 5.21 Dimenzije sponke D6h z možnostjo kontaktorja in odklopa (pogled od spredaj)

5



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

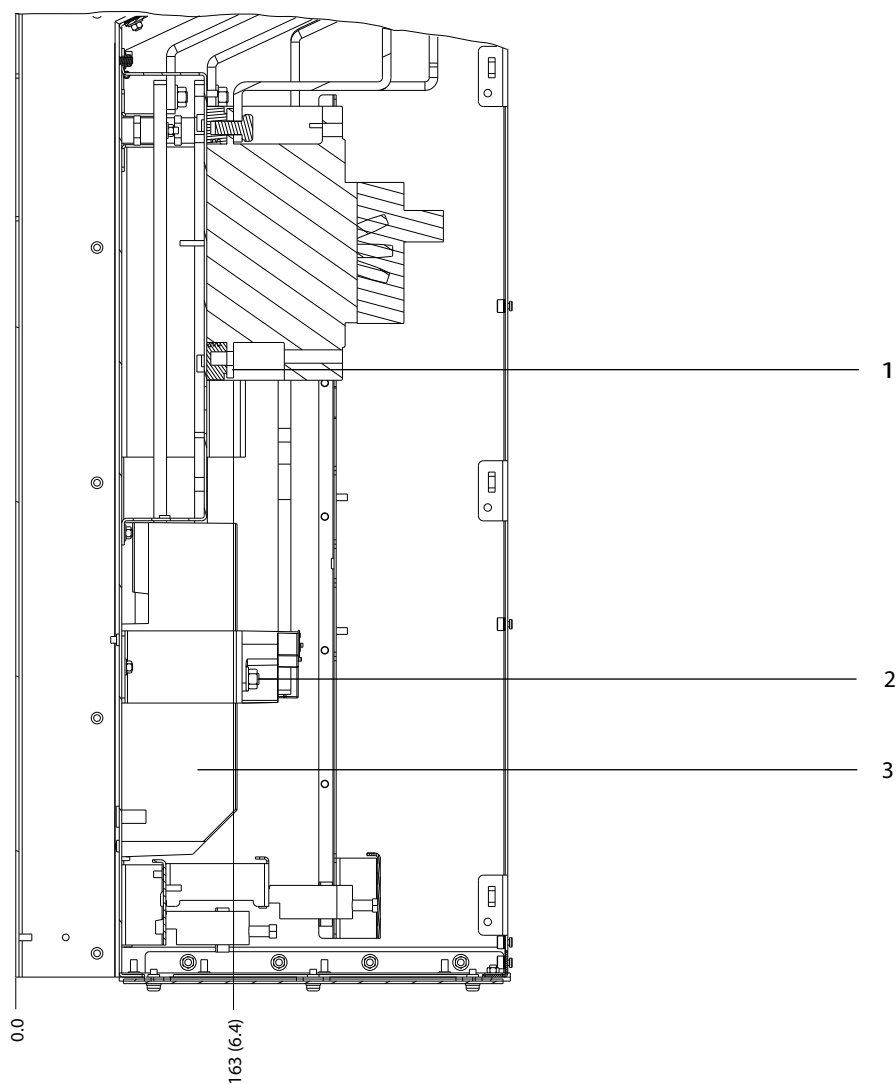
Ilustracija 5.22 Dimenzije sponke D6h z možnostjo kontaktorja in odklopa (pogled od strani)



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

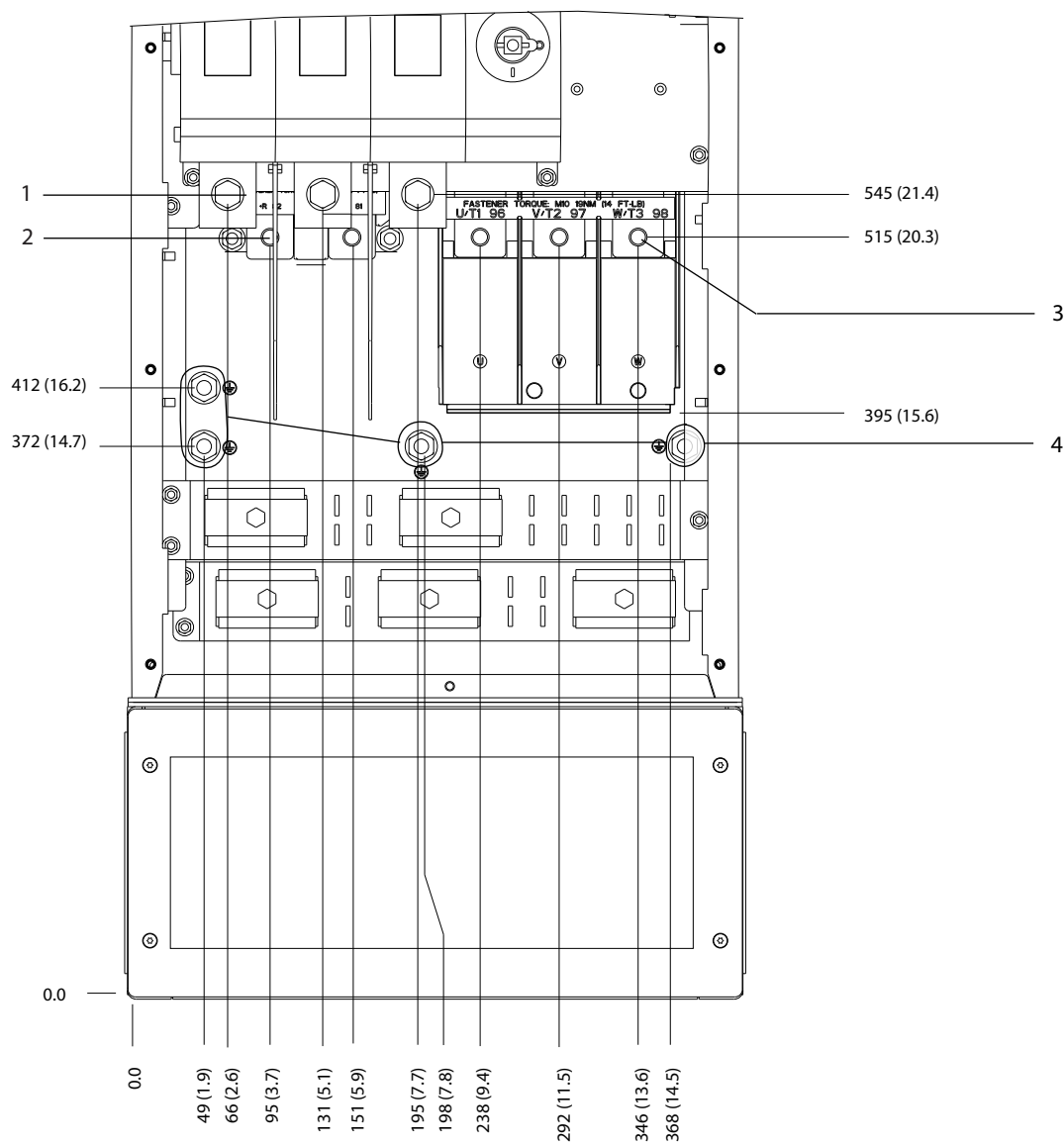


1	Napajalne sponke	3	Sponke motorja
2	Sponke za priklop zavornega upora	-	-

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



5.8.7 Dimenzije sponke D7h



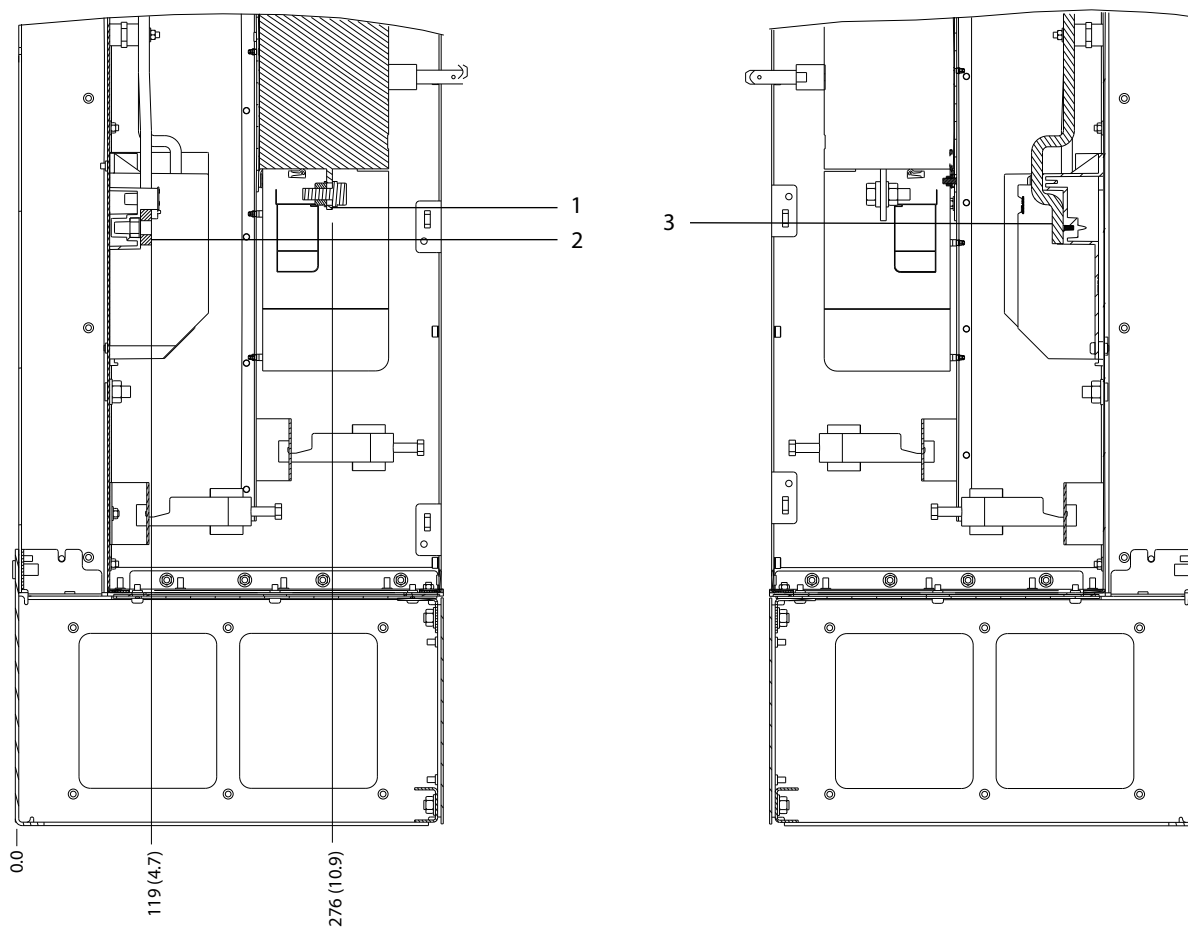
130BF359;10

5

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

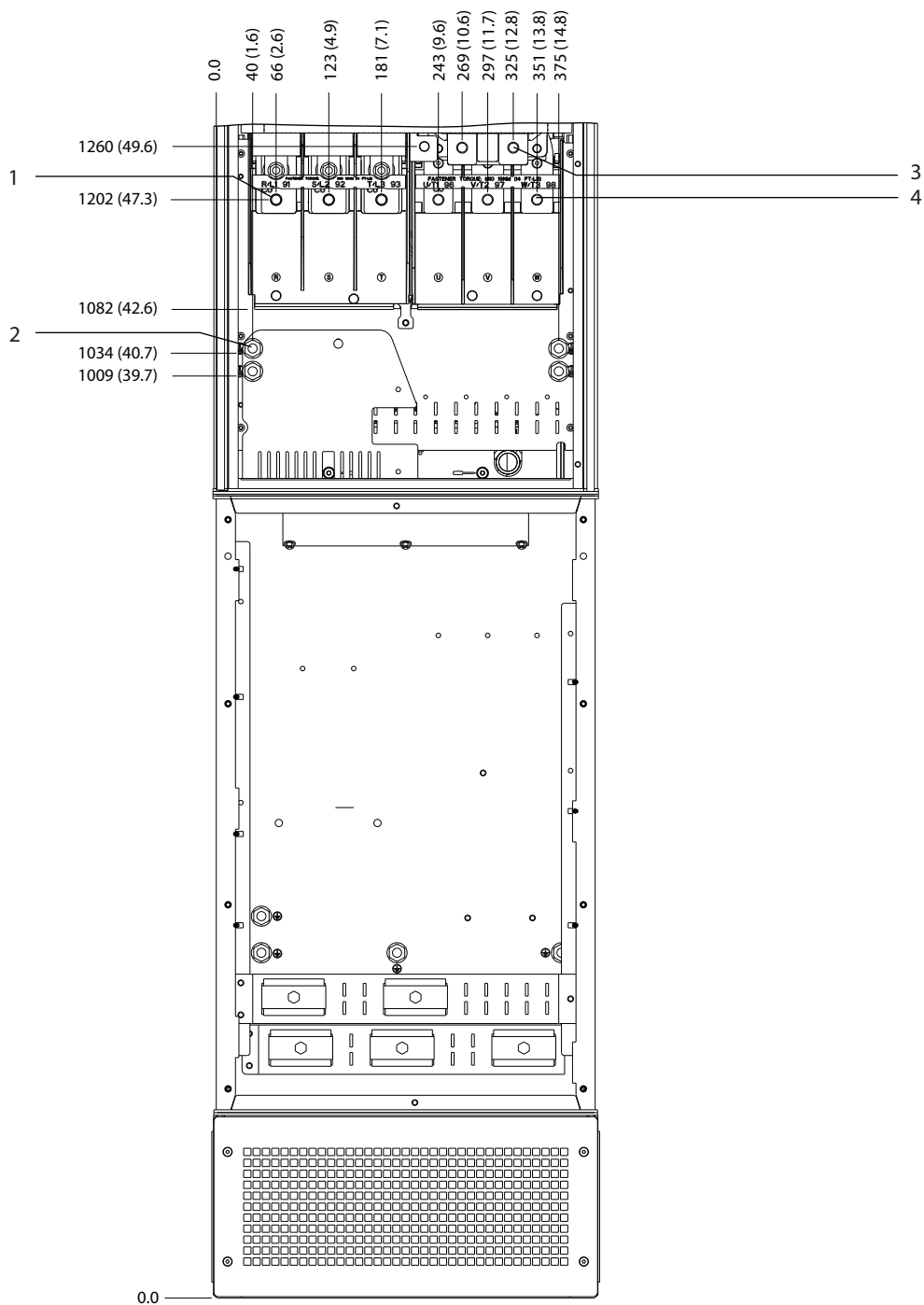
Ilustracija 5.25 Dimenzije sponke D7h z možnostjo odklopa (pogled od spredaj)

5



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

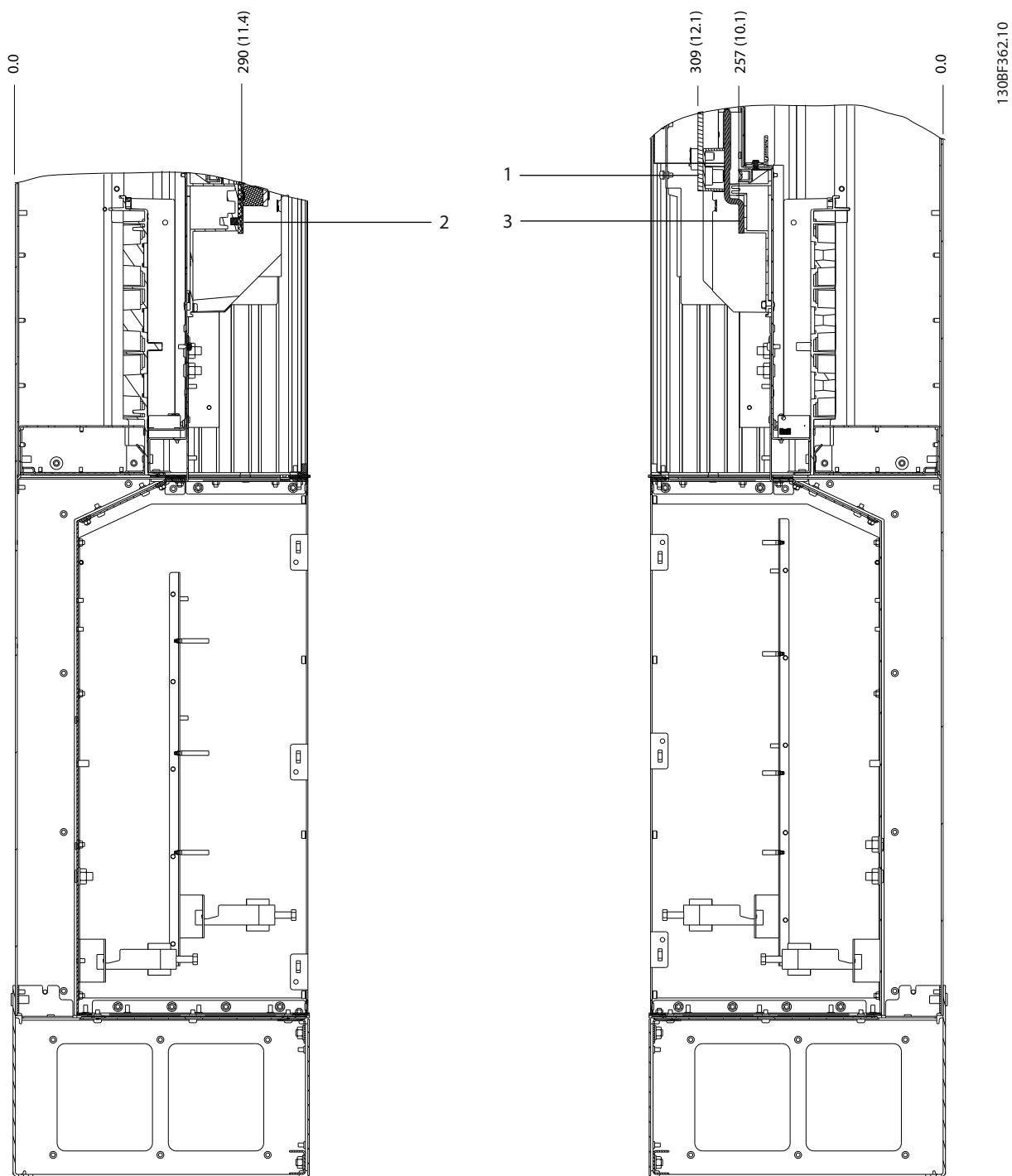
Ilustracija 5.26 Dimenzije sponke D7h z možnostjo odklopa (pogled od strani)



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)

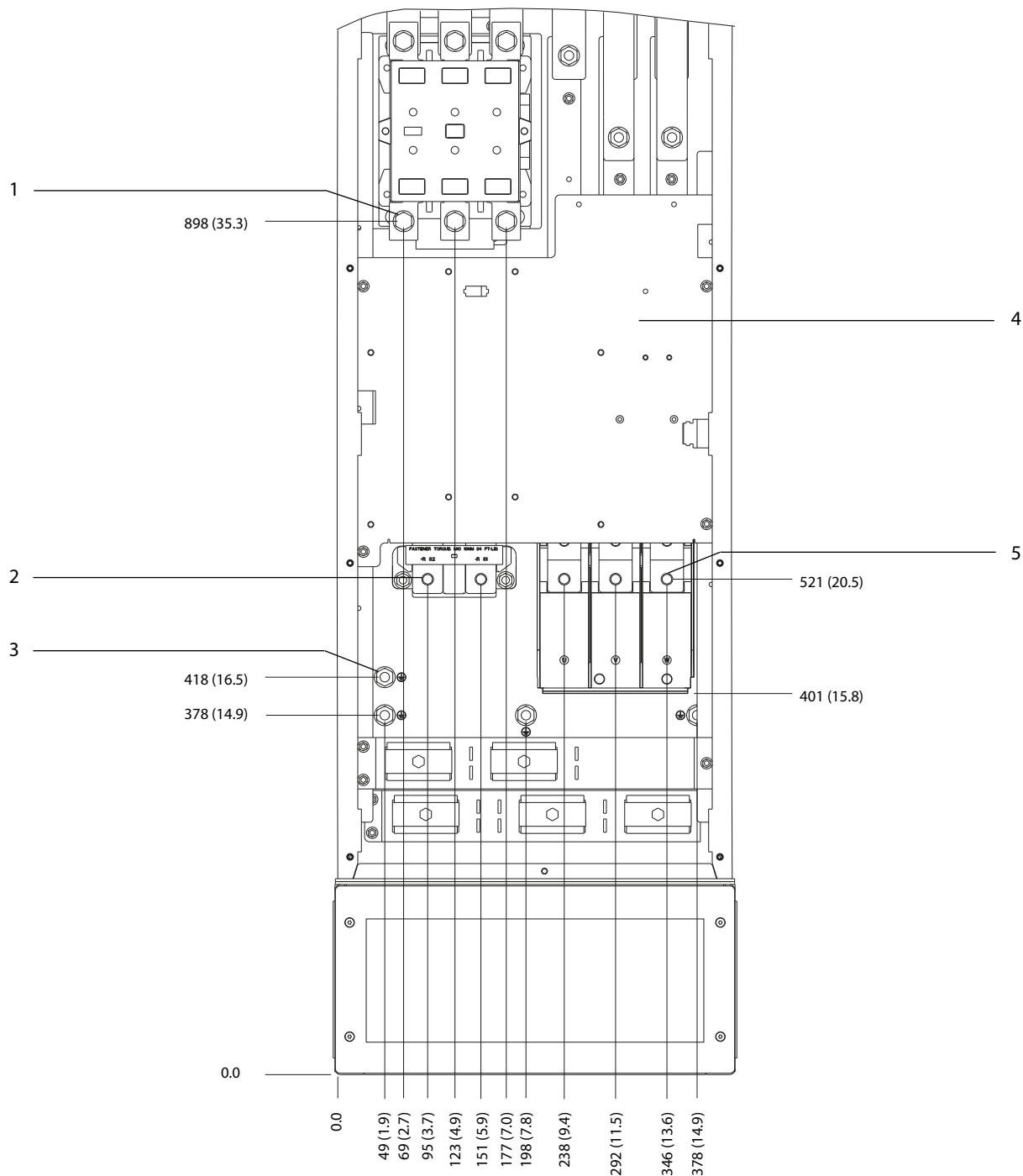
5



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



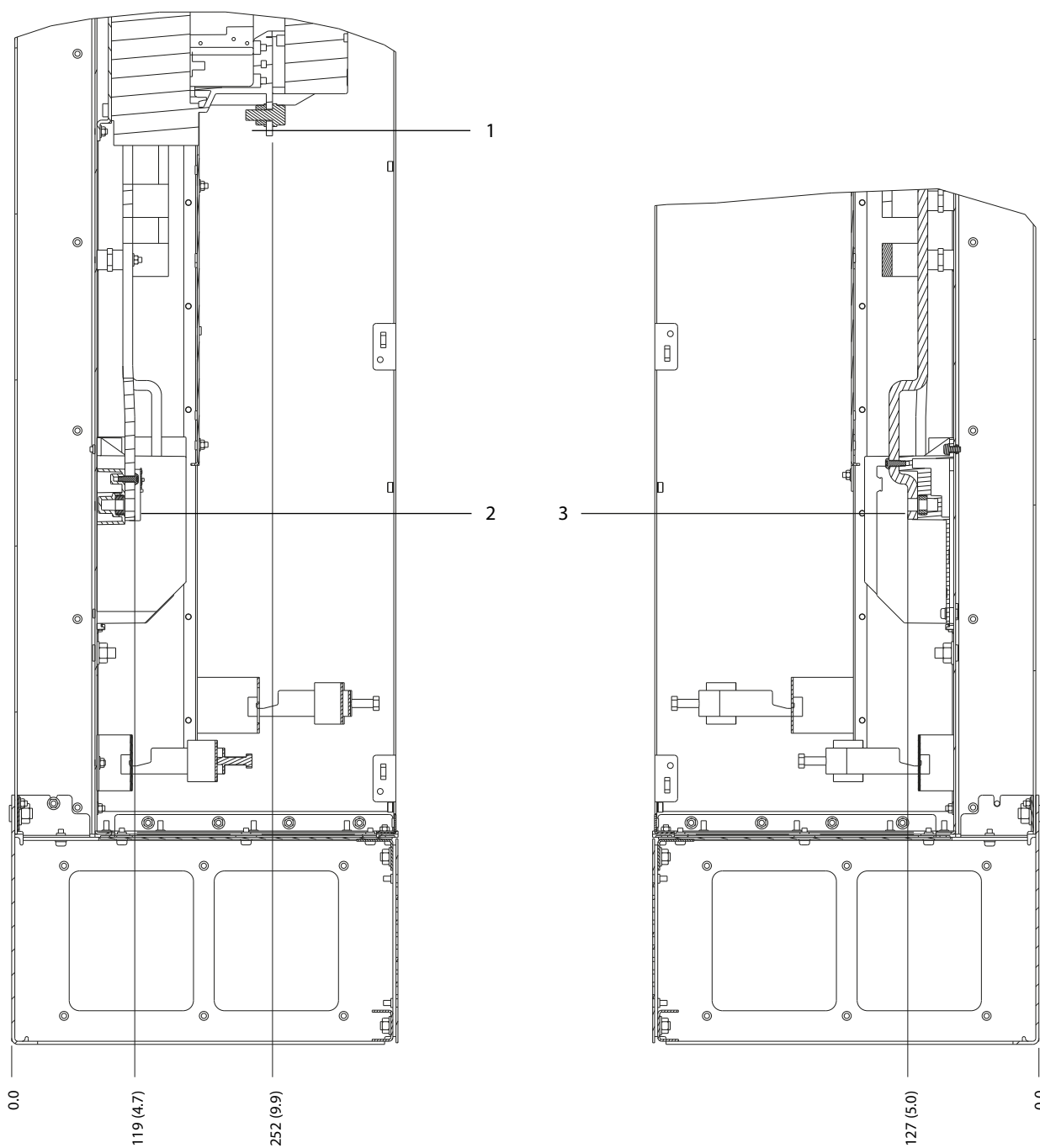
1308F367.10

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)

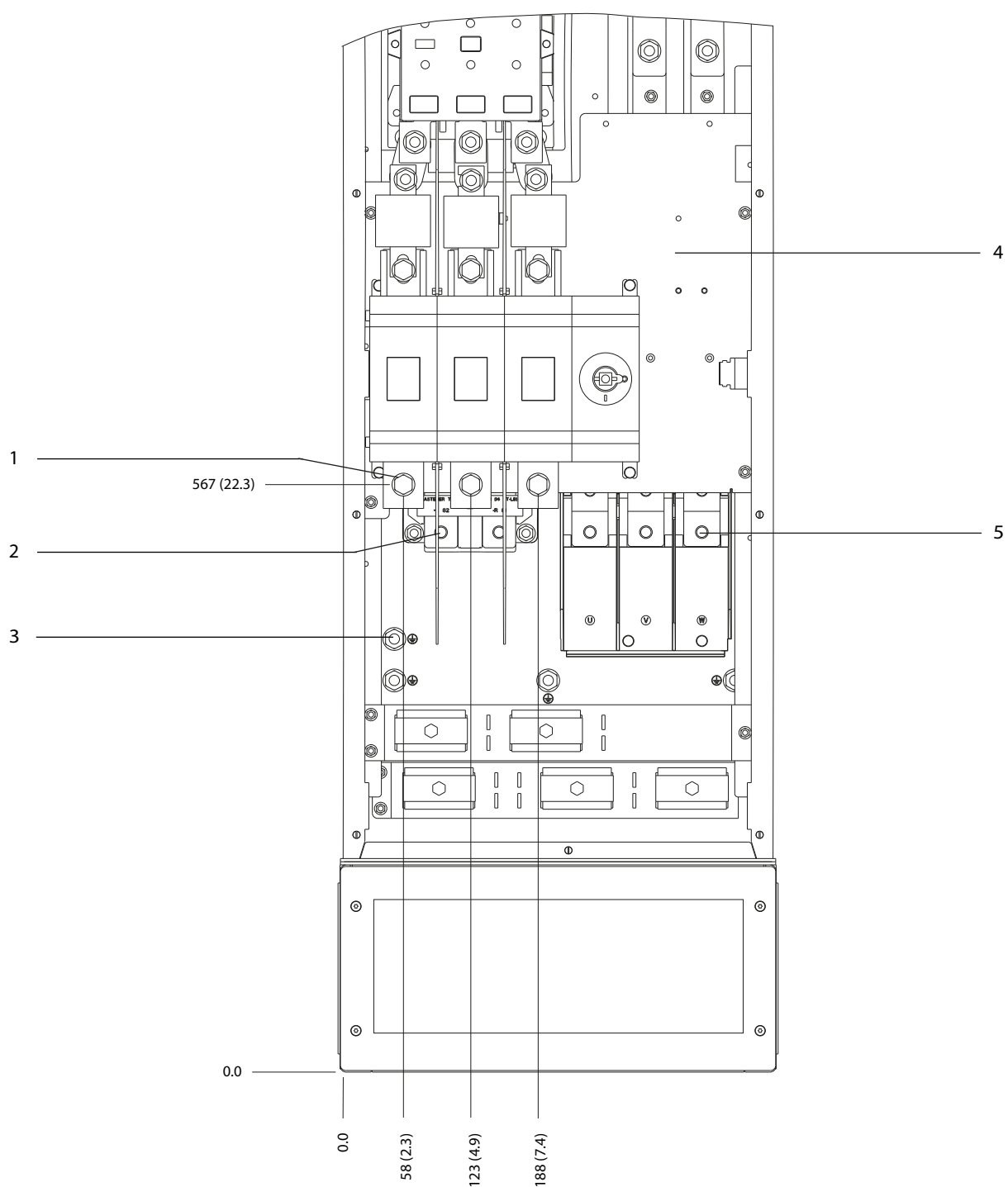
5



130BF368.10

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

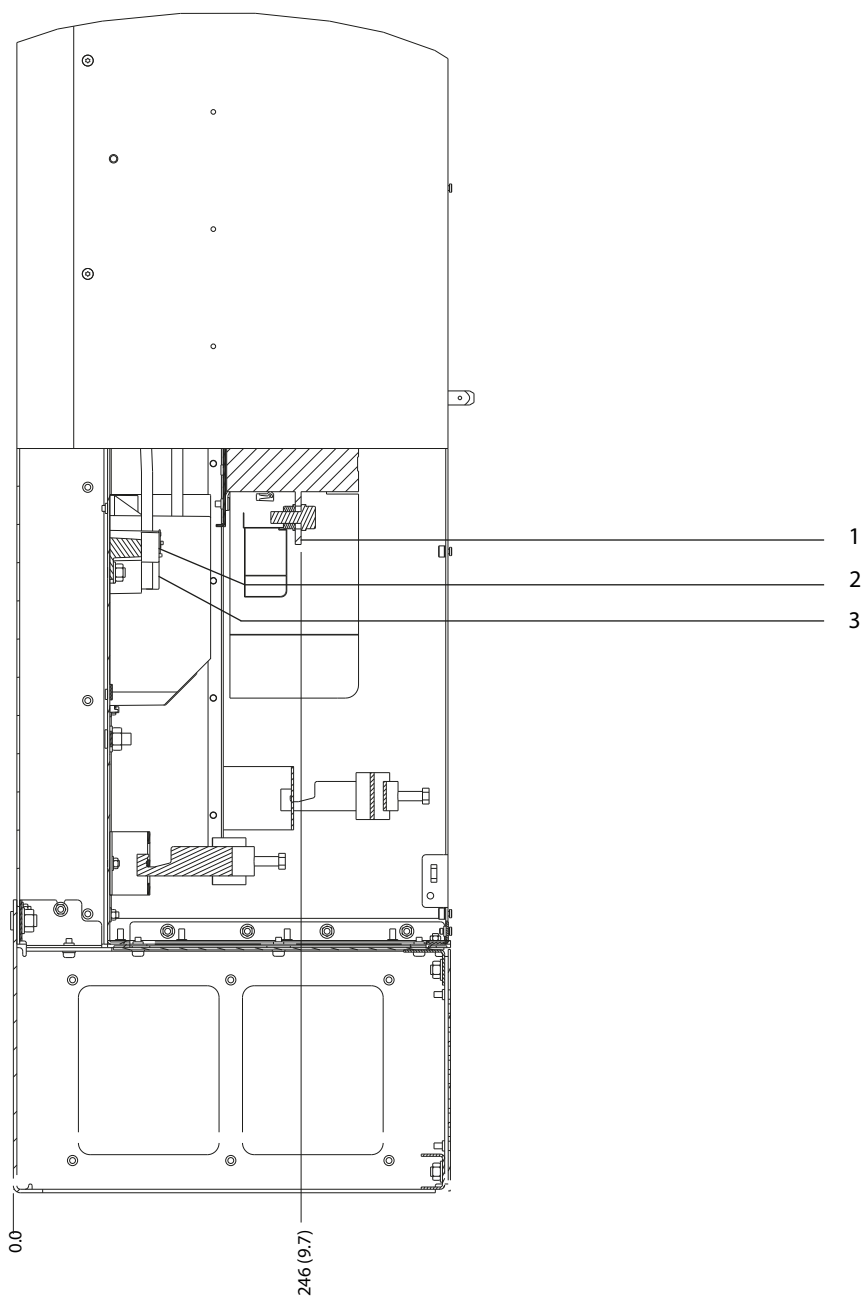
Ilustracija 5.30 Dimenzije sponke D8h z možnostjo kontaktorja (pogled od strani)



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)

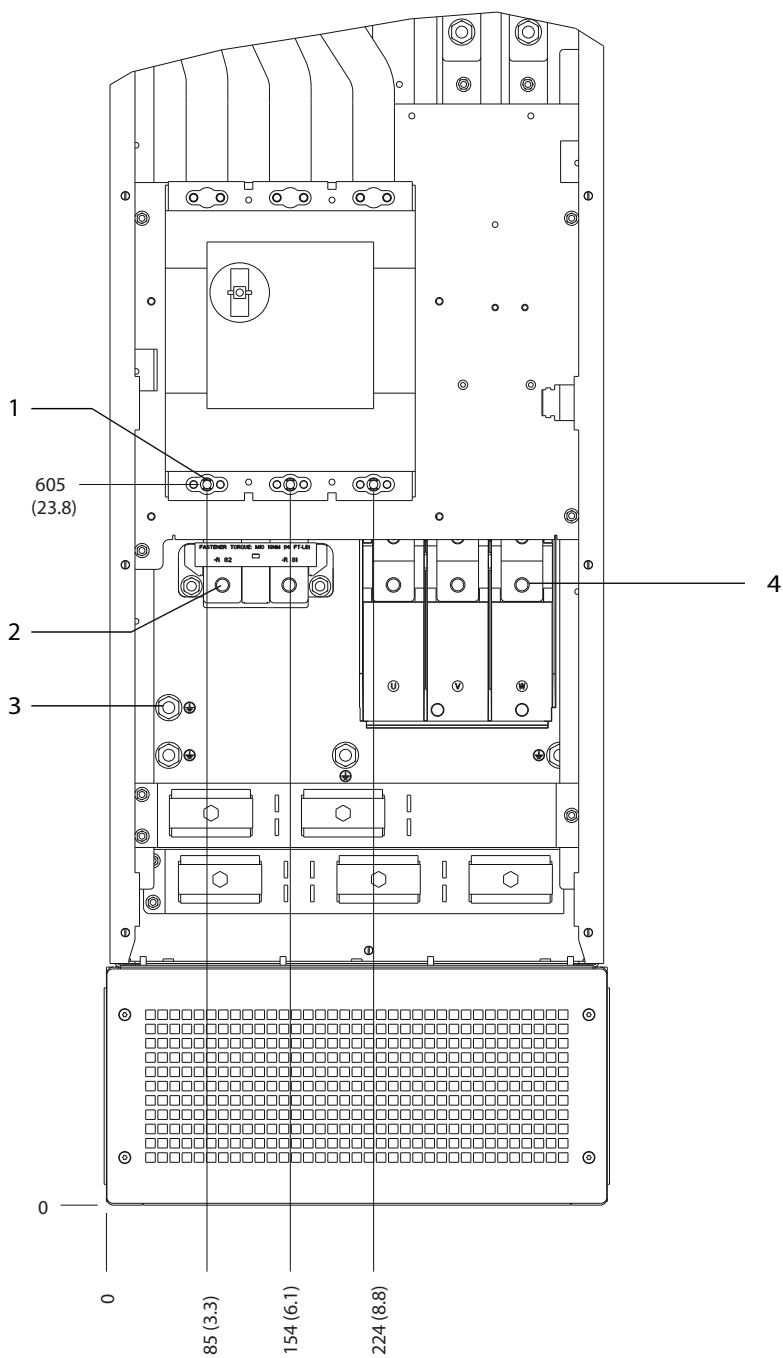
5



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)



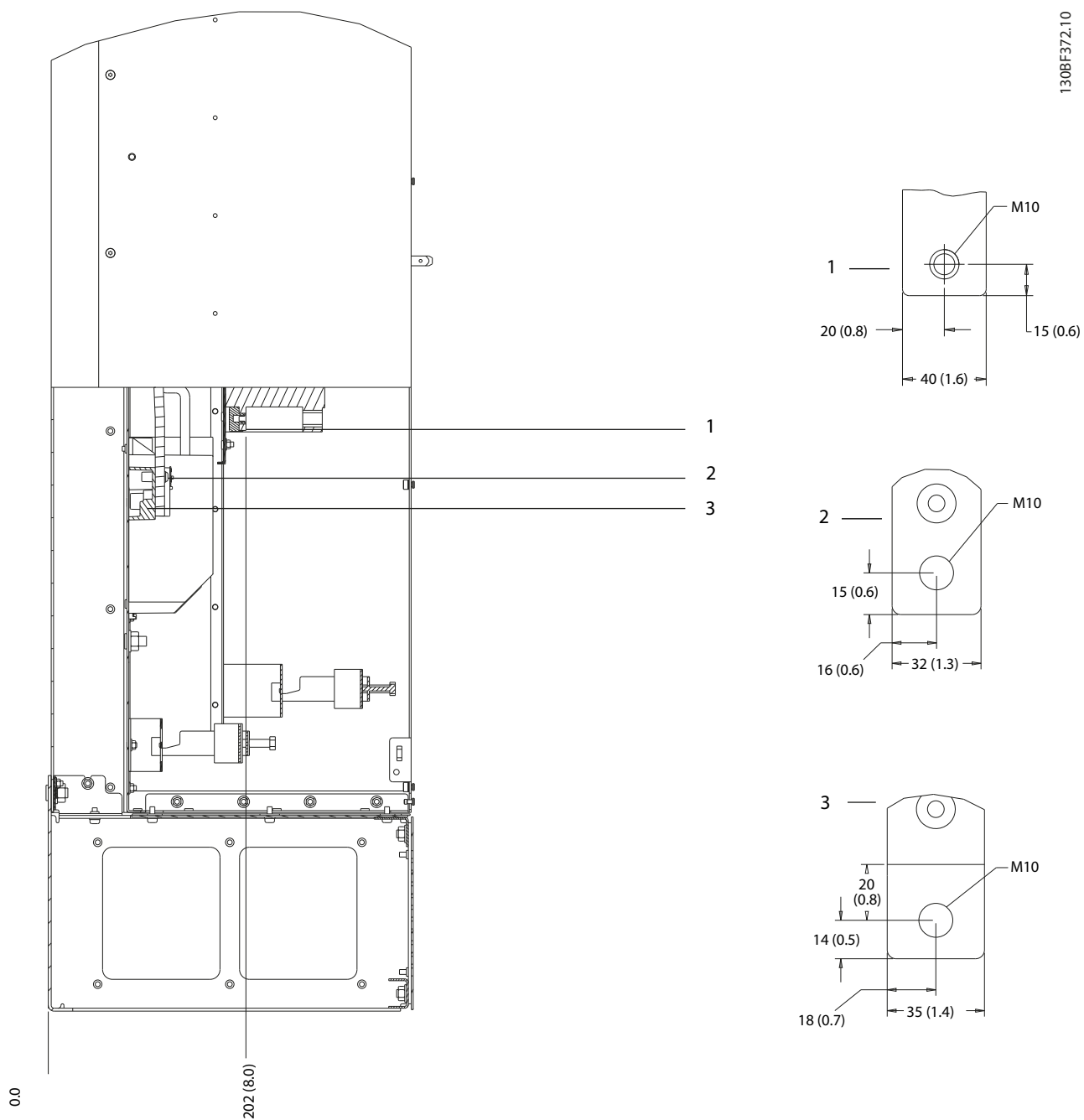


1	Napajalne sponke	3	Ozemljitvene sponke
2	Sponke za priklop zavornega upora	4	Sponke motorja

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

130BF372.10

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

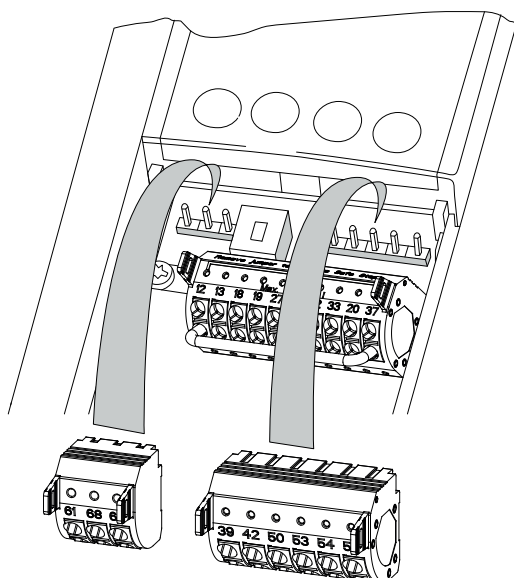
- Izolirajte krmilno ožičenje pred komponentami visoke moči v tem frekvenčnem pretvorniku.
- Zvežite vse krmilne kable, potem ko jih položite.
- Povežite oklope, da zagotovite optimalno električno odpornost.
- Če je frekvenčni pretvornik povezan s termistorjem, morate oklopiti in ojačati/dvojno izolirati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

#### Povezava vodila

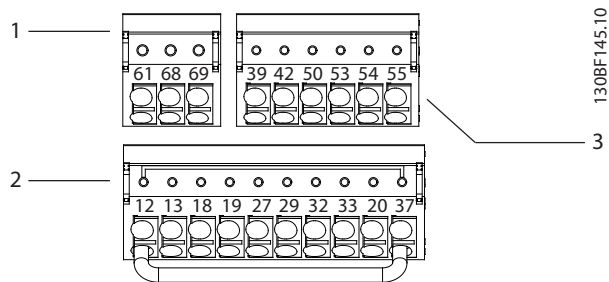
Vzpostavite povezave z ustreznimi opcijami krmilne kartice. Za več podrobnosti glejte ustrezna navodila za vodila. Kabel mora biti zvezan in položen z ostalimi krmilnimi kable v enoti.

#### 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.
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.	
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 nastavev 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.
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.

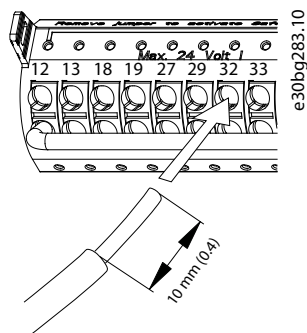
#### **OBVESTILO!**

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

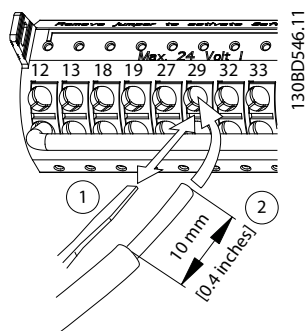
#### Priklop kabla na krmilne sponke

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.

- 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

- Za odprtje stika, vstavite v režo med luknjami sponke majhen izvijač in ga potisnete navznoter.
- 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 sprostitelj 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*.

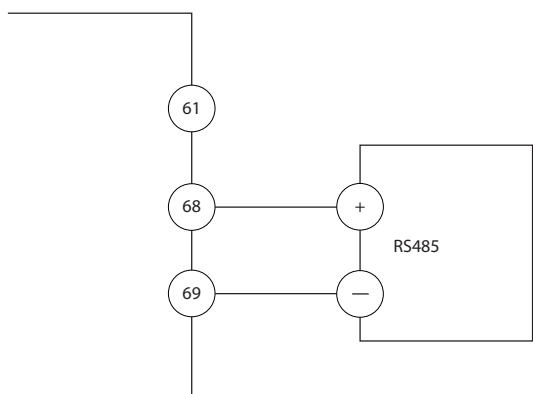
#### 5.9.5 Konfiguracija serijske komunikacije RS485

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*.
- Izbira določenega komunikacijskega protokola spremeni različne privzete nastavitve parametrov, da so združljive s tem protokolom, s čimer so omogočeni dodatni parametri, specifični za ta protokol.
- Opcijske kartice za frekvenčni pretvornik omogočajo uporabo več komunikacijskih protokolov. Za navodila za namestitve 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 nastavitve serijske komunikacije izvedite naslednje:

- Serijsko komunikacijo RS485 priključite na sponki (+)68 in (-)69.
  - Uporabite oklopljen kabel za serijsko komunikacijo (priporočeno).
  - Za ustrezno ozemljitev glejte *poglavje 5.4 Povezava z ozemljitvijo*.
- Izberite naslednje nastavitve parametrov:
  - Vrsto protokola v *parameter 8-30 Protokol*.
  - Naslov frekvenčnega pretvornika v *parameter 8-31 Naslov*.
  - Hitrost prenosa podatkov v *parameter 8-32 Hitr.izm.podat..*



130BB489,10

Ilustracija 5.39 Diagram ožičenja serijske komunikacije

5

### 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 zunanjskega 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 zunanjega 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 odprto.** 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.

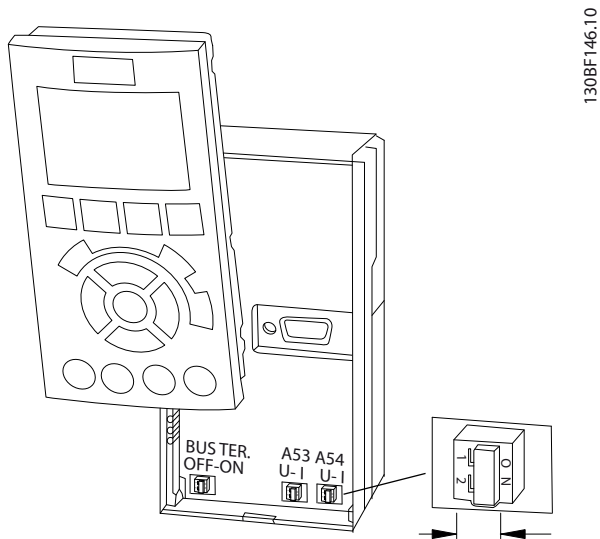
#### Privzete nastavitve parametrov:

- 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 Kontrolni seznam pred zagonom

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 Predzagoni 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 zavržete 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 priklopljena 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 priklopljena 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 plošče 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

### 8.1 Uvod

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

- Nastavitve parametrov so regijske privzete vrednosti, razen če ni navedeno drugače (izbrano v parameter 0-03 Regionalne nastavitve).
- Parametri, povezani s sponkami, in njihove nastavitve so prikazani na skicah.
- 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**

### 8.2 Konfiguracija 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 Terminal 27 Digital Input	[2]* Prosta ustav./inv.
COM	20		
D IN	27		
D IN	29	* = privzeta vrednost	
<b>Opombe/komentarji: Skupina parametrov 1-2* Podatki motorja mora biti nastavljena v skladu z napisno ploščico motorja.</b>			
+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		
D IN	29	* = privzeta vrednost	
<b>Opombe/komentarji: Skupina parametrov 1-2* Podatki motorja mora biti nastavljena v skladu z napisno ploščico motorja.</b>			
+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

### 8.3 Konfiguracije ožičenja za analogne reference 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		
<b>Opombe/komentarji: Skupina parametrov 6-15 Podatki motorja mora biti nastavljena v skladu z napisno ploščico motorja.</b>			
* = privzeta vrednost			
<b>Opombe/komentarji:</b>			

Tabela 8.3 Konfiguracija ožičenja za analogne reference hitrosti (Napetost)

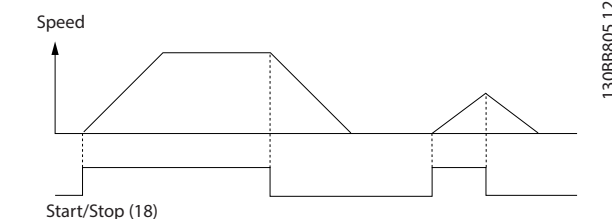
		Parametri	
FC		Funkcija	Nastavitve
+10 V	50	Parameter 6-12	4 mA*
A IN	53	Sponka 53/niz.	
A IN	54	Tok	
COM	55	Parameter 6-13	20 mA*
A OUT	42	Sponka 53/vis.	
COM	39	Tok	
U - I		Parameter 6-14	0 vrt./min
A53		Sponka 53/niz.	
		Referenca/povr.	
		Zveza	
		Parameter 6-15	1500 vrt./min
		Sponka 53/vis.	
		Referenca/povr.	
		Zveza	
		*=privzeta vrednost	
		<b>Opombe/komentarji:</b>	

Tabela 8.4 Konfiguracija ožičenja za analogne reference hitrosti (Tok)

## 8.4 Konfiguracije ožičenja za zagon/zaustavitev

		Parametri	
FC		Funkcija	Nastavitve
+24 V	12	Parameter 5-10	[8] Start*
+24 V	13	Sponka 18	(Zagon*)
D IN	18	Digitalni vhod	
D IN	19	Parameter 5-12	[0] Brez delovanja
COM	20	Sponka 27	
D IN	27	Digitalni vhod	
D IN	29	Parameter 5-19	[1] Alarm
D IN	32	Terminal 37	funkcije Safe
D IN	33	Safe Stop	Torque Off
D IN	37	*=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.	

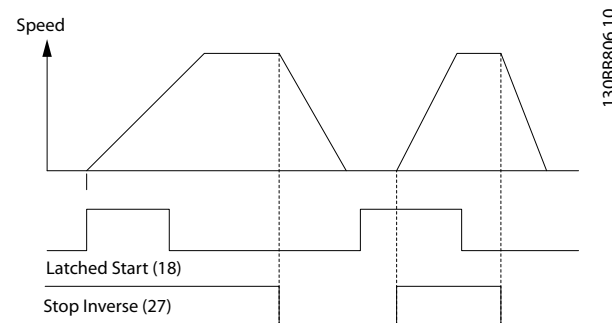
Tabela 8.5 Konfiguracija ožičenja za ukaz za zagon/zaustavitev s funkcijo Safe Torque Off



Ilustracija 8.1 Zagon/zaustavitev z varnim izklopom navora

		Parametri	
FC		Funkcija	Nastavitve
+24 V	12	Parameter 5-10	[9] Zapahnen start
+24 V	13	Sponka 18	
D IN	18	Digitalni vhod	
D IN	19	Parameter 5-12	[6] Stop/inv.
COM	20	Sponka 27	
D IN	27	Digitalni vhod	
D IN	29	*=privzeta vrednost	
D IN	32	<b>Opombe/komentarji:</b>	
D IN	33	Če je parameter 5-12 Sponka 27 Digitalni vhod nastavljen na [0] Brez funkcije, mostiček na sponko 27 ni potreben.	
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

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

### 8.5 Konfiguracija 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

### 8.6 Konfiguracija 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)



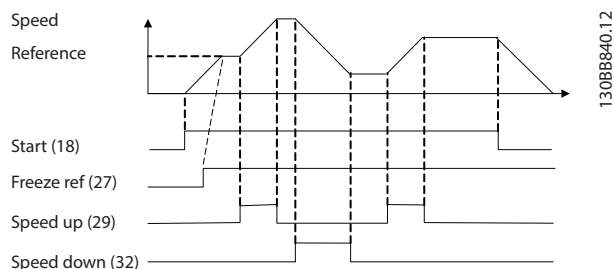
		Parametri	
		Funkcija	Nastavitve
	<b>FC</b> e30bb683.11	<b>Parameter 6-10</b> Sponka 53/niz. Napetost	0,07 V*
	<b>Parameter 6-11</b> Sponka 53/vis. Napetost	10 V*	
	<b>Parameter 6-14</b> Sponka 53/niz. Referenca/povr. Zveza	0 vrt./min	
	<b>Parameter 6-15</b> Sponka 53/vis. Referenca/povr. Zveza	1500 vrt./min	
	*=privzeta vrednost <b>Opombe/komentarji:</b>		

Tabela 8.10 Konfiguracija ožičenja za referenco hitrosti (z ročnim potenciometrom)

### 8.7 Konfiguracija ožičenja za povečanje/zmanjšanje hitrosti

		Parametri	
		Funkcija	Nastavitve
	<b>FC</b> e30bb804.12	<b>Parameter 5-10</b> Sponka 18 Digitalni vhod	[8] Start* (Zagon*)
	<b>Parameter 5-12</b> Sponka 27 Digitalni vhod	[19] Zamrzni referenco	
	<b>Parameter 5-13</b> Terminal 29 Digital Input	[21] Pospeši	
	<b>Parameter 5-14</b> Terminal 32 Digital Input	[22] Upočasni	
	*=privzeta vrednost <b>Opombe/komentarji:</b>		

Tabela 8.11 Konfiguracija ožičenja za povečanje/zmanjšanje hitrosti



Ilustracija 8.3 Povečaj/zmanjšaj hitrost

### 8.8 Konfiguracija ožičenja za omrežno povezavo RS485

		Parametri	
		Funkcija	Nastavitve
	<b>FC</b> 130BB685.10	<b>Parameter 8-30</b> Protokol	FC*
	<b>Parameter 8-31</b> Naslov	1*	
	<b>Parameter 8-32</b> Hitr.izm.podat.	9600*	
	*=privzeta vrednost <b>Opombe/komentarji:</b> Izberite protokol, naslov in hitrost prenosa podatkov v parametrih.		

Tabela 8.12 Konfiguracija ožičenja za omrežno povezavo RS485

## 8.9 Konfiguracija ožičenja za termistor motorja

### **OBVESTILO!**

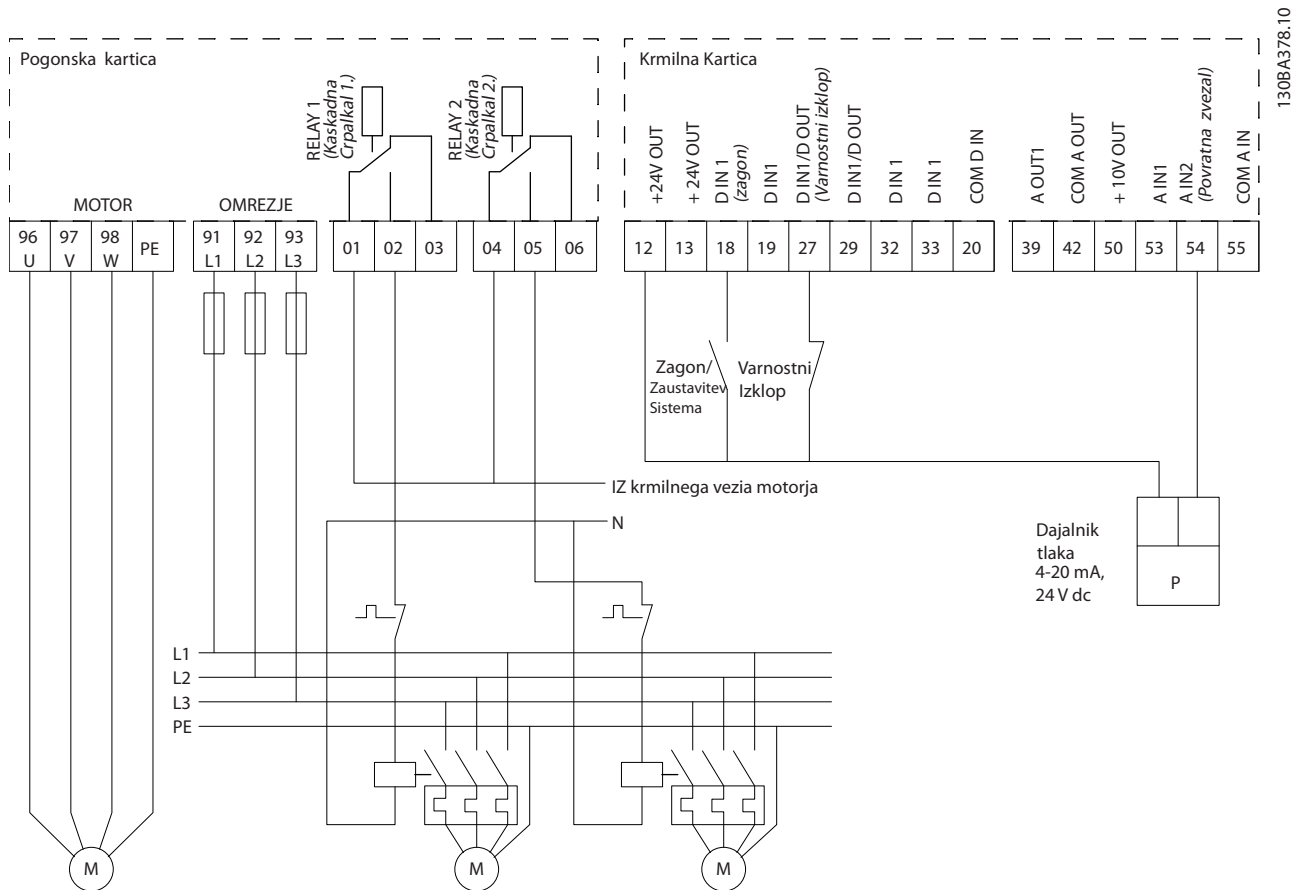
Termistorji morajo uporabljati ojačano ali dvojno izolacijo, da ustrezajo zahtevam izolacije PELV.

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

Tabela 8.13 Konfiguracija ožičenja za termistor motorja

## 8.10 Konfiguracija ožičenja za kaskadni krmilnik

Ilustracija 8.4 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 8.4 Shema ožičenja kaskadnega krmilnika

### 8.11 Konfiguracija ožičenja za nastavitve releja s Smart Logic Control

		Parametri	
		Funkcija	Nastavitve
FC			
+24 V	12	Parameter 4-30	[1] Opozorilo
+24 V	13	Motor Feedback	
D IN	18	Loss Function	
D IN	19	Parameter 4-31	100 vrt./min
COM	20	Motor Feedback	
D IN	27	Speed Error	
D IN	29	Parameter 4-32	5 s
D IN	32	Motor Feedback	
D IN	33	Loss Timeout	
D IN	37	Parameter 7-00	[2] MCB 102
+10 V	50	Speed PID	
A IN	53	Feedback Source	
A IN	54	Parameter 17-11	1024*
COM	55	Resolution (PPR)	
A OUT	42	Parameter 13-00	[1] Vkllop
COM	39	SL krmilnik - način	
R1	01, 02, 03	Parameter 13-01	[19] Opozorilo
		Start Event	
R2	04, 05, 06	Parameter 13-02	[44] Tipka
		Stop Event	Reset
		Parameter 13-10	[21] Št.
		Comparator	opozorila
		Operand	
		Parameter 13-11	[1] ≈ (enačaj)*
		Comparator	
		Operator	
		Parameter 13-12	90
		Vrednost	
		komparatorja	
		Parameter 13-51	[22]
		SL Controller	Komparator 0
		Event	
		Parameter 13-52	[32] Post. dig.
		SL Controller	izhod A na
		Action	nizko
		Parameter 5-40	[80] SL
		Function Relay	digitalni izhod
			A

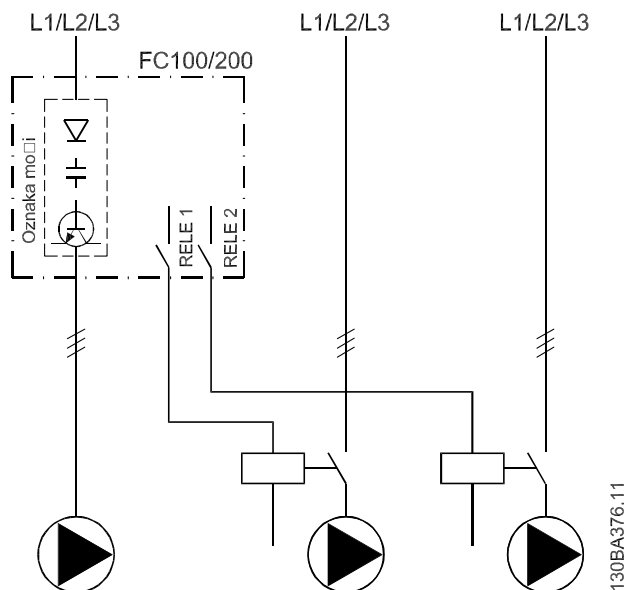
\*=privzeta vrednost

**Opombe/komentarji:**

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.

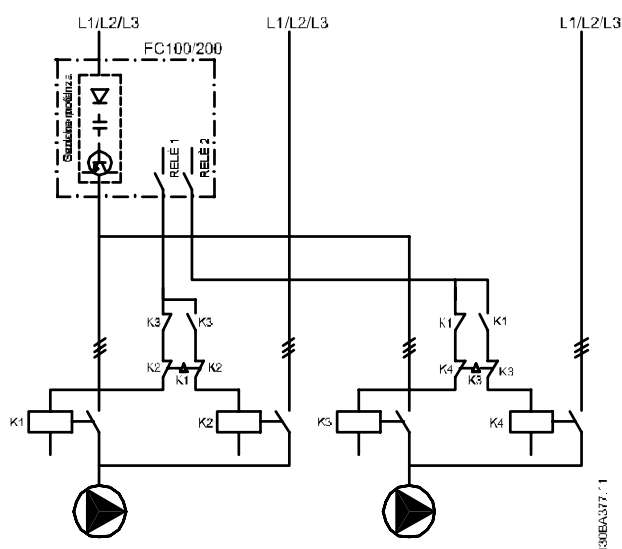
Tabela 8.14 Konfiguracija ožičenja za nastavitve releja s Krmilnik Smart Logic Control

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



Ilustracija 8.5 Shema ožičenja črpalke s fiksno spremenljivo hitrostjo

### 8.13 Konfiguracija ožičenja za spremembo vodilne črpalke



Ilustracija 8.6 Shema ožičenja spremembe vodilne črpalke

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

- Rele 1 (R1) in rele 2 (R2) sta v frekvenčni pretvornik vgrajena releja.
- Ko releja nista napajana, 1. napajani vgrajeni rele vklopi kontaktor, povezan s črpalke, katero nadzira rele. Na primer rele 1 vklopi kontaktor K1, ki postane vodilna črpalke.
- K1 bloki za K2 prek mehanske blokade preprečujejo, da bi bilo električno omrežje priključeno na izhod frekvenčnega pretvornika (prek K1).
- Dodatni zavorni kontakt na K1 preprečuje, da bi se K3 vklopil.
- Rele 2 nadzoruje kontaktor K4 pa vklop/izklop krmiljenja črpalke s fiksno hitrostjo.
- Izmenično oba releja nista več napajana in zdaj je rele 2 napajan kot 1. rele.

## 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.

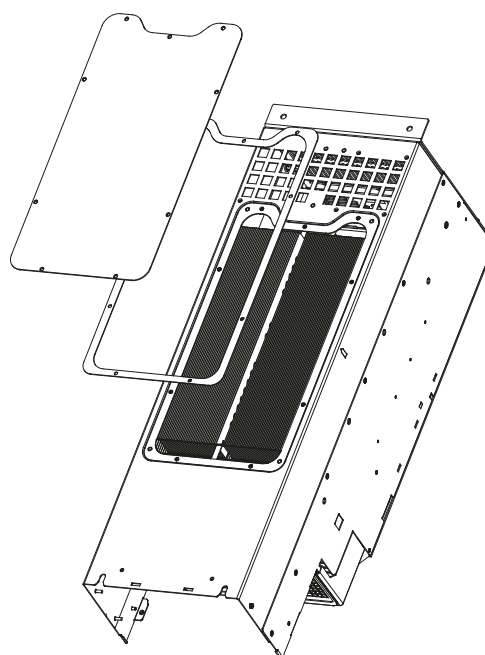
Da preprečite neželeni zagon motorja:

- 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 hrbtni 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**

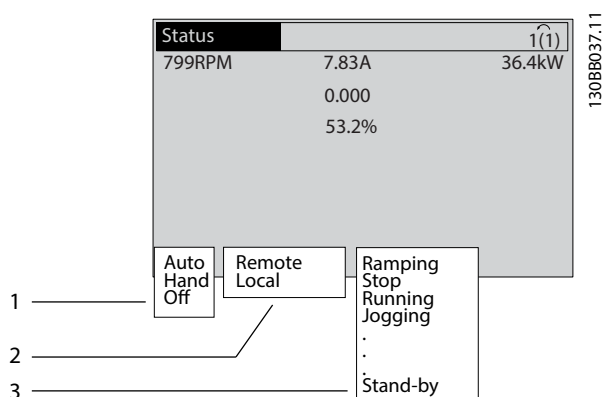
S sponkami, ki so daljše od originalnih, priloženih panelu hladilnega rebra lahko poškodujejo hladilne lamele hladilnega rebra.

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 Navor 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 Namestitev reference

AC zavora	AC zavora je bila izbrana v <i>parameter 2-10 Brake Function</i> . AC zavora namagnetni motor, da doseže nadzorovano upočasnitev.
AMA nar. OK	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] Inverzna sprostitve je bila izbrana kot funkcija za digitalni vhod (<i>skupina parametrov 5-1* Digitalni vhodi</i>). Ustrezna sponka ni povezana.</li> <li>• Sprostitev motorja je aktivirana preko serijske komunikacije.</li> </ul>
Nadzorovana upočasnitev	<p>[1] Nadzorovana upočasnitev je bila izbrana v <i>parameter 14-10 Mains Failure</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Napetost električnega omrežja je pod vrednostjo, nastavljeno v <i>parameter 14-11 Mains Voltage at Mains Fault</i> pri napaki električnega omrežja.</li> <li>• Frekvenčni pretvornik zaustavi motor prek kontrolirane zaustavitve.</li> </ul>
Previsok tok	Izhodni tok frekvenčnega pretvornika je nad omejitvijo, nastavljeno v <i>parameter 4-51 Warning Current High</i> .
Prenezek 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 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> .
Zamrzní izhod	<p>Daljinska referenca je aktivna in drži trenutno hitrost.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>[20] <i>Možnost Zamrzní 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.
Zamrzní ref.	[19] <i>Možnost Zamrzní 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, [2] 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 fiksni</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 priprav- ljenosti	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

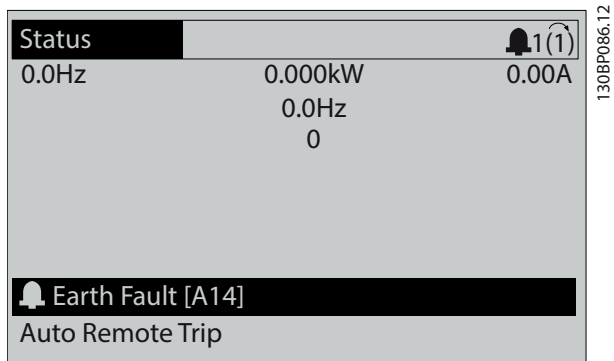
Med napako frekvenčni pretvornik prekine delovanje, da prepreči poškodbo samega frekvenčnega pretvornika in druge opreme. Ko se pojavi napaka, se motor s sprostitvijo zaustavi. Logika frekvenčnega pretvornika bo nadaljevala z delovanjem in nadzorom stanja frekvenčnega pretvornika. Ko je napaka odpravljena,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

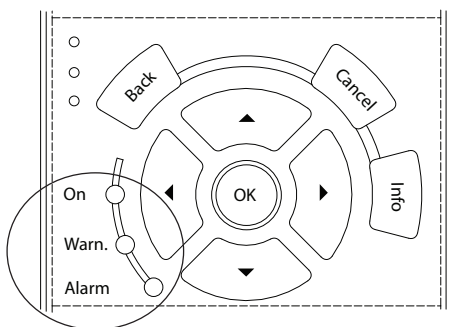
### Prikazi opozoril in alarmov

- 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 frekvenčni pretvornik 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, frekv. pretvornik izpade po določenem času.

**Odpravljanje napak**

- Priklopite zavorni upor
- Podalj. časa rampe
- Spremenite vrsto pospeševanja/zaustavljanja.
- Aktivirajte funkcije v *parameter 2-10 Zavorna funkcija*.
- Povečajte *parameter 14-26 Zakas. prekl. pri napaki 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, če je termistor pravilno priključen med sponko 53 ali 54 (analogni napetostni vhod) in sponko 50 (+10 V napajanje). Prav tako preverite, ali je stikalo sponke za 53 ali 54 nastavljeno za napetost. Preverite, ali *parameter 1-93 Thermistor Source* izbere sponko 53 ali 54.
- Pri uporabi digitalnih vhodov 18, 19, 31, 32 ali 33 (digitalni vhodi) preverite, ali je termistor pravilno povezan med uporabljenimi sponkami 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 odkmik 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).

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.

**ALARM 16, Kratek stik****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] *Izklop*.

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

**Odpravljanje napak**

- Preverite povezave na kablu za serijsko komunikacijo.
- Povečajte *parameter 8-03 Control Timeout Time*.
- Preverite delovanje komunikacijske opreme.

- Potrdite, da je bila namestitev izvedena v skladu z zahtevami EMC.

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

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 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 %.

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 optični 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, *Prekom. THD(V)*, alarm 321, *Napetostna asimetrija*, opozorilo 417, *Podnapetost električnega omrežja* ali opozorilo 418, *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 za zrahljanim ali manjkajočim ožičenjem.

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 prestara. 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 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	Prepričajte se, da boste uporabili novo različico krmilne kartice. Priporoča se uporaba različice programske opreme 48.30 ali novejša z 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 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 Safe Stop*), 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 možnosti. *Parameter 14-89 Option Detection* je nastavljen na [0] *Zamrznjena konfiguracija* in razpored možnosti je bil spremenjen.

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

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

Kontrola dvigovanja zavore 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, Blokada kompresorja**

Vsaj 1 kompresor je obratno sorazmerno blokirán prek digitalnega vhoda. Blokirane kompresorje si lahko ogledat pod *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.	Priklopite 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.
	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 poglavje 7.3.1 <i>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 skupini parametrov 6-0* <i>Analogni način vhoda/izhoda</i> in skupini parametrov 3-1* <i>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 skupini parametrov 1-6* <i>Naloži odvis. nast.</i> . Za obratovanje zaprte zanke preverite nastavitve v skupini parametrov 20-0* <i>Povr. zveza</i> .
Oteženo delovanje motorja	Možno prekomerno namagnetenje.	Preverite nepravilne nastavitve motorja v vseh parametrih motorja.	Preverite nastavitve motorja v skupini parametrov 1-2* <i>Podatki motorja</i> , 1-3* <i>Dod. podat. o motor.</i> in 1-5* <i>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 skupine parametrov 2-0* <i>DC zaviranje</i> in 3-0* <i>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 poglavje 9.5 <i>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 poglavje 9.5 <i>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® HVAC Drive FC 102	N55K	N75K
<b>Običajna preobremenitev</b> (Normalna preobremenitev = 110 % navora za 60 s)	<b>NO</b>	<b>NO</b>
Tipična izhodna moč gredi pri 230 V [kW]	55	75
Tipična izhodna moč gredi pri 230 V [hp]	75	100
<b>Velikost ohišja</b>	<b>D1h/D3h</b>	
<b>Izhodni tok (3-fazni)</b>		
Neprekinjajoči (pri 230 V) [A]	190	240
Kratkotrajno (60 s preobremenitev) (pri 230 V) [A]	209	264
Neprekinjajoči KVA (pri 230 V) [KVA]	76	96
<b>Največji vhodni tok</b>		
Neprekinjajoči (pri 230 V) [A]	183	231
<b>Maksimalno število in velikost kablov na fazo</b>		
Električno omrežje, motor, zavora in delež bremena [mm <sup>2</sup> (AWG)]	2x95 (2x3/0)	2x95 (2x3/0)
Največje zunanje varovalke [A] <sup>1)</sup>	315	350
Ocena izgube moči pri 230 V [W] <sup>2), 3)</sup>	1505	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/vltenerefficiency](http://www.danfoss.com/vltenerefficiency). 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/vltenerefficiency](http://www.danfoss.com/vltenerefficiency).

VLT® HVAC Drive FC 102	N90K	N100	N150	N160
<b>Običajna preobremenitev</b> (Normalna preobremenitev = 110 % navora za 60 s)	NO	NO	NO	NO
Tipična izhodna moč gredi pri 230 V [kW]	90	110	150	160
Tipična izhodna moč gredi pri 230 V [hp]	120	150	200	215
<b>Velikost ohišja</b>	<b>D2h/D4h</b>			
<b>Izhodni tok (3-fazni)</b>				
Neprekinjajoči (pri 230 V) [A]	302	361	443	535
Kratkotrajno (60 s preobremenitev) (pri 230 V) [A]	332	397	487	589
Neprekinjajoči KVA (pri 230 V) [KVA]	120	144	176	213
<b>Največji vhodni tok</b>				
Neprekinjajoči (pri 230 V) [A]	291	348	427	516
<b>Maksimalno število in velikost kablov na fazo</b>				
Električno omrežje, motor, zavora in delež bremena [mm <sup>2</sup> (AWG)]	2x185 (2x350 mcm)	2x185 (2x350 mcm)	2x185 (2x350 mcm)	2x185 (2x350 mcm)
Največje zunanje varovalke [A] <sup>1)</sup>	400	550	630	800
Ocena izgube moči pri 230 V [W] <sup>2), 3)</sup>	2623	3284	4117	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)]	80 (176)	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® HVAC Drive FC 102	N110	N132	N160
<b>Običajna preobremenitev</b> (Normalna preobremenitev = 110 % navora za 60 s)	NO	NO	NO
Tipična izhodna moč gredi pri 400 V [kW]	110	132	160
Tipična izhodna moč gredi pri 460 V [HP]	150	200	250
Tipična izhodna moč gredi pri 480 V [kW]	132	160	200
<b>Velikost ohišja</b>	D1h/D3h/D5h/D6h		
<b>Izhodni tok (3-fazni)</b>			
Trajni (pri 400 V) [A]	212	260	315
Prekinjajoči (60-sekundna preobremenitev) (pri 400 V) [A]	233	286	347
Trajni (pri 460/480 V) [A]	190	240	302
Prekinjajoči (60-sekundna preobremenitev) (pri 460/480 V) [kVA]	209	264	332
Trajni kVA (pri 400 V) [kVA]	147	180	218
Trajni kVA (pri 460 V) [kVA]	151	191	241
Trajni kVA (pri 480 V) [kVA]	165	208	262
<b>Največji vhodni tok</b>			
Trajni (pri 400 V) [A]	204	251	304
Trajni (pri 460/480 V) [A]	183	231	291
<b>Maksimalno število in velikost kablov na fazo</b>			
Električno omrežje, motor, zavora in delež bremena [mm <sup>2</sup> (AWG)]	2x95 (2x3/0)	2x95 (2x3/0)	2x95 (2x3/0)
Največje zunanje varovalke [A] <sup>1)</sup>	315	350	400
Ocena izgube moči pri 400 V [W] <sup>2), 3)</sup>	2555	2949	3764
Ocena izgube moči pri 460 V [W] <sup>2), 3)</sup>	2257	2719	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 stopnje 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 preklonpa 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® HVAC Drive FC 102	N200	N250	N315
<b>Običajna preobremenitev</b> (Normalna preobremenitev = 110 % navora za 60 s)	NO	NO	NO
Tipična izhodna moč gredi pri 400 V [kW]	200	250	315
Tipična izhodna moč gredi pri 460 V [HP]	300	350	450
Tipična izhodna moč gredi pri 480 V [kW]	250	315	355
<b>Velikost ohišja</b>	D2h/D4h/D7h/D8h		
<b>Izhodni tok (3-fazni)</b>			
Trajni (pri 400 V) [A]	395	480	588
Prekinjajoči (60-sekundna preobremenitev) (pri 400 V) [A]	435	528	647
Trajni (pri 460/480 V) [A]	361	443	535
Prekinjajoči (60-sekundna preobremenitev) (pri 460/480 V) [kVA]	397	487	589
Trajni kVA (pri 400 V) [kVA]	274	333	407
Trajni kVA (pri 460 V) [kVA]	288	353	426
Trajni kVA (pri 480 V) [kVA]	313	384	463
<b>Največji vhodni tok</b>			
Trajni (pri 400 V) [A]	381	463	567
Trajni (pri 460/480 V) [A]	348	427	516
<b>Maksimalno število in velikost kablov na fazo</b>			
Električno omrežje, motor, zavora in delež bremena [mm <sup>2</sup> (AWG)]	2x185 (2x350 mcm)	2x185 (2x350 mcm)	2x185 (2x350 mcm)
Največje zunanje varovalke [A] <sup>1)</sup>	550	630	800
Ocena izgube moči pri 400 V [W] <sup>2), 3)</sup>	4109	5129	6663
Ocena izgube moči pri 460 V [W] <sup>2), 3)</sup>	3561	4558	5703
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)

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

1) Za stopnje 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).

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

VLT® HVAC Drive FC 102	N75K	N90K	N110K	N132	N160
<b>Običajna preobremenitev</b> (Normalna preobremenitev = 110 % navora za 60 s)	NO	NO	NO	NO	NO
Tipična izhodna moč gredi pri 525 V [kW]	55	75	90	110	132
Tipična izhodna moč gredi pri 575 V [HP]	75	100	125	150	200
Tipična izhodna moč gredi pri 690 V [kW]	75	90	110	132	160
<b>Velikost ohišja</b>	<b>D1h/D3h/D5h/D6h</b>				
<b>Izhodni tok (3-fazni)</b>					
Neprekinjajoči (pri 525 V) [A]	90	113	137	162	201
Prekinjajoči (60 s preobremenitev) (pri 525 V) [A]	99	124	151	178	221
Trajni (pri 575/690 V) [A]	86	108	131	155	192
Prekinjajoči (60 s preobremenitev) (pri 575/690 V) [A]	95	119	144	171	211
Neprekinjajoči kVA (pri 525 V) [kVA]	82	103	125	147	183
Neprekinjajoči kVA (pri 575 V) [kVA]	86	108	131	154	191
Neprekinjajoči kVA (pri 690 V) [kVA]	103	129	157	185	230
<b>Največji vhodni tok</b>					
Neprekinjajoči (pri 525 V) [A]	87	109	132	156	193
Neprekinjajoči (pri 575/690 V)	83	104	126	149	185
<b>Maksimalno število in velikost kablov na fazo</b>					
Električno omrežje, motor, zavora in delež bremena [mm <sup>2</sup> (AWG)]	2x95 (2x3/0)	2x95 (2x3/0)	2x95 (2x3/0)	2x95 (2x3/0)	2x95 (2x3/0)
Največje zunanje varovalke [A] <sup>1)</sup>	160	315	315	315	315
Ocena izgube moči pri 575 V [W] <sup>2), 3)</sup>	1162	1428	1740	2101	2649
Ocena izgube moči pri 690 V [W] <sup>2), 3)</sup>	1204	1477	1798	2167	2740
Učinkovitost <sup>3)</sup>	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98
Izhodna frekvenca [Hz]	0–590	0–590	0–590	0–590	0–590
Napaka previsoke temperature hladilnega rebra [°C (°F)]	110 (230)	110 (230)	110 (230)	110 (230)	110 (230)
Napaka previsoke temperature krmilne kartice [°C (°F)]	75 (167)	75 (167)	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 stopnje 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® HVAC Drive FC 102	N200	N250	N315	N400
<b>Visoka/običajna preobremenitev</b> (Normalna preobremenitev = 110 % navora za 60 s)	NO	NO	NO	NO
Tipična izhodna moč gredi pri 525 V [kW]	160	200	250	315
Tipična izhodna moč gredi pri 575 V [HP]	250	300	350	400
Tipična izhodna moč gredi pri 690 V [kW]	200	250	315	400
<b>Velikost ohišja</b>	D2h/D4h/D7h/D8h			
<b>Izhodni tok (3-fazni)</b>				
Neprekinjajoči (pri 525 V) [A]	253	303	360	418
Prekinjajoči (60 s preobremenitev) (pri 525 V) [A]	278	333	396	460
Trajni (pri 575/690 V) [A]	242	290	344	400
Prekinjajoči (60 s preobremenitev) (pri 575/690 V) [A]	266	219	378	440
Neprekinjajoči kVA (pri 525 V) [kVA]	230	276	327	380
Neprekinjajoči kVA (pri 575 V) [kVA]	241	289	343	398
Neprekinjajoči kVA (pri 690 V) [kVA]	289	347	411	478
<b>Največji vhodni tok</b>				
Neprekinjajoči (pri 525 V) [A]	244	292	347	403
Neprekinjajoči (pri 575/690 V)	233	279	332	385
<b>Maksimalno število in velikost kablov na fazo</b>				
Električno omrežje, motor, zavora in delež bremena [mm <sup>2</sup> (AWG)]	2x185 (2x350)	2x185 (2x350)	2x185 (2x350)	2x185 (2x350)
Največje zunanje varovalke [A] <sup>1)</sup>	550	550	550	550
Ocena izgube moči pri 575 V [W] <sup>2), 3)</sup>	3074	3723	4465	5028
Ocena izgube moči pri 690 V [W] <sup>2), 3)</sup>	3175	3851	4614	5155
Učinkovitost <sup>3)</sup>	0,98	0,98	0,98	0,98
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)]	80 (176)	80 (176)	80 (176)	80 (176)

Tabela 10.6 Električni podatki za ohišja D2h/D4h/D7h/D8h, omrežno napajanje 3x525–690 V AC

1) Za stopnje 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).

## 10.2 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 Podatki izhoda motorja in 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 60 AVM)	
- 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 preberite 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 kabljih 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

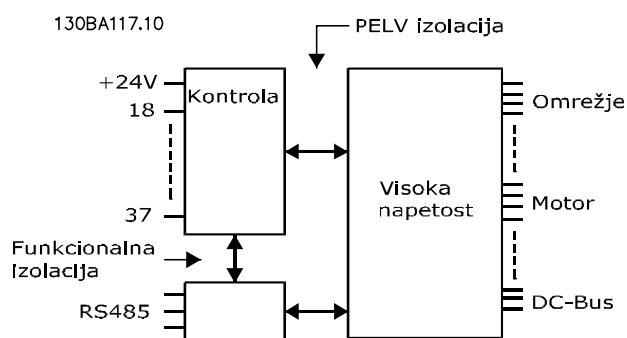
Vsi digitalni vhodi so galvansko izolirani od napajalne napetosti (PELV) in drugih visokonapetostnih sponk.

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.*

**10**

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 10.7*, *Tabela 10.8* in *Tabela 10.9*.

**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 10.7 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 10.8 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 10.9 Možnosti D1h–D8h močnostne/polprevodniške varovalke, 525–690 V

Varovalke vrste aR se priporočajo za frekvenčne pretvornike v ohišjih velikosti D3h–D4h. Glejte *Tabela 10.10*.

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 10.10 Velikosti D3h–D4h močnostne/polprevodniške varovalke**

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

**Tabela 10.11 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 10.12* do *Tabela 10.15* 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 10.12*. Če je frekvenčni pretvornik dostavljen samo s kontaktorjem, glejte *Tabela 10.13* za SCCR. Če ima frekvenčni pretvornik kontaktor in odklop, glejte *Tabela 10.14*.

Če je frekvenčni pretvornik dostavljen samo z odklopnikom, je SCCR odvisen od napetosti. Glejte *Tabela 10.15*.

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

**Tabela 10.12 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 10.13 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 10.14 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 10.15 D6h in D8h sta dobavljena z odklopnikom**

## 10.8 Navor zategovanja za pritrdilne elemente

Na lokacijah, navedenih v *Tabela 10.16*, zategnite pritrdilne elemente z ustreznim navorom. Če je navor premajhen ali prevelik, bo pritrjena električna povezava slaba. Da zagotovite ustrezen navor, uporabite momentni ključ.

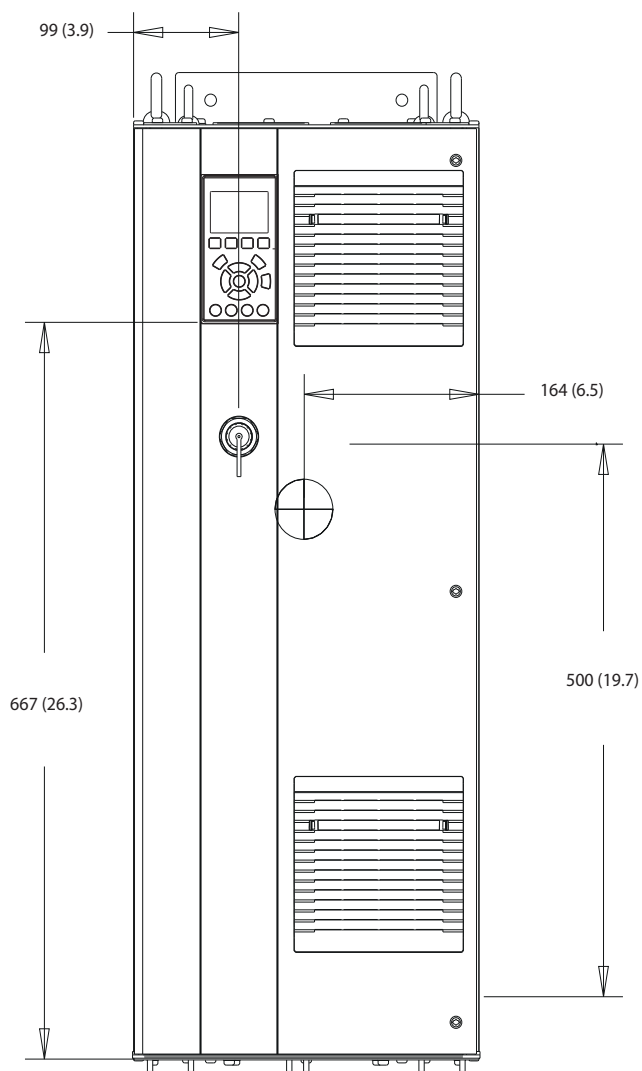
Lokacija	Velikost vijaka	Navor [Nm (in-lb)]
Napajalne sponke	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Sponke motorja	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Ozemljitvene sponke	M8/M10	9.6 (84)/19.1 (169)
Sponke za priklop zavornega upora	M8	9.6 (84)
Sponke za delitev bremena	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Sponke za regeneracijo (ohišji 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 10.16 Ratingi navora pritrdilnega elementa**

## 10.9 Dimenzije ohišja

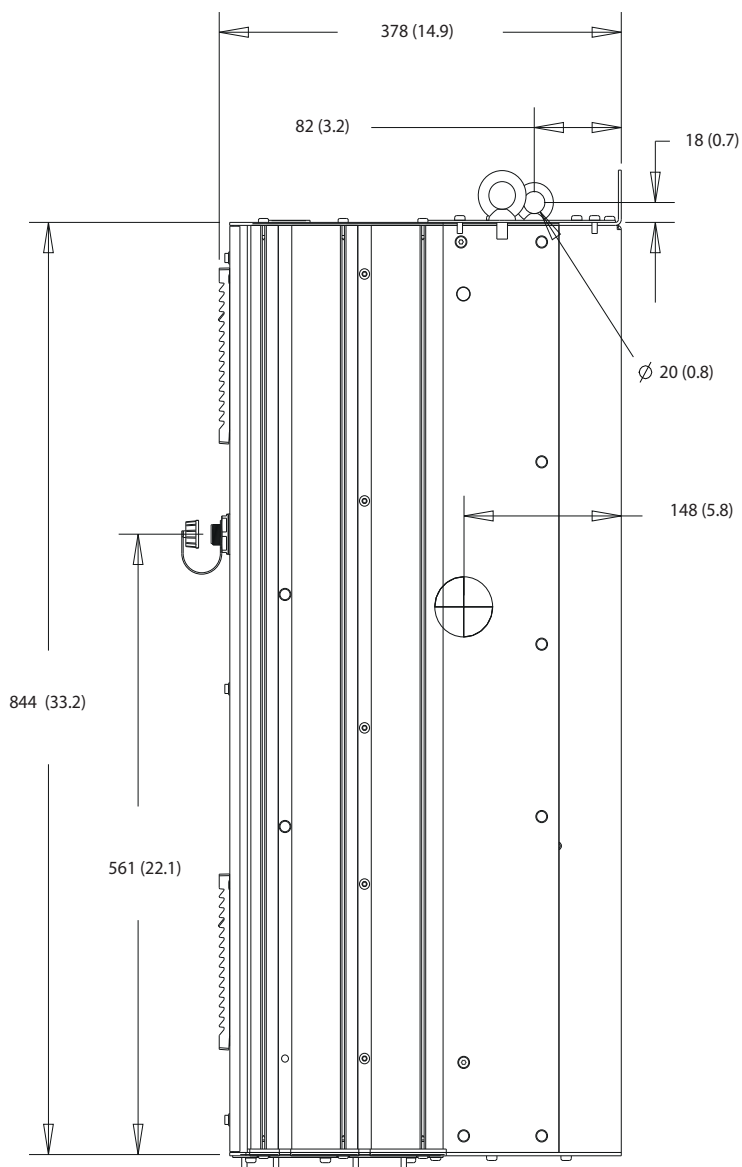
### 10.9.1 Zunanje mere ohišja D1h

130BE982.10

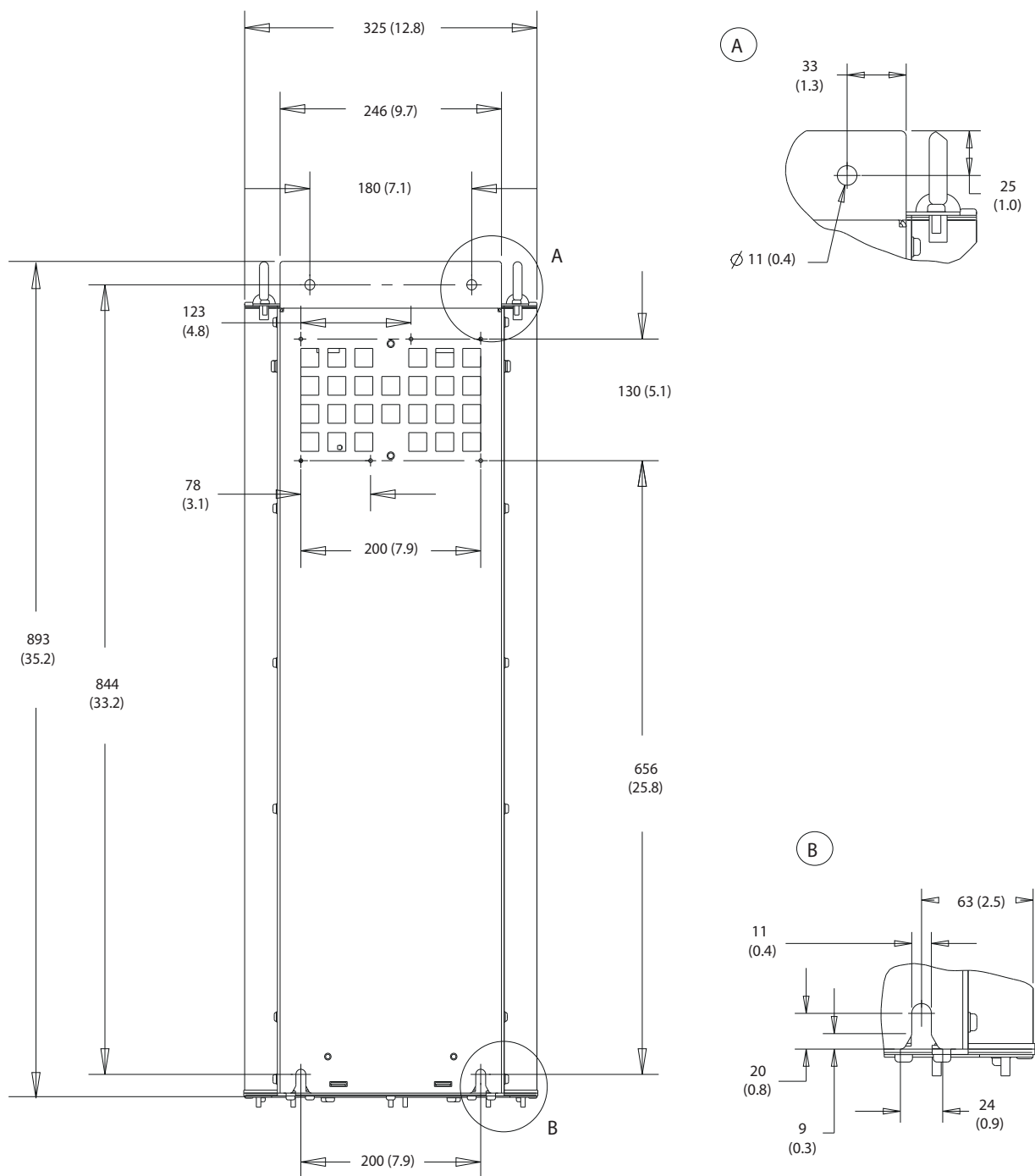


10

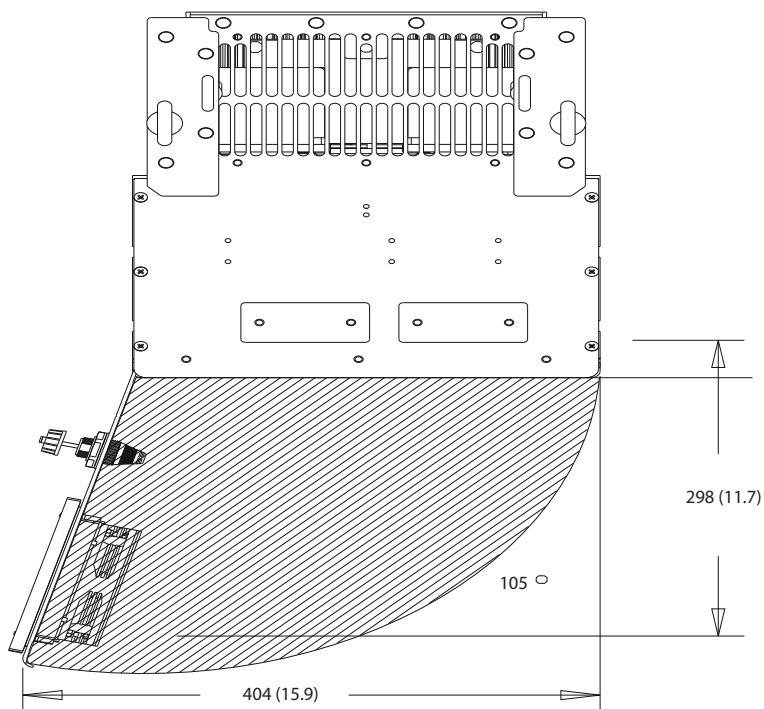
Ilustracija 10.2 Pogled od spredaj na ohišje D1h



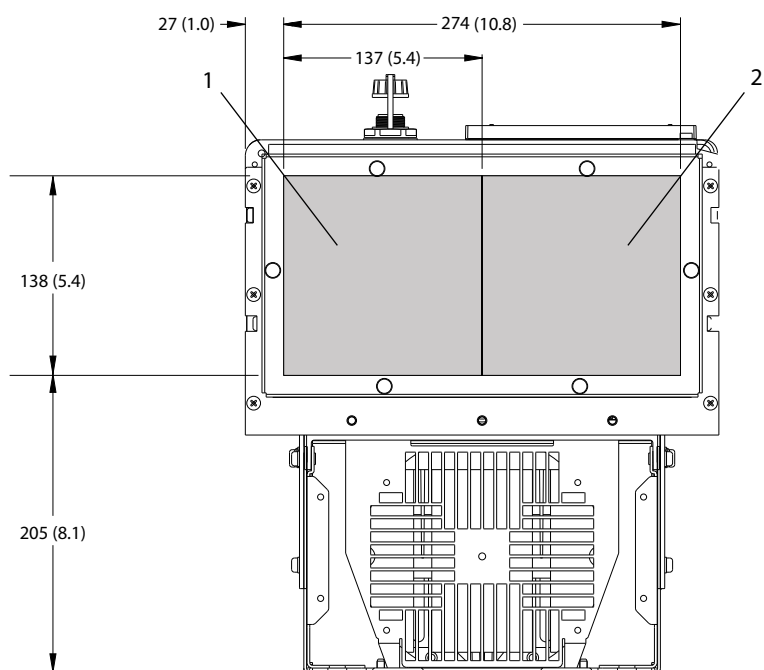
Ilustracija 10.3 Pogled od strani na ohišje D1h



Ilustracija 10.4 Pogled od zadaj na ohišje D1h



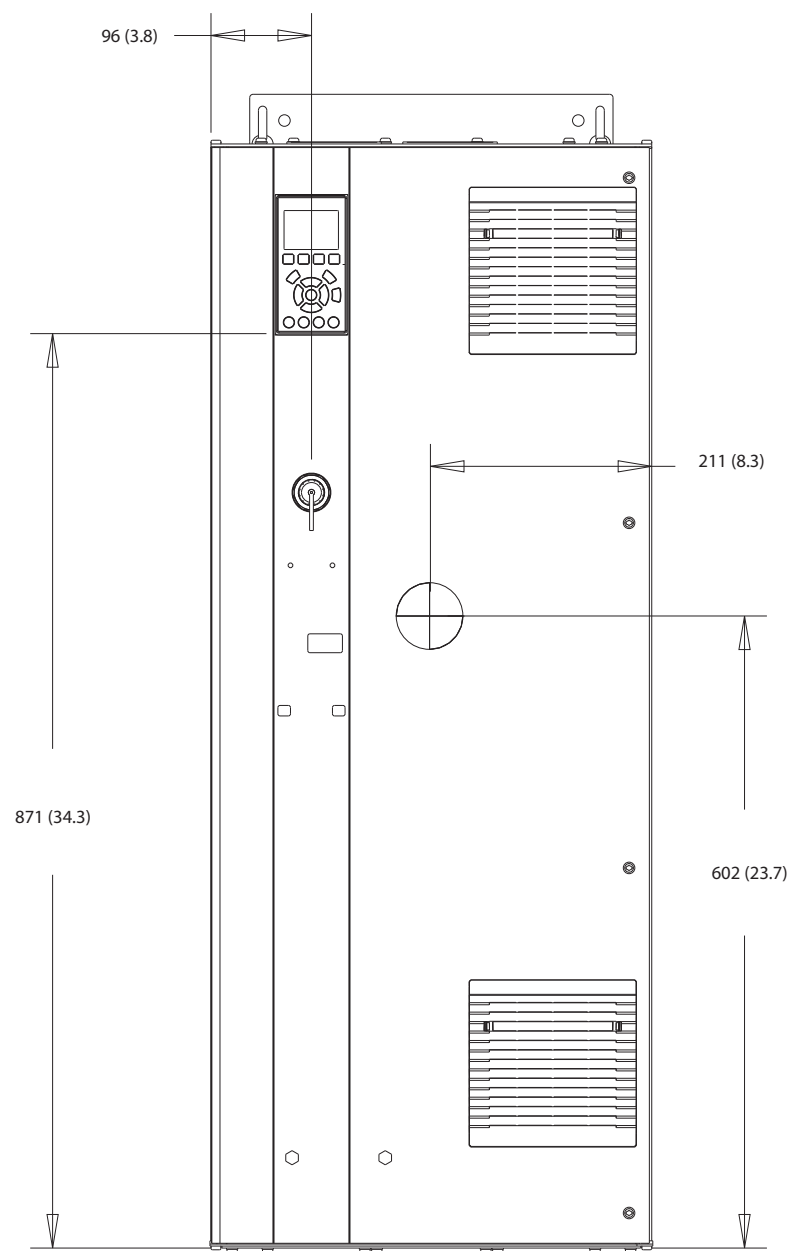
Ilustracija 10.5 Odmik vrat za D1h



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

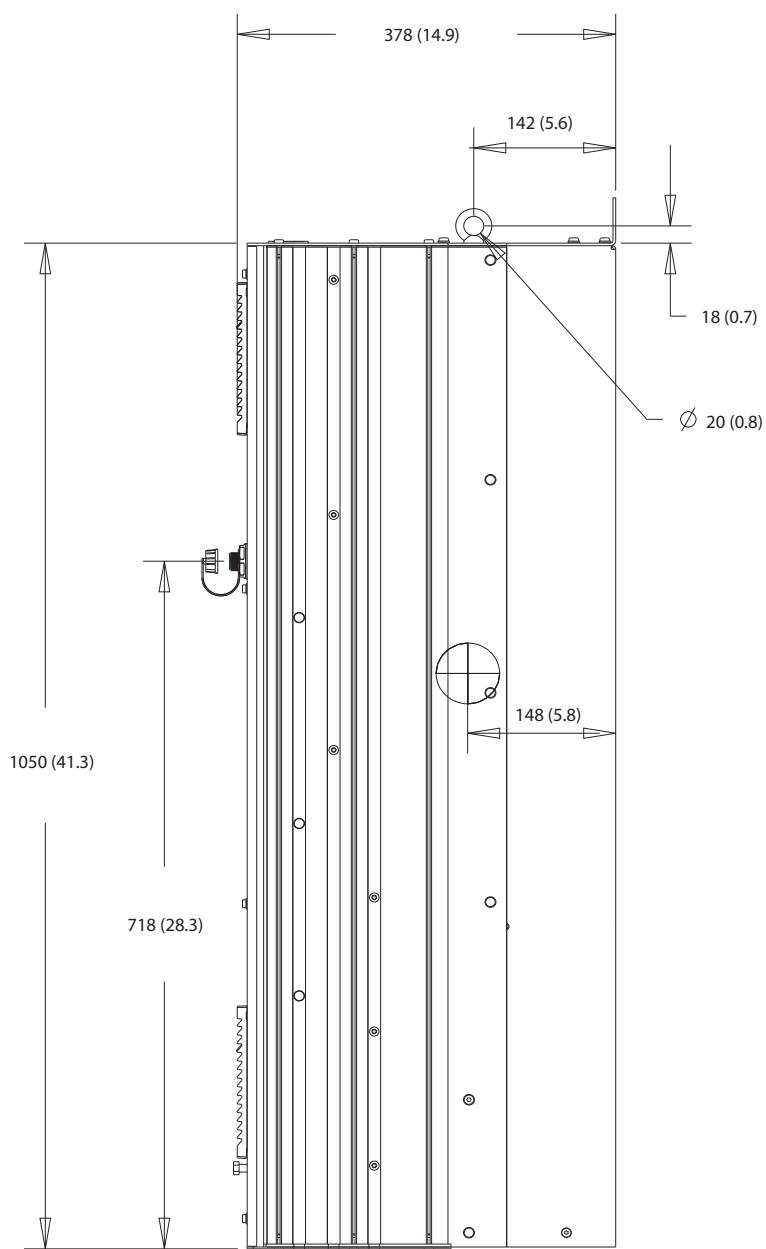


130BF321.10

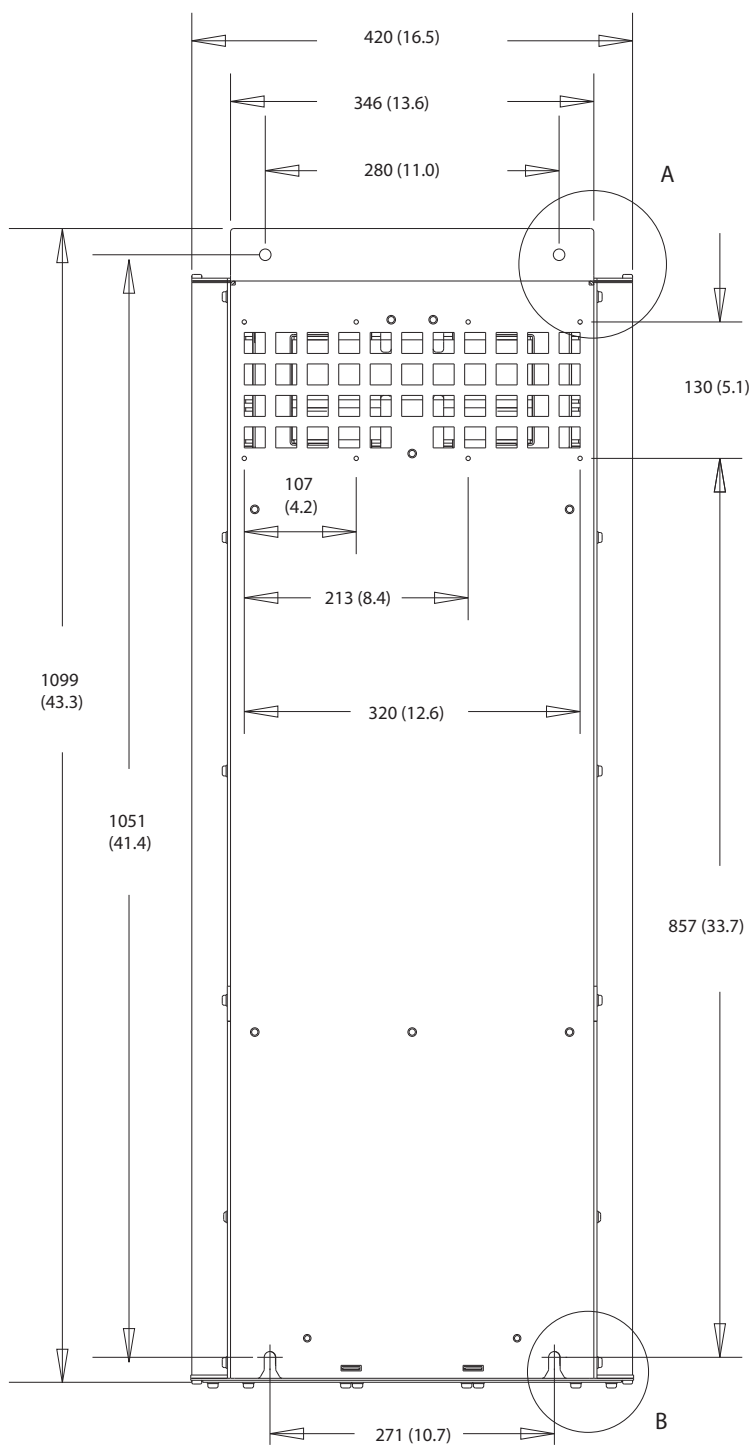
10

Ilustracija 10.7 Pogled od spredaj na D2h

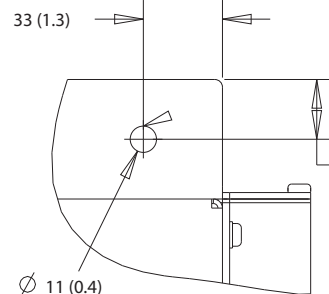




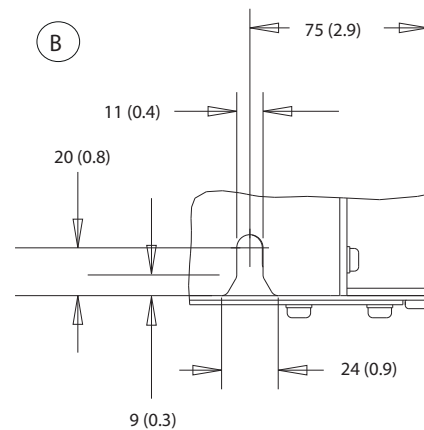
Ilustracija 10.8 Pogled od strani na D2h



A



B

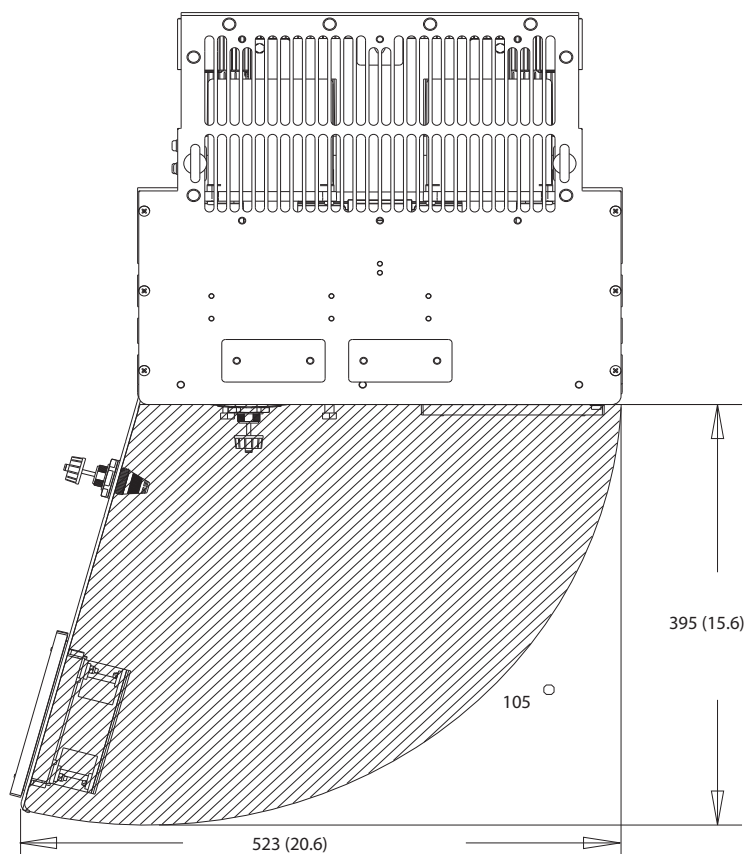


130BF800.10

10

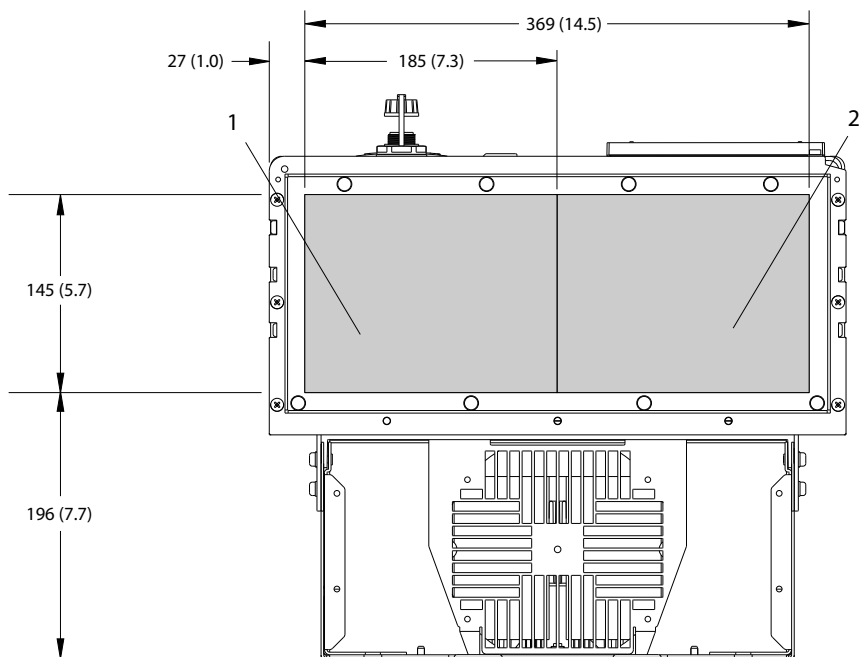
Ilustracija 10.9 Pogled od zadaj na D2h

130BF670.10



Ilustracija 10.10 Odmik vrat za D2h

10

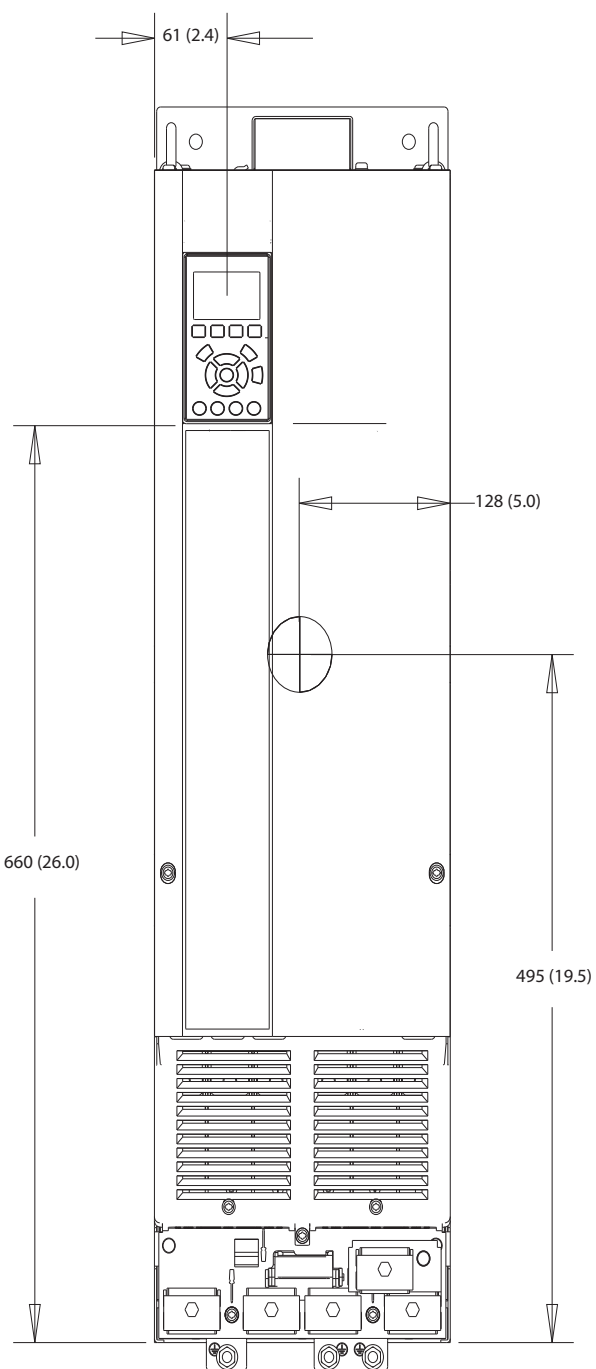


130BF608.10

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

Ilustracija 10.11 Dimenzije plošče za uvednice za D2h

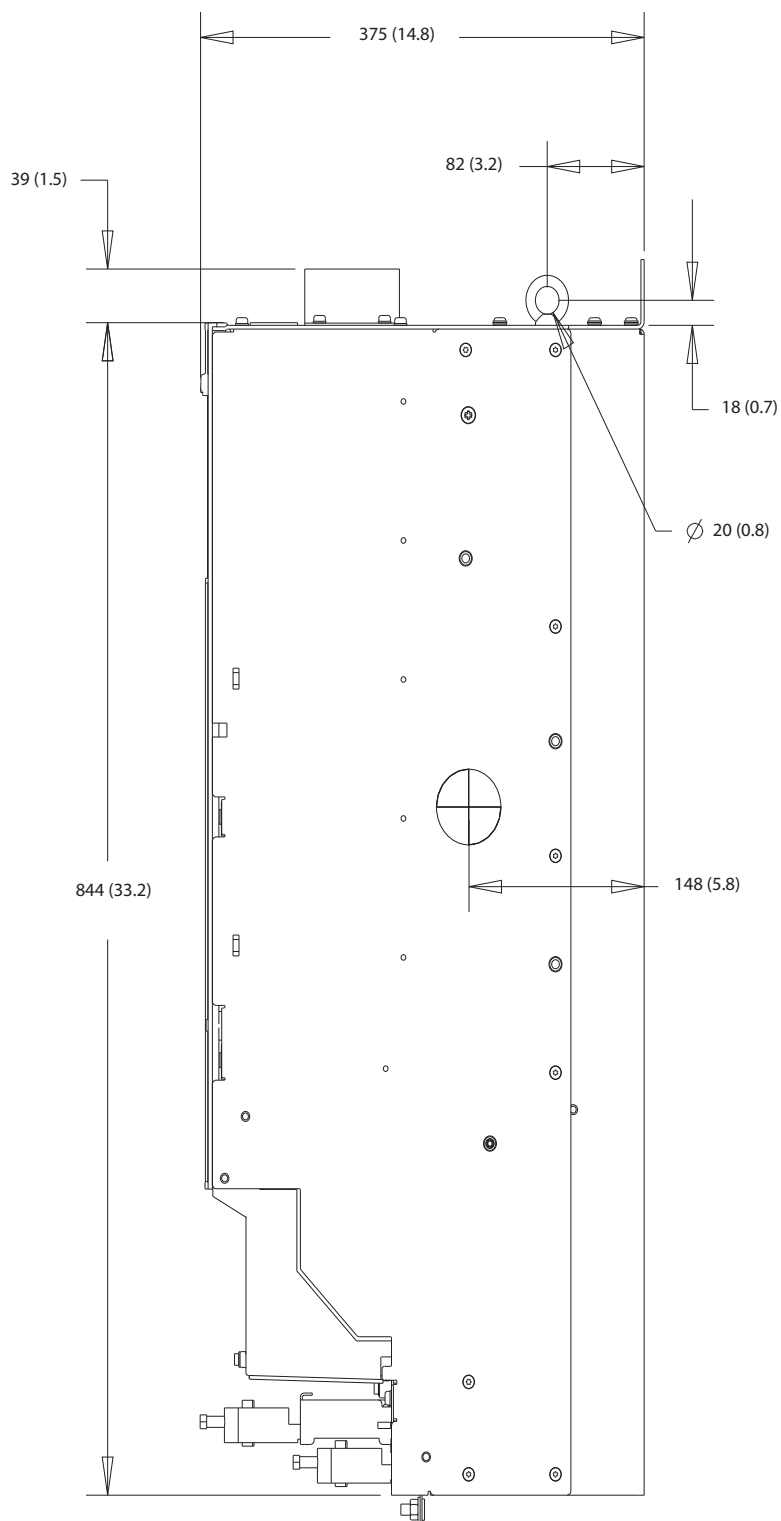
10.9.3 Zunanje mere ohišja D3h



1308F322.10

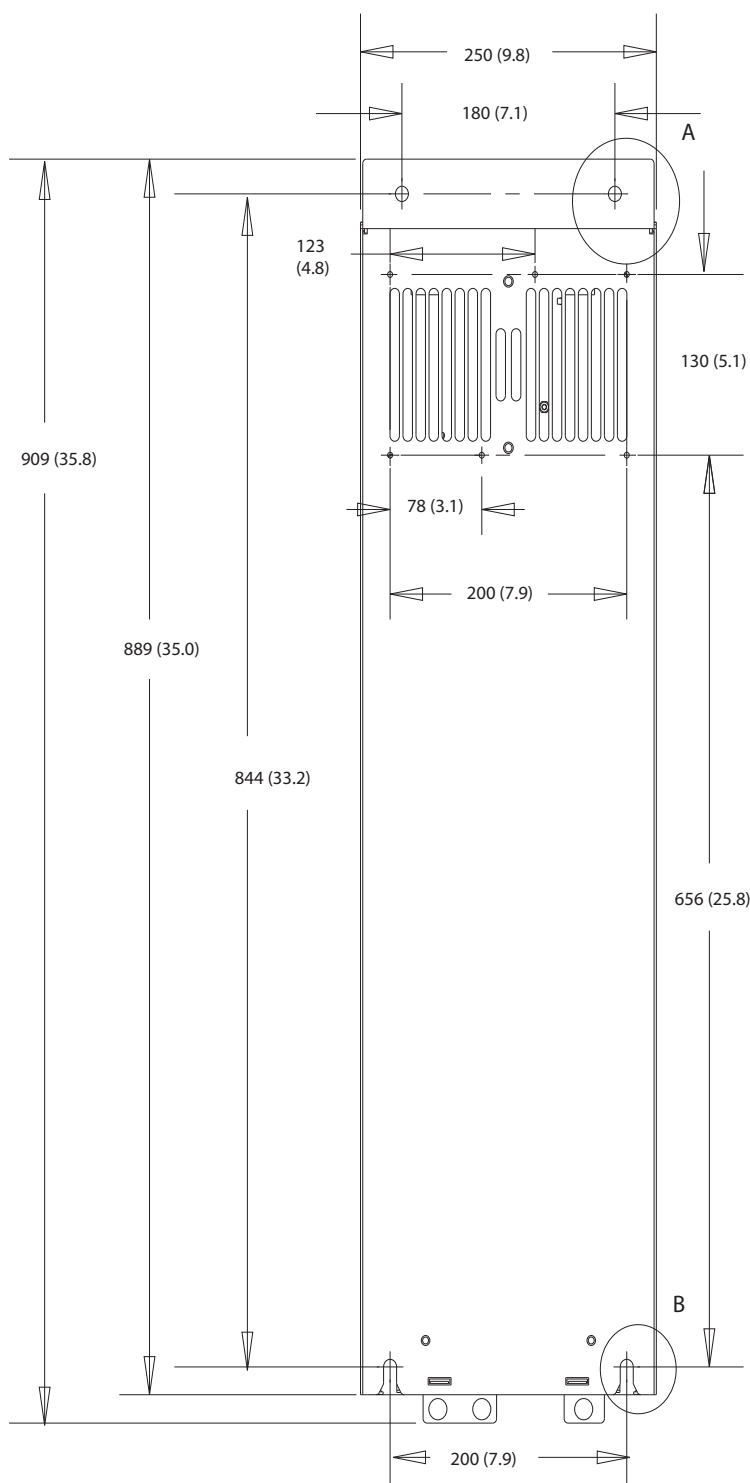
10

Ilustracija 10.12 Pogled od spredaj na D3h

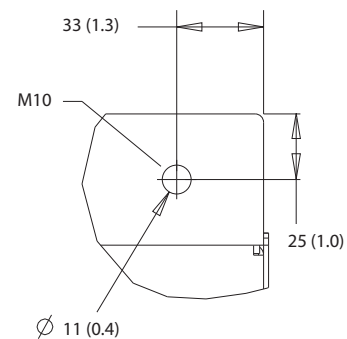


10

Ilustracija 10.13 Pogled od strani na D3h

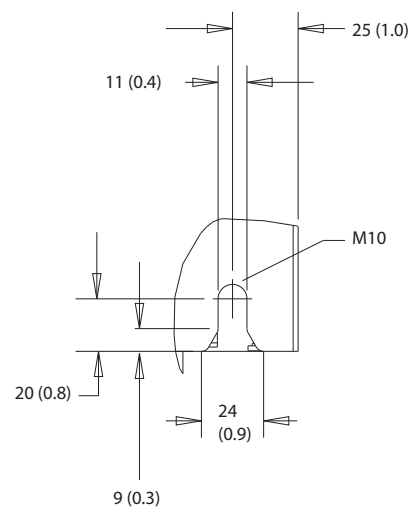


A



130BF802.10

B

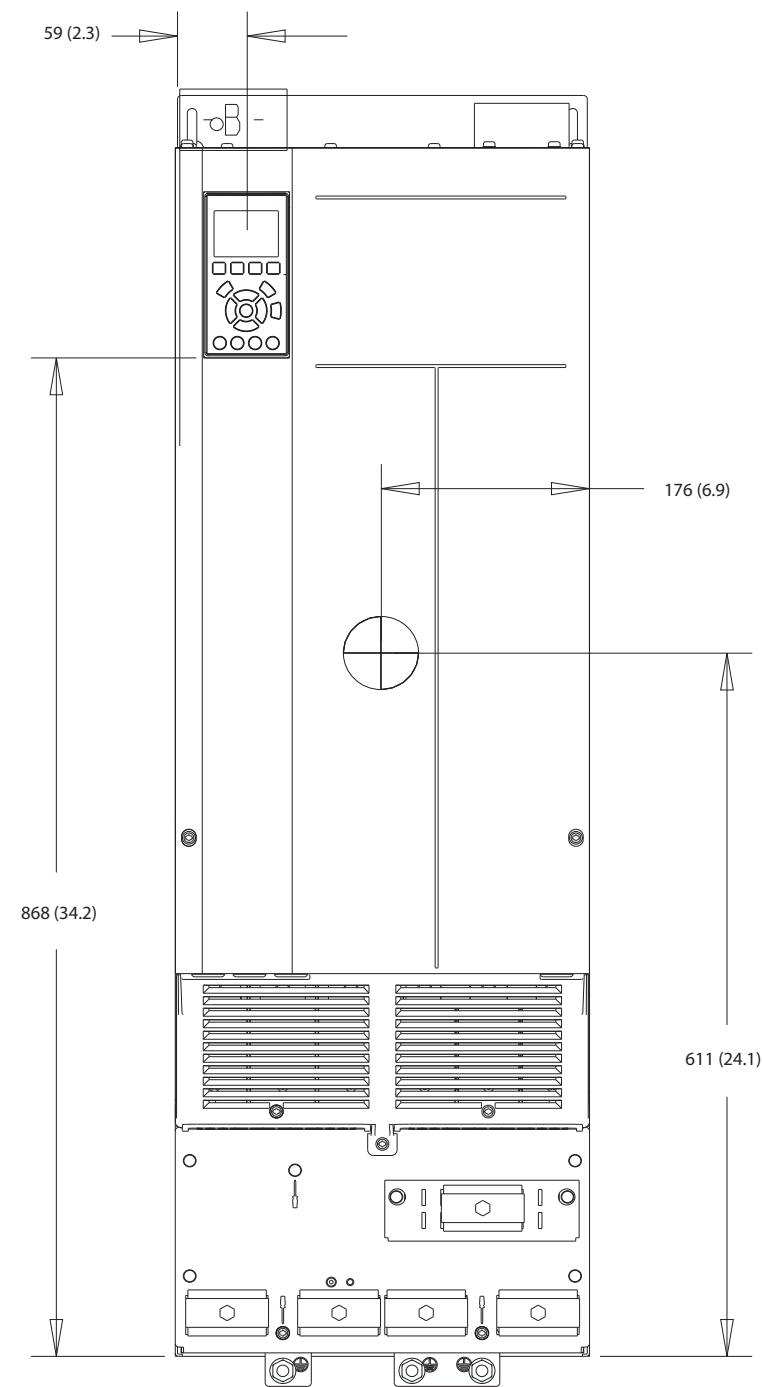


10

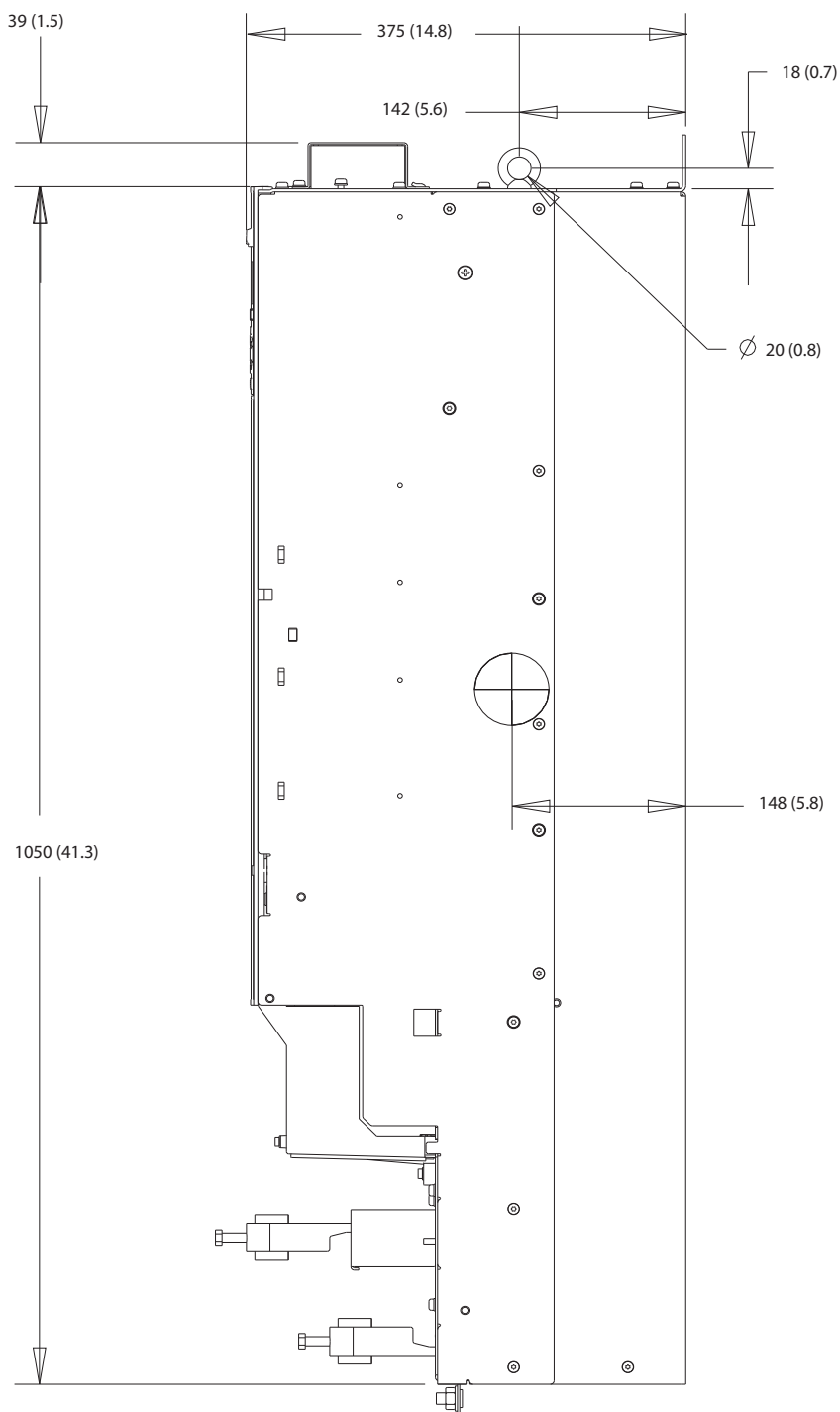
Ilustracija 10.14 Pogled od zadaj na D3h

10.9.4 Dimenzije ohišja D4h

130BF323.10



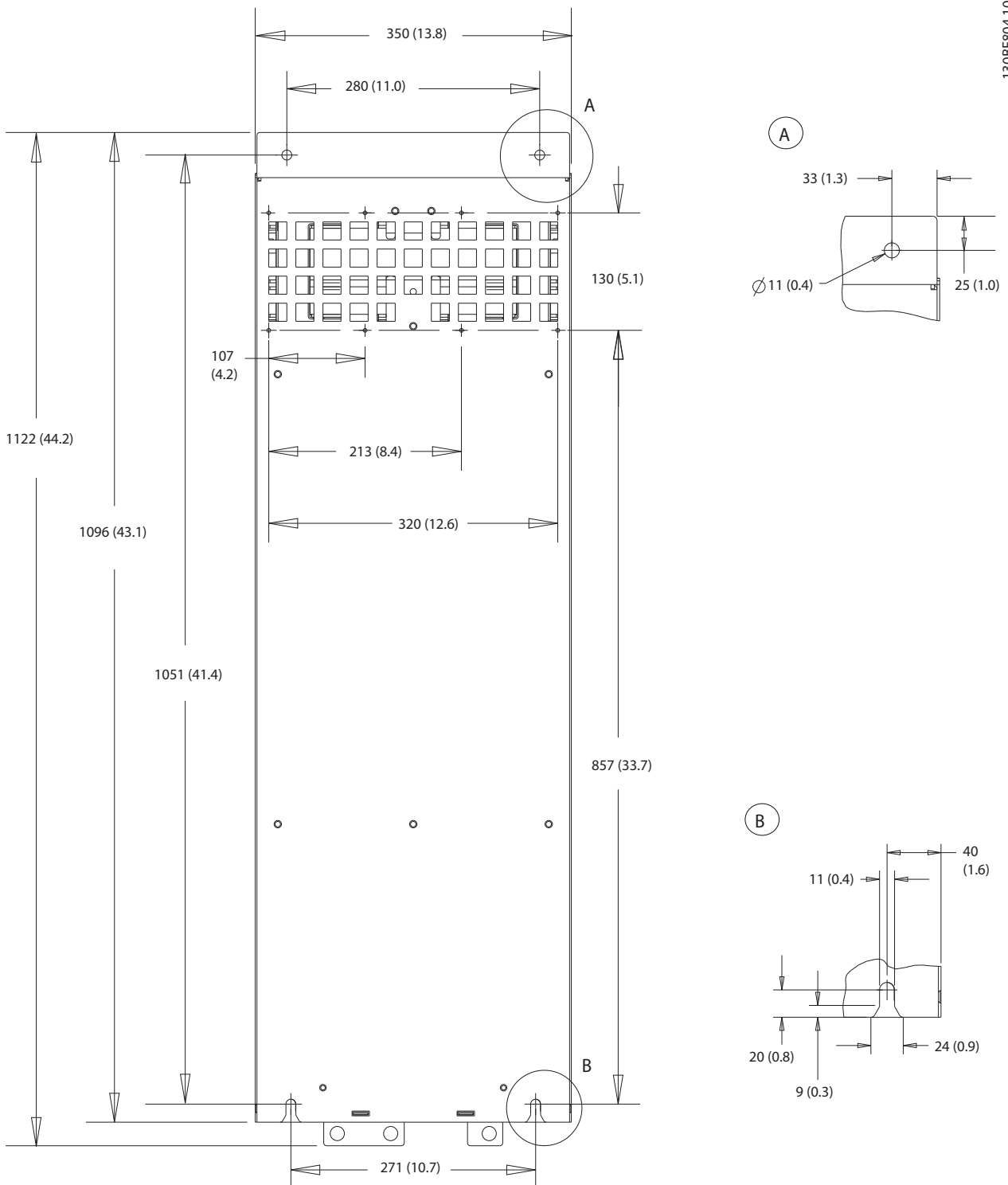
Ilustracija 10.15 Pogled od spredaj na D4h



10

Ilustracija 10.16 Pogled od strani na D4h



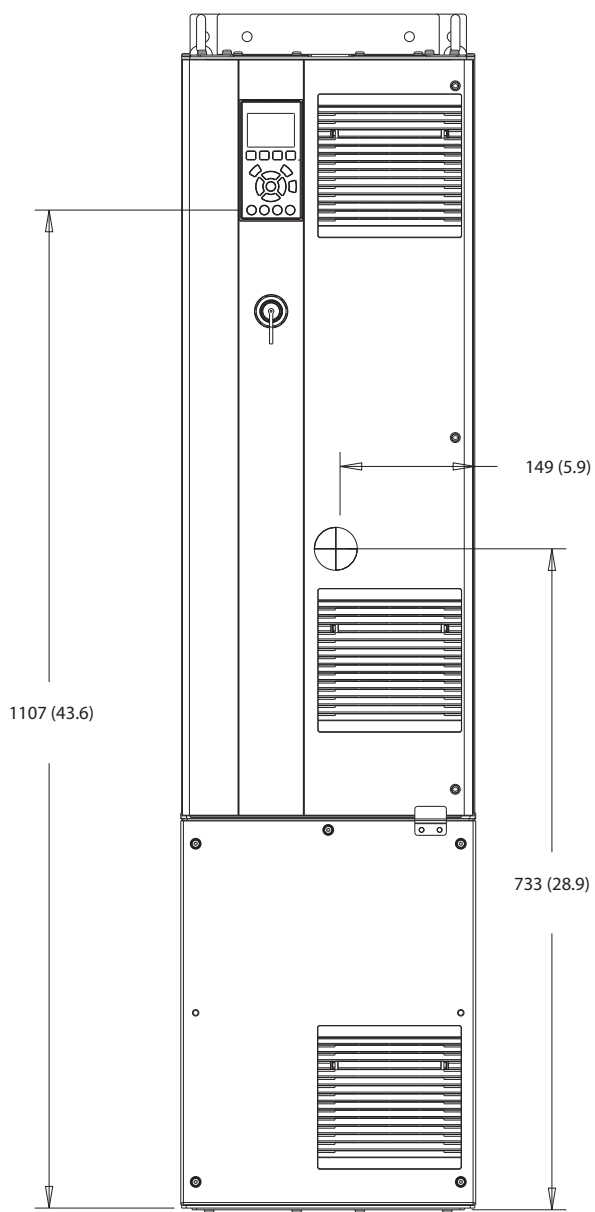


130BF804.10

10

Ilustracija 10.17 Pogled od zadaj na D4h

10.9.5 Zunanje mere ohišja D5h

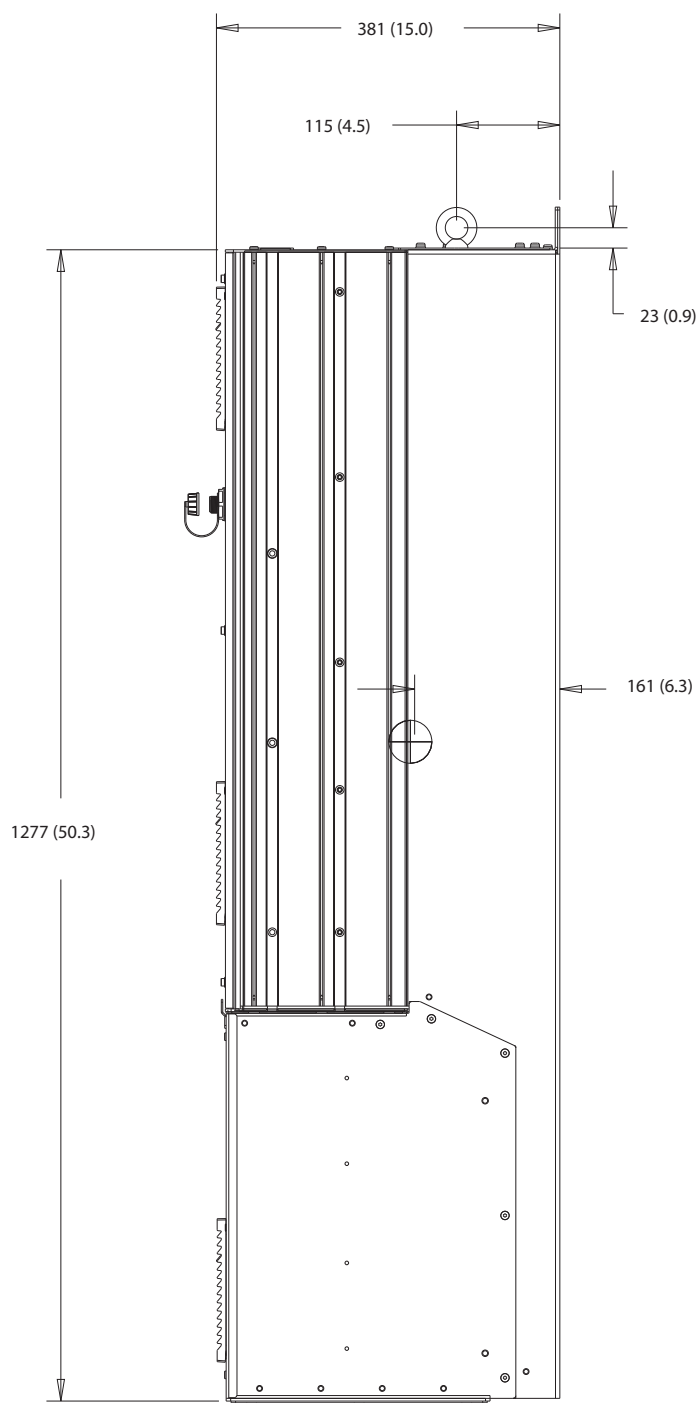


130BF324.10

10

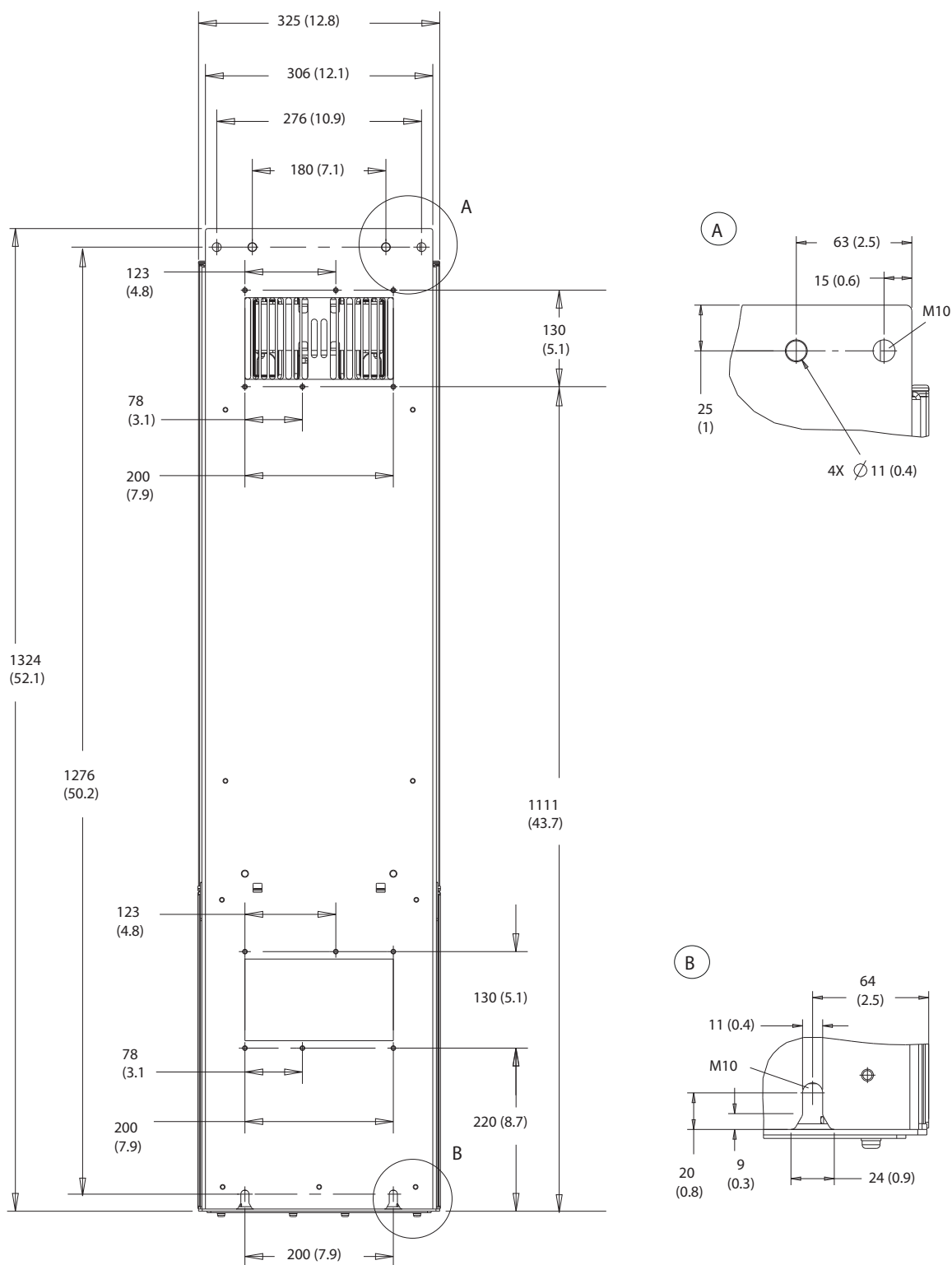
Ilustracija 10.18 Pogled od spredaj na D5h

130BF805.10

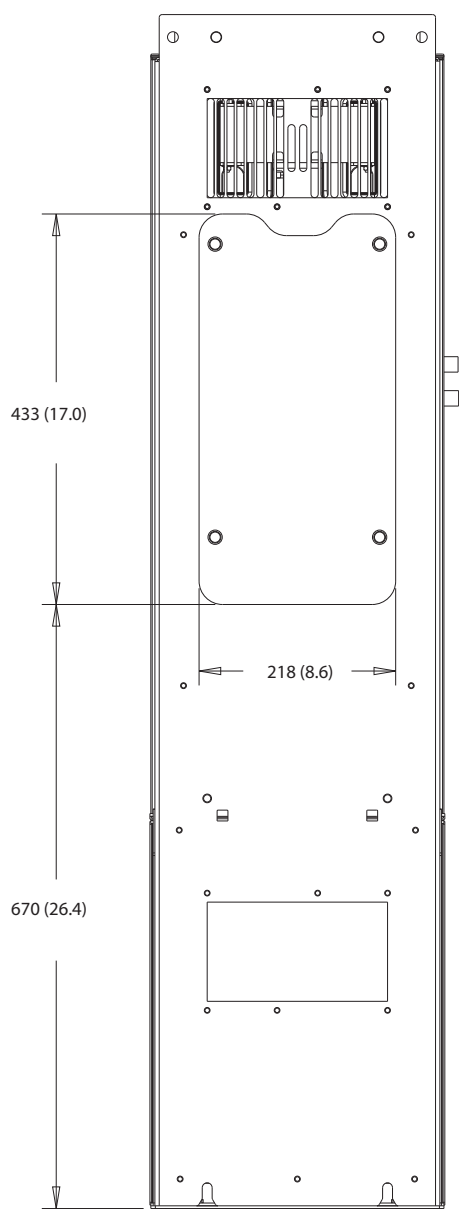


10

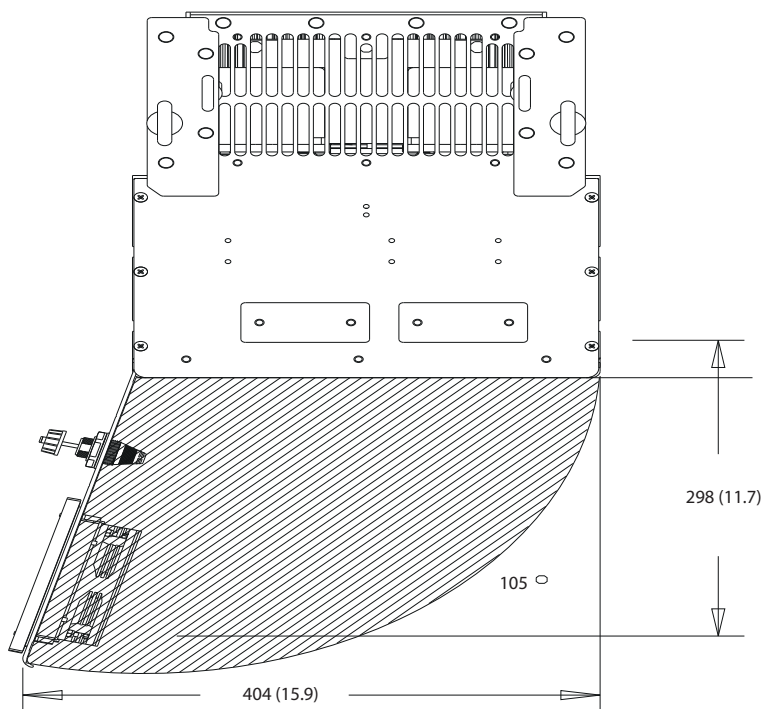
Ilustracija 10.19 Pogled od strani na D5h



Ilustracija 10.20 Pogled od zadaj na D5h

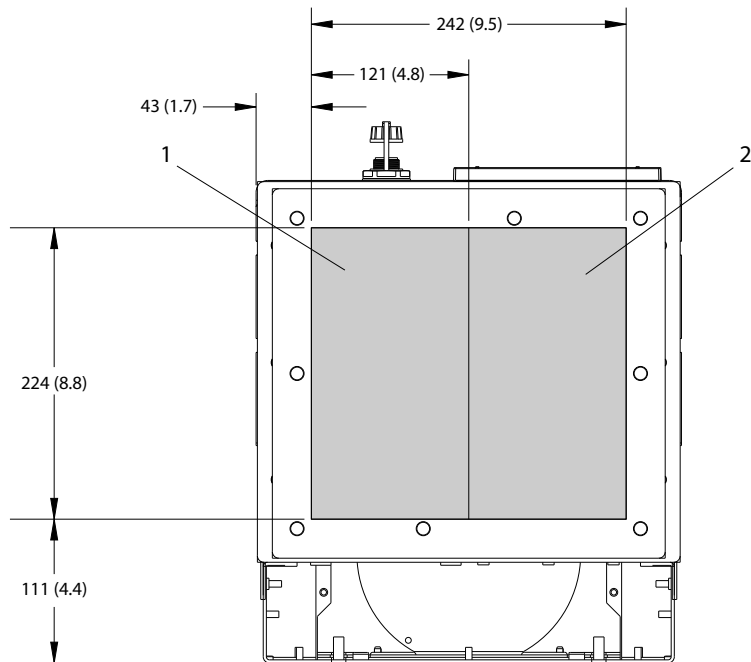


Ilustracija 10.21 Dimenzije dostopa hladilnega rebra za D5h



Ilustracija 10.22 Odmik vrat za D5h

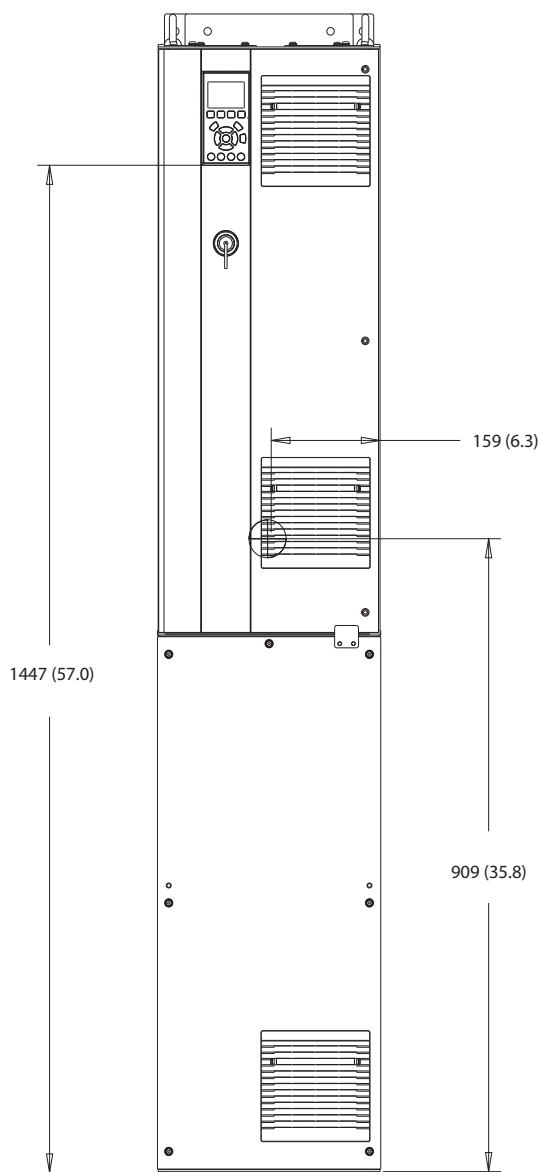
10



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

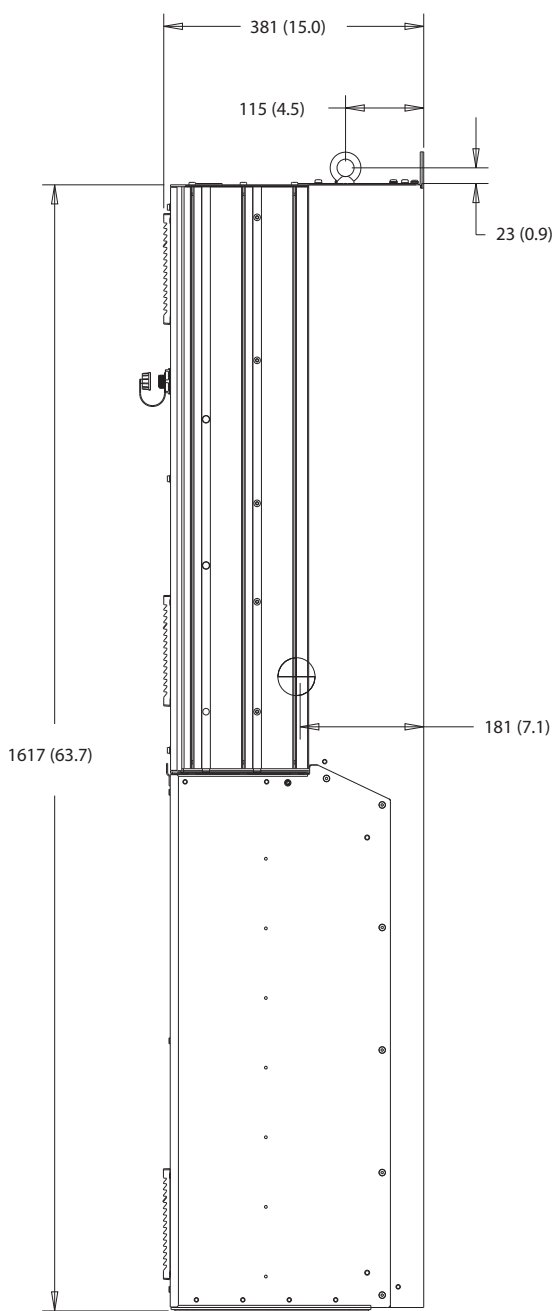
Ilustracija 10.23 Dimenzije plošče za uvodnice za D5h

10.9.6 Zunanje mere ohišja D6h



130BF325.10

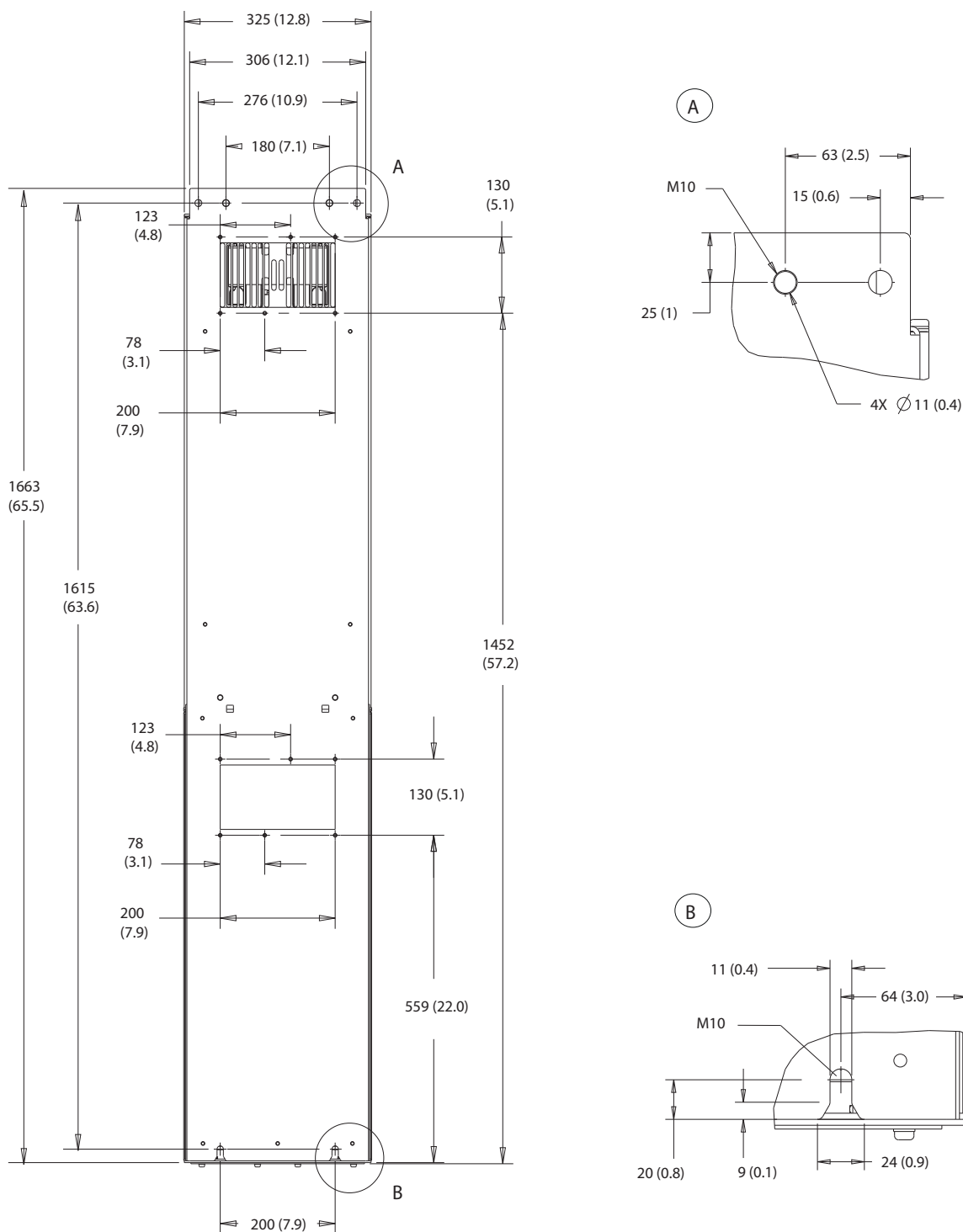
Ilustracija 10.24 Pogled od spredaj na D6h



10

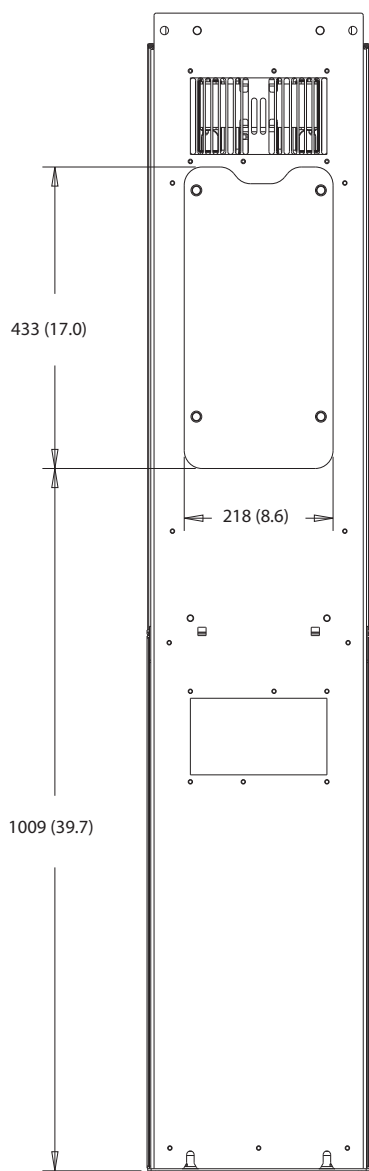
Ilustracija 10.25 Pogled od strani na D6h





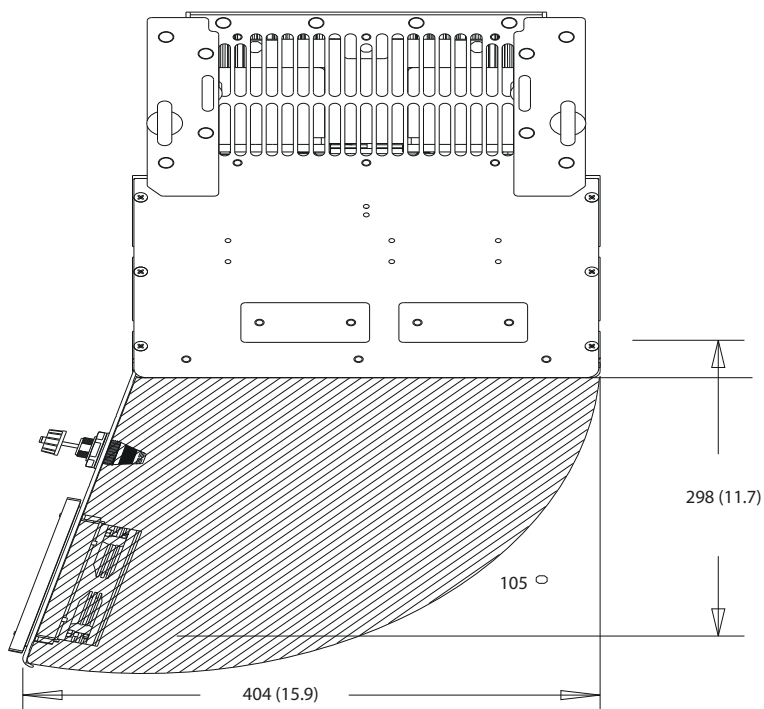
10

Ilustracija 10.26 Pogled od zadaj na D6h

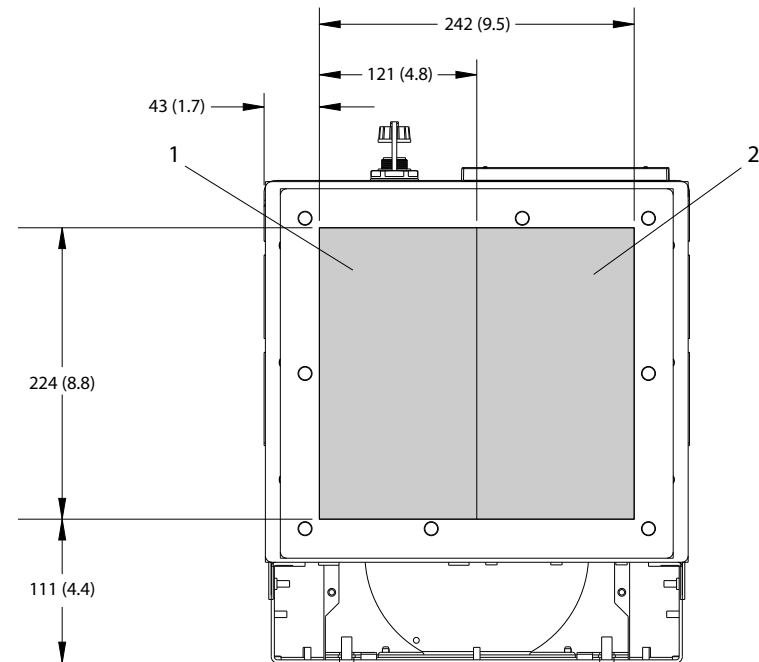


10

Ilustracija 10.27 Dimenzije dostopa hladilnega rebra za D6h



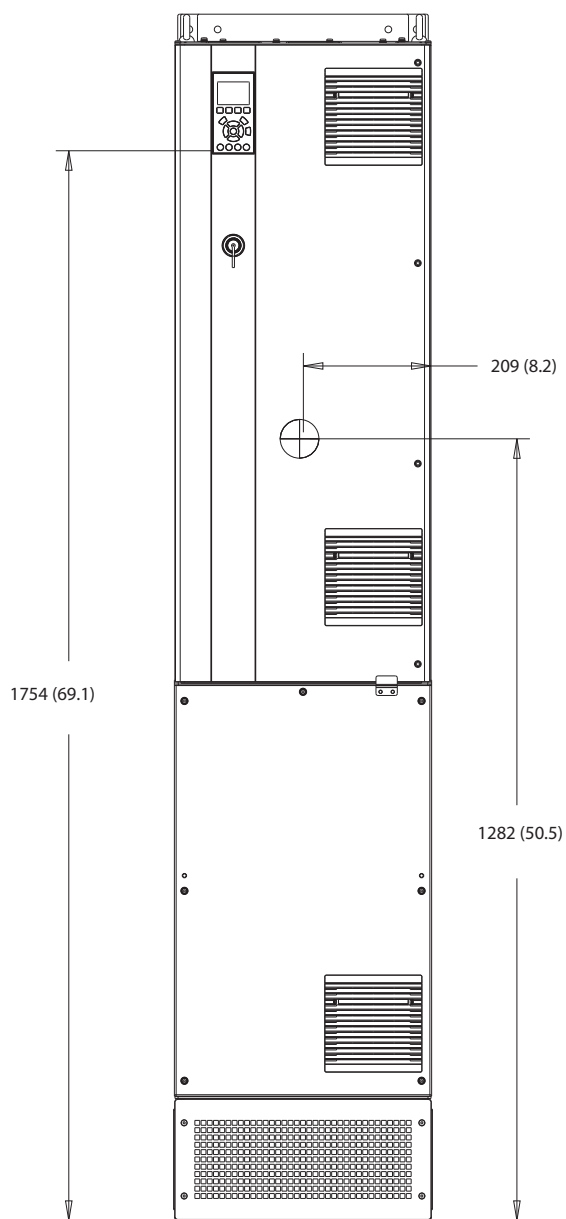
Ilustracija 10.28 Odmik vrat za D6h



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

Ilustracija 10.29 Dimenzije plošče za uvodnice za D6h

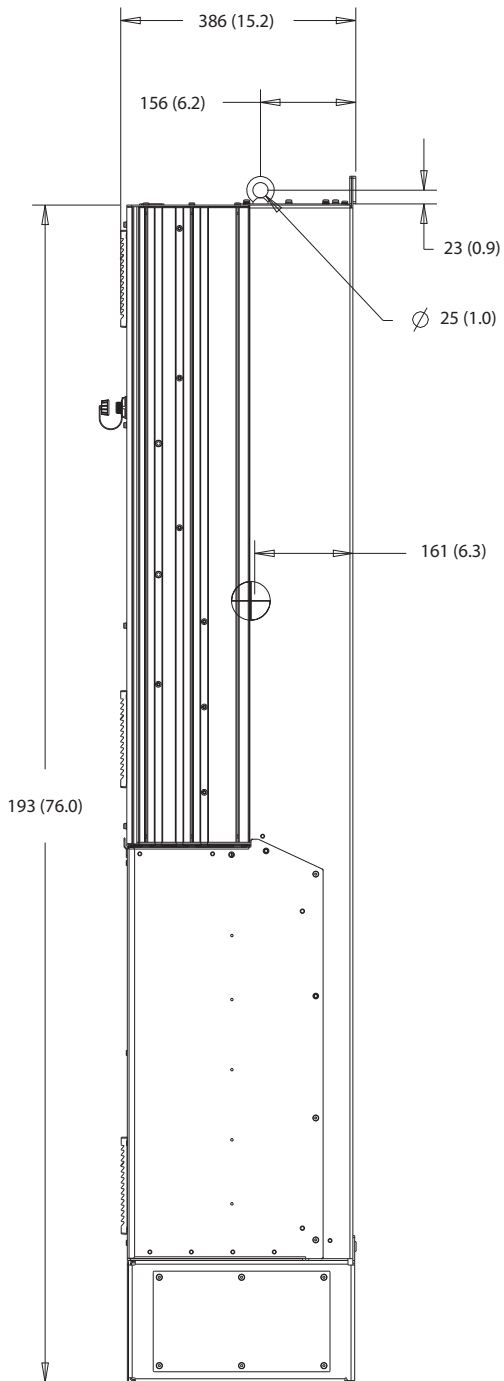
10.9.7 Zunanje mere ohišja D7h



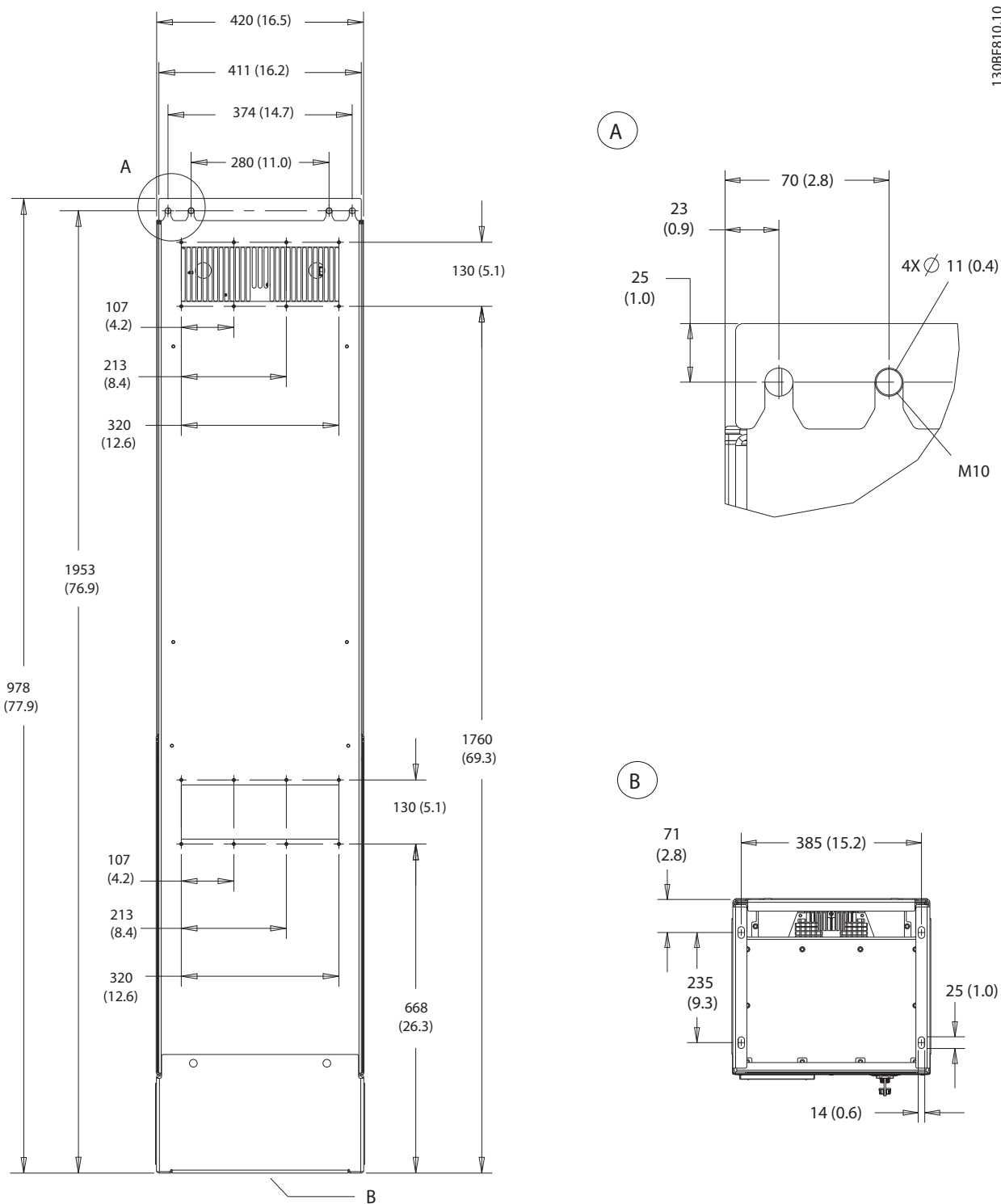
130BF326.10

10

Ilustracija 10.30 Pogled od spredaj na D7h

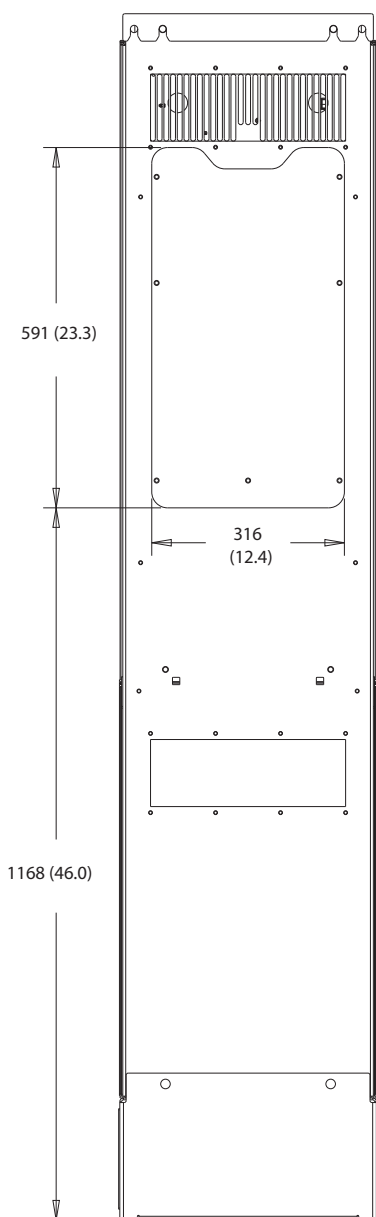


Ilustracija 10.31 Pogled od strani na D7h



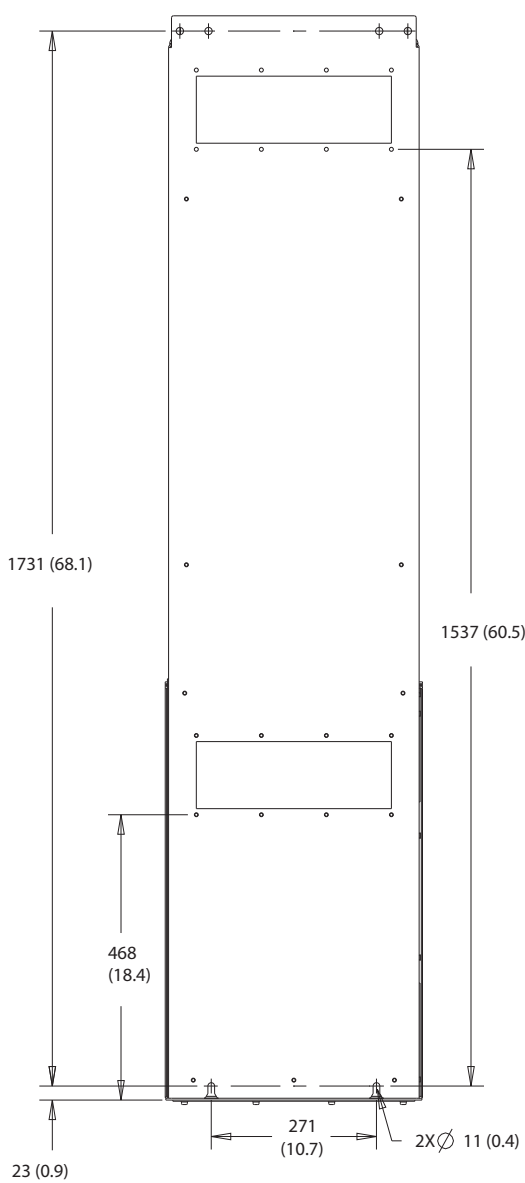
Ilustracija 10.32 Pogled od zadaj na D7h

10



10

Ilustracija 10.33 Dimenzije dostopa hladilnega rebra za D7h

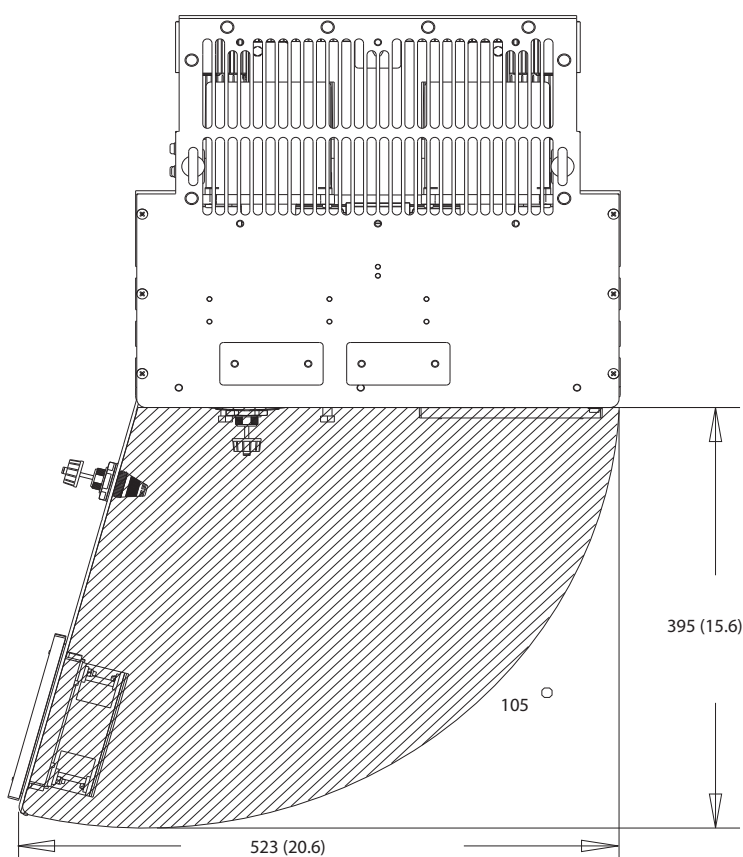


10

Ilustracija 10.34 Dimenzije pritrditve na zid za D7h



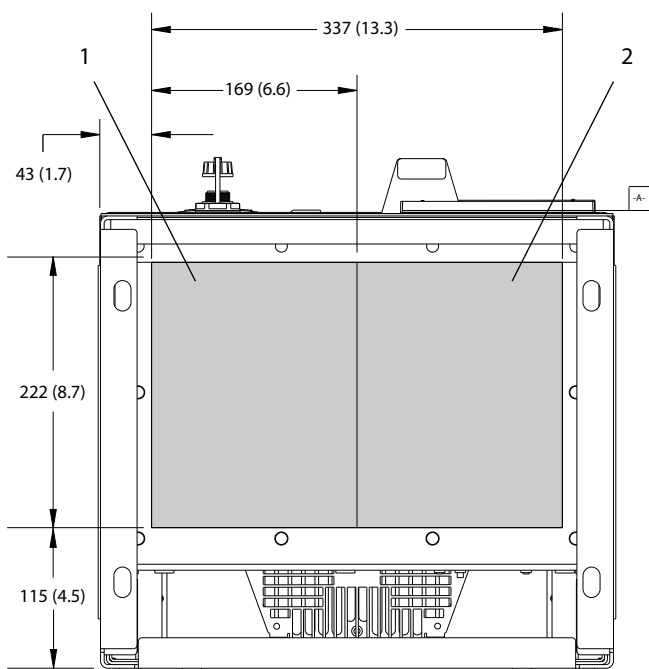
130BF670.10



Ilustracija 10.35 Odmik vrat za D7h

10

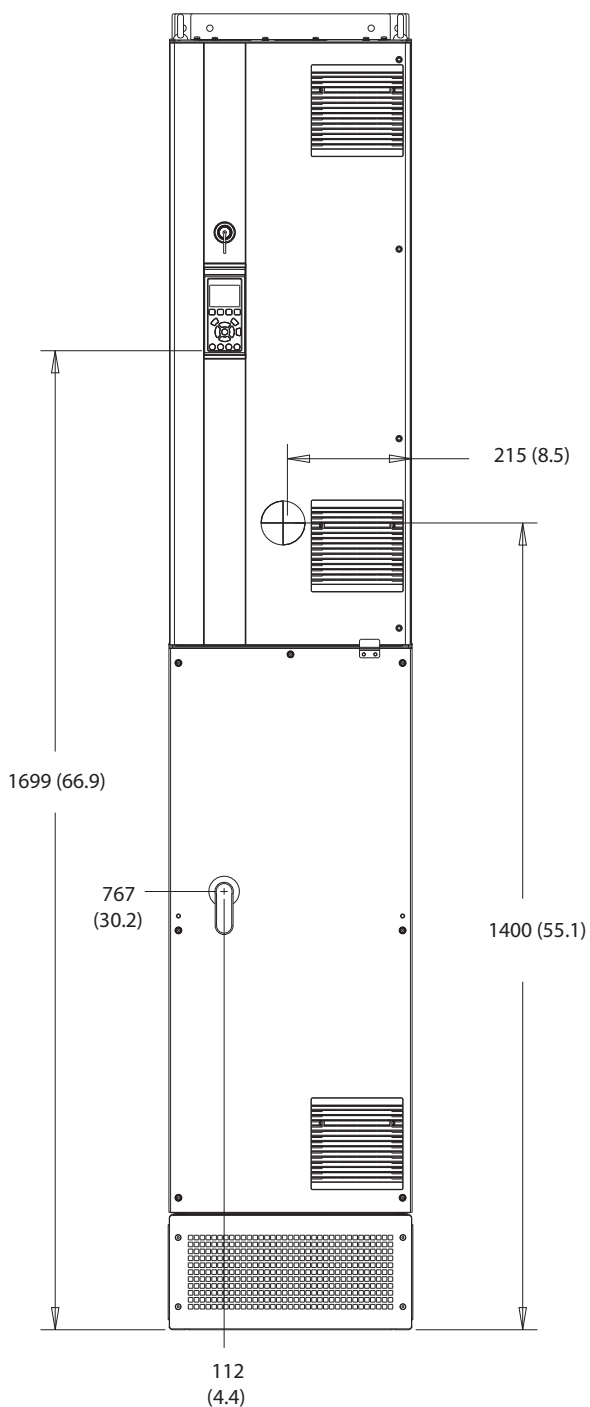
130BF610.10



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

Ilustracija 10.36 Dimenzije plošče za uvodnice za D7h

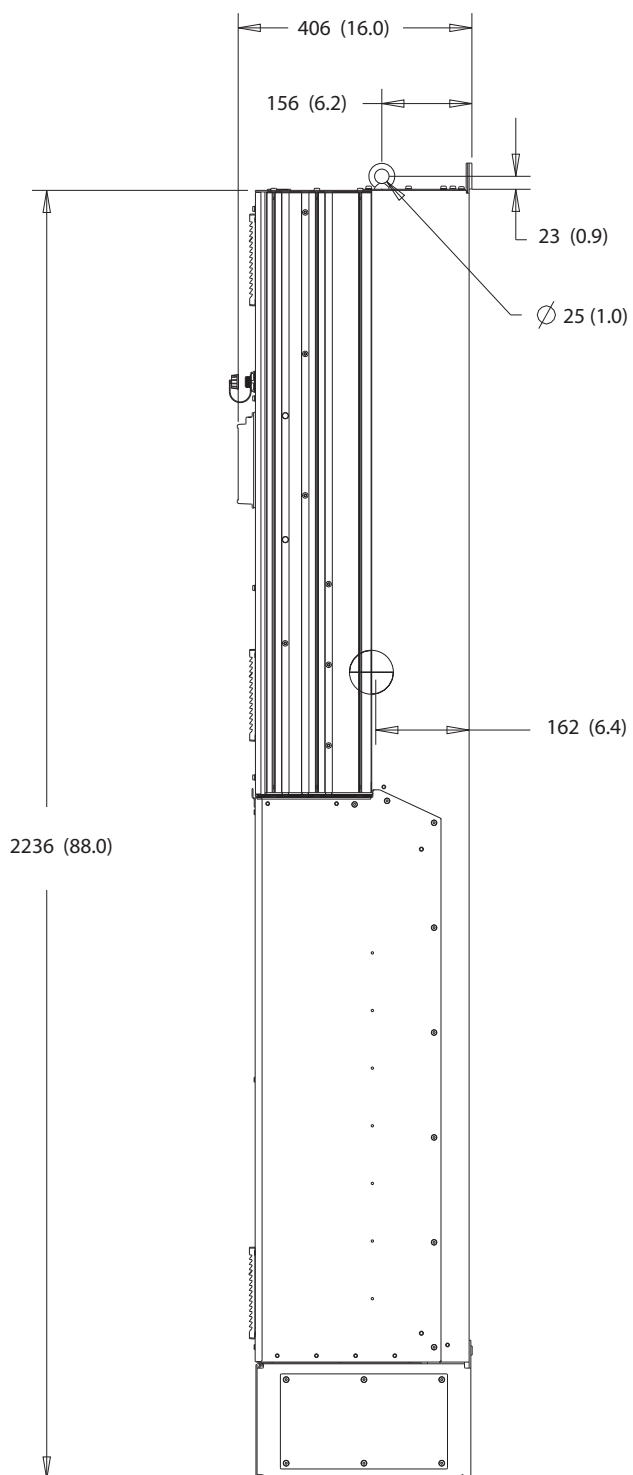
10.9.8 Zunanje mere ohišja D8h



130BF327.10

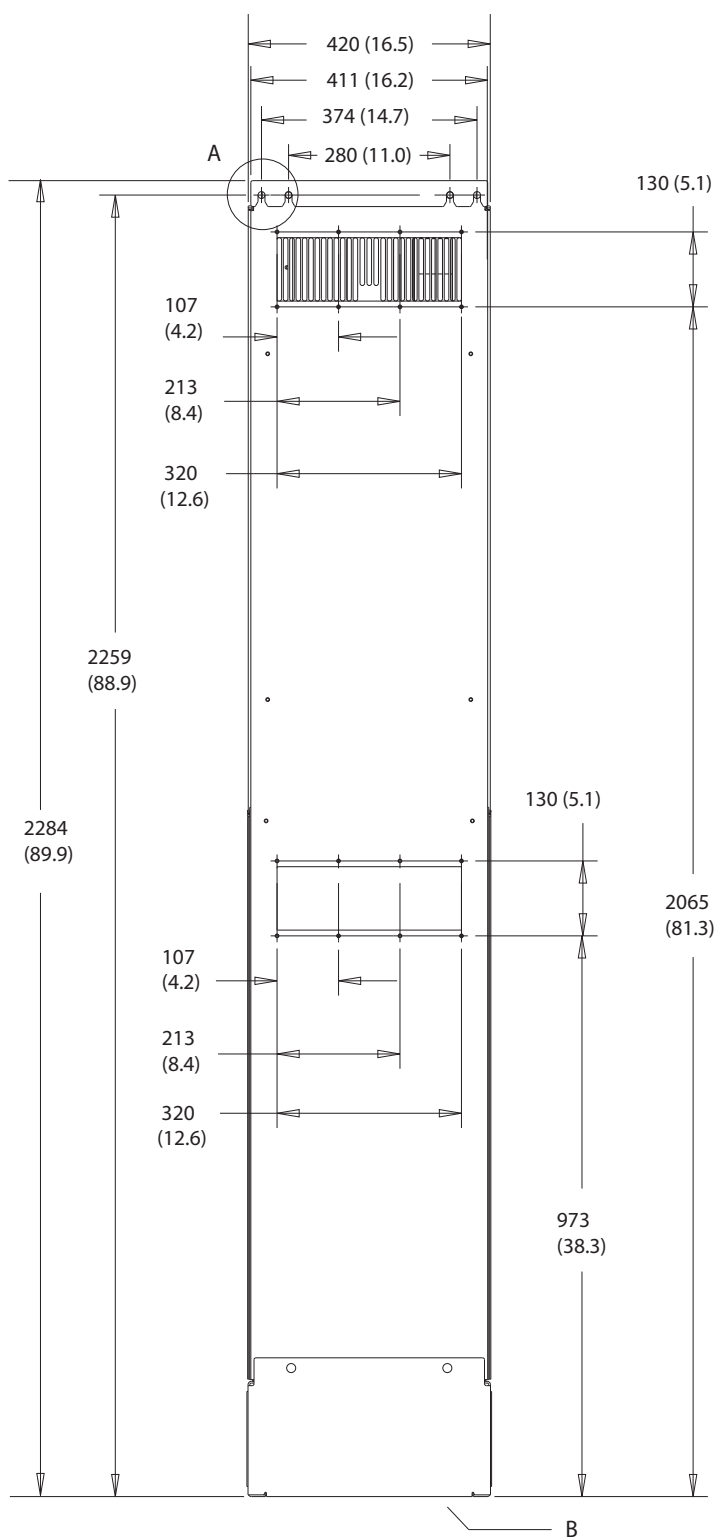
10

Ilustracija 10.37 Pogled od spredaj na D8h

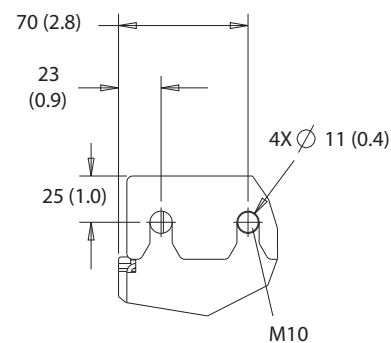


10

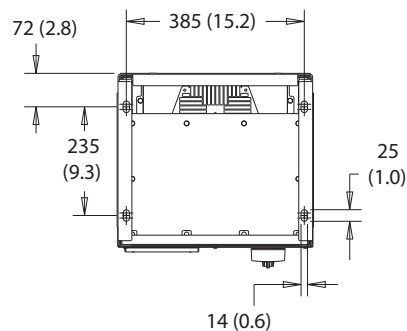
Ilustracija 10.38 Pogled od strani na D8h



A

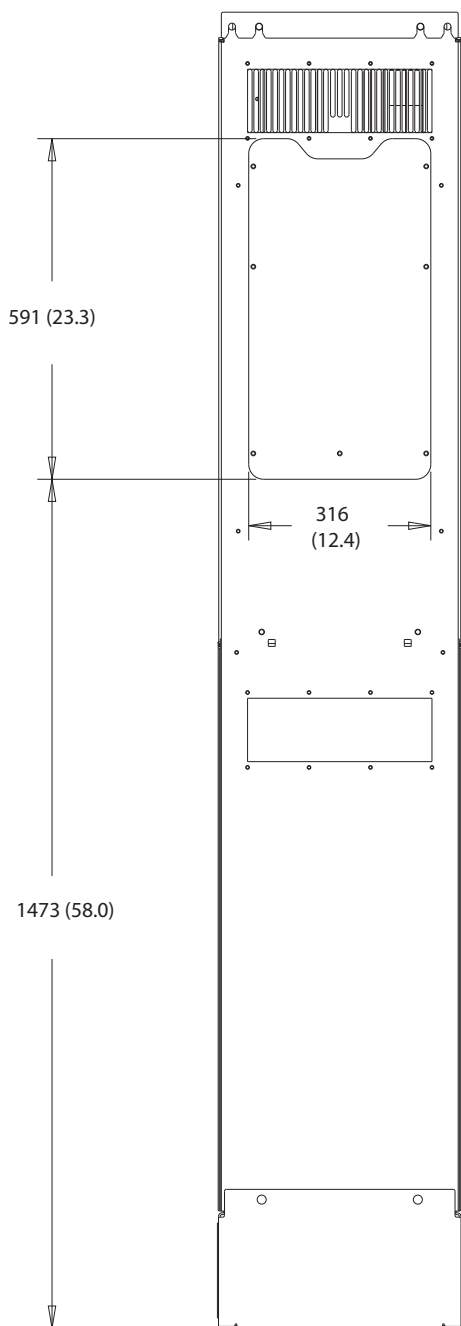


B



10

Ilustracija 10.39 Pogled od zadaj na D8h

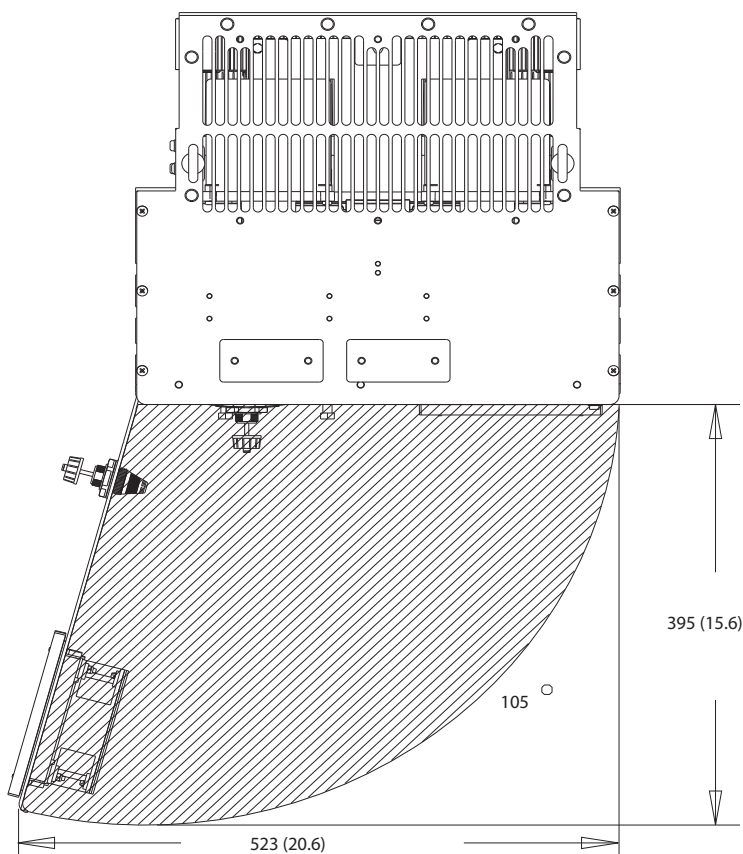


130BF831.10

10

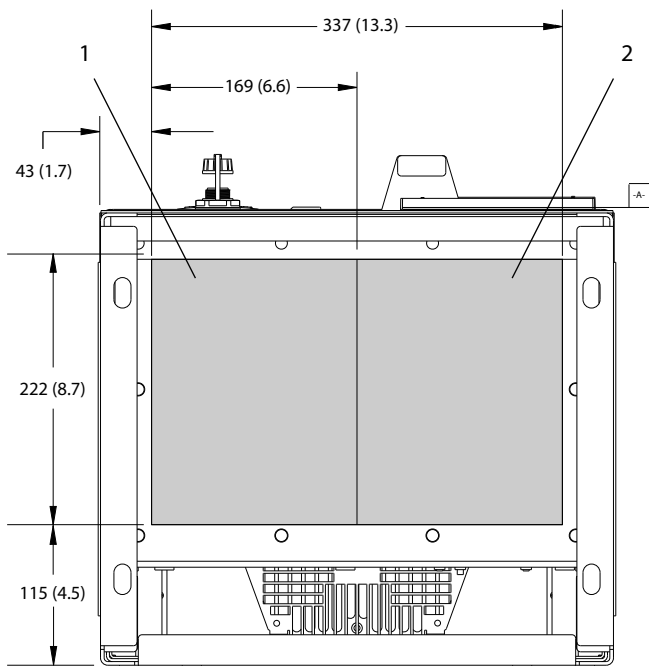
Ilustracija 10.40 Dimenzije dostopa hladilnega rebra za D8h

130BF670.10



10

Ilustracija 10.41 Odmik vrat za D8h



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

Nastavitvev *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



0-0*	<b>Delovanje/prikaz</b>	0-89	Prikaz dat. in časa	1-71	Zakasnitev start	3-42	Čas posp./zaust. 1 Čas zaustavljanja	5-20	Sponka X46/1 Digitalni vhod
0-0*	Osnovne nastavitve	0-9*	Varia	1-72	Funkcija zagona	3-5*	Čas posp./zaust. 2	5-21	Sponka X46/3 Digitalni vhod
0-01	Jezik	0-95	Utripajoča lučka LED za opozorilo	1-73	Ledeči zagon	3-51	Čas posp./zaust. 2 Čas pospeševanja	5-22	Sponka X46/5 Digitalni vhod
0-02	Enota hitrosti motorja	1-0*	<b>Breme in motor</b>	1-77	Največ. zač. hit. komp. [vrt/min]	3-52	Čas posp./zaust. 2 Čas zaustavljanja	5-23	Sponka X46/7 Digitalni vhod
0-03	Regionalne nastavitve	1-0*	<b>Spolšne nastavitve</b>	1-78	Največ. zač. hit. kompresorja [Hz]	3-8*	<b>Ostali časi pospeševanja/zaustavljanja</b>	5-24	Sponka X46/9 Digitalni vhod
0-04	Obrat. stanje ob vklopu	1-00	Nastavitveni način	1-79	Največ. čas zagona kompresorja do napake	3-80	Jog čas pospeševanja/zaustavljanja	5-25	Sponka X46/11 Digitalni vhod
0-05	Enota lokal. načina	1-03	Navorovna karakteristika	1-8*	Navorovna karakteristika	3-81	Čas hitre ustavitve časa posp./zaust. časa začeta zaganjanja	5-26	Sponka X46/13 Digitalni vhod
0-1*	<b>Obrat. nastav.</b>	1-06	V smeri urinoga kazalca	1-8*	<b>Prilagoditve zaustavitve</b>	3-82	Čas začeta zaganjanja	5-3*	<b>Digitalni izhodi</b>
0-10	Aktivna nastavitve	1-1*	<b>Izbira motorja</b>	1-80	Funkcija ob ustavitvi	3-9*	<b>Digital. potenciom.</b>	5-30	Sponka 27 Digitalni izhod
0-11	Programiranje nastavitvev	1-10	Konstrukcija motorja	1-81	Min. hitr. za funkcijo zaustavitve [o/min]	3-90	Velikost koraka	5-31	Sponka 29 Digitalni izhod
0-12	Nastavitve povezane z	1-1*	<b>VVC+ PM/SYN RM</b>	3-91	Min. hitr. za funk. pri zaust. [Hz]	3-92	Čas rampe	5-32	Spon X30/6 Dig. izh. (MCB 101)
0-13	Izpis: povezane nastavitve	1-14	Povišanje ojačanja	3-92	Nap. majh. hitr. [vrt./min]	3-93	Ponovna vzpostavitev napajanja	5-33	Spon X30/7 Dig. izh. (MCB 101)
0-14	Izpis: Prog. nastavitve / kanal	1-15	Časovna konstantna filtra pri nizki hitrosti	1-86	Nap. majh. hitr. [vrt./min]	3-93	Maksimalna meja	5-4*	Releji
0-15	Izpis: dejanske nastavitve	1-16	Časovna konstantna filtra pri visoki hitrosti	1-87	Napaka majh. hitr. [Hz]	3-94	Minimalna meja	5-40	Funkcija releja
0-2*	<b>Prikazovalnik LCP</b>	1-16	Časovna konstanta filtra pri visoki hitrosti	1-9*	<b>Temper. motorja</b>	3-95	Zakasnitev rampe	5-41	Zakasnitev vklopa, Rele
0-20	Prikazovalnik vrstica 1,1 majhna	1-17	Časovna konstanta napetostnega filtra	1-90	Termična zaščita motorja	4-1*	<b>Omejitve/Opozorila</b>	5-42	Zakasnitev izklopa, Rele
0-21	Prikazovalnik vrstica 1,2 majhna	1-17	Časovna konstanta napetostnega filtra	1-91	Motor s prisilno ventilacijo	4-1*	<b>Omejitve motorja</b>	5-5*	<b>Impulzni vhod</b>
0-22	Prikazovalnik vrstica 1,3 majhna	1-2*	<b>Podatki motorja</b>	1-93	Priklj. termistorja	4-10	Smer vrtenja motorja	5-50	Sponka 29/niz. Frekvenca
0-23	Prikazovalnik vrstica 2 velika	1-20	Moč motorja [kW]	1-94	ATEX ETR omejitev toka zmanjševanje hitrosti	4-11	Hitrost motorja - spodnja meja [o/min]	5-51	Sponka 29/vis. Frekvenca
0-24	Prikazovalnik vrstica 3 velika	1-21	Moč motorja [HP]	1-95	Vista senzorja termistorja	4-12	Hitrost motorja - zgornja meja [o/min]	5-52	Sponka 29/niz. Ref/povratna vrednost
0-25	Mojo osebni meni	1-22	Napetost motorja	1-96	Vir senzorja termistorja	4-13	Hitrost motorja - zgornja meja [o/min]	5-53	Sponka 29/vis. Ref/povratna vrednost
0-3*	<b>LCP nast. izpisa</b>	1-23	Frekvenca motorja	1-97	Nivo praga termistorja	4-14	Hitrost motorja zgoranja meja [Hz]	5-54	Impulzni filter - časovna konstanta #29
0-30	Enota nastav. izpisa	1-24	Tok motorja	1-98	ATEX ETR frekv. medpolnih toč	4-16	Omejitev navora – generatorski način	5-55	Sponka 33/niz. Frekvenca
0-31	Min. vrednost nast. izpisa	1-25	Nazivna hitrost motorja	1-99	ATEX ETR tok medpolnih točk	4-17	Omejitev toka	5-56	Sponka 33/vis. Frekvenca
0-32	Maks. vrednost nast. izpisa	1-26	Krmiljenje motorja Nazivni navor	2-0*	<b>Zavore DC</b>	4-18	Maks. izhodna frekvenca	5-57	Sponka 33/vis. Ref/povratna vrednost
0-37	Besedilo na zaslonu 1	1-29	Samodejna prilagoditev motorja (AMA)	2-0*	<b>Zavora DC</b>	4-19	Omejitev toka	5-58	Sponka 33/vis. Ref/povratna vrednost
0-38	Besedilo na zaslonu 2	1-30	<b>Nap. Podatki motorja (AMA)</b>	2-0*	DC držal/zagrev. tok	4-5*	<b>Dod. Opozorila</b>	5-59	Impulzni filter - časovna konstanta #33
0-39	Besedilo na zaslonu 3	1-30	<b>Tipkovnica LCP</b>	2-00	DC držal/zagrev. tok	4-50	Opozorilo previsok tok	5-6*	<b>Impulzni izhod</b>
0-40	Tipka [Hand on] na LCP	1-31	Upornost statorja (Rs)	2-01	Tok DC zavrivanja	4-51	Opozorilo premajhna hitrost	5-60	Sponka 27 Impulzni izhod
0-41	Off] tipka na LCP	1-31	Upornost motorja (Rr)	2-02	Čas DC zavrivanja	4-52	Opozorilo prevelika hitrost	5-62	Impulz. izhod maks. frekv. #27
0-42	Tipka [Auto on] na LCP	1-35	Glavna reaktanca (Xh)	2-03	Hitr. pri vkl. DC zav. [vrt/min]	4-53	Opozorilo nizka referenca	5-63	Sponka 29 Impulzni izhod
0-43	[Reset] tipka na LCP	1-36	Izgube v železu (Rfe)	2-04	Hitrost pri vklopu DC zavrivanja [Hz]	4-54	Opozorilo visoka referenca	5-65	Impulz. izhod maks. frekv. #29
0-44	Tipka [Off/Reset] na LCP	1-37	Induktanca d-osi (Ld)	2-06	Tok parkiranja	4-55	Opozorilo visoka referenca	5-66	Sponka X30/6 Impulzni izhod
0-45	LCP tipka. [Prenos. fr. pretv.]	1-38	Induktanca q-osi (Lq)	2-07	Čas parkiranja	4-56	Opozorilo nizka povratna zveza	5-68	Impulz. izhod maks. frekv. #X30/6
0-5*	<b>Kopiraj/Shrani</b>	1-39	Št. polov motorja	2-1*	<b>Ner. funk. zavir.</b>	4-57	Opozorilo visoka povratna zveza	5-8*	<b>I/O možnosti</b>
0-50	LCP kopiranje	1-40	Lastna napetost pri 1000 vrt./min	2-10	Zavorna funkcija	4-58	Funkcija izpada faze motorja	5-80	AHF zamik ponovne povezave kap.
0-51	Nastavitve kopiranja	1-44	Induktanca d-osi Sat. (LdSat)	2-11	Zavorni upor (ohm)	4-59	Preverjanje motorja ob zagonu	5-9*	<b>Krmilj. z vodilom</b>
0-6*	<b>Geslo</b>	1-45	Induktanca q-osi Sat. (LqSat)	2-12	Omejitev moči zavrivanja (kW)	4-6*	<b>Bypass hitrosti</b>	5-90	Digital. in nadzor relej. vodila
0-61	Dostop do glavnega menija brez gesla	1-46	Ojačanje zaznavanja položaja	2-13	Nadzor moči zavrivanja	4-60	Bypass hitrosti od [o/min]	5-93	Impulz. izhod #27 nadzor vodila
0-62	Dostop do glavnega menija brez gesla	1-47	Umerjanje navora	2-15	Preverjanje zavore	4-61	Preprostitev hitrosti od [Hz]	5-94	Impulz. izhod #27 prednast. timeouta
0-65	Dostop do osebnega menija	1-48	Točka nasičenosti induktance q-osi	2-16	Maks. tok AC zavore	4-62	Preprostitev hitrosti do [o/min]	5-95	Impulz. izhod #29 nadzor vodila
0-66	Dostop do osebnega menija brez gesla	1-49	Magnetenje motorja pri ničelni hitrosti	2-17	Kontrola prenapetosti	4-63	Preprostitev hitrosti do [Hz]	5-96	Impulz. izhod #29 prednast. timeouta
0-67	Geslo za dostop do vodila	1-50	Min. hitr. norm. mag. [o/min]	2-19	Ojačanje prenapetosti	4-64	Polavt. nast. premostitve	5-97	Impulz. izhod #X30/6 prednast.
0-7*	<b>Urne nastavitve</b>	1-51	Min. hitr. norm. mag. [o/min]	3-0*	<b>Omejitve referenc</b>	5-9*	<b>Digitalni vhod/izhod</b>	5-98	impulz. izhod #X30/6 prednast. timeouta
0-70	Datum in čas	1-52	Tok testnih pulzov letetečega starta	3-0*	Minimalna referenca	5-00	Digitalni vhod/izhod način	6-0*	<b>Analogni vhod/izhod</b>
0-71	Format datuma	1-58	Referenčna funkcija	3-02	Maksimalna referenca	5-00	Digitalni vhod/izhod način	6-0*	Analog. I/O način
0-72	Format časa	1-59	<b>Naloži odvis. Nastavitve</b>	3-03	Maksimalna funkcija	5-01	Sponka 27 Način	6-00	Čas izteka čas. kontrole napake prem. vh. sig.
0-73	Zamik čas. pasu	1-60	Kompensacija bremena pri niz. hitrosti	3-04	Referenčna funkcija	5-02	Sponka 29 Način	6-00	Čas izteka čas. kontrole napake anal. vhoda požar. nač.
0-74	DST/Pollet.čas	1-60	Kompensacija bremena pri vel. hitrostih	3-1*	<b>Referenca</b>	5-1*	<b>Digitalni vhodi</b>	6-01	Fun.po izt.čas.kont. nap. premaj.vh.sign. požar. nač.
0-76	DST/Zacet. polet. časa	1-61	Kompensacija slipa	3-10	Začetna referenca	5-10	Sponka 18 Digitalni vhod	6-02	Timeout funk. napake anal. vhoda požar. nač.
0-77	DST/Konec polet. časa	1-61	Časovna konstanta kompenzacije slipa	3-11	Jog hitrost [Hz]	5-11	Sponka 19 Digitalni vhod	6-1*	<b>Analogni vhod 53</b>
0-79	Napaka ure	1-62	Dušenje resonance	3-13	Namestitve referenca	5-12	Sponka 27 Digitalni vhod	6-10	Sponka 53/niz. Napetost
0-81	Delovni dnevi	1-63	Časovna konstanta dušenja resonance	3-14	Začetna relativna referenca	5-13	Sponka 29 Digitalni vhod	6-11	Sponka 53/vis. Napetost
0-82	Dodatni delovni dnevi	1-64	Časovna konstanta dušenja resonance	3-15	Vir reference 1	5-14	Sponka 32 Digitalni vhod	6-12	Sponka 53/niz. Tok
0-83	Dodatni nedel. dnevi	1-65	Časovna konstanta dušenja resonance	3-16	Vir reference 2	5-15	Sponka 33 Digitalni vhod	6-13	Sponka 53/vis. Tok
0-84	Čas za vodilo	1-66	Min. tok pri nizki hitrosti	3-17	Vir reference 3	5-16	Sponka X30/2 Digitalni vhod	6-14	Sponka 53/niz. referenca/povr. vrednost
0-85	Začetek poletnega časa za vodilo	1-7*	<b>Prilagoditve starta</b>	3-19	Jog hitrost [o/min]	5-17	Sponka X30/3 Digitalni vhod		
0-86	Konec poletnega časa za vodilo	1-70	Začetni način	3-4*	<b>Čas posp./zaust. 1</b>	5-18	Sponka X30/4 Digitalni vhod		
				3-41	Čas posp./zaust. 1 Čas pospeševanja	5-19	Sponka 37 Varna ustavitve		

6-15	Sponka 53/vis. Referenca/povr. vrednost	8-03	Timeout krmil. beseda	9-23	Parametri za signale	11-1*	LON funkcije	12-82	SMTP Storitve
6-16	Sponka 53 Časovna konstanta filtra	8-04	Timeout funkc. krmil. bes.	9-27	Spremeni parametre	11-10	Profil fr. pretv.	12-83	Agent SNMP
6-17	Spon. 53 Nap. analog vhoda	8-05	Funkcija po koncu Timeout-a	9-28	Krmiljenje procesa	11-15	LON Opozor. beseda	12-84	Zaznan spor naslovov
6-20	<b>6-2*</b> Analogni vhod 54	8-06	Ponast. krmil. bes. timeouta	9-44	Števce sporočil o napaki	11-17	XIF revizija	12-85	Zadnji konflikt ACD
6-21	Sponka 54/niz. Napetost	8-07	Sprožilec diagnoze	9-45	Koda napake	11-18	LonWorks revizija	12-89	Vrata prozrnega kanala vtičnice
6-22	Sponka 54/vis. Napetost	8-08	Filteriranje izpisov	9-47	Številka napake	11-2*	Dostop do Dostop	12-9*	Napredne ethernet storitve
6-23	Sponka 54/vis. Tok	8-09	Komuni. nabor znakov	9-52	Števce napacnih situacij	11-21	Širani vred. podat.	12-90	Diagnost. kabla
6-24	Sponka 54/niz. Tok	8-1*	<b>Nast. krmiljenja</b>	9-53	Števce opozorilna beseda	12-**	Ethernet	12-91	Samodejni navzkrižni prehod
6-25	Sponka 54/vis. Referenca/povr. vrednost	8-10	Profil. krmilj.	9-63	Dejanski Baud Rate	12-0*	IP nastavitve	12-92	IGMP Snooping
6-26	Sponka 54/vis. Referenca/povr. vrednost	8-13	Nastavljaiva statusna beseda STW	9-64	Identifikacija naprave	12-00	Dodelitev IP naslova	12-93	Napač. dolžina kabla
6-27	Sponka 54 Časovna konstanta filtra	8-3*	<b>Nastavitve FC porta</b>	9-65	Številka profila	12-01	IP naslov	12-94	Zaščita pred motnj. oddaj.
6-30	<b>6-3*</b> Analog. vhod X30/11	8-30	Protokol	9-67	Krmilna beseda 1	12-02	Maska podomr.	12-95	Filter za motnje oddaj.
6-31	Sponka X30/11/niz. Napetost	8-31	Naslov	9-68	Statusna beseda 1	12-03	Privzeta vrata	12-96	Konfig. vrat
6-32	Sponka X30/11/vis. Napetost	8-32	Hitr. pren. podat.	9-70	Programiranje nastavitvev	12-04	DHCP Strežnik	12-97	QoS Prioriteta
6-33	Spon. X30/11/niz. Napetost	8-34	Paritetni/zaust. biti	9-71	Širani podat. vredn. Profibus	12-05	Zakup poteče	12-98	Števci vmesnika
6-34	Spon. X30/11/niz. Ref./pov. vrednost	8-35	Predviden čas cikla	9-72	Reset	12-06	Imski strežn.	12-99	Števci obiskov
6-35	Spon. X30/11/vis. Ref./pov. vrednost	8-36	Minimalna zakasnitev odziva	9-75	DO identifikacija	12-07	Imski domene	13-**	Smart Logic
6-36	Spon. X30/11 Časovna konstanta filtra	8-37	Maks. zakasnitev odziva	9-80	Definirani parametri (1)	12-08	Ims gostit.	13-0*	SLC nastavitve
6-37	Spon. X30/11 Nap. analog. vhoda	8-37	Maks. zamik med znaki	9-81	Definirani parametri (2)	12-09	Fizični naslov	13-00	SL krmilnik – način
6-4*	<b>Analog. vhod X30/12</b>	8-39	Protokol različice strojne programske opreme	9-82	Definirani parametri (3)	12-1*	<b>Param. ethernet povezave</b>	13-01	Dogodek zaustavitve
6-41	Sponka X30/12/niz. Napetost	8-4*	<b>Nastavljen FC MC protokol</b>	9-83	Definirani parametri (4)	12-10	Stanje povezave	13-02	Dogodek zaustavitve
6-42	Sponka X30/12/vis. Napetost	8-40	Izбира telegrama	9-84	Definirani parametri (5)	12-11	Traj. povezave	13-03	Ponastavi SLC
6-44	Spon. X30/12/niz. Ref./pov. vrednost	8-42	PCD zapisovalna konfiguracija	9-85	Definirani parametri (6)	12-12	Avt. pogajanje	13-1*	Komparatorji
6-45	Spon. X30/12/vis. Ref./pov. vrednost	8-43	PCD čitalna konfiguracija	9-90	Spremenjeni parametri (1)	12-13	Hitrost povezave	13-10	Operand komparatorja
6-46	Spon. X30/12 Časovna konstanta filtra	8-5*	<b>Digitalni/Vodilo</b>	9-91	Spremenjeni parametri (2)	12-14	Povez. dupl.	13-11	Operator komparatorja
6-47	Spon. X30/12 Nap. analog. vhoda	8-50	Izbor proste ustavitve	9-92	Spremenjeni parametri (3)	12-18	Supervisor MAC	13-12	Vrednost komparatorja
6-50	<b>Analog. izhod 42</b>	8-52	Izбира DC zavore	9-93	Spremenjeni parametri (4)	12-19	Supervisor IP naslov	13-1*	RS Flip Flops
6-51	Sponka 42 izhod skaliranje min.	8-53	Izberi zagon	9-94	Spremenjeni parametri (5)	12-2*	Proces. podatki	13-15	RS-FF Operand S
6-52	Sponka 42 izhod skaliranje maks.	8-54	Izбира delovanja nazaj/CCW	10-**	<b>CAN vodilo</b>	12-20	Krmilna instanca	13-16	RS-FF Operand R
6-53	Sponka 42 Nadzor izhodnega vodila	8-55	Izbor nastavitve	10-0*	Skupne nastavitve	12-21	Piši podatke konfig. procesa	13-2*	Časovniki
6-54	Sponka 42 Prednast. izhod. timeouta	8-56	Izbor prednastavljene reference	10-00	CAN protokol	12-22	Beri podatke konfig. procesa	13-20	SL krmilnik
6-55	Filter analognega izhoda	8-57	<b>BACnet</b>	10-01	Baud Rate - izbira	12-27	Glavni nadrejeni	13-4*	Logična pravila
6-60	Sponka X30/8 izhod	8-70	Primer naprave BACnet	10-02	MAC ID	12-28	Širani vred. podat.	13-40	Logično pravilo Boolean 1
6-61	Sponka X30/8 Min. lestvica	8-72	MS/TP maks. master	10-05	Izpis: števec oddanih napak	12-29	Vedno shrani	13-41	Logično pravilo Operator 1
6-62	Sponka X30/8 Maks. lestvica	8-73	MS/TP maks. info okvirji	10-06	Izpis: števec prejetih napak	12-30	EtherNet/IP	13-42	Logično pravilo Boolean 2
6-63	Sponka X30/8 Nadzor izhodnega vodila	8-74	»Startup I am«	10-07	Izpis: števec izklopa vodila	12-31	Referenca mreže	13-43	Logično pravilo Operator 2
6-64	Sponka X30/8 Prednast. izhod. timeouta	8-75	Geslo za inicializacijo	10-1*	<b>DeviceNet</b>	12-32	Kontrola mreže	13-44	Logično pravilo Boolean 3
6-7*	<b>Analog. izhod X45/1</b>	8-8*	<b>Diagnostika vrat FC</b>	10-10	Izbor načina procesiranja podatkov	12-33	CIP revizija	13-5*	Stanja
6-70	Sponka X45/1 izhod	8-81	Števce sporočil vod.	10-11	Piši podatke konfig. procesa	12-33	CIP revizija	13-51	SL krmilnik – dogodek
6-71	Sponka X45/1 Min. lestvica	8-82	Prejeta »slave« sporočila	10-12	Beri podatke konfig. procesa	12-34	CIP koda	13-52	SL krmilnik – dejanje
6-72	Sponka X45/1 Maks. lestvica	8-83	Števce napak vodila	10-13	Opozorilni parametri	12-35	EDS Parameter	13-9*	Uporab.določeno
6-73	Sponka X45/1 Nad. prek vod.	8-84	Poslana »slave« sporočila	10-14	Referenca mreže	12-37	Zadrž. časov. COS	13-90	Sprožilec opozorila
6-74	Sponka X45/1 Prednast. izhod. timeouta	8-85	Napake »slave« časovnih omejitev	10-15	Kontrola mreže	12-38	COS Filter	13-91	Delovanje opozorila
6-80	<b>Analog. izhod X45/3</b>	8-89	<b>Vodilo Jog</b>	10-2*	<b>COS filtri</b>	12-4*	<b>Modbus TCP</b>	13-92	Besedilo opozorila
6-81	Sponka X45/3 izhod	8-90	Bus Jog 1 hitrost	10-20	COS Filter 1	12-40	Statusni parameter	13-9*	Uporab.določeno
6-82	Sponka X45/3 Maks. lestvica	8-91	Bus Jog 2 hitrost	10-21	COS Filter 2	12-41	Podrejen števec sporočil	13-97	Alarmna beseda
6-83	Sponka X45/3 Nad. prek vod.	8-94	Pov. zv. vod. 1	10-22	COS Filter 3	12-42	Podrejen števec sporočil z izjemo	13-98	Opozorilna beseda
6-84	Sponka X45/3 Nad. prek vod. timeouta	8-96	<b>PROFIdrive</b>	10-23	COS Filter 4	12-7*	<b>BACnet</b>	13-99	Safe Status Word
8-**	<b>Kom. in opcije</b>	9-00	Delovna točka	10-3*	<b>Parametri – dostop</b>	12-70	Stanje BACnet	14-**	<b>Posebne funkcije</b>
8-0*	<b>Splošne nastavitve</b>	9-07	Dejanska vrednost	10-30	Indeks polj	12-71	Podatkovna povezava BACnet	14-0*	<b>Prekloppi invertiraja</b>
8-01	Širani krmiljenja	9-15	PCD zapisovalna konfiguracija	10-31	Širani vred. podat.	12-72	Vrata UDP BACnet	14-00	Prekloppi vzorec
8-02	Vir krmil. besede	9-18	Naslov vozla	10-32	DeviceNet revizija	12-75	IP naslov BBMD	14-01	Prekloppna frekvenca
		9-22	Izбира telegrama	10-33	DeviceNet F parametri	12-76	Vrata BBMD	14-03	Premodulacija
				10-34	DeviceNet koda	12-77	BBMD reg. interval	14-04	Zmanjšanje akustičnega hrupa
				10-39	DeviceNet F konfiguracija	12-78	Zaznavanje konflikta ID-ja naprave	14-1*	<b>Napaka omrežja</b>
				11-**	<b>LonWorks</b>	12-79	Števce sporočil	14-10	Napaka omrežja
				11-0*	<b>LonWorks ID</b>	12-80	FTP Strežnik	14-11	Omrež. napet. napake omrež.
				11-00	Neuron ID	12-81	HTTP Strežnik	14-12	Odziv na asimetrijo napajanja
								14-16	Kin. ojačanje rezerve

14-2*	Reset funkcije	15-3*	Zapis alarmov	16-14	Tok motorja	16-79	Analogni izhod X45/3 [mA]	20-03	Povr.zveza 2 – vir
14-20	Način ponastavitve	15-30	Zapis alarmov: koda napake	16-15	Frekvenca [%]	16-8*	<b>Vodilo in FC dostop</b>	20-04	Povr. zv. 2 – pretvorba
14-21	Čas avtomatskega ponovnega zagona	15-31	Zapis alarmov: vrednost	16-16	Navor [Nm]	16-80	Vodilo CTW 1	20-05	Povr. zveza 2 izvor. enota
14-22	Način delovanja	15-32	Zapis alarmov: čas	16-17	Hitrost [vrt.&min]	16-82	Vodilo REF 1	20-06	Povr. zveza 3 Vir
14-23	Nastavitev kode tipa	15-33	Zapis alarmov: Datum in čas	16-18	Temperatura motorja	16-84	Kom. opcija STW	20-07	Povr. zv. 3 Konverzija
14-25	Zakasn. napaka/izklop pri omeji. navora	15-4*	<b>Ident. fr. prevt.</b>	16-19	Temperatura senzora termistorja	16-85	FC dostop CTW 1	20-08	Povr. zveza 3 izvor. enota
14-26	Zakas. prekl. pri napaki inverterja	15-40	FC tip	16-20	Kot motorja	16-86	FC Port REF 1	20-12	Referenca/enota povratne zveze
14-28	Producijske nastavitve	15-41	Močnostni del	16-22	Navor [%]	16-9*	<b>Prikaz diagnoz</b>	20-13	Referenca/enota povratne zveze
14-29	Servisna koda	15-42	Napetost	16-23	Moč gredi motorja [kW]	16-90	Alarmna beseda	20-14	Maksimalna referenca/Povr. zveza
14-3*	Krmiljenje omejenega toka	15-43	Različica programa	16-24	Umerjena uporabnost statorja	16-91	Alarm. beseda 2	20-2*	<b>Povr. zv./delovna točka</b>
14-30	Krmiljenje omeji. toka - prop. ojač.	15-44	Tipška številka - niz	16-26	Moč filtrirana [kW]	16-92	Opozorilna beseda	20-20	Funkc. povr. zveze
14-31	Krm. omeji. toka, integr. čas	15-45	Dejanski niz kode tipa	16-27	Moč filtrirana [hp]	16-93	Opoz. beseda 2	20-21	Delovna točka 1
14-32	Krmiljenje omejitve toka, čas filtra	15-46	Naročniška številka frekv. pretvornika	16-30*	<b>Status pogona</b>	16-94	Zun. statusna beseda	20-22	Nast. točka 2
14-4*	<b>Opt. energ.</b>	15-47	Naročniška št. močnostne kartice	16-33	Napetost DC tokokroga	16-95	Zun. statusna beseda 2	20-23	Nast. točka 3
14-40	VT stopnja	15-48	LCP Id No	16-31	Temp. sistema	16-96	Beseda vzdrževanja	20-3*	<b>Pov. zv. Nap. konv.</b>
14-41	AEO minimalno magnetenje	15-49	SW ID krmilna kartica	16-32	Energija zaviranja /s	18-0*	<b>Info in izpisi</b>	20-30	Hladilno sredstvo
14-42	Minimalna frekvenca AEO	15-50	SW ID močnostne kartice	16-33	Povprečne zavorne energije	18-0*	<b>Dnevnik vzdrževanja</b>	20-31	Uporab. določeno hladilno sredstvo A1
14-43	Cosphi motorja	15-51	Serijska številka frekv. pretvornika	16-34	Temp. hladilnega rebra	18-00	Dnevnik vzdrževanja: postavka	20-32	Uporab. določeno hladilno sredstvo A2
14-5*	<b>Okolje</b>	15-53	Serijska št. močnostne kartice	16-35	Temperatura inverterja	18-01	Dnevnik vzdrževanja: ukrep	20-33	Uporab. določeno hladilno sredstvo A3
14-50	RfI filter	15-54	Config File Name	16-36	Inv. naz. Tok	18-02	Dnevnik vzdrževanja: čas	20-34	Uporab. določeno hladilno sredstvo A3
14-51	Kompensacija DC-povezave	15-55	URL prodajalca	16-37	Inv. maks. tok	18-03	Dnevnik vzdrževanja: datum in čas	20-35	Območje voda 1 [m2]
14-52	Krmiljenje ventilatorja	15-56	Ime prodajalca	16-38	SL krmilnik – stanje	18-1*	<b>Zapis požar. nač.</b>	20-36	Območje voda 2 [m2]
14-53	Nadzor ventilatorja	15-58	Smart Setup Filename	16-39	Temperatura krmilne kartice	18-10	Zapis požar. nač.: dogodek	20-37	Območje voda 2 [m2]
14-55	Izhodni filter	15-59	Ime datoteke	16-40	Zapisovalni vmesnik poln	18-12	Zapis požar. nač.: datum in čas	20-38	Količnik gostote zraka [%]
14-56	Kapacitivni izhodni filter	15-6*	<b>Ident. opcije</b>	16-42	Meritve zmogljivosti	18-3*	<b>Vhodi in izhodi</b>	20-6*	<b>Brez senzora</b>
14-57	Induktivni izhodni filter	15-60	Opcijski modul nameščen	16-43	čas. uskl. stanje	18-30	Analogni vhod X42/1	20-60	Enota brez senzora
14-59	Dejansko št. enot inverterja	15-61	Opcijski modul SW verzija	16-45	Faza motorja U tok	18-31	Analog. vhod X42/3	20-69	Podatki brez senzorjev
14-6*	<b>Avt. zmanjš.</b>	15-62	Opcijski modul naroč. št.	16-46	Faza motorja V tok	18-32	Analog. vhod X42/5	20-7*	<b>Samonastavitev PID</b>
14-60	Delovanje pri previsoki temp.	15-63	Opcijski modul ser. št.	16-47	Faza motorja W tok	18-33	Analog. izh. X42/7 [V]	20-70	Vrsta zaprtje zanke
14-61	Delovanje pri preobr. invert.	15-64	Različica aplikacije	16-49	Vir napake toka	18-34	Analog. izh. X42/9 [V]	20-71	Način samon. PID
14-62	Inv. toka pri preobr. invert.	15-70	Opcija v reži A	16-50	Zunanja referenca	18-35	Analog. izh. X42/11 [V]	20-72	Sprememba izh. PID
14-8*	<b>Možnosti</b>	15-71	Reža A SW verzija opcije	16-51	<b>Ref. in povr. zveza</b>	18-36	Analog. vhod X48/2 [mA]	20-73	Min. nivo povr. zveze
14-80	Opcija z zun. napajanjem 24 V DC	15-72	Opcija v reži B	16-52	Povratna zveza [enota]	18-37	Temp. vhod X48/4	20-74	Maks. nivo povr. zveze
14-88	Možnost shranjevanja podatkov	15-73	Reža B SW verzija opcije	16-53	Digi. Port referenca	18-38	Temp. vhod X48/7	20-79	Samonastavitev PID
14-89	Možnost zaznavanja	15-74	Opcija v reži CO/EO	16-54	Povr. zveza 1 [enota]	18-39	Temp. vhod X48/10	20-8*	<b>PID Osnovne nastav.</b>
14-9*	<b>Nastavitve napak</b>	15-75	Reža CO/EO SW verzija opcije	16-56	Povr. zveza 3 [enota]	18-40	Analogni vhod X49/1	20-81	PID Norm./ Inverz.krmilji.
14-90	Stopnja napake	15-76	Opcija v reži C1/E1	16-58	Izhod PID [%]	18-42	Analogni vhod X49/3	20-82	PID Start. hitr. [vrt./min]
15-*	<b>Inf. rekv. prevt.</b>	15-77	Reža C1/E1 SW verzija opcije	16-6*	<b>Vhodi in izhodi</b>	18-43	Analog. izh. X49/5	20-84	V področju reference
15-0*	<b>Podatki delovanja</b>	15-80	Ure delovanja ventilatorja	16-60	Digitalen vhod	18-44	Analog. izh. X49/9	20-91	PID integr. pobeg
15-00	Obratovalne ure	15-81	Prednastav. ure delovanja ventilatorja	16-61	Sponka 53 Nastavitev preklpov	18-45	Analog. izh. X49/11	20-93	PID proporc. ojačenje
15-01	Ure delovanja	15-92	Definirani parametri	16-62	Analogni vhod 53	18-46	X49 Digitalni izhod [bin]	20-94	PID čas integratorja
15-02	kWh števec	15-93	Modificirani parametri	16-63	Sponka 54 Nastavitev preklpov	18-5*	<b>Ref. in povr. zveza</b>	20-95	PID čas diferenciatorja
15-03	Zagoni	15-98	Ident. fr. prevt.	16-64	Analogni vhod 54	18-50	Izpis brez senzorjev [enota]	20-96	PID omeji. dif. ojač.
15-04	Pregrevanje	15-99	Metapodatki parametrov	16-66	Analogni izhod 42 [mA]	18-57	Zračni tlak do pretoka zraka	21-*	<b>Zun. zapirna zanka</b>
15-05	Prenapetosti	16-*	<b>Prikaz podatkov</b>	16-66	Digitalni izhod [bin]	18-6*	<b>Inputs &amp; Outputs 2</b>	21-0*	<b>Samonast. zun. CL</b>
15-07	Ponastavi števec delovnih ur	16-0*	<b>Splošni status</b>	16-67	Impulzni izhod #29 [Hz]	18-60	Digitalni vhod 2	21-00	Vrsta zaprtje zanke
15-08	Številko zagotov	16-00	Krmilna beseda	16-68	Impulzni vhod #33 [Hz]	18-7*	<b>Stanje usmernika</b>	21-01	Način samon. PID
15-1*	<b>Nast. zap. pod.</b>	16-01	Referenca [enota]	16-70	Impulzni izhod #27 [Hz]	18-70	Omežna napetost	21-02	Sprememba izh. PID
15-10	Vir zapisovanja	16-02	Referenca [%]	16-71	Impulzni izhod #29 [Hz]	18-71	Frekvenca omrežja	21-03	Min. nivo povr. zveze
15-11	Interval zapisovanja	16-05	Glavna dejanska vrednost [%]	16-72	Števec A	18-72	Asim. el. omr.	21-04	Maks. nivo povr. zveze
15-12	Sprožitveni dogodek	16-09	Nastavljen izpis	16-73	Števec B	20-*	<b>Zapirna zanka fr. prevt.</b>	21-09	Samonastavitev PID
15-13	Zapisovalni način	16-10	Moč [kW]	16-75	Analogni vhod X30/11	20-00*	<b>Povratna zveza</b>	21-1*	<b>Zun. CL 1 Ref./FB.</b>
15-14	Vzorci pred sprožitvijo	16-11	Moč [hp]	16-76	Analogni vhod X30/12	20-00	Povr.zveza 1 – vir	21-10	Zun. 1 Ref./Enota povr. zv.
15-2*	<b>Beležka</b>	16-12	Napetost motorja	16-77	Analogni izhod X30/8 [mA]	20-01	Povr. zv. 1 – pretvorba	21-11	Zun. 1 min. referenca
15-20	Beležka: dogodek	16-13	Frekvenca	16-78	Analogni izhod X45/1 [mA]	20-02	Povr. zveza 1 izvor. enota	21-12	Zun. 1 maks. referenca
15-21	Beležka: vrednost							21-13	Zun. 1 vir reference
15-22	Beležka: čas							21-14	Zun. 1 vir povr. zveze
15-23	Beležka: Datum in čas								

21-15	Zun. 1 nast. točka	22-23	Funkc. brez pretoka	23-1*	Vzdrževanje	25-02	Zagon motorija	26-20	Sponka X42/3 Nizka napetost
21-17	Zun. 1 referenca [enota]	22-24	Zakas. brez pretoka	23-10	Postavka vzdrževanja	25-04	Cikl. črpalke	26-21	Sponka X42/3 Visoka napetost
21-18	Zun. 1 povr. zveza [enota]	22-26	Funkc. suh. teka	23-11	Izvedba vzdrž.	25-05	Fiksna vodil. črp.	26-24	Spon. X42/3 Niz.ref./povr. vrednost
21-19	Zun. 1 izhod [%]	22-27	Zakas. suhoga teka	23-12	Čas. baza vzdrž.	25-06	Števililo črpalke	26-25	Spon. X42/3 Vis.ref./povr. vrednost
21-2*	Zun. CL 1 PID	22-3*	Uglaš. moči brez pretoka	23-13	Časovni razmak vzdrževanja	25-2*	Nast. pasovne širine	26-26	Spon. X42/3 Časovna konstanta filtra
21-20	Zun. 1 norm./inv. krmiljenje	22-30	Moč brez pretoka	23-14	Datum in čas vzdrževanja	25-20	Vklop stop. pas. širine	26-27	Spon. X42/3 Nap. analog vhoda
21-21	Zun. 1 propor. ojačenje	22-31	Faktor popravka moči	23-1*	Reset vzdrževanja	25-21	Razvelj. pas. širine	26-3*	Analog. vhod X42/5
21-22	Zun. 1 čas integratorja	22-32	Nizka hitrost [vrt./min]	23-15	Beseda reseta vzdrževanja	25-22	Pas. šir. fiksne hitr.	26-30	Sponka X42/5 Nizka napetost
21-23	Zun. 1 čas diferenciacije	22-33	Nizka hitrost [Hz]	23-16	Besedilo vzdrževanja	25-23	SBW zamik vkl. stopnje	26-31	Sponka X42/5 Visoka napetost
21-24	Zun. 1 omej. dif. ojač.	22-34	Moč nizke hitr. [kW]	23-5*	Zapis energ.	25-24	SBW zamik izkl. stopnje	26-34	Spon. X42/5 Niz.ref./povr. vrednost
21-26	Zun. 1 v področju reference	22-35	Moč nizke hitr. [HP]	23-50	Ločlj. zapisa energije	25-25	OBW čas	26-35	Spon. X42/5 Nap. analog vhoda
21-3*	Zun. CL 2 Ref./Fb.	22-36	Vis. hitr. [vrt./min]	23-51	Začetek obdobja	25-26	Izkl. stop., ni pretoka	26-36	Spon. X42/5 Časovna konstanta filtra
21-30	Zun. 2 Ref./Enota povr. zveze	22-37	Visoka hitrost [Hz]	23-53	Zapis energ.	25-27	Funkc. vkl. stopnje	26-37	Spon. X42/5 Nap. analog vhoda
21-31	Zun. 2 min. referenca	22-38	Moč vis. hitr. [kW]	23-54	Reset zapisa energ.	25-28	Čas funk. vklopa stopnje	26-4*	Analog. izh. X42/7
21-32	Zun. 2 maks. referenca	22-39	Moč vis. hitr. [HP]	23-6*	Trendi	25-29	Funkc. izkl. stopnje	26-40	Sponka X42/7 Izhod
21-33	Zun. 2 vir reference	22-4*	Režim spanja	23-60	Spremenlj. trenda	25-30	Čas funk. izkl. stopnje	26-41	Sponka X42/7 Min. vrednost
21-34	Zun. 2 vir povr. zveze	22-40	Min. čas delovanja	23-61	Neprek. bin podatki	25-4*	Nast. vklopa stopnje	26-42	Sponka X42/7 Maks. vrednost
21-35	Zun. 2 nast. točka	22-41	Min. čas spanja	23-62	Čas. uskl. bin podatki	25-40	Zakas. časa zaust.	26-43	Spon. X42/7 Nadzor prek vodila
21-37	Zun. 2 referenca [enota]	22-42	Hitr. prebuditve [vrt./min]	23-63	Začet. čas. uskl. obdobja	25-41	Zakas. časa zaгона	26-44	Spon. X42/7 Predn. zakasnitvev
21-38	Zun. 2 povr. zveza [enota]	22-43	Hitr. prebuditve [Hz]	23-64	Konec čas. uskl. obdobja	25-42	Mej. vred. vkl. stopnje	26-5*	Analogni izhod X42/9
21-39	Zun. 2 izhod [%]	22-44	Ref./FB razl. prebuditve	23-65	Minimalna bin vrednost	25-43	Mejna vred. izk. stop.	26-50	Sponka X42/9 Izhod
21-4*	Zun. CL 2 PID	22-45	Ojač. delovne točke	23-66	Reset neprek. bin podatkov	25-44	Hitr. vkl. stop. [vrt./min]	26-51	Sponka X42/9 Min. vrednost
21-40	Zun. 2 norm./inv. krmilj.	22-46	Maks. čas ojačanja	23-67	Reset čas. uskl. bin podatkov	25-45	Hitr. vkl. stop. [Hz]	26-52	Sponka X42/9 Maks. vrednost
21-41	Zun. 2 propor. ojačenje	22-5*	Konec krivulje	23-8*	Vračilni števec	25-46	Hitr. izk. stop. [vrt./min]	26-53	Spon. X42/9 Nadzor prek vodila
21-42	Zun. 2 čas integratorja	22-50	Funkc. konca krivulje	23-80	Refer. faktor moči	25-47	Hitr. izkl. stopnje [Hz]	26-54	Spon. X42/9 Predn. zakasnitvev
21-43	Zun. 2 čas diferenciacije	22-51	Zakas. konca krivulje	23-81	Stroški energije	25-5*	Nast. izm. delovanja	26-6*	Analogni izhod X42/11
21-44	Zun. 2 omej. dif. ojač.	22-52	Odstopanje konca krivulje	23-82	Investicija	25-50	Izm. delov. vod. črpalke	26-60	Sponka X42/11 Izhod
21-46	Zun. 2 v področju reference	22-6*	Zaznavanje pretrganega jermena	23-83	Prihr. stroškov	25-51	Prošanje izm. delovanja	26-61	Sponka X42/11 Min. vrednost
21-5*	Zun. CL 3 Ref./Fb.	22-60	Funkcija pret. jermena	23-84	Prihr. stroškov	25-52	Čas. razmak izm. del.	26-62	Sponka X42/11 Maks. lestvica
21-50	Zun. 3 Ref./Enota povr. zveze	22-61	Navor pret. jermena	23-85	Faktor pretvorbe CO2	25-53	Vrednost čas. izm. del.	26-63	Spon. X42/11 Nadzor prek vodila
21-51	Zun. 3 min. referenca	22-62	Zakasn. funkcije pret. jermena	23-86	Zmanjšanje CO2	25-54	Vnaprejš. dol. čas izm. del.	26-64	Spon. X42/11 Predn. zakasnitvev
21-52	Zun. 3 maks. referenca	22-7*	Zaščita kratkega cikla	24-2*	Apj. funkcije 2	25-55	Izm. pri obrem. < 50 %	30-2*	Nap. Nast. zagona
21-53	Zun. 3 vir reference	22-75	Zaščita kratkega cikla	24-0*	Požarni načini	25-56	Način vkl. stop. pri izm. del.	30-22	Zaznavanje zaklenjenega rotorja
21-54	Zun. 3 vir povratne zveze	22-76	Razmak med zagoni	24-01	Konfiguracija požarnega načina	25-58	Zakas. del. nasled. črpalke	30-23	Čas zaznavanja zaklenjenega rotorja [s]
21-55	Zun. 3 nast. točka	22-77	Min. čas delovanja	24-02	Enota požarnega načina	25-59	Zakas. del. iz omrežja	30-5*	Konfiguracija enote
21-57	Zun. 3 referenca [enota]	22-78	Min. razvelj. časa delovanja	24-03	Maks. referenca požarnega načina	25-80	Kaskadni status	30-9*	Wifi LCP
21-58	Zun. 3 povr. zveza [enota]	22-79	Min. vred. razvelj. časa delovanja	24-04	Maks. referenca požarnega načina	25-81	Status črpalke	30-90	SSID
21-59	Zun. 3 izhod [%]	22-8*	Kompenzacija pretoka	24-05	Prednast. ref. požar. načina	25-82	Vod. črpalke	30-91	Kanal
21-6*	Zun. CL 3 PID	22-80	Kompenzacija pretoka	24-06	Vir ref. požarnega načina	25-83	Status releja	30-92	Geslo
21-60	Zun. 3 norm./inv. krmiljenje	22-81	Kvadratno-linearna aproks. krivulje	24-09	Obrav. alarma požar. načina	25-85	Čas vklopa releja	30-93	Vrsta varnosti
21-61	Zun. 3 propor. ojačenje	22-82	Računanje delovne točke	24-10	Funkc. premost. fr. pretv.	25-86	Reset relej. števecv	30-94	IP naslov
21-62	Zun. 3 čas integratorja	22-83	Hitr. brez pretoka [vrt./min]	24-11	Čas zamika premost. fr. pretv.	25-9*	Servis	30-95	Podmaska
21-63	Zun. 3 čas diferenciacije	22-84	Hitr. brez pretoka [Hz]	24-9*	Več motor. funk.	25-91	Ročno izm. delov.	30-96	Vrata
21-64	Zun. 3 omej. dif. ojač.	22-85	Hitr. pri ozn. točki [vrt./min]	24-90	Funkcija izpada faze motorja	26-*	Analog. I/O opcija	31-00	Premost. aktivna
21-66	Zun. 3 v področju reference	22-86	Hitr. pri označ. točki [Hz]	24-91	Koeficient manjka motor 1	26-0*	Analog. I/O način	31-01	Čas zakas. aktivni, premos.
22-0*	Apj. Funkcije	22-87	Tlak pri hitr. brez pretoka	24-92	Koeficient manjka motor 2	26-00	Sponka X42/1 način	31-02	Čas zakas. napake premos.
22-00	Zun. 3 maks. referenca	22-88	Tlak pri naziv. hitrosti	24-93	Koeficient manjka motor 3	26-01	Sponka X42/3 način	31-03	Aktiv. načina test.
22-01	Čas filtra moči	22-89	Pretok pri označ. točki	24-94	Koeficient manjka motor 4	26-02	Sponka X42/5 način	31-10	Status beseda premost.
22-1*	Zračni tlak do pretoka	23-0*	Čas uskl. del.	24-95	Funkcija zakl. rotor	26-1*	Analogni vhod X42/1	31-11	Ure del. premost.
22-10	Vir zračni tlak do signala pretoka	23-0*	Čas uskl. del.	24-96	Koeficient zakl. rotor. 1	26-10	Sponka X42/1 Nizka napetost	31-19	Dalj. aktiv. premostitve
22-11	k-faktor zračni tlak do ventilator pretoka	23-01	Čas vklopa	24-97	Koeficient zakl. rotor. 2	26-11	Sponka X42/1 Visoka napetost	31-2*	Možnost tlačnega senzorja
22-12	Gostota zračni tlak do pretoka zraka	23-02	Del. vklopa	24-98	Koeficient zakl. rotor. 3	26-14	Spon. X42/1 Niz.ref./povr. vrednost	31-20	Konfiguracija
22-13	Enota zračni tlak do ventilator pretoka	23-03	Del. izklopa	24-99	Koeficient zakl. rotor. 4	26-15	Spon. X42/1 Vis.ref./povr. vrednost	31-21	Prag spodnjega nivoja
22-2*	Zaznavanje odstot. pretoka	23-04	Pogostnost	25-0*	Kaskadni krmilnik	26-16	Spon. Spon. X42/1 Čas. konstanta filtra	31-22	Prag zgornjega nivoja
22-20	Avt. nast. nizke moči	23-0*	Pr. čas. us. del.	25-00	Kaskadni nastavitve	26-17	Spon. X42/1 Nap. analog vhoda		
22-21	Detekcija nizke moči	23-08	Način čas. uskl. del.						
22-22	Detekc. nizke hitrosti	23-09	Ponovna aktiv. čas. uskl. del.						

31-23	Čas zakasnitve vklopa	35-37	Sponka X48/10 vis. temp. Omejitev	36-61	Sponka X49/11 Dig. izhod	99-23	Ventilator krm. i-term
31-24	Reset zakasnitvenega časa	35-4*	Analogni vhod X48/2	36-62	Sponka X49/11 Min. lestvica	99-24	Tok usmernika
31-25	Časovna konstanta tlačnega filtra	35-42	Spon. X48/2 nizki tok	36-63	Sponka X49/11 Maks. lestvica	99-2*	Izpisi platforme
31-2*	Readouts	35-43	Spon. X48/2 visoki tok	36-64	Sponka X49/11 Nadzor izhodnega vodila	99-29	Različica platforme
31-26	Tlačni senzor 1	35-44	Spon. X48/2 niz.ref./povr. vrednost	36-65	Spon. X49/11 Predn. izteka čas. kontrole	99-4*	Krmiljenje programske opreme
31-27	Tlačni senzor 2	35-45	Spon. X48/2 vis. ref./povr. vrednost	40-**	Podajljiva I/O opcija	99-40	Stanje zagonskega čarovnika
31-28	Tlačni senzor 3	35-46	Spon. X48/2 časovna konstanta filtra	36-0*	Način I/O	99-5*	PC iskanje napak
31-29	Tlačni senzor 4	36-**	Programljiva I/O opcija	40-4*	Podajlj. Zapis alarmov	99-50	PC izbira iskanja napak
31-30	Stanje senzorijska tlaka	36-00	Sponka X49/11 način	40-40	Zapis alarmov: Zun. Referenca	99-51	PC iskanje napak
32-**	MCO osn. nastav.	36-01	Sponka X49/3 način	40-41	Zapis alarmov: Frekvenca	99-52	PC iskanje napak 0
32-9*	Razvoj	36-02	Sponka X49/5 način	40-42	Zapis alarmov: Tok	99-53	PC Debug 1
34-**	MCO izpisi pod.	36-03	Sponka X49/7 način	40-43	Zapis alarmov: Napetost	99-54	PC Debug 2
34-0*	PCD zapisi. par.	36-04	Sponka X49/9 način	40-44	Zapis alarmov: Napetost DC tokokroga	99-6*	Odst. močnostne kartice ventilatorja
34-01	PCD 1 piši v MCO	36-05	Sponka X49/11 način	40-45	Zapis alarmov: Krmilna beseda	99-60	FPC izbira iskanja napak
34-02	PCD 2 piši v MCO	36-1*	Analogni vhod X49/1	40-46	Zapis alarmov: Statusna beseda	99-61	FPC iskanje napak 0
34-03	PCD 3 piši v MCO	36-10	Sponka X49/1 nizka napetost	43-0*	Stanje komponente	99-62	FPC iskanje napak 1
34-04	PCD 4 piši v MCO	36-11	Sponka X49/1 nizki tok	43-00	Temp. komponente	99-63	FPC iskanje napak 2
34-05	PCD 5 piši v MCO	36-12	Sponka X49/1 visoka napetost	43-01	Pomožna temp.	99-64	FPC iskanje napak 3
34-06	PCD 6 piši v MCO	36-13	Sponka X49/1 visoki tok	43-02	ID programske opreme komponente	99-65	FPC iskanje napak 4
34-07	PCD 7 piši v MCO	36-14	Spon. X49/1 niz.ref./povr. vrednost	43-1*	Stanje močnostne kartice	99-66	FPC stranska vrata
34-08	PCD 8 piši v MCO	36-15	Spon. X49/1 vis.ref./povr. vrednost	43-10	HS temp. faze U	99-90	Prisotne možnosti
34-09	PCD 9 piši v MCO	36-16	Spon. X49/1 čas. konstanta filtra	43-11	HS temp. faze V	99-91	Moč motorja znotraj
34-10	PCD 10 piši v MCO	36-17	Spon. X49/1 nap. analog vhoda	43-12	HS temp. faze W	99-92	Napetost motorja znotraj
34-2*	PCD Odčit. par.	36-2*	Analogni vhod X49/3	43-13	PC hitrost ventilatorja A	99-93	Frekvenca motorja znotraj
34-21	PCD 1 beri iz MCO	36-20	Sponka X49/3 nizka napetost	43-15	PC hitrost ventilatorja B	99-94	Zmanjš. asimetrije [%]
34-22	PCD 2 beri iz MCO	36-21	Sponka X49/3 nizki tok	43-20	FPC hitrost ventilatorja A	99-95	Zmanjš. temp. [%]
34-23	PCD 3 beri iz MCO	36-22	Sponka X49/3 visoka napetost	99-*	Podp. za raz.	99-96	Zmanjš. preobremenitve [%]
34-24	PCD 4 beri iz MCO	36-23	Sponka X49/3 visoki tok	99-0*	DSP iskanje napak		
34-25	PCD 5 beri iz MCO	36-24	Spon. X49/3 niz.ref./povr. vrednost	99-00	DAC 1 izbira		
34-26	PCD 6 beri iz MCO	36-25	Spon. X49/3 vis.ref./povr. vrednost	99-01	DAC 2 izbira		
34-27	PCD 7 beri iz MCO	36-26	Spon. X49/3 časovna konstanta filtra	99-02	DAC 3 izbira		
34-28	PCD 8 beri iz MCO	36-27	Spon. X49/3 nap. analog vhoda	99-03	DAC 4 izbira		
34-29	PCD 9 beri iz MCO	36-3*	Analogni vhod X49/5	99-04	DAC 1 lestvica		
34-30	PCD 10 beri iz MCO	36-30	Sponka X49/5 nizka napetost	99-05	DAC 2 lestvica		
35-0*	Senzorski vhodni opcijski modul	36-31	Sponka X49/5 visoka napetost	99-06	DAC 3 lestvica		
35-00	Temp. način vhoda	36-32	Sponka X49/5 visoki tok	99-07	DAC 4 lestvica		
35-01	Spon. X48/4 temp. enota	36-33	Sponka X49/5 visoki tok	99-08	Test param. 1		
35-02	Spon. X48/7 temp. enota	36-34	Spon. X49/5 niz.ref./pov. vrednost	99-09	Test param. 2		
35-03	Spon. X48/7 vhodni tip	36-35	Spon. X49/5 vis.ref./pov. vrednost	99-10	DAC opcija v reži		
35-04	Spon. X48/10 temp. enota	36-36	Spon. X49/5 časovna konstanta filtra	99-1*	Krmiljenje stroj. opr.		
35-05	Spon. X48/10 vhodni tip	36-37	Spon. X49/5 nap. analog vhoda	99-11	RFI 2		
35-06	Funkcija alarma senzorijska za temp.	36-4*	Izhod X49/7	99-12	Ventilator		
35-1*	Temp. vhod X48/4	36-40	Sponka X49/7 Analogni izhod	99-1*	Izpis prog. opreme		
35-14	Spon. X48/4 časovna konstanta filtra	36-41	Sponka X49/7 Dig. izhod	99-13	Čas prostega teka		
35-15	Spon. X48/4 temp. nadzor	36-42	Sponka X49/7 Min. lestvica	99-14	Čakajoče zahteve Paramdb		
35-16	Spon. X48/4 niz. temp. Omejitev	36-43	Sponka X49/7 Maks. lestvica	99-15	Sekund. časovnik pri napaki inv.		
35-17	Spon. X48/4 vis. temp. Omejitev	36-44	Sponka X49/7 Nadzor izhodnega vodila	99-16	Št. tokovnih senzorjev		
35-2*	Temp. vhod X48/7	36-45	Spon. X49/7 Predn. izteka čas. kontrole	99-20	Ventilator krm. DeltaT		
35-24	Spon. X48/7 časovna konstanta filtra	36-5*	Izhod X49/9	99-21	Ventilator krm. Tmean		
35-25	Spon. X48/7 temp. nadzor	36-50	Sponka X49/9 Analogni izhod	99-22	Ventilator krm. NTC Cmd		
35-26	Spon. X48/7 niz. temp. Omejitev	36-51	Sponka X49/9 Dig. izhod				
35-27	Spon. X48/7 vis. temp. Omejitev	36-52	Sponka X49/9 Min. lestvica				
35-3*	Temp. vhod X48/10	36-53	Sponka X49/9 Maks. lestvica				
35-34	Spon. X48/10 časovna konstanta filtra	36-54	Sponka X49/9 Nadzor izhodnega vodila				
35-35	Spon. X48/10 temp. nadzor	36-55	Spon. X49/9 Predn. izteka čas. kontrole				
35-36	Spon. X48/10 niz. temp. Omejitev	36-6*	Izhod X49/11				
		36-60	Sponka X49/11 Analogni izhod				

## Kazalo

### A

Alarmi	
Seznam.....	14, 86
Vrste.....	85
Zapis.....	14, 95
Analogni	
Drugi tehnični podatki.....	107
Konfiguracija ožičenja za reference hitrosti.....	74
Tehnični podatki vhoda.....	106
Analogni vhod/izhod	
Opisi in privzete nastavitve.....	64
Auto on.....	14, 83
Avtomatska optimizacija energije.....	70
Avtomatska prilagoditev motorju (AMA)	
Konfiguracija ožičenja.....	74
Konfiguriranje.....	70
Opozorilo.....	92

### B

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

### Č

Čas razelektritve.....	6
Čas ustavitve.....	98
Čas zagona.....	98

### C

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

### D

Definicije	
Sporočila o stanju.....	83
Definicije sporočil o stanju.....	83
Delitev bremena	
Dimenzije sponke.....	34
Opozorilo.....	5, 90
Rating navora sponke.....	111
Schema ožičenja.....	26
Sponke.....	12, 33
Delitev bremena.....	7, 33
Diagram ožičenja	
Črpalka s fiksno spremenljivo hitrostjo.....	80
Izmenično delovanje vodilne črpalke.....	81
Kaskadni krmilnik.....	79
Digitalni	
Drugi tehnični podatki.....	107
Tehnični podatki vhoda.....	106
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.....	112
Zunanost D2h.....	116
Zunanost D3h.....	120
Zunanost D4h.....	123
Zunanost D5h.....	126
Zunanost D6h.....	131
Zunanost D7h.....	136
Zunanost D8h.....	142

### Dimenzije sponke

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

### Dimenzije za pošiljanje.....

.....	7
Dodatna oprema.....	65, 69
Dodatni kontakti.....	66
Dodatni viri.....	4
Dvigovanje.....	17, 19

### E

Eksplzivna atmosfera.....	18
Električne specifikacije 200–240 V.....	100
Električne specifikacije 380–480 V.....	102
Električne specifikacije 525–690 V.....	103
Električni termični rele (ETR).....	23
Električno omrežje	
Oklop.....	6
Opozorilo.....	91
Rating navora sponke.....	111
Specifikacije napajanja.....	104
EMC.....	23, 24, 25
Enkoder.....	71

### F

Fault log (Beležka napak).....	14
Filter.....	18
Frekvenčni pretvornik	
Definicija.....	7
Dvigovanje.....	19
Inicijalizacija.....	72
Stanje.....	83

<b>G</b>		Konfiguracija ožičenja zunanjega reseta alarma.....	76
Galvanska izolacija.....	107	Kratek stik.....	88
Glavni meni.....	15	Kratice.....	147
Grelnik		Krmiljenje	
Ožičenje.....	66	Karakteristike.....	108
Shema ožičenja.....	26	Ožičenje.....	27
Uporaba.....	17	Krmilna kartica	
<b>H</b>		Opozorilo.....	93
Hand on.....	14, 83	Tehnični podatki.....	108
Hitri meni.....	14, 15	Tehnični podatki RS485.....	107
Hitrost		Točka napake previsoke temperature.....	99, 101
Konfiguracija ožičenja za povečanje/zmanjšanje hitrosti.....	77	Krmilni vhod/izhod	
Konfiguracija ožičenja za reference hitrosti.....	76, 77	Opisi in privzete nastavitve.....	63
Hladilno rebro		Krmilno ožičenje.....	63, 64, 68
Alarm.....	91	<b>L</b>	
Čiščenje.....	18	LCP	
Dostop.....	129, 134, 139, 145	Meni.....	15
Opozorilo.....	93	Odpravljanje napak.....	97
Rating navora panela za dostop.....	111	Signalne lučke.....	14
Točka napake previsoke temperature.....	99, 101	Zaslon.....	13
Hlajenje		Lokalna krmilna plošča (LCP).....	13
Kontrolni seznam.....	68	<b>M</b>	
Opozorilo zaradi praha.....	18	MCT 10.....	70
Hlajenje.....	18	Meni	
<b>I</b>		Opisi.....	15
Izbruh prehodnega pojava.....	27	Tipke.....	14
Izenačitev potenciala.....	27	Moč	
Izhod		Izgube.....	99, 101, 103
Tehnični podatki.....	107	Povezava.....	23
Izmenično omrežno napajanje.....	31	Ratingi.....	99, 101, 103
glejte tudi <i>Električno omrežje</i>		Tehnični podatki.....	99, 101
Izpad faze.....	86	Uhajavi.....	27
<b>J</b>		Močnostna kartica	
Jezički.....	23	Opozorilo.....	93
<b>K</b>		Montaža.....	18, 20, 22
Kabli		Motnje	
Dolžine in preseki kablov.....	106	EMC.....	24
Maksimalno število in velikost na fazo.....	99, 101	Radio.....	7
Napeljava.....	63, 68	Motor	
Odprtina.....	112, 116, 126, 131, 136, 142	Drugi tehnični podatki.....	105
Oklopljeno.....	24	Kabel.....	23, 29
Ožičenje namestitve.....	23	Konfiguracija ožičenja termistorja.....	78
Tehnični podatki.....	99, 101, 103, 106	Moč.....	27
Kaskadni krmilnik		Nastavitve.....	15
Diagram ožičenja.....	79	Neželeno vrtenje motorja.....	6
Kondenzacija.....	17	Odpravljanje napak.....	97, 98
Konfiguracija ožičenja za zagon/zaustavitev.....	75, 76	Opozorilo.....	87, 90
		Podatki.....	98
		Povezava.....	29
		Pregrevanje.....	87
		Rating navora sponke.....	111
		Razred zaščite.....	18
		Shema ožičenja.....	26
		Vrtenje.....	71

<b>N</b>	
Način spanja.....	85
Nadzor ATEX.....	18
Namestitev	
Elektrika.....	23
Hitre nastavitve.....	70
Inicializacija.....	72
Kontrolni seznam.....	68
Potrebno orodje.....	17
Skladnost z EMC.....	25
Ustrezno usposobljeno osebje.....	5
Zagon.....	71
Namestitev.....	18, 20, 22
Namestitveno okolje.....	17
Napetost	
Neravnovesje.....	86
Vhod.....	66
Napisna ploščica.....	16
Nastavitev.....	14
Navodila za odstranjevanje.....	4
Navor	
Omejitev.....	88, 98
Ratingi navora.....	111
Značilnosti.....	105
Neželeni zagon.....	5, 82
Notranji prikaz D1h.....	9
Notranji prikaz D2h.....	10
<b>O</b>	
Ocena toka kratkega stika.....	110
Odklop.....	66
Odklopno stikalo.....	69
Odmik vrat.....	115, 119, 130, 135, 141, 146
Odobritve in certifikati.....	4
Odpravljanje napak	
Električno omrežje.....	98
LCP.....	97
Motor.....	97, 98
Opozorila in alarmi.....	86
Varovalke.....	98
Okolje.....	105
Opozorila	
Seznam.....	14, 86
Vrste.....	85
Opozorilo - visoka napetost.....	5
Orodja.....	17
Ozemljitev	
Izolirano električno omrežje.....	31
Kontrolni seznam.....	68
Opozorilo.....	92
Ozemljena delta.....	31
Ozemljitev.....	29
Plavajoča delta.....	31
Rating navora sponke.....	111
Ozemljitveni kabel.....	27
Ožičenje krmilnih sponk.....	64
<b>P</b>	
Parametri.....	15, 72, 148
PELV.....	107
Periodično tvorjenje.....	17
Plini.....	17
Plošča za uvodnice	
Dimenzije D1h.....	115
Dimenzije D2h.....	119
Dimenzije D5h.....	130
Dimenzije D6h.....	135
Dimenzije D7h.....	141
Dimenzije D8h.....	146
Rating navora.....	111
Podstavek.....	20
Pogoji okolja	
Tehnični podatki.....	105
Pokrov vrat/panela	
Rating navora.....	111
Polica krmilnika.....	11
Pooblaščen osebje.....	5
Potenciometer.....	64, 76, 77
Požar. način.....	95
Pretvornik.....	64
Previsoka napetost.....	98
Priročnik	
Številka različice.....	4
Privzete tovarniške nastavitve.....	72
Programiranje.....	14
Programska oprema MCT 10 za nastavitve.....	70
Pulz	
Konfiguracija ožičenja za zagon/zaustavitev.....	75
Tehnični podatki vhoda.....	107
<b>R</b>	
Razred energetske učinkovitosti.....	105
Recikliranje.....	4
Referenca	
Vhodna hitrost.....	74, 75
Regen	
Dimenzije sponke.....	34
Sponke.....	12, 33, 40, 42



Regen.....	33		
glejte tudi <i>Regeneracija</i>			
Regeneracija.....	7		
Regeneracija			
Rating navora sponke.....	111		
Regionalne nastavitve.....	72, 148		
Rele			
Tehnični podatki.....	108		
Reset.....	14, 85, 93		
RFI.....	31		
Rotor			
Opozorilo.....	95		
RS485			
Konfiguracija ožičenja.....	77		
Konfiguriranje.....	65		
Opis sponke.....	63		
Shema ožičenja.....	26		
<b>S</b>			
Safe Torque Off			
Konfiguracija ožičenja.....	75		
Lokacija sponke.....	64		
Opozorilo.....	93, 94		
Ožičenje.....	66		
Shema ožičenja.....	26		
Serijska komunikacija			
Opisi in privzete nastavitve.....	63		
Rating navora pokrova.....	111		
Servis.....	82		
Shema ožičenja			
Frekvenčni pretvornik.....	26		
Tipični primeri aplikacije.....	74		
Signalne lučke.....	86		
Skalirna kartica toka.....	88		
Skladiščenje.....	17		
Skladiščenje kondenzatorja.....	17		
Skladnost z ADN.....	4		
Smart logic control			
Konfiguracija ožičenja.....	80		
Sponke			
Analogni vhod/izhod.....	64		
Digitalni vhod/izhod.....	64		
Lokacije krmilnika.....	63		
Serijska komunikacija.....	63		
Sponka 37.....	64, 65		
<b>Š</b>			
Številka različice programa.....	4		
		<b>S</b>	
		Stikala	
		A53 in A54.....	106
		A53/A54.....	66
		Temperatura zavornega upora.....	66
		Zaključitev vodila.....	65
		Stikalo za zaključitev vodila.....	65
		<b>T</b>	
		Tehnični podatki vhoda.....	106
		Tehnični podatki za elektriko.....	99, 101, 103
		Temperatura.....	17
		Termična zaščita.....	4
		Termistor	
		Konfiguracija ožičenja.....	78
		Lokacija sponke.....	64
		Napeljava kablov.....	63
		Opozorilo.....	94
		Teža.....	7
		Tipke za navigacijo.....	14, 69
		Tiskano vezje.....	68
		Tok	
		Omejitev.....	98
		Vhod.....	66
		<b>U</b>	
		Učinkovitost	
		Tehnični podatki.....	99, 101, 103
		Uhajavi tok.....	6, 27
		USB	
		Tehnični podatki.....	109
		Ustrezno usposobljeno osebje.....	5
		<b>V</b>	
		Varnostna navodila.....	23
		Varovalke	
		Odpravljanje napak.....	98
		Predzagoni kontrolni seznam.....	68
		Tehnični podatki.....	109
		Zaščita pred prevelikim tokom.....	23
		Velikost žice.....	29
		Ventilatorji	
		Opozorilo.....	95
		Servisiranje.....	18
		Vhod	
		Moč.....	27
		Napetost.....	69
		Visoka napetost.....	90
		Vlaga.....	17
		Vodilo.....	63
		Vrtenje.....	6

Vzdrževanje..... 18, 82

## Z

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..... 99

Točke za frekvenčne pretvornike 380–480 V..... 101

Točke za frekvenčne pretvornike 525–690 V..... 103

### Zavora

Rating navora sponke..... 111

Sporočilo o stanju..... 83

Upor..... 87

### Zavorni upor

Opozorilo..... 89

Ožičenje..... 66

Shema ožičenja..... 26

### Zmanjš. zmoglj.

Tehnični podatki..... 105

### Zunanje mere

D1h..... 112

D2h..... 116

D3h..... 120

D4h..... 123

D5h..... 126

D6h..... 131

D7h..... 136

D8h..... 142





**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

