

# Upute za upotrebu VLT<sup>®</sup> HVAC Drive FC 102

110–400 kW, veličine kućišta 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		Graasten, DK	
	<b>Signature:</b> <b>Name: Gert Kjær</b> <b>Title: Senior Director, GDE</b>		<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.

## Sadržaj

<b>1 Uvod</b>	<b>4</b>
1.1 Svrha priručnika	4
1.2 Dodatni izvori	4
1.3 Inačica priručnika i softvera	4
1.4 Odobrenja i certifikati	4
1.5 Zbrinjavanje	4
<b>2 Sigurnost</b>	<b>5</b>
2.1 Sigurnosni simboli	5
2.2 Kvalificirano osoblje	5
2.3 Sigurnosne mjere opreza	5
<b>3 Pregled proizvoda</b>	<b>7</b>
3.1 Namjena	7
3.2 Nazivna snaga, težina i dimenzije	7
3.3 Unutarnji prikaz pretvarača D1h	9
3.4 Unutarnji prikaz pretvarača D2h	10
3.5 Prikaz upravljačke police	11
3.6 Proširene opcijske kutije	12
3.7 Upravljačka ploča za lokalno upravljanje (LCP)	13
3.8 Izbornici LCP-a	15
<b>4 Mehanička instalacija</b>	<b>16</b>
4.1 Priložene stavke	16
4.2 Potrebni alati	17
4.3 Pohrana	17
4.4 Radno okruženje	17
4.5 Zahtjevi za instalaciju i hlađenje	18
4.6 Podizanje pretvarača	19
4.7 Postavljanje pretvarača	20
<b>5 Električne instalacije</b>	<b>23</b>
5.1 Sigurnosne upute	23
5.2 Instalacija u skladu s EMC zahtjevima	23
5.3 Shematski prikaz ožičenja	26
5.4 Spajanje na uzemljenje	27
5.5 Spajanje na motor	29
5.6 Priključivanje na izmjenično mrežno napajanje	31
5.7 Spajanje regenerativnih stezaljki/stezaljki s udjelom opterećenja	33
5.8 Dimenzije stezaljki	35

5.9 Kontrolno ožičenje	63
<b>6 Popis za provjeru prije pokretanja</b>	<b>68</b>
<b>7 Puštanje u pogon</b>	<b>69</b>
7.1 Uključivanje napajanja	69
7.2 Programiranje frekvencijskog pretvarača	69
7.3 Testiranje prije pokretanja sustava	71
7.4 Pokretanje sustava	71
7.5 Postavka parametra	72
<b>8 Primjeri konfiguracija ožičenja</b>	<b>74</b>
8.1 Uvod	74
8.2 Konfiguracije ožičenja na Automatskom usklađivanju s motorom (AMA)	74
8.3 Konfiguracije ožičenja za Analognu referencu brzine	74
8.4 Konfiguracije ožičenja za pokretanje/zaustavljanje	75
8.5 Konfiguracija ožičenja za poništavanje vanjskog alarma	76
8.6 Konfiguracija ožičenja za referencu brzine pomoću ručnog potencijometra	76
8.7 Konfiguracija ožičenja za ubrzavanje/usporavanje	77
8.8 Konfiguracija ožičenja za RS485 mrežni priključak	77
8.9 Konfiguracija ožičenja za termistor motora	78
8.10 Konfiguracija ožičenja za kaskadni kontroler	79
8.11 Konfiguracija ožičenja za postavu releja s upravljanjem putem pametne logike	80
8.12 Konfiguracija ožičenja za crpku s fiksnom/promjenjivom brzinom	80
8.13 Konfiguracija ožičenja za promjenu vodeće crpke	81
<b>9 Održavanje, dijagnostika i uklanjanje kvarova</b>	<b>82</b>
9.1 Održavanje i servis	82
9.2 Panel za pristup hladnjaku	82
9.3 Poruke stanja	83
9.4 Vrste upozorenja i alarma	85
9.5 Popis upozorenja i alarma	86
9.6 Uklanjanje kvarova	98
<b>10 Specifikacije</b>	<b>101</b>
10.1 Električni podaci	101
10.2 Glavno napajanje	106
10.3 Izlaz motora i podaci o momentu	107
10.4 Uvjeti okoline	107
10.5 Specifikacije kabela	108
10.6 Kontrolni ulaz/izlaz i kontrolni podaci	108
10.7 Osigurači i prekidači strujnog kruga	111

---

10.8 Zatezni momenti pričvršćivača	113
10.9 Dimenzije kućišta	114
<b>11 Dodatak</b>	<b>149</b>
11.1 Kratice i konvencije	149
11.2 Postavke zadanih parametara za međunarodno/Sjevernu Ameriku	150
11.3 Parameter Menu Structure	150
	156

---

## 1 Uvod

### 1.1 Svrha priručnika

Ovaj priručnik za upotrebu sadrži informacije o sigurnoj instalaciji i puštanju u pogon VLT® frekvencijskih pretvarača.

Upute su namijenjene osposobljenom kvalificiranom osoblju. Pročitajte i slijedite ove upute kako biste ovu jedinicu upotrebljavali sigurno i profesionalno. Posebnu pažnju obratite na sigurnosne upute i opća upozorenja. Upute za upotrebu uvijek držite uz frekvencijski pretvarač.

VLT® je registrirani zaštitni znak.

### 1.2 Dodatni izvori

Dostupni su drugi izvori za razumijevanje naprednih funkcija frekvencijskog pretvarača i programiranja.

- *Priručnik s uputama za programiranje guide* sadrži više pojedinosti o radu s parametrima i mnoge primjere primjene.
- *Priručnik s uputama za projektiranje* sadrži detaljne informacije o mogućnostima i funkcionalnostima u projektiranju upravljačkih sustava motora.
- Upute sadrže informacije za rad s dodatnom opremom.

Dodatna izdanja i priručnike možete zatražiti od tvrtke Danfoss. Na stranici [drives.danfoss.com/knowledge-center/technical-documentation/](http://drives.danfoss.com/knowledge-center/technical-documentation/) potražite popise.

### 1.3 Inačica priručnika i softvera

Ovaj se priručnik redovito pregledava i ažurira. Svi su prijedlozi za poboljšanje dobrodošli. *Tablica 1.1* prikazuje inačicu priručnika i odgovarajuću inačicu softvera.

Inačica priručnika	Napomene	Inačica softvera
MG16D5xx	Zamjenjuje MG16D4xx	5.20

Tablica 1.1 Inačica priručnika i softvera

### 1.4 Odobrenja i certifikati



Tablica 1.2 Odobrenja i certifikati

Dostupno je više odobrenja i certifikata. Obratite se lokalnom Danfoss uredu ili partneru. Frekvencijski pretvarači s naponom 525 – 690 V certificirani su za UL samo za 525 – 600 V.

Pretvarač zadovoljava zahtjeve UL 61800-5-1 o zadržavanju toplinske energije. Dodatne informacije potražite u odjeljku *Toplinska zaštita motora u vodiču za projektiranje za proizvod*.

#### **NAPOMENA!**

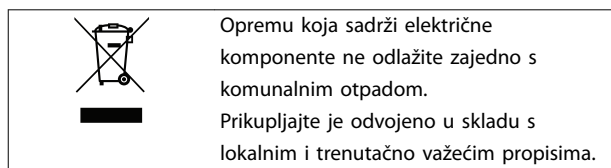
#### **GRANICA IZLAZNE FREKVENCije**

Zbog propisa o kontroli izvoza, izlazna frekvencija pretvarača ograničena je na 590 Hz. Za zahtjeve koji premašuju 590 Hz, kontaktirajte Danfoss.

#### 1.4.1 Usklađenost s ADN-om

Za sukladnost s Europskim sporazumom u vezi s Međunarodnim prijenosom opasnih tvari tvrtke Inland Waterways (ADN) pogledajte dio *Instalacija sukladna s ADN-om* u priručniku s uputama za projektiranje.

### 1.5 Zbrinjavanje





## 2 Sigurnost

### 2.1 Sigurnosni simboli

U ovom se priručniku upotrebljavaju sljedeći simboli:

#### **▲UPOZORENJE**

Označava potencijalno opasnu situaciju koja može uzrokovati smrt ili teške ozljede.

#### **▲OPREZ**

Označava potencijalno opasnu situaciju koja može uzrokovati manje ili umjerene ozljede. Može se upotrijebiti i za upozorenje na postupke koji nisu sigurni.

#### **NAPOMENA!**

Označava važne informacije, uključujući situacije koje mogu uzrokovati oštećenja opreme ili imovine.

### 2.2 Kvalificirano osoblje

Ispravan i pouzdan transport, pohrana, instalacija, rad i održavanje potrebni su za nesmetan i siguran rad frekventijskog pretvarača. Samo je kvalificiranom osoblju dopuštena ugradnja ove opreme ili rad s njom.

Kvalificirano osoblje definira se kao obučeno osoblje koje je ovlašteno za ugradnju, puštanje u pogon i održavanje opreme, sustava i krugova u skladu s važećim zakonima i propisima. Osim toga, osoblje mora biti upoznato s uputama i sigurnosnim mjerama opisanim u ovom priručniku.

### 2.3 Sigurnosne mjere opreza

#### **▲UPOZORENJE**

##### **VISOKI NAPON**

Pretvarači su pod visokim naponom kada su spojeni na ulaz izmjeničnog mrežnog napajanja, na istosmjerno napajanje, dijeljenje opterećenja ili motore s trajnim magnetom. Ako ugradnju, puštanje u rad i održavanje pretvarača ne provodi kvalificirano osoblje, može doći do smrti ili ozbiljnih ozljeda.

- Ugradnju, puštanje u rad i održavanje pretvarača smije provoditi isključivo kvalificirano osoblje.

#### **▲UPOZORENJE**

##### **NEKONTROLIRANI START**

Kada se frekventijski pretvarač spoji na izmjenično mrežno napajanje, istosmjerno napajanje ili prilikom dijeljenja opterećenja, motor se može pokrenuti u svakom trenutku. Nekontrolirani start tijekom programiranja, servisa ili popravaka može rezultirati smrću, ozbiljnim ozljedama ili materijalnom štetom. Motor se može pokrenuti pomoću vanjske sklopke, naredbe fieldbusa, referentnog ulaznog signala s LCP-a ili LOP-a ili daljinski pomoću Softver za postavljanje MCT 10 ili nakon uklanjanja kvara.

Da biste spriječili neželjeno pokretanje motora:

- Pritisnite [Off/Reset] na LCP-u prije programiranja parametara.
- Isključite frekventijski pretvarač iz mrežnog napajanja.
- Provedite potpuno ožičenje i sklapanje pretvarača, motora i sve ostale pogonjene opreme prije spajanja pretvarača na izmjenično mrežno napajanje, istosmjerno napajanje ili prije dijeljenja opterećenja.

**⚠️ UPOZORENJE****VRIJEME PRAŽNENJA**

Pretvarač sadrži kondenzatore u istosmjernom međukrugu koji mogu ostati napunjeni čak i kada pretvarač nije uključen. Visoki napon može biti prisutan čak i kada su LED svjetla upozorenja isključena. Ako prije izvođenja servisa ili popravka ne pričekate navedeno vrijeme nakon isključenja napajanja, to može rezultirati smrću ili ozbiljnim ozljedama.

- Zaustavite motor.
- Odspojite izmjenično mrežno napajanje i daljinsko napajanje istosmjernog međukruga, uključujući baterijske sigurnosne pohrane, priključke za UPS i istosmjerni međukrug do ostalih pretvarača.
- Odspojite ili na drugi način onemogućite vrtnju motora s permanentnim magnetima.
- Pričekajte da se kondenzatori do kraja isprazne. Minimalno vrijeme čekanja iznosi 20 minuta.
- Prije izvođenja servisa ili popravka odgovarajućim uređajem za mjerenje napona provjerite jesu li se kondenzatori ispraznili do kraja.

**⚠️ UPOZORENJE****OPASNOST OD STRUJE CURENJA**

Struje curenja veće su od 3,5 mA. Nepravilno uzemljenje pretvarača može prouzročiti smrt ili teške ozljede.

- Ovlašteni električar mora osigurati pravilno uzemljenje opreme.

**⚠️ UPOZORENJE****OPASNOST OD OPREME**

Dodirivanje rotirajućih osovina i električne opreme može rezultirati smrću ili ozbiljnim ozljedama.

- Osigurajte da instalaciju, pokretanje i održavanje pretvarača provodi samo osposobljeno i kvalificirano osoblje.
- Kada se radi o električnim instalacijama, pridržavajte se nacionalnih i lokalnih propisa o električnoj energiji.
- Pridržavajte se postupaka iz ovih uputa.

**⚠️ UPOZORENJE****NEŽELJENA VRTNJA MOTORA  
BOČNA ROTACIJA**

Neželjena vrtnja motora s trajnim magnetom stvara napon i može dovesti jedinicu pod napon te rezultirati smrću, teškim ozljedama ili oštećenjem opreme.

- Obavezno blokirajte motore s trajnim magnetom kako biste spriječili neželjenu vrtnju.

**⚠️ UPOZORENJE****OPASNOST OD UNUTARNJEG KVARA**

Pod određenim okolnostima, unutarnji kvar može uzrokovati eksploziju komponente. Ako se kućište ne drži zatvoreno i ako nije ispravno osigurano, može doći do smrti ili ozbiljne ozljede.

- Nemojte koristiti pretvarač s otvorenim vratima ili s isključenim panelima.
- Provjerite je li kućište ispravno zatvoreno i osigurano tijekom rada.

**⚠️ OPREZ****VRUĆE POVRŠINE**

Pretvarač sadrži metalne dijelove koji su još vrući čak i nakon što se pretvarač isključi. Ako se simbol visoke temperature (žuti trokut) na pretvaraču ne poštuje, može doći do teških opekline.

- Imajte na umu da unutarnji dijelovi, kao što su sabirnice, mogu biti izuzetno vrući čak i nakon što se frekvencijski pretvarač isključi.
- Vanjska područja označena simbolom visoke temperature (žuti trokut) su vruća dok je frekvencijski pretvarač u upotrebi i odmah nakon isključenja.

**NAPOMENA!****SIGURNOSNA OPCIJA ŠTITA MREŽNOG  
NAPAJANJA**

Opcija štita mrežnog napajanja dostupna je za kućišta s nazivnim podacima zaštite IP21/IP54 (Tip 1/Tip 12). Štit mrežnog napajanja je poklopac instaliran unutar kućišta za zaštitu od sprječavanja slučajnog dodirivanja stezaljki napajanja, sukladno BGV A2, VBG 4.

## 3 Pregled proizvoda

### 3.1 Namjena

Frekvencijski pretvarač je elektronički kontroler motora koji pretvara ulaz izmjeničnog mrežnog napajanja u varijablu izlaza valnog oblika izmjeničnog napona. Frekvencija i napon izlaza regulirani su kako bi se kontrolirala brzina motora ili moment. Pretvarač je predviđen da:

- regulira brzinu motora u odnosu na povratnu vezu sustava ili na udaljene naredbe vanjskih kontrolera.
- nadzire sustav i status motora.
- pruža zaštitu od preopterećenja motora.

Pretvarač je projektiran za industrijska i komercijalna okruženja u skladu s lokalnim propisima i normama. Ovisno o konfiguraciji, pretvarač može se upotrijebiti samostalno ili kao dio većeg sustava ili instalacije.

### **NAPOMENA!**

U stambenom okruženju ovaj proizvod može uzrokovati radijske smetnje, pri čemu mogu biti potrebne dodatne mjere ublažavanja.

#### Predvidiva zloupotreba

Nemojte upotrebljavati pretvarač u primjenama koje nisu u skladu s navedenim radnim uvjetima i okruženjima. Provjerite usklađenost s uvjetima navedenim pod *poglavlje 10 Specifikacije*.

### 3.2 Nazivna snaga, težina i dimenzije

Veličine kućišta i nazivne snage frekvencijskih pretvarača potražite pod *Tablica 3.1*. Za dodatne dimenzije pogledajte pod *poglavlje 10.9 Dimenzije kućišta*.

Veličina kućišta		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)	S regeneracijskim stezaljkama ili stezaljkama s podjelom opterećenja	
IP NEMA		21/54 Tip 1/12	21/54 Tip 1/12	20 Kućište	20 Kućište	20 Kućište	20 Kućište
Dimenzije za isporuku [mm (in)]	Visina	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)
	Dubina	460 (18.1)	535 (21.1)	460 (18.1)	535 (21.1)	460 (18.1)	535 (21.1)
Dimenzije frekvencijskog pretvarača [mm (in)]	Visina	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)
	Dubina	378 (14.9)	378 (14.9)	375 (14.7)	375 (14.7)	375 (14.7)	375 (14.8)
Maksimalna težina [kg (lb)]		98 (216)	164 (362)	98 (216)	164 (362)	108 (238)	179 (395)

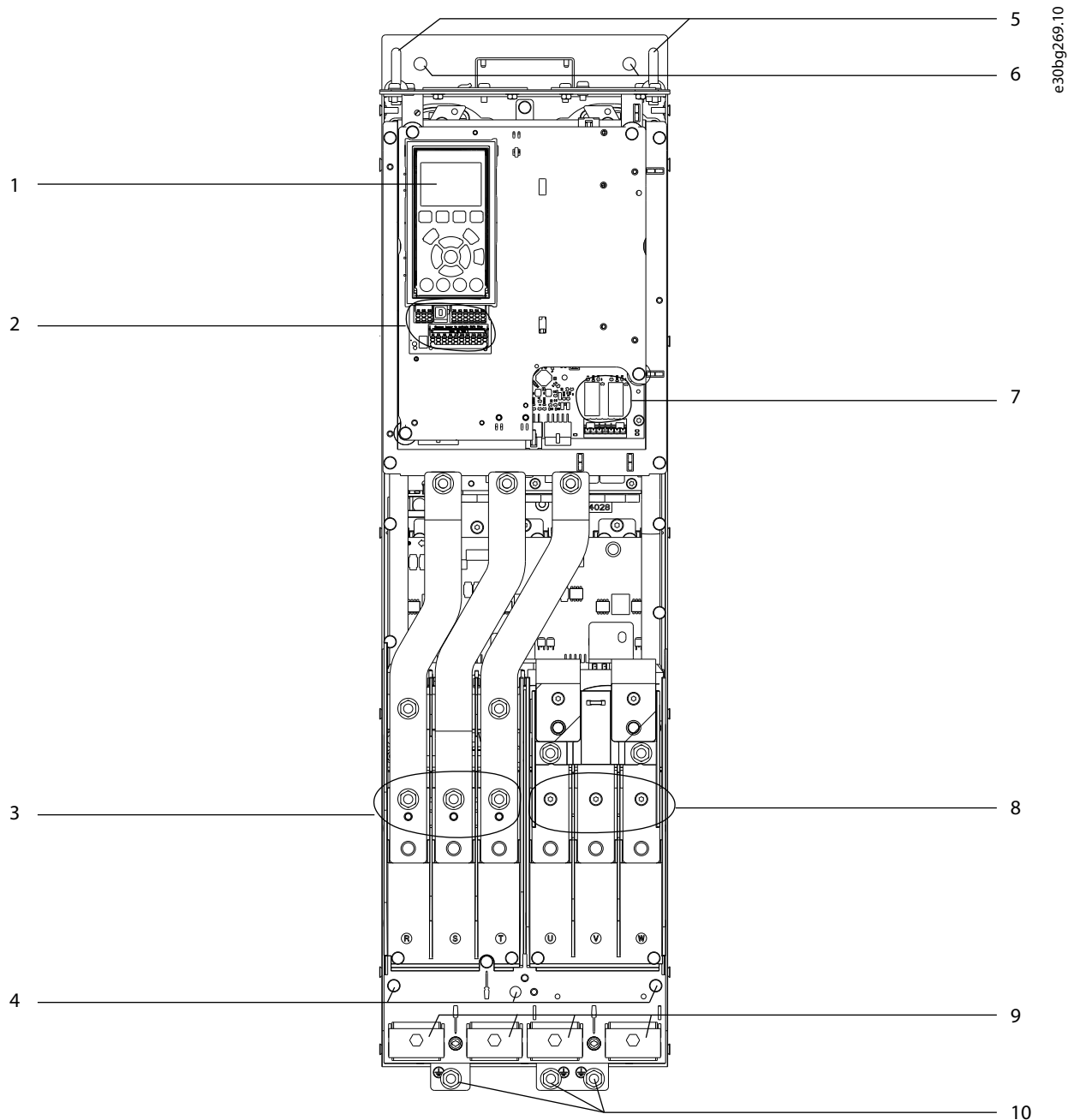
Tablica 3.1 Mehaničke dimenzije, veličine kućišta D1h–D4h

Veličina kućišta		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 za isporuku [mm (in)]	Visina	660 (26)	660 (26)	660 (26)	660 (26)
	Širina	1820 (71.7)	1820 (71.7)	2470 (97.4)	2470 (97.4)
	Dubina	510 (20.1)	510 (20.1)	590 (23.2)	590 (23.2)
Dimenzije frekvencijskog pretvarača [mm (in)]	Visina	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)
	Dubina	381 (15)	381 (15)	386 (15.2)	406 (16)
Maksimalna težina [kg (lb)]		116 (256)	129 (284)	200 (441)	225 (496)

Tablica 3.2 Mehaničke dimenzije, veličine kućišta D5h–D8h

### 3.3 Unutarnji prikaz pretvarača D1h

Slika 3.1 pokazuje komponente pretvarača D1h koje se odnose na instalaciju i puštanje u pogon. Unutrašnjost pretvarača D1h slična je onoj kod pretvarača D3h, D5h i D6h. Pretvarači s opcijom sklopnika također sadrže blok stezaljki sklopnika (TB6). Za lokaciju TB6 pogledajte *poglavlje 5.8 Dimenzije stezaljki*.

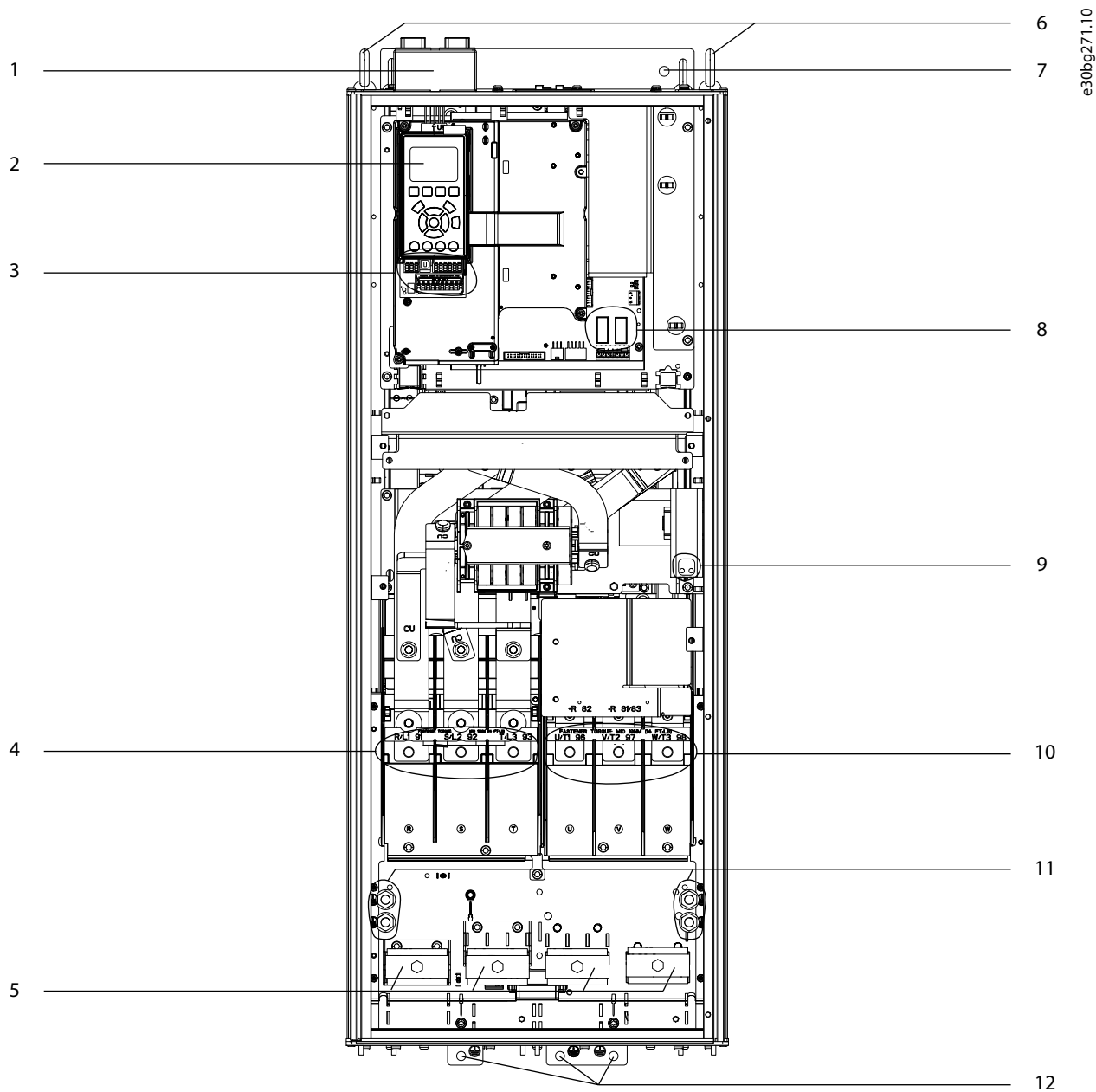

**3**

1	LCP (upravljačka ploča za lokalno upravljanje)	6	Otvori za ugradnju
2	Upravljačke stezaljke	7	Releji 1 i 2
3	Ulazne stezaljke mrežnog napajanja 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)	8	Izlazne stezaljke motora 96 (U), 97 (V), 98 (W)
4	Stezaljke uzemljenja za IP21/54 (tip 1/12)	9	Kabelske obujmice
5	Prsten za podizanje	10	Stezaljke uzemljenja za IP20 (kućište)

Slika 3.1 Unutarnji prikaz pretvarača D1h (slično D3h/D5h/D6h)

### 3.4 Unutarnji prikaz pretvarača D2h

Slika 3.2 pokazuje komponente pretvarača D2h koje se odnose na instalaciju i puštanje u pogon. Unutrašnjost pretvarača D2h slična je onoj kod pretvarača D4h, D7h i D8h. Pretvarači s opcijom sklopnika također sadrže blok stezaljki sklopnika (TB6). Za lokaciju TB6 pogledajte *poglavlje 5.8 Dimenzije stezaljki*.

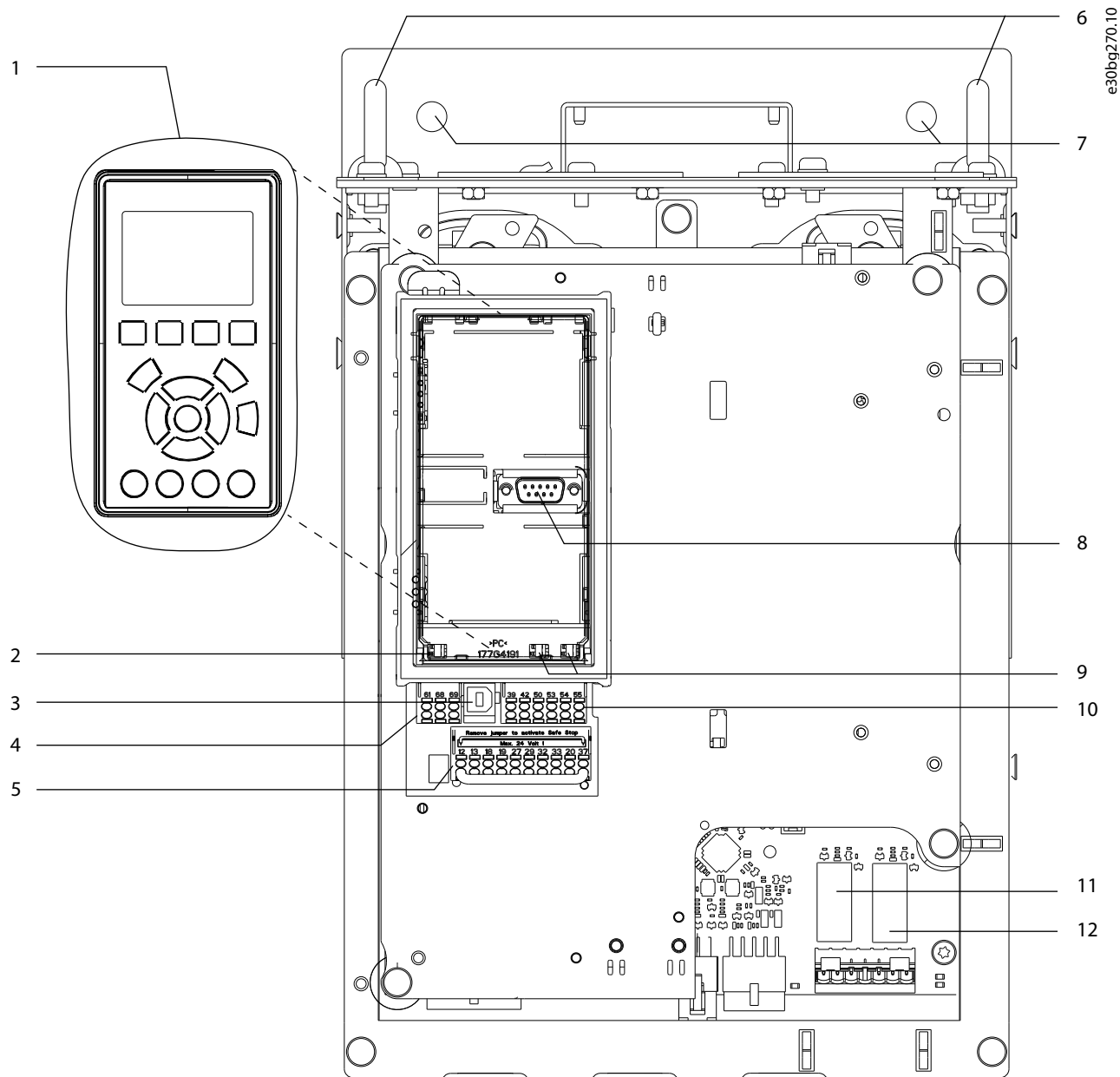
**3**


1	Gornji ulazni komplet sabirnice za komunikaciju (opcija)	7	Otvor za ugradnju
2	LCP (upravljačka ploča za lokalno upravljanje)	8	Releji 1 i 2
3	Upravljačke stezaljke	9	Blok stezaljke za grijač protiv kondenzacije (opcija)
4	Ulazne stezaljke mrežnog napajanja 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)	10	Izlazne stezaljke motora 96 (U), 97 (V), 98 (W)
5	Kabelske obujmice	11	Stezaljke uzemljenja za IP21/54 (tip 1/12)
6	Prsten za podizanje	12	Stezaljke uzemljenja za IP20 (kućište)

Slika 3.2 Unutarnji prikaz pretvarača D2h (slično D4h/D7h/D8h)

### 3.5 Prikaz upravljačke police

Upravljačka polica drži tipkovnicu, poznatu kao upravljačka ploča za lokalno upravljanje ili LCP. Upravljačka polica također sadrži upravljačke stezaljke, releje i različite konektore.



1	Upravljačka ploča za lokalno upravljanje (LCP)	7	Otvori za ugradnju
2	RS485 završna sklopka	8	LCP konektor
3	USB konektor	9	Analogne sklopke (A53, A54)
4	RS485 konektor sabirnice za komunikaciju	10	Analogni I/O konektor
5	Digitalni I/O i napajanje od 24 V	11	Relej 1 (01, 02, 03) na učinskoj kartici
6	Prstenovi za podizanje	12	Relej 2 (04, 05, 06) na učinskoj kartici

Slika 3.3 Prikaz upravljačke police

### 3.6 Proširene opsijske kutije

Ako se frekvencijski pretvarač naručuje s bilo kojom od sljedećih opcija, dostavlja se s proširenom opsijskom kutijom koja sadrži izborne komponente.

- Čoper.
- Isključenje mrežnog napajanja.
- Sklopnik.
- Isključenje mrežnog napajanja sa sklopnikom.
- Prekidač strujnog kruga.
- Regeneracijske stezaljke.
- Stezaljke za dijeljenje opterećenja.
- Veliki sklopni ormar.
- Komplet s više žica.

Slika 3.4 prikazuje primjer frekvencijskog pretvarača s opsijskom kutijom. Tablica 3.3 navodi varijante frekvencijskih pretvarača koji uključuju ove opcije.

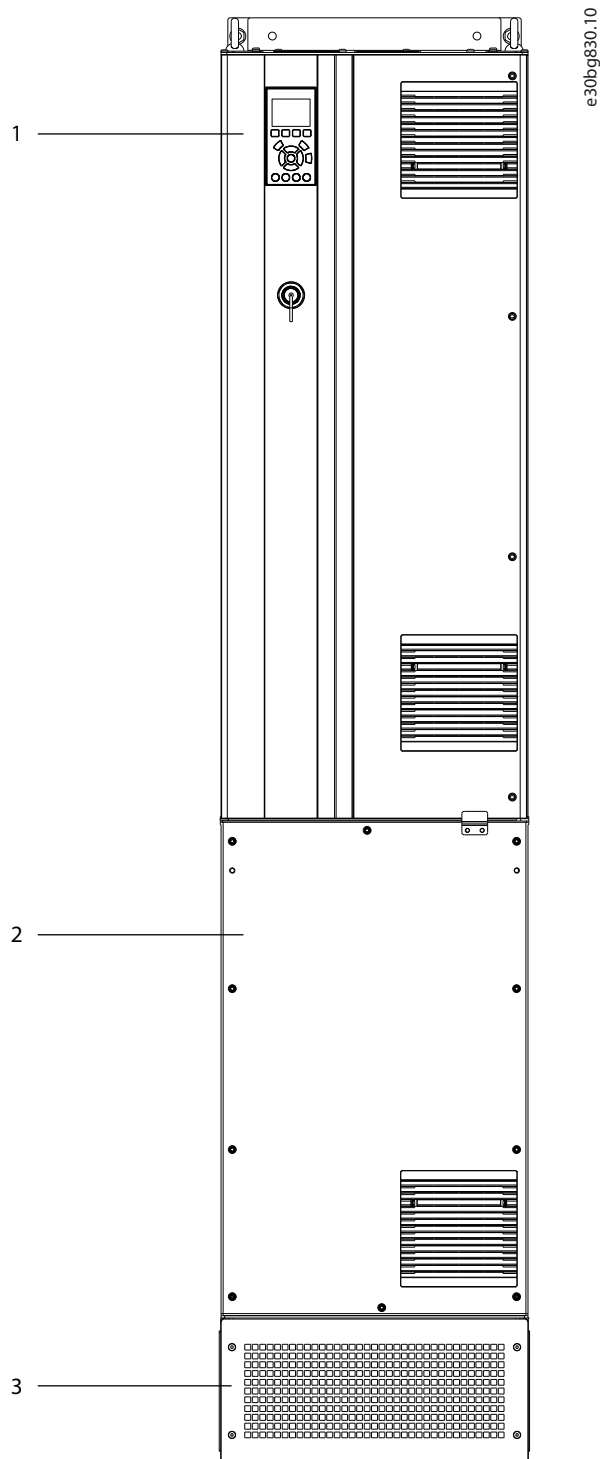
Model frekvencijskog pretvarača	Moguće opcije
D5h	Kočnica, sklopka za isključivanje
D6h	Sklopnik, sklopnik sa sklopkom za isključenje, prekidač strujnog kruga
D7h	Kočnica, sklopka za isključivanje, komplet s više žica
D8h	Sklopnik, sklopnik sa sklopkom za isključenje, prekidač strujnog kruga, komplet s više žica

Tablica 3.3 Pregled proširenih opcija

D7h i D8h pretvarači uključuju podest od 200 mm (7,9 in) za ugradnju u pod.

Na prednjem poklopcu opsijske kutije nalazi se sigurnosna brava. Ako frekvencijski pretvarač uključuje sklopku za isključenje mrežnog napajanja ili prekidač strujnog kruga, sigurnosni zasun zaključava vrata ormara dok se pretvarač napaja. Prije otvaranja vrata, otvorite sklopku za isključenje ili prekidač strujnog kruga da biste pretvarač isključili s napona i uklonite poklopac kutije s opcijama.

Za frekvencijske pretvarače koji su kupljeni sa sklopkom za isključenje, sklopnikom ili prekidačem strujnog kruga, nazivna pločica sadrži oznaku tipa za zamjenu pretvarača u kojoj nije uključena opcija. Ako se frekvencijski pretvarač zamjenjuje, može biti zamijenjen neovisno o opsijskoj kutiji.



1	Kućište frekvencijskog pretvarača
2	Proširena opsijska kutija
3	Podest

Slika 3.4 Pretvarač s proširenom opsijskom kutijom (D7h)

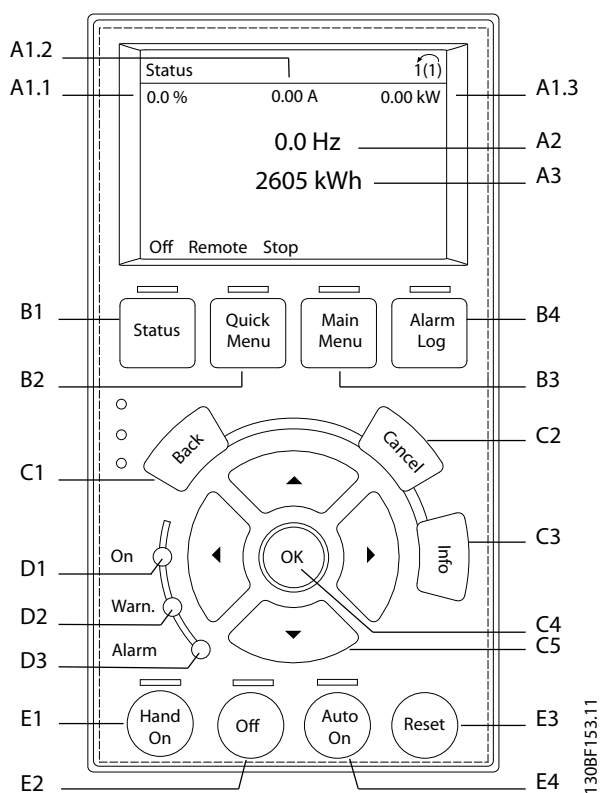


### 3.7 Upravljačka ploča za lokalno upravljanje (LCP)

Upravljačka ploča za lokalno upravljanje (LCP) obuhvaća kombinirani zaslon i tipkovnicu na prednjoj strani frekvencijskog pretvarača. Pojam LCP odnosi se na grafički LCP. Upravljačka ploča s numeričkim zaslonom (NLCP) dostupna je kao opcija. NLCP radi na način sličan kao LCP, ali postoje razlike. Detalje o načinu upotrebe NLCP-a pogledajte u priručniku s uputama za programiranje za određeni proizvod.

Koristite LCP za:

- Upravljanje frekvencijskim pretvaračem i motorom.
- Pristupanje parametrima i programiranje frekvencijskog pretvarača.
- Prikaz radnih podataka, statusa frekvencijskog pretvarača i upozorenja.



Slika 3.5 Grafička upravljačka ploča za lokalno upravljanje (LCP)

#### A. Područje zaslona

Svaki prikaz očitavanja ima parametar koji je s njim povezan. Pogledajte *Tablica 3.4*. Informacije prikazane na LCP-u mogu se prilagoditi za posebne primjene. Pogledajte *poglavlje 3.8.1.2 Q1 My Personal Menu (Moj osobni izbornik)*.

Opis	Parametar	Tvorička postavka
A1.1	Parametar 0-20 Display Line 1.1 Small	Referenca [%]
A1.2	Parametar 0-21 Display Line 1.2 Small	Struja motora [A]
A1.3	Parametar 0-22 Display Line 1.3 Small	Snaga [kW]
A2	Parametar 0-23 Display Line 2 Large	Frekvencija [Hz]
A3	Parametar 0-24 Display Line 3 Large	Brojilo kWh

Tablica 3.4 Područje zaslona LCP-a

### B. Tipke izbornika

Tipke izbornika upotrebljavaju se za pristup izborniku za postavljanje parametara, prebacivanje kroz načine prikaza statusa tijekom normalnog rada i prikaz podataka zapisa o kvaru.

Opis	Tipka	Funkcija
B1	Status	Prikazuje informacije o radu.
B2	Brzi izbornik	Omogućuje pristup parametrima radi uputa o početnom postavljanju. Također sadrži detaljne korake primjene. Pogledajte <i>poglavlje 3.8.1.1 Brzi izbornici</i> .
B3	Glavni izbornik	Omogućuje pristup svim parametrima. Pogledajte <i>poglavlje 3.8.1.8 Mod glavnog izbornika</i> .
B4	Dnevnik alarma	Prikazuje popis trenutnih upozorenja i posljednjih 10 alarma.

Tablica 3.5 Tipke izbornika LCP-a

### C. Tipke za navigaciju

Tipke za navigaciju koriste se za funkcije programiranja i pomicanje pokazivača na zaslonu. Tipke za navigaciju omogućuju i upravljanje brzinom u lokalnom (ručnom) upravljanju. Kontrast zaslona možete prilagoditi pritiskom na tipku [Status] i tipke [▲]/[▼].

Opis	Tipka	Funkcija
C1	Back (Natrag)	Vraća na prethodni korak ili popis u strukturi izbornika.
C2	Cancel (Odustani)	Briše posljednju promjenu ili naredbu sve dok se način prikaza ne promijeni.
C3	Info (informacije)	Pokazuje definiciju prikazane funkcije.
C4	OK (U redu)	Pristupa skupinama parametara ili uključuje opciju.
C5	▲ ▼ ◀ ▶	Omogućuje kretanje među stavkama u izborniku.

Tablica 3.6 Tipke za navigaciju LCP-a

### D. Indikatorske lampice

Indikatorske lampice se koriste za identificiranje statusa frekventijskog pretvarača i davanje vizualne obavijesti na uvjete upozorenja ili kvara.

Opis	Indikator	Indikatorska lampica	Funkcija
D1	Uključeno	Zeleno	Aktivira se kada se frekventijski pretvarač napaja s mrežnog napona ili vanjskog napajanja naponom 24 V.
D2	Upozorenje	Žuto	Aktivira se kada su aktivni uvjeti za upozorenje. Na području zaslona prikazuje se tekst koji identificira problem.
D3	Alarm	Crveno	Aktivira se tijekom uvjeta kvara. Na području zaslona prikazuje se tekst koji identificira problem.

Tablica 3.7 Indikatorske lampice LCP-a

### E. Tipke za rad i poništavanje

Tipke za rad smještene su pri donjem dijelu lokalnog upravljačkog panela.

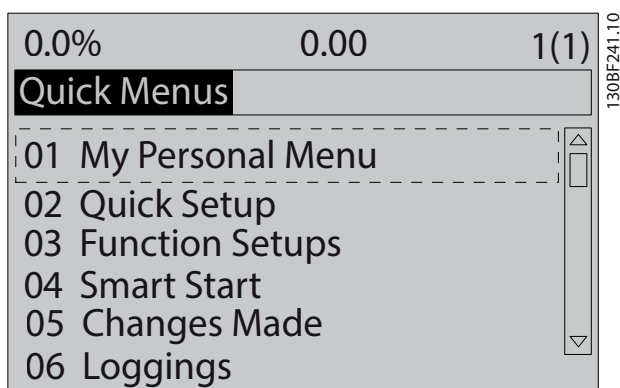
Opis	Tipka	Funkcija
E1	Hand on (Ručno uključeno)	Pokreće frekventijski pretvarač u lokalnom upravljanju. Vanjski signal zaustavljanja putem upravljačkog ulaza ili serijske komunikacije premošćuje lokalnu postavku [Hand On].
E2	Off (Isključeno)	Zaustavlja motor ali ne isključuje napajanje frekventijskog pretvarača.
E3	Reset (Poništi)	Ručno poništava frekventijski pretvarač nakon što se kvar riješi.
E4	Auto on (Automatski uključeno)	Postavlja sustav u daljinski način rada kako bi mogao odgovoriti na vanjsku naredbu pokretanja putem upravljačkih stezaljki ili serijske komunikacije.

Tablica 3.8 Tipke za rad i poništavanje LCP-a

## 3.8 Izbornici LCP-a

### 3.8.1.1 Brzi izbornici

Mod *Brzi izbornici* pruža popis izbornika koji se koriste za konfiguriranje i upravljanje frekvencijskim pretvaračem. Odaberite mod *Brzi izbornici* pritiskom na tipku [Quick Menu]. Rezultat očitavanja pojavljuje se na zaslonu LCP-a.



Slika 3.6 Prikaz brzog izbornika

### 3.8.1.2 Q1 My Personal Menu (Moj osobni izbornik)

Koristite *My Personal Menu (Moj osobni izbornik)* za određivanje onoga što se prikazuje na području prikaza. Pogledajte poglavlje 3.7 *Upravljačka ploča za lokalno upravljanje (LCP)*. U tom izborniku možete prikazati do 50 unaprijed programiranih parametara. Tih se 50 parametara ručno unose pomoću *parametar 0-25 My Personal Menu*.

### 3.8.1.3 Q2 Quick Setup (Brza postava)

Parametri koji se nalaze u izborniku *Q2 Quick Setup (Brza postava)* sadrže osnovne podatke sustava i motora koji su uvijek neophodni za konfiguriranje pretvarača. Pogledajte poglavlje 7.2.3 *Unos sistemskih informacija* za postupke postavljanja.

### 3.8.1.4 Q4 Smart Setup (Pametno podešavanje)

*Q4 Smart Setup (Pametno podešavanje)* vodi korisnika kroz tipične postavke parametara koje se koriste za konfiguriranje 1 od sljedeće 3 aplikacije:

- Mehanička kočnica.
- Transporter.
- Crpka/ventilator.

Tipka [Info] (Informacije) može se upotrijebiti za prikaz informacija za pomoć za različite odabire, postavke i poruke.

### 3.8.1.5 Q5 Provedene promjene

Odaberite *Q5 Changes Made (Provedene promjene)* za informacije o:

- 10 najnovijih promjena.
- promjenama izvršenim u odnosu na tvorničke postavke.

### 3.8.1.6 Q6 Loggings (Zapisi)

Koristite opciju *Q6 Loggings (Zapisi)* za otkrivanje kvarova. Odaberite *Loggings (Zapisi)* da biste dobili informacije o očitavanju redaka na zaslonu. Informacije su prikazane u obliku grafikona. Možete pregledati samo parametre koji su odabrani u *parametar 0-20 Display Line 1.1 Small* do *parametar 0-24 Display Line 3 Large*. Za buduće potrebe, u memoriju možete pohraniti do 120 uzoraka.

Q6 Loggings (Zapisi)	
<i>Parametar 0-20 Display Line 1.1 Small</i>	Referenca [%]
<i>Parametar 0-21 Display Line 1.2 Small</i>	Struja motora [A]
<i>Parametar 0-22 Display Line 1.3 Small</i>	Snaga [kW]
<i>Parametar 0-23 Display Line 2 Large</i>	Frekvencija [Hz]
<i>Parametar 0-24 Display Line 3 Large</i>	Brojilo kWh

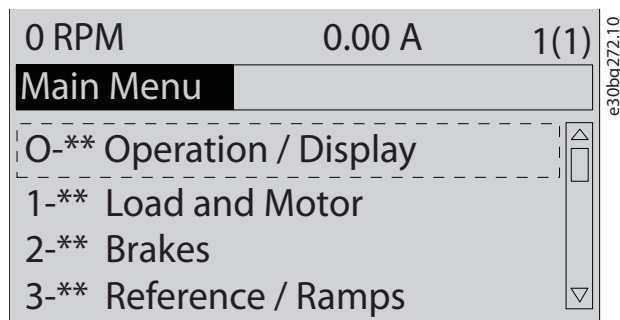
Tablica 3.9 Primjeri bilježenja parametara

### 3.8.1.7 Q7 Motor Setup (Postav motora)

Parametri koji se nalaze u izborniku *Q7 Motor Setup (Postav motora)* sadrže osnovne i napredne podatke motora koji su uvijek neophodni za konfiguriranje pretvarača. Ova opcija također obuhvaća parametre za postav enkodera.

### 3.8.1.8 Mod glavnog izbornika

Mod *Main Menu (Glavni izbornik)* pruža popis svih skupina parametara dostupnih pretvaraču. Odaberite mod *Main Menu (Glavni izbornik)* pritiskom na tipku [Main Menu]. Rezultat očitavanja pojavljuje se na zaslonu LCP-a.



Slika 3.7 Prikaz glavnog izbornika

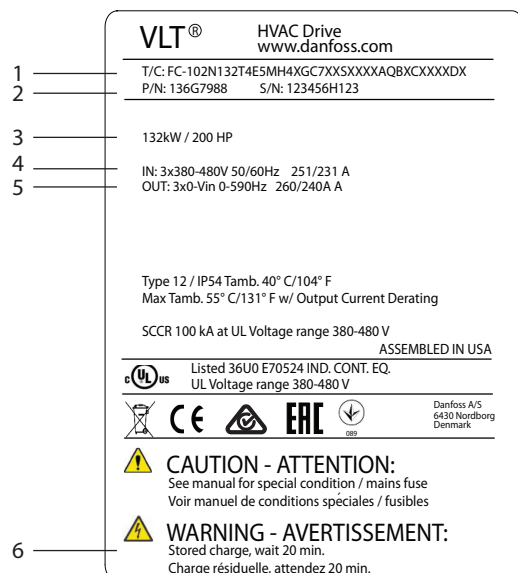
U glavnom izborniku možete mijenjati sve parametre. Opcijske kartice dodane jedinici omogućuju dodatne parametre povezane s opcijskim uređajem.

## 4 Mehanička instalacija

### 4.1 Priložene stavke

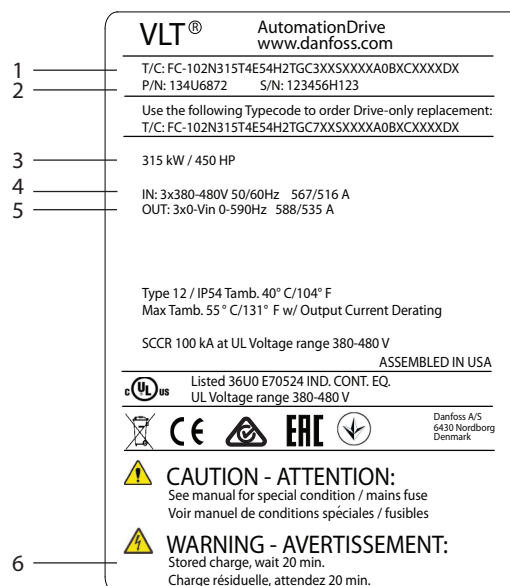
Priložene stavke mogu se razlikovati ovisno o konfiguraciji proizvoda.

- Provjerite odgovaraju li priložene stavke i podaci na nazivnoj pločici potvrdi narudžbe. *Slika 4.1* i *Slika 4.2* pokazuju primjere natpisnih pločica za frekventijski pretvarač veličine D sa ili bez opcijske kutije.
- Provjerite imaju li pakiranje i frekventijski pretvarač vidljiva oštećenja uzrokovana neprikladnim rukovanjem tijekom isporuke. Prijavite oštećenje prijevozniku. Zadržite oštećene dijelove radi pojašnjenja.



1	Šifra vrste
2	Broj dijela i serijski broj
3	Nazivna snaga
4	Ulazni napon, frekvencija i struja
5	Izlazni napon, frekvencija i struja
6	Vrijeme pražnjenja

Slika 4.1 Primjer natpisne pločice samo za frekventijski pretvarač (D1h-D4h)



1	Šifra vrste
2	Broj dijela i serijski broj
3	Nazivna snaga
4	Ulazni napon, frekvencija i struja
5	Izlazni napon, frekvencija i struja
6	Vrijeme pražnjenja

Slika 4.2 Primjer natpisne pločice za frekventijski pretvarač s opcijom kutijom (D5h-D8h)

### **NAPOMENA!**

#### GUBITAK JAMSTVA

Nemojte uklanjati natpisnu pločicu s frekventijskog pretvarača. Uklanjanje natpisne pločice može dovesti do gubitka jamstva.

## 4.2 Potrebni alati

### Prijem/istovar

- I-greda i kuke s nazivnim podacima za podizanje težine pretvarača. Pogledajte *poglavlje 3.2 Nazivna snaga, težina i dimenzije*.
- Dizalica ili drugo pomagalo za podizanje jedinice u položaj.

### Instalacija

- Bušilica sa svrdlima od 10 mm (0.39 in) ili 12 mm (0.47 in).
- Trakasti metar.
- Različite veličine Phillips i ravnih odvijača.
- Ključ s odgovarajućim metričkim otvorom (7–17 mm/0.28–0.67 in).
- Produžeci za ključ.
- Torx odvijači (T25 i T50).
- Probijač lima za provodnike ili kabelaške uvodnice.
- I-greda i kuke za podizanje težine pretvarača. Pogledajte *poglavlje 3.2 Nazivna snaga, težina i dimenzije*.
- Dizalica ili drugo pomagalo za podizanje pretvarača na postolje i u položaj.

## 4.3 Pohrana

Pohrani pretvarač na suhom mjestu. Držite opremu zabrtvljenom u pakiranju do instalacije. Pogledajte *poglavlje 10.4 Uvjeti okoline* za preporučenu temperaturu okoline.

Povremeno oblikovanje (punjenje kondenzatora) nije potrebno tijekom pohrane osim ako je pohrana duža od 12 mjeseci.

## 4.4 Radno okruženje

### **NAPOMENA!**

U okruženjima s tekućinama, česticama ili korozivnim plinovima prenosivim zrakom pobrinite se da IP/T nazivne vrijednosti opreme budu usklađeni s okruženjem instalacije. Neispunjavanje zahtjeva za uvjete okoline može smanjiti vijek trajanja frekvencijskog pretvarača. Osigurajte ispunjavanje zahtjeva za vlažnost, temperaturu i nadmorsku visinu.

Napon [V]	Ograničenja visine
200–240	Za nadmorske visine iznad 3000 m (9842 stope) kontaktirajte s Danfoss u vezi s PELV.
380–480	Za nadmorske visine iznad 3000 m (9842 stope) kontaktirajte s Danfoss u vezi s PELV.
525–690	Za nadmorske visine iznad 2000 m (6562 stope) kontaktirajte s Danfoss u vezi s PELV.

Tablica 4.1 Ugradnja na velikim nadmorskim visinama

Za detaljne specifikacije o uvjetima okoline pogledajte *poglavlje 10.4 Uvjeti okoline*.

### **NAPOMENA!**

#### KONDENZACIJA

Vlaga se može kondenzirati na elektroničkim komponentama i uzrokovati kratke spojeve. Izbjegavajte ugradnju na mjestima podložnima mrazu. Ugradite dodatni grijač prostora kada je pretvarač hladniji od okolnog zraka. Rad u stanju pripravnosti smanjuje rizik od kondenzacije sve dok rasipanje snage održava funkcioniranje strujnog kruga bez vlage.

### **NAPOMENA!**

#### PREKOMJERNI UVJETI OKOLINE

Visoka ili niska temperatura ugrožava učinkovitost i dugovječnost jedinice.

- Nemojte raditi u okruženjima u kojima temperatura okoline prelazi 55 °C (131 °F).
- Pretvarač može raditi na temperaturama do -10 °C (14 °F). Ipak, pravilno funkcioniranje pri nazivnom opterećenju zajamčeno je samo pri 0 °C (32 °F) ili višim temperaturama.
- Ako temperatura prelazi ograničenja temperature okoline, potrebna je dodatna klimatizacija ormarića ili mjesta ugradnje.

#### 4.4.1 Plinovi

Agresivni plinovi, kao što su sumporovodik, klor ili amonijak mogu oštetiti električne i mehaničke komponente. Jedinica koristi tiskane pločice s konformnim premazom za smanjenje učinaka agresivnih plinova. Za specifikacije i nazivne podatke klase konformnog premaza pogledajte *poglavlje 10.4 Uvjeti okoline*.

#### 4.4.2 Prašina

Pri ugradnji pretvarača u prašnjavim okruženjima obratite pozornost na sljedeće:

##### Povremeno održavanje

Kada se prašina akumulira na elektroničkim komponentama, ona djeluje kao sloj izolacije. Ovaj sloj smanjuje kapacitet hlađenja komponenata, a komponente postaju toplije. Vrelija okolina smanjuje vijek upotrebe elektroničkih komponenata.

Vodite računa da se na hladnjaku i ventilatorima ne nakuplja prašina. Za dodatne informacije o servisu i održavanju pogledajte *poglavlje 9 Održavanje, dijagnostika i uklanjanje kvarova*.

##### Ventilatori za hlađenje

Ventilatori osiguravaju protok zraka za hlađenje pretvarača. Kada su ventilatori izloženi prašnjavim uvjetima, prašina može oštetiti ležajeve ventilatora i uzrokovati prijevremeno zatajenje ventilatora. Također, prašina se može nataložiti na lopaticama ventilatora uzrokujući neravnotežu koja sprječava ventilatore da pravilno hlade jedinicu.

#### 4.4.3 Potencijalno eksplozivne atmosfere

### **▲UPOZORENJE**

#### EKSPLOZIVNE ATMOSFERE

Nemojte ugrađivati pretvarač u potencijalno eksplozivnu atmosferu. Ugradite jedinicu u ormar izvan tog područja. Nepridržavanje ove smjernice povećava opasnost od smrti ili teške ozljede.

Sustavi koji rade u potencijalno eksplozivnim atmosferama moraju ispunjavati posebne uvjete. EU direktiva 94/9/EC (ATEX 95) klasificira rad elektroničkih uređaja u potencijalno eksplozivnim atmosferama.

- Klasa d navodi da se u slučaju pojave iskre ona nalazi u zaštićenom području.
- Klasa e zabranjuje bilo kakvu pojavu iskre.

##### Motori sa zaštitom klase d

Ne zahtijeva odobrenje. Potrebna su posebna ožičenja i ograde.

##### Motori sa zaštitom klase e

Kada se kombinira s ATEX odobrenim PTC uređajem za nadzor poput VLT® PTC Thermistor Card MCB 112, instalacija ne zahtijeva individualno odobrenje od odobrene organizacije.

##### Motori sa zaštitom klase d/e

Sam motor ima klasu zaštite e od zapaljenja, dok je okruženje kabela i priključaka motora u skladu s klasifikacijom d. Da bi se smanjio visoki vršni napon, koristite sinusni filter na izlazu pretvarača.

Pri korištenju pretvarača u potencijalno eksplozivnoj atmosferi, koristite sljedeće:

- Motori sa zaštitom klase od zapaljenja d ili e.
- PTC osjetnik temperature za nadzor temperature motora.
- Kratki motorni kabele.
- Sinusni izlazni filtri kada se ne koriste oklopljeni motorni kabele.

### **NAPOMENA!**

#### NADZOR OSJETNIKA TERMISTORA MOTORA

Frekvencijski pretvarači s opcijom VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 imaju PTB certifikat za potencijalno eksplozivne atmosfere.

#### 4.5 Zahtjevi za instalaciju i hlađenje

### **NAPOMENA!**

#### MJERE OPREZA ZA UGRADNJU

Neispravna ugradnja može rezultirati pregrijavanjem i smanjenim performansama. Pridržavajte se svih zahtjeva za instalaciju i hlađenje.

##### Zahtjevi za instalaciju

- Osigurajte stabilnost jedinice vertikalnom ugradnjom jedinice na čvrstu površinu.
- Provjerite je li mjesto ugradnje dovoljno snažno da podnese težinu jedinice. Pogledajte *poglavlje 3.2 Nazivna snaga, težina i dimenzije*.
- Provjerite dopušta li lokacija za ugradnju pristup radi otvaranja vrata kućišta. Pogledajte *poglavlje 10.9 Dimenzije kućišta*.
- Osigurajte dovoljno prostora oko jedinice za proticanje zraka za hlađenje.
- Postavite jedinicu što je bliže moguće motoru. Kabele od motora do pretvarača trebaju biti što je moguće kraći. Pogledajte *poglavlje 10.5 Specifikacije kabela*.
- Provjerite dopušta li lokacija postavljanje kableske uvodnice u donjem dijelu jedinice.

### Zahtjevi za hlađenje i protok zraka

- Osigurajte slobodan prostor za hlađenje zrakom na vrhu i pri dnu. Potreban razmak: 225 mm (9 in).
- Potrebno je uzeti u obzir korigiranje za temperature počevši od 45 °C (113 °F) i 50 °C (122 °F) i nadmorsku visinu od 1000 m (3300 stopa). Detaljne informacije potražite u *priručniku s uputama za projektiranje* za odgovarajući proizvod.

Pretvarač primjenjuje hlađenje stražnjeg kanala za cirkuliranje rashladnog zraka rashladnog tijela. Rashladni odvod odvodi otprilike 90 % topline iz stražnjeg kanala frekvencijskog pretvarača. Preusmjerite zrak iz stražnjeg kanala s panela ili prostorije pomoću sljedećeg:

- Hlađenje putem vodova. Kompleti za hlađenje stražnjeg kanala mogu usmjeriti zrak iz panela kada je IP20/osovina frekvencijskog pretvarača ugrađena u kućište Rittal. Uporaba ovog kompleta smanjuje toplinu u panelu i manja vrata ventilatora mogu se odrediti na kućištu.
- Hlađenje putem stražnjeg dijela (gornji i donji poklopci). Zrak stražnjeg kanala može biti izveden iz prostorije tako da se toplina iz stražnjih kanala ne rasipa unutar kontrolne sobe.

### **NAPOMENA!**

Jedan ili više ulaznih ventilatora potrebni su na kućištu kako bi se uklonila toplina koja nije sadržana u stražnjem kanalu pretvarača. Ventilatori također uklanjaju sve dodatne gubitke koje proizvedu ostale komponente unutar pretvarača.

Osigurajte da ventilatori osiguravaju potreban protok zraka iznad rashladnog tijela. Izračunajte odgovarajući ukupni protok zraka kako biste odabrali odgovarajući broj ventilatora. *Tablica 4.2* prikazuje brzinu protoka.

Veličina kućišta	Ulazni ventilator/ gornji ventilator	Snaga	Ventilator rashladnog tijela
D1h/D3h/D5h/ D6h	102 m <sup>3</sup> /hr (60 CFM)	90–110 kW, 380–480 V	420 m <sup>3</sup> /hr (250 CFM)
		75–132 kW, 525–690 V	420 m <sup>3</sup> /hr (250 CFM)
		132 kW, 380–480 V	840 m <sup>3</sup> /hr (500 CFM)
		Svi, 200–240 V	840 m <sup>3</sup> /hr (500 CFM)
D2h/D4h/D7h/ D8h	204 m <sup>3</sup> /hr (120 CFM)	160 kW, 380–480 V	420 m <sup>3</sup> /hr (250 CFM)
		160 kW, 525–690 V	420 m <sup>3</sup> /hr (250 CFM)
		Svi, 200–240 V	840 m <sup>3</sup> /hr (500 CFM)

Tablica 4.2 Protok zraka

### 4.6 Podizanje pretvarača

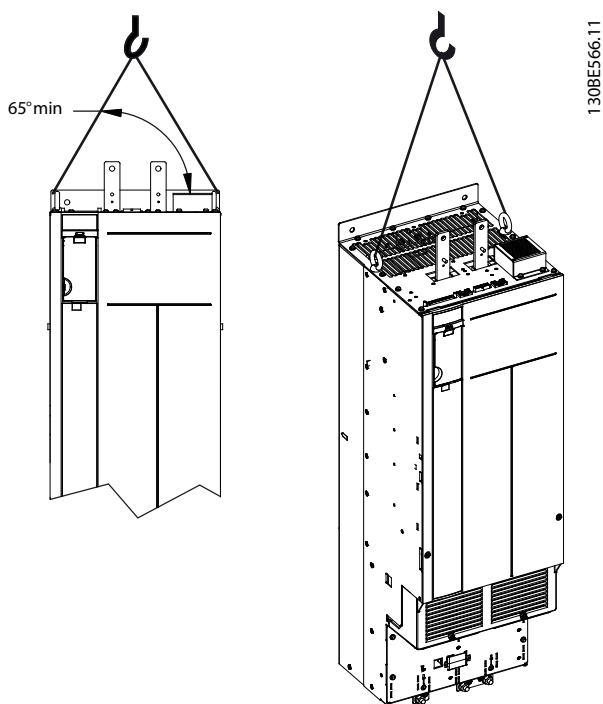
Pretvarač uvijek podižite pomoću namjenskih ušica za podizanje na gornjem dijelu pretvarača. Pogledajte *Slika 4.3*.

### **▲ UPOZORENJE**

#### TEŽAK TERET

Neuravnotežena opterećenja mogu pasti ili se mogu prevrnuti. Nepoštivanje odgovarajućih mjera opreza prilikom podizanja povećava rizik od smrti, ozbiljnih ozljeda ili oštećenja opreme.

- Pomaknite jedinicu pomoću podizača, dizalice, viličara ili drugog uređaja odgovarajućih nazivnih specifikacija. Pogledajte *poglavlje 3.2 Nazivna snaga, težina i dimenzije za težinu pretvarača*.
- Ukoliko ne pronađete težište i opterećenje ne postavite pravilno, može doći do neočekivanog pomicanja tijekom podizanja i prijenosa. Za mjerenja i težište pogledajte *poglavlje 10.9 Dimenzije kućišta*.
- Kut od vrha modula pretvarača do kabela za podizanje utječe na maksimalnu silu opterećenja na kabelu. Ovaj kut mora biti 65° ili veći. Pogledajte *Slika 4.3*. Priključite i pravilno dimenzionirajte kabele za podizanje.
- Nikada ne prolazite ispod obješenih tereta.
- Za zaštitu od ozljede nosite osobnu zaštitnu opremu kao što su rukavice, sigurnosne naočale i sigurnosne cipele.



Slika 4.3 Podizanje pretvarača

## 4.7 Postavljanje pretvarača

Ovisno o modelu i konfiguraciji pretvarača, pretvarač se može postaviti na pod ili na zid.

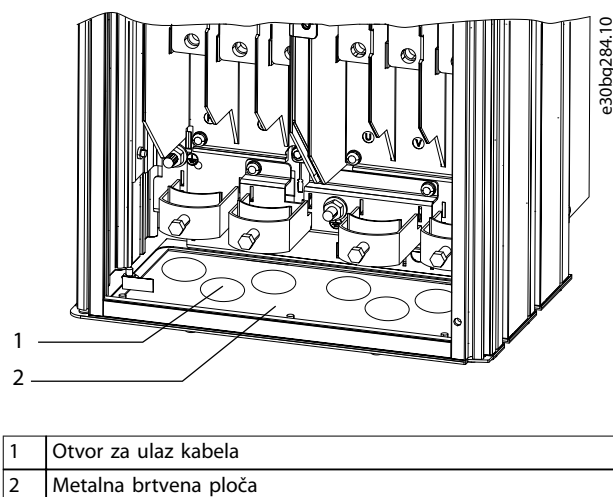
Modeli pretvarača D1h–D2h i D5h–D8h mogu se postaviti na pod. Pretvarači koji se postavljaju na pod zahtijevaju prostor ispod pretvarača za protok zraka. Da bi se osigurao ovaj prostor, pretvarači se mogu montirati na podest. D7h i D8h pretvarači uključuju standardni podest. Izborni kompleti za podest dostupni su za druge pretvarače veličine D.

Pretvarači u veličinama kućišta D1h–D6h mogu se postavljati na zid. Modeli pretvarača D3h i D4h su pretvarači s P20/kućištima, koja se mogu postavljati na zid ili na montažnu ploču unutar ormarića.

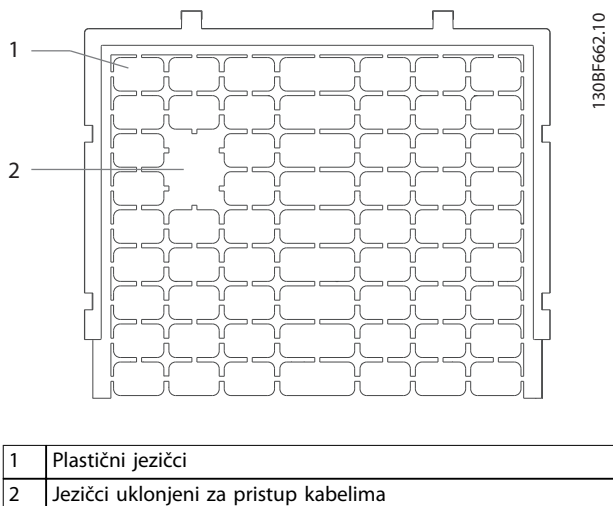
### Stvaranje kablskih otvora

Prije pričvršćivanja podesta ili montaže pretvarača, napravite kablške otvore na brtvenoj ploči i postavite je na dno pretvarača. Brtvena ploča osigurava ulaz za kabele za izmjenično mrežno napajanje i motor i zadržava nazivnu zaštitu IP21/IP54 (Tip 1/Tip 12). Za dimenzije brtvene ploče pogledajte *poglavlje 10.9 Dimenzije kućišta*.

- Ako je brtvena ploča metalna ploča, napravite ulazne otvore za kabel na ploči pomoću probijača lima. Umetnite kablške nastavke u otvore. Pogledajte *Slika 4.4*.
- Ako je brtvena ploča plastična, napravite plastične jezičice za prihvaćanje kabela. Pogledajte *Slika 4.5*.



Slika 4.4 Otvori za kabele na metalnoj brtvenoj ploči



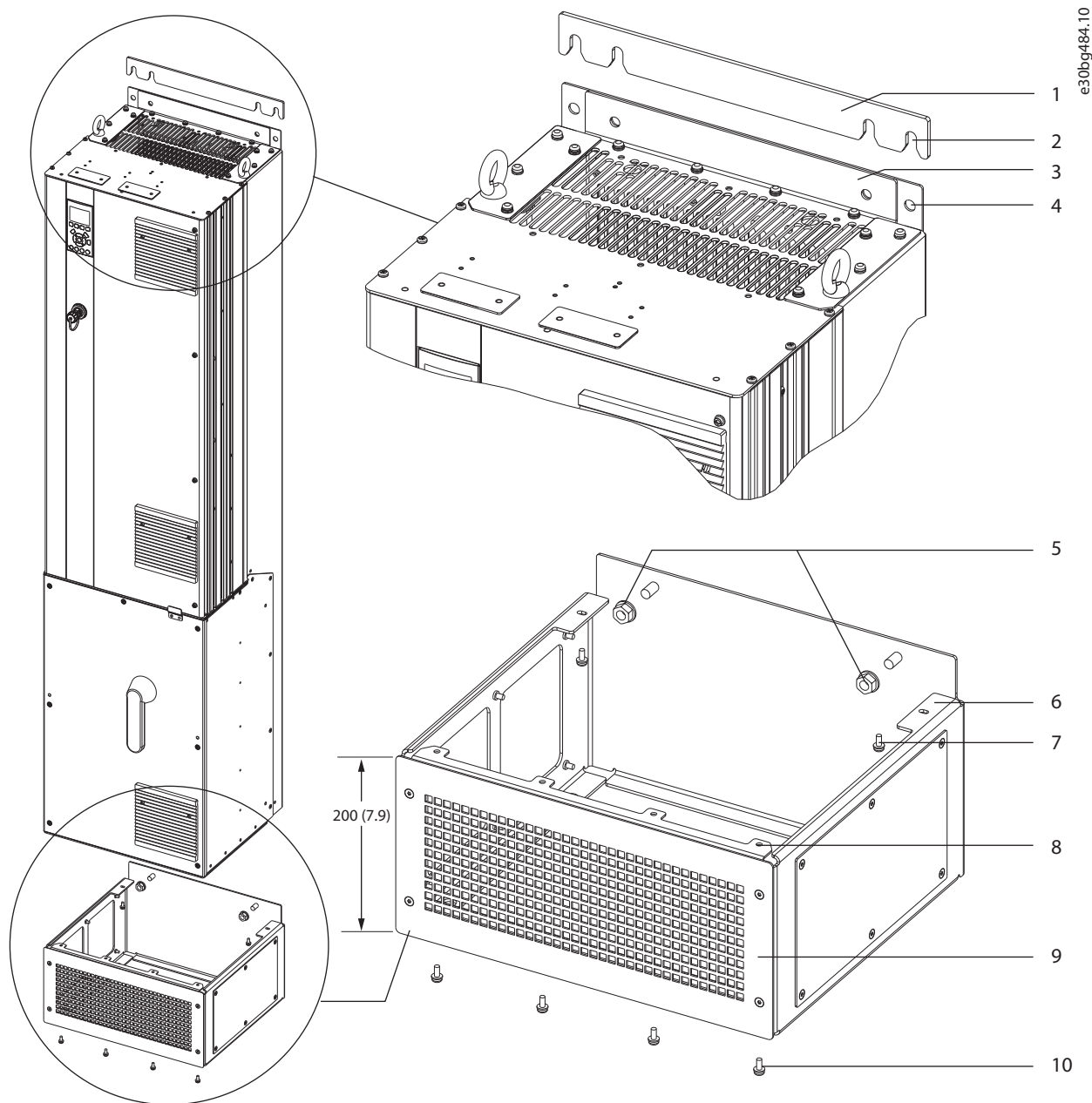
Slika 4.5 Otvori za kabele na plastičnoj brtvenoj ploči

### Pričvršćivanje pretvarača na podest

Za instaliranje standardnog podesta koristite sljedeće korake. Za instaliranje opcijskog kompleta podesta, pogledajte upute koje ste dobili uz komplet. Pogledajte *Slika 4.6*.

1. Odvijte 4 M5 vijka i uklonite prednju pokrovnu ploču podesta.
2. Osigurajte 2 M10 matice preko navojnih klinova na stražnjoj strani postolja, pričvršćivanjem na povratni kanal pretvarača.
3. Pričvrstite 2 M5 vijka kroz stražnju priрубnicu podesta u pričvršni nosač podesta na pretvaraču.
4. Pričvrstite 4 M5 vijka kroz prednju priрубnicu podesta i u pričvršne rupe brtvene ploče.





4

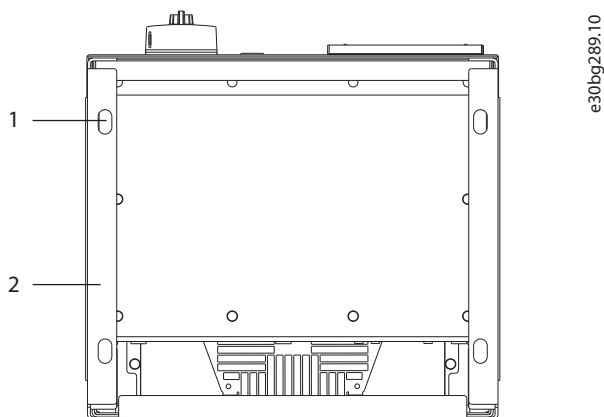
1	Zidna razmaknica podesta	6	Stražnja prirubnica podesta
2	Utori za pričvršćivanje	7	M5 vijak (pričvršćuje se kroz stražnju prirubnicu)
3	Montaža prirubnice na vrhu pretvarača	8	Prednja prirubnica podesta
4	Otvori za ugradnju	9	Prednja pokrivna ploča podesta
5	M10 matice (pričvršćuju se na stupove s navojima)	10	M5 vijak (pričvršćuje se kroz prednju prirubnicu)

Slika 4.6 Instaliranje podesta na pretvaračima D7h/D8h

### Postavljanje pretvarača na pod

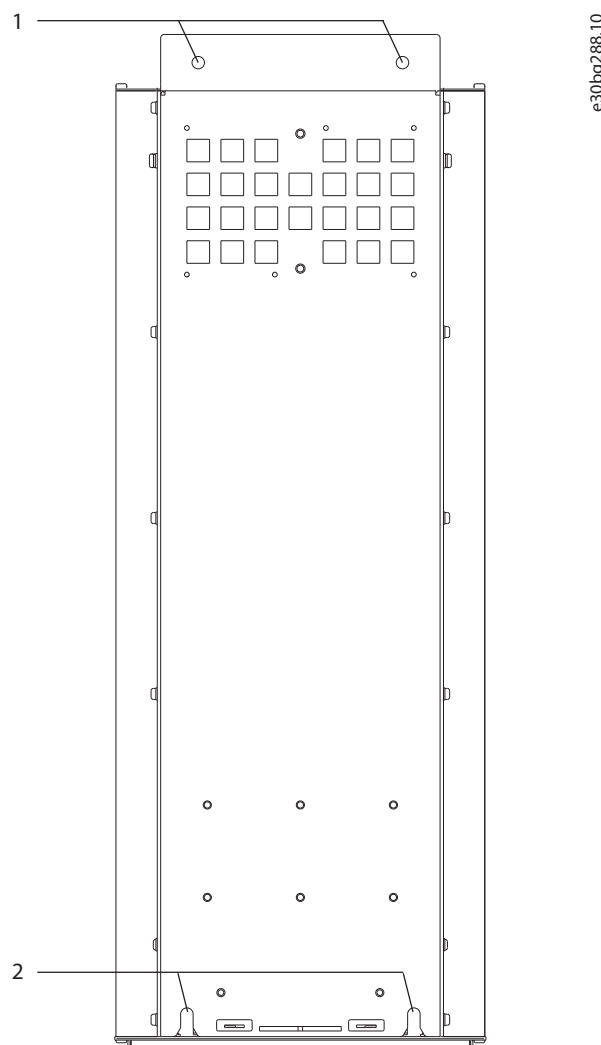
Da biste pričvrstili podest na pod (nakon pričvršćivanja pretvarača na podest), slijedite sljedeće korake.

1. Pričvrstite 4 M10 vijka u montažne otvore na donjem dijelu podesta, pričvršćivanjem na pod. Pogledajte *Slika 4.7*.
2. Ponovno postavite prednju pokrovnu ploču podesta i pričvrstite s 4 M5 vijka. Pogledajte *Slika 4.6*.
3. Gurnite zidnu razmaknicu podesta iza montažne priрубnice na vrhu pretvarača. Pogledajte *Slika 4.6*.
4. Pričvrstite 2-4 M10 vijka u montažne otvore na gornjem dijelu pretvarača, pričvršćivanjem na zid. Koristite 1 vijak za svaki otvor za ugradnju. Broj se razlikuje ovisno o veličini kućišta. Pogledajte *Slika 4.6*.



1	Otvori za ugradnju
2	Donji dio podesta

Slika 4.7 Otvori za ugradnju podesta na pod



1	Gornji otvori za ugradnju
2	Donji utori za pričvršćivanje

Slika 4.8 Otvori za ugradnju pretvarača na zid

### Ugradnja pretvarača na zid

Za instaliranje pretvarača na zid koristite sljedeće korake. Pogledajte *Slika 4.8*.

1. Pričvrstite 2 M10 vijka u zid da biste poravnali s utorima za pričvršćivanje na donjem dijelu pretvarača.
2. Prevucite utor za pričvršćivanje preko M10 vijaka.
3. Postavite pretvarač na zid i pričvrstite gornji dio s 2 M10 vijka u otvorima za ugradnju.

## 5 Električne instalacije

### 5.1 Sigurnosne upute

Pogledajte *poglavlje 2 Sigurnost* za opće sigurnosne upute.

#### **▲UPOZORENJE**

##### INDUCIRANI NAPON

Zajedno provedeni inducirani napon iz izlaznih motornih kabela različitih pretvarača može napuniti kondenzatore opreme čak i kada je oprema isključena i zaključana. Neprovođenje izlaznih motornih kabela odvojeno ili upotreba neoklopljenih kabela može rezultirati smrću ili ozbiljnim ozljedama.

- Provedite izlazne motorne kabele odvojeno ili koristite oklopljene kabele.
- Istovremeno zaključajte sve pretvarače.

#### **▲UPOZORENJE**

##### OPASNOST OD UDARA

Pretvarač može uzrokovati istosmjernu struju u zemljovodu, što može rezultirati smrću ili ozbiljnim ozljedama.

- Kada se upotrebljava zaštitni uređaj s diferencijalnom strujom (RCD) za zaštitu od električnog udara, na strani napajanja dopušten je samo RCD vrste B.

Nepoštivanje preporuke iz nastavka znači da RCD ne može pružiti namjensku zaštitu.

##### Prekostrujna zaštita

- Dodatna zaštitna oprema poput kratkospojne zaštite ili temperaturne zaštite motora između pretvarača i motora potrebna je za primjene s više motora.
- Ulazni osigurači potrebni su za pružanje zaštite od kratkog spoja i prekostruje. Ako osigurači nisu tvornički isporučeni, mora ih osigurati instalater. Pogledajte nazivni maksimum osigurača u *poglavlje 10.7 Osigurači i prekidači strujnog kruga*.

##### Vrste kabela i nazivni podaci

- Sva ožičenja moraju biti u skladu s lokalnim i državnim propisima o presjecima kabela i temperaturi okoline.
- Preporuka za kabel za električno spajanje: bakrena žica s nazivnim minimumom od 75 °C (167 °F).

Pogledajte *poglavlje 10.5 Specifikacije kabela* za preporučene veličine i vrste žica.

#### **▲OPREZ**

##### OŠTEĆENJE IMOVINE

Zaštita od preopterećenja motora nije uključena u zadano podešenje. Postavite *parametar 1-90 Motor Thermal Protection* na [ETR trip] (ETR greška) ili [ETR warning] (ETR upozorenje) kako biste dodali ovu funkciju. Za sjevernoameričko tržište, funkcija ETR osigurava zaštitu motora od preopterećenja klase 20, prema standardu NEC. Ako se *parametar 1-90 Motor Thermal Protection* ne postavi na [ETR trip] (ETR greška) ili [ETR warning] (ETR upozorenje), to znači da zaštita od preopterećenja motora nije osigurana i da može doći do oštećenja imovine ako se motor pregrije.

### 5.2 Instalacija u skladu s EMC zahtjevima

Za osiguranje instalacije u skladu s EMC zahtjevima slijedite upute navedene u:

- *Poglavlje 5.3 Shematski prikaz ožičenja.*
- *Poglavlje 5.4 Spajanje na uzemljenje.*
- *Poglavlje 5.5 Spajanje na motor.*
- *Poglavlje 5.6 Priključivanje na izmjenično mrežno napajanje.*

#### **NAPOMENA!**

##### UVIJENI KRAJEVI OKLOPA (REPOVI)

Uvijeni krajevi oklopa povećavaju impedanciju oklopa pri višim frekvencijama, čime se smanjuje učinak oklopa i povećava struja curenja. Da biste izbjegli uvijene krajeve oklopa koristite ugrađene objumice oklopa.

- Za upotrebu s relejima, upravljačkim kabelima, signalnim sučeljem, fieldbusom ili kočnicom, spojite oklop na kućište na oba kraja. Ako put uzemljenja ima visoku impedanciju, ako ima šuma ili prenosi struju, prekinite priključak oklopa na 1 kraju kako bi se izbjegle petlje struje uzemljenja.
- Preusmjerite struje natrag na jedinicu pomoću metalne montažne ploče. Osigurajte dobar električni kontakt između montažne ploče preko montažnih vijaka na kućište pretvarača.
- Za motorne izlazna kabele upotrebljavajte oklopljene kabele. Alternativa su neoklopljeni motorni kabeli unutar metalnog provodnika.

**NAPOMENA!****OKLOPLJENI KABELO**

Ako se oklopljeni kabeli ili metalni provodnici ne koriste, jedinica i ugradnja ne zadovoljavaju propisane granice razina radiofrekvencijske (RF) emisije.

- Kabeli motora i kabeli otpornika za kočenje moraju biti što kraći kako bi se smanjila razina interferencija od cijelog sustava.
- Nemojte postavljati kabele s osjetljivim razinama signala uz kabele motora i kabele otpornika za kočenje.
- Za komunikacijske i naredbene/upravljačke linije slijedite konkretne standarde komunikacijskog protokola. Danfoss preporučuje uporabu oklopljenih kabela.
- Svi priključci upravljačke stezaljke moraju biti PELV.

**NAPOMENA!****EMC INTERFERENCIJA**

Upotrijebite zasebne oklopljene kabele za motor i kontrolno ožičenje i zasebne kabele za ožičenje ulaza, ožičenje motora i kontrolno ožičenje. Neizoliranje kabela napajanja, motornih kabela i upravljačkih kabela može rezultirati nepredvidljivim ponašanjem ili smanjenim performansama. Potrebno je ostaviti zazor od minimalno 200 mm (7,9 in) između kabela mrežnog napajanja, kabela motora i upravljačkih kabela.

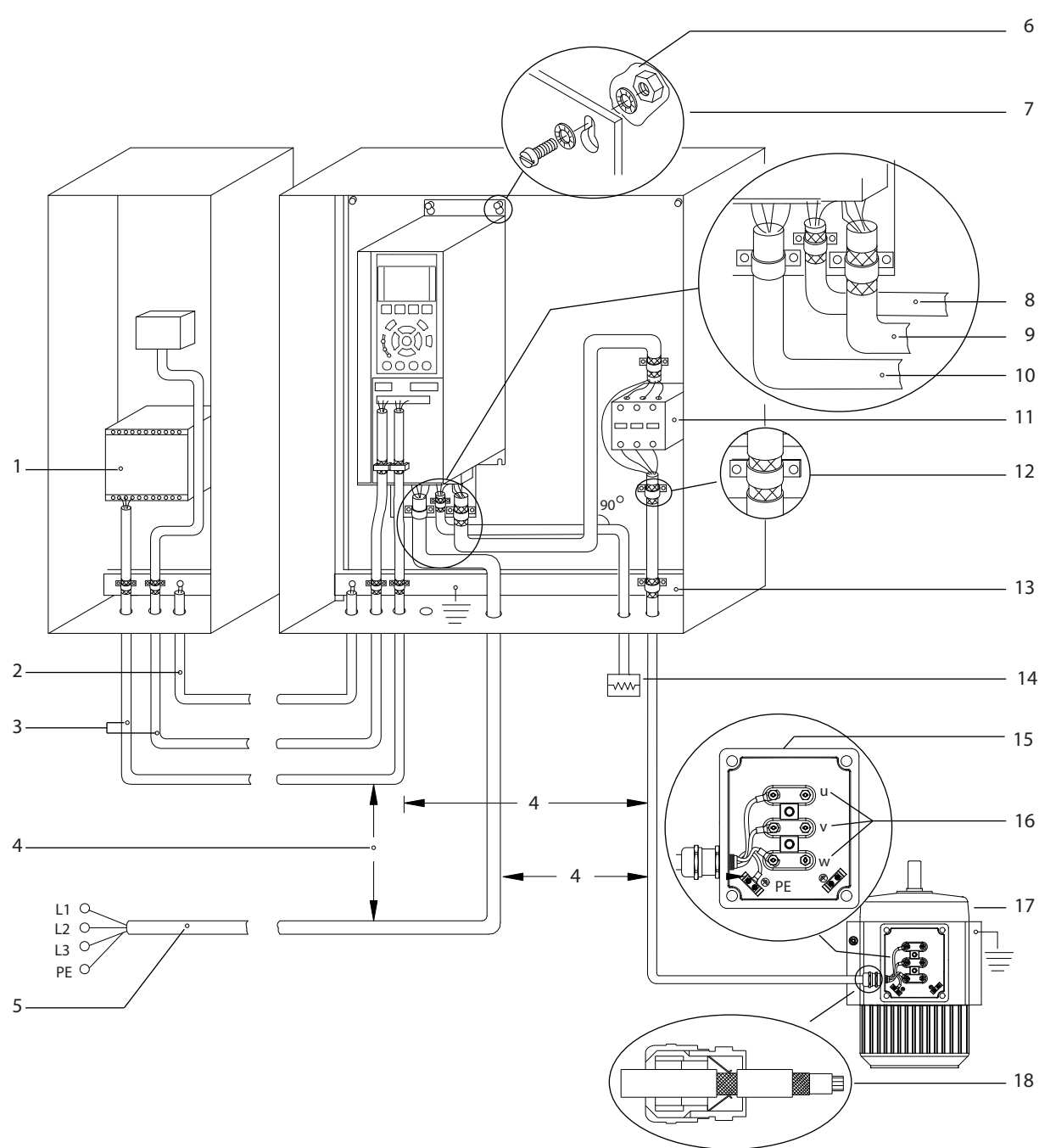
**NAPOMENA!****UGRADNJA NA VELIKIM NADMORSKIM VISINAMA**

Postoji rizik od prenapona. Izolacija između komponenata i kritičnih dijelova mogla bi biti nedovoljna i neusklađena s PELV zahtjevima. Smanjite rizik od prenapona upotrebom vanjskih zaštitnih uređaja ili galvanske izolacije.

Za ugradnje iznad 2000 m (6500 stopa) nadmorske visine kontaktirajte Danfoss u vezi sukladnosti s PELV.

**NAPOMENA!****SUKLADNOST S PELV**

Spriječite strujni udar upotrebom zaštitne električne opskrbe vrlo niskog napona (PELV) i pridržavajući se lokalnih i nacionalnih PELV propisa.



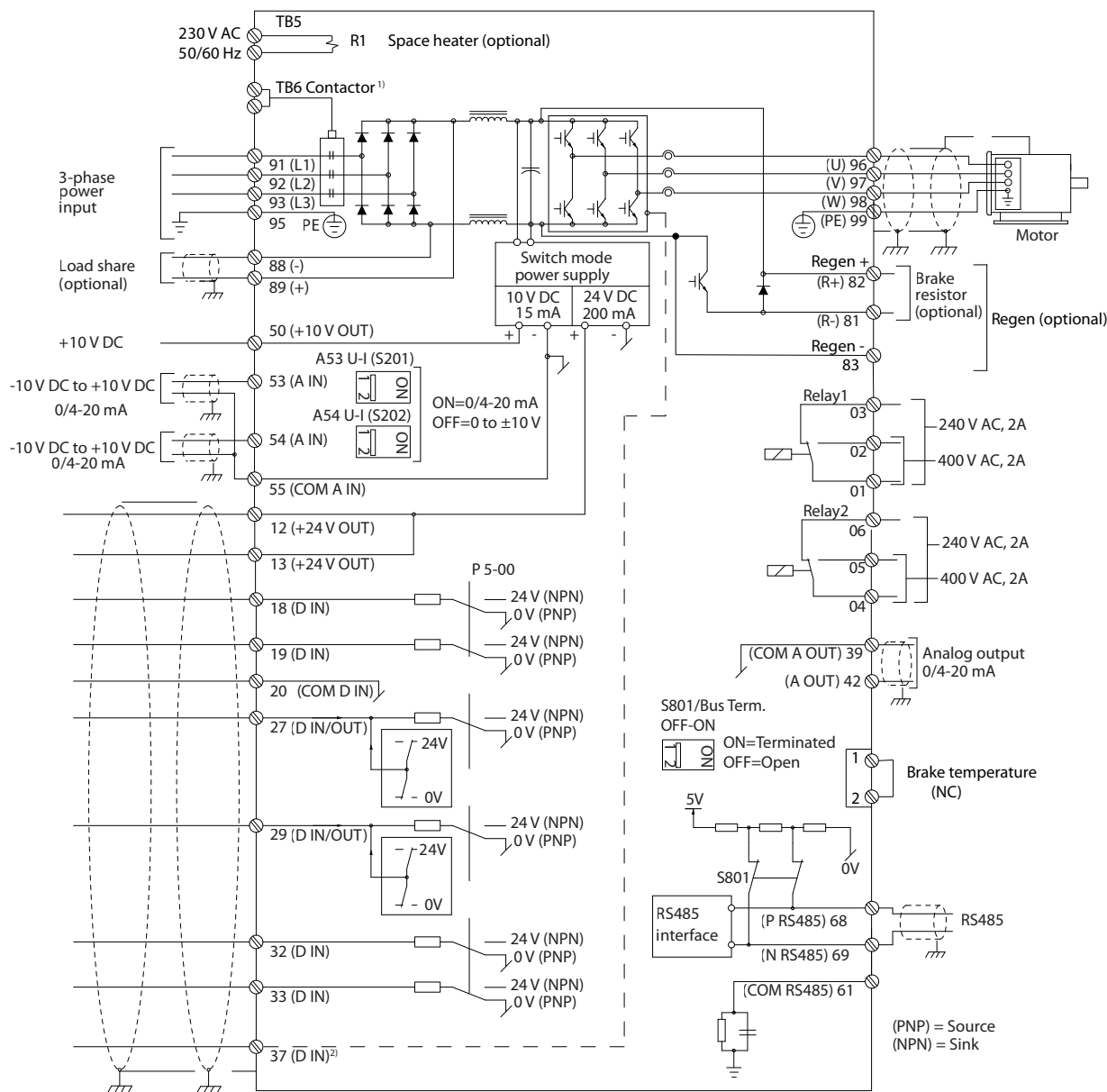
e30bf228.11

5

1	PLC	10	Mrežni kabel (neoklopljeni)
2	Minimalno 16 mm <sup>2</sup> (6 AWG) kabela za izjednačavanje potencijala	11	Izlazni sklopnik i slične opcije
3	Upravljački kabele	12	Ogoljena izolacija kabela
4	Potreban je minimalni razmak od 200 mm (7.9 in) između upravljačkih kabela, kabela motora i mrežnih kabela.	13	Sabirnica sa standardnim uzemljenjem (Pridržavajte se lokalnih i nacionalnih zahtjeva za uzemljenje kućišta)
5	Mrežno napajanje	14	Otpornik kočenja
6	Gola (neobojena) površina	15	Metalna kutija
7	Zvezdaste podloške	16	Priključak na motor
8	Kabel otpornika za kočenje (oklopljeni)	17	Motor
9	Kabel za spoj s motorom (oklopljeni)	18	EMC uvodnica kabela

Slika 5.1 Primjer prikladne EMC instalacije

## 5.3 Shematski prikaz ožičenja



e30bf11.12

Slika 5.2 Shematski prikaz osnovnog ožičenja

1) TB6 sklopnik nalazi se samo na D6h i D8h pretvaračima s opcijom sklopnika.

2) Terminal 37 (opcija) koristi se za sigurnosno zaustavljanje isključenjem momenta. Pogledajte upute za upotrebu funkcije Safe Torque Off za VLT® FC Series za upute za upotrebu funkcije Safe Torque Off za upute o instalaciji.

## 5.4 Spajanje na uzemljenje

### **⚠ UPOZORENJE**

#### **OPASNOST OD STRUJE CURENJA**

Struje curenja veće su od 3,5 mA. Nepravilno uzemljenje pretvarača može prouzročiti smrt ili teške ozljede.

- Ovlašteni električar mora osigurati pravilno uzemljenje opreme.

#### **Za električnu sigurnost**

- Uzemljite pretvarač u skladu s primjenjivim normama i direktivama.
- Upotrebljavajte samo propisani kabel za uzemljenje.
- Nemojte uzemljivati 1 pretvarač na drugi na način „lančanog povezivanja“.
- Vodiči za uzemljenje moraju biti što je moguće kraći.
- Pridržavajte se uputa proizvođača motora za ožičenje.
- Minimalni presjek kabela: 10 mm<sup>2</sup> (6 AWG) (ili 2 nazivna vodiča za uzemljenje priključena odvojeno).
- Zategnite stezaljke u skladu s informacijama navedenima u dijelu *poglavlje 10.8.1 Nazivni podaci momenta zatvarača*.

#### **Za ugradnju u skladu s EMC zahtjevima**

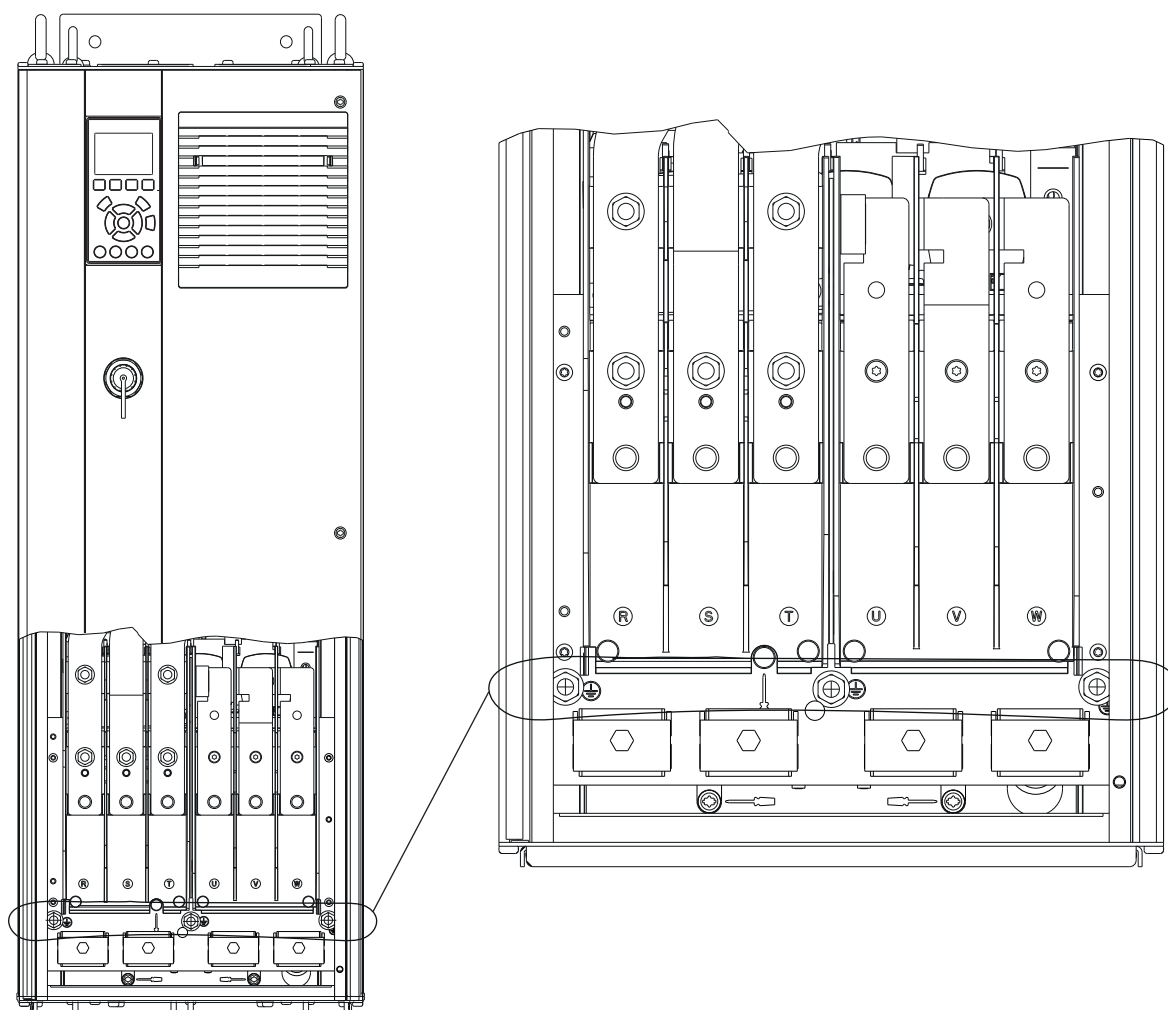
- Uspostavite električni kontakt između oklopa kabela i kućišta pretvarača pomoću metalnih kabelskih uvodnica ili obujmica priloženih uz opremu.
- Smanjite udarni tranzijent uporabom višežičnog vodiča.
- Nemojte koristiti uvijene krajeve oklopa (repove).

### **NAPOMENA!**

#### **IZJEDNAČAVANJE POTENCIJALA**

Postoji rizik od udarnog tranzijenta kada se potencijali uzemljenja između pretvarača i upravljačkog sustava razlikuju. Položite kabele za izjednačenje između komponenti sustava. Preporučeni presjek kabela: 16 mm<sup>2</sup> (5 AWG).

5



e30bg266.10

Slika 5.3 Stezaljke za uzemljenje (prikazano kućište D1h)



## 5.5 Spajanje na motor

### **⚠ UPOZORENJE**

#### INDUCIRANI NAPON

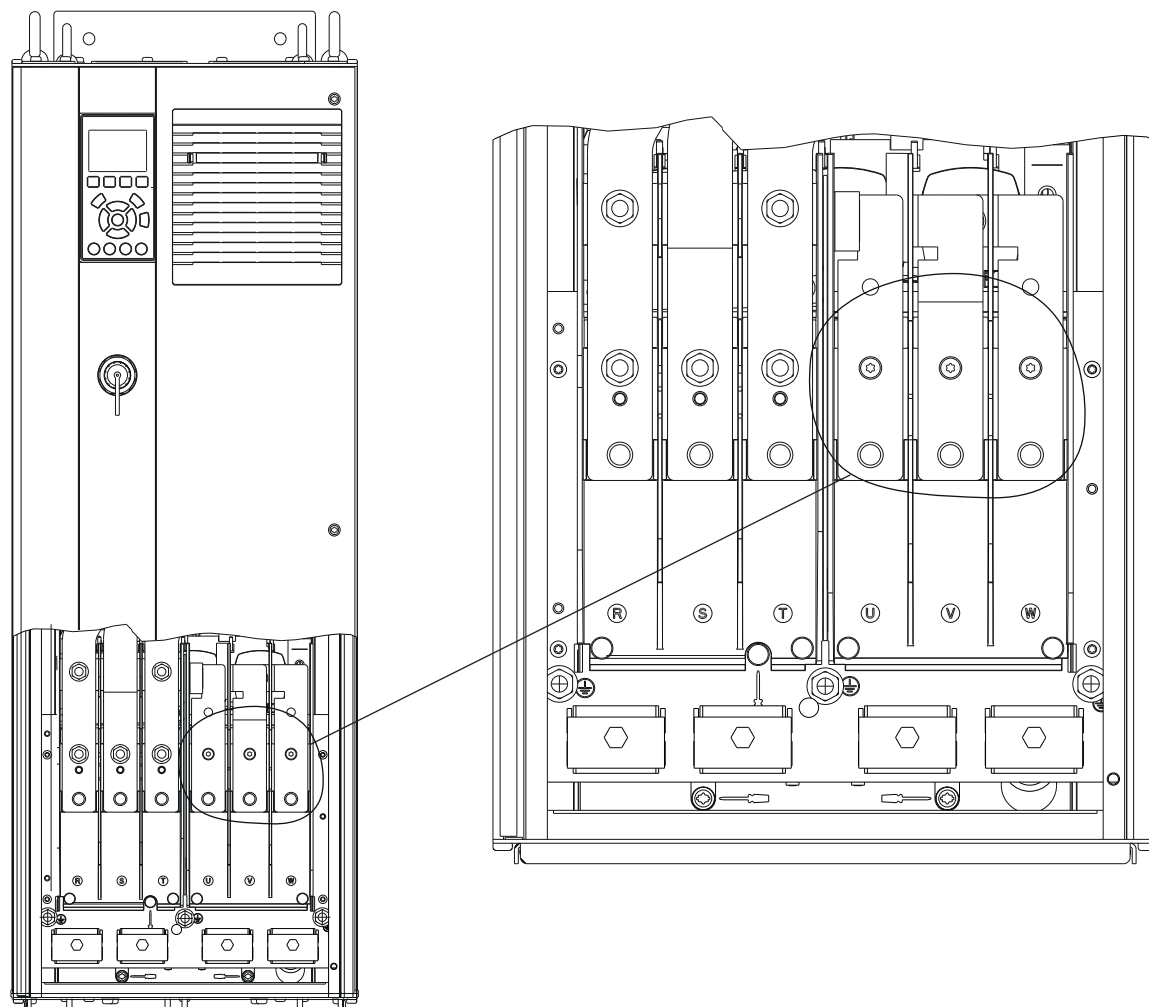
Zajedno provedeni inducirani napon iz izlaznih motornih kabela može napuniti kondenzatore opreme čak i kada je oprema isključena i zaključana. Neprovođenje izlaznih motornih kabela odvojeno ili upotreba neoklopljenih kabela može rezultirati smrću ili ozbiljnim ozljedama.

- Pri odabiru veličina kabela pridržavajte se lokalnih i nacionalnih propisa o električnim instalacijama. Za maksimalnu veličinu žica pogledajte *poglavlje 10.5 Specifikacije kabela*.
- Pridržavajte se uputa proizvođača motora za ožičenje.
- Otvori ili pristupni paneli za ožičenje motora nalaze se na dnu IP21 (NEMA1/12) i većim jedinicama.
- Nemojte ožičavati uređaj za pokretanje ili uređaj koji mijenja polaritet (npr. motor Dahlander ili asinkroni elektromotor s kliznim prstenom) između frekvencijskog pretvarača i motora.

#### Postupak

1. Skinite vanjski dio izolacije kabela.
2. Postavite голу žicu ispod kabela obujmice, radi uspostavljanja mehaničkog fiksiranja i električnog kontakta između oklopa kabela i uzemljenja.
3. Spojite žicu uzemljenja na najbližu stezaljku uzemljenja u skladu s uputama za uzemljenje navedenima u dijelu *poglavlje 5.4 Spajanje na uzemljenje*. Pogledajte *Slika 5.4*.
4. Spojite trofazno ožičenje motora na stezaljke 96 (U), 97 (V) i 98 (W). Pogledajte *Slika 5.4*.
5. Zategnite stezaljke u skladu s informacijama navedenima u *poglavlje 10.8.1 Nazivni podaci momenta zatvarača*.

5



e30bg268.10

Slika 5.4 Stezaljke motora (prikazano kućište D1h)

## 5.6 Priključivanje na izmjenično mrežno napajanje

- Odredite veličinu ožičenja u skladu s ulaznom jakošću struje frekvencijskog pretvarača. Za maksimalnu veličinu žica pogledajte *poglavlje 10.1 Električni podaci*.
- Pri odabiru veličina kabela pridržavajte se lokalnih i nacionalnih propisa o električnim instalacijama.

### Postupak

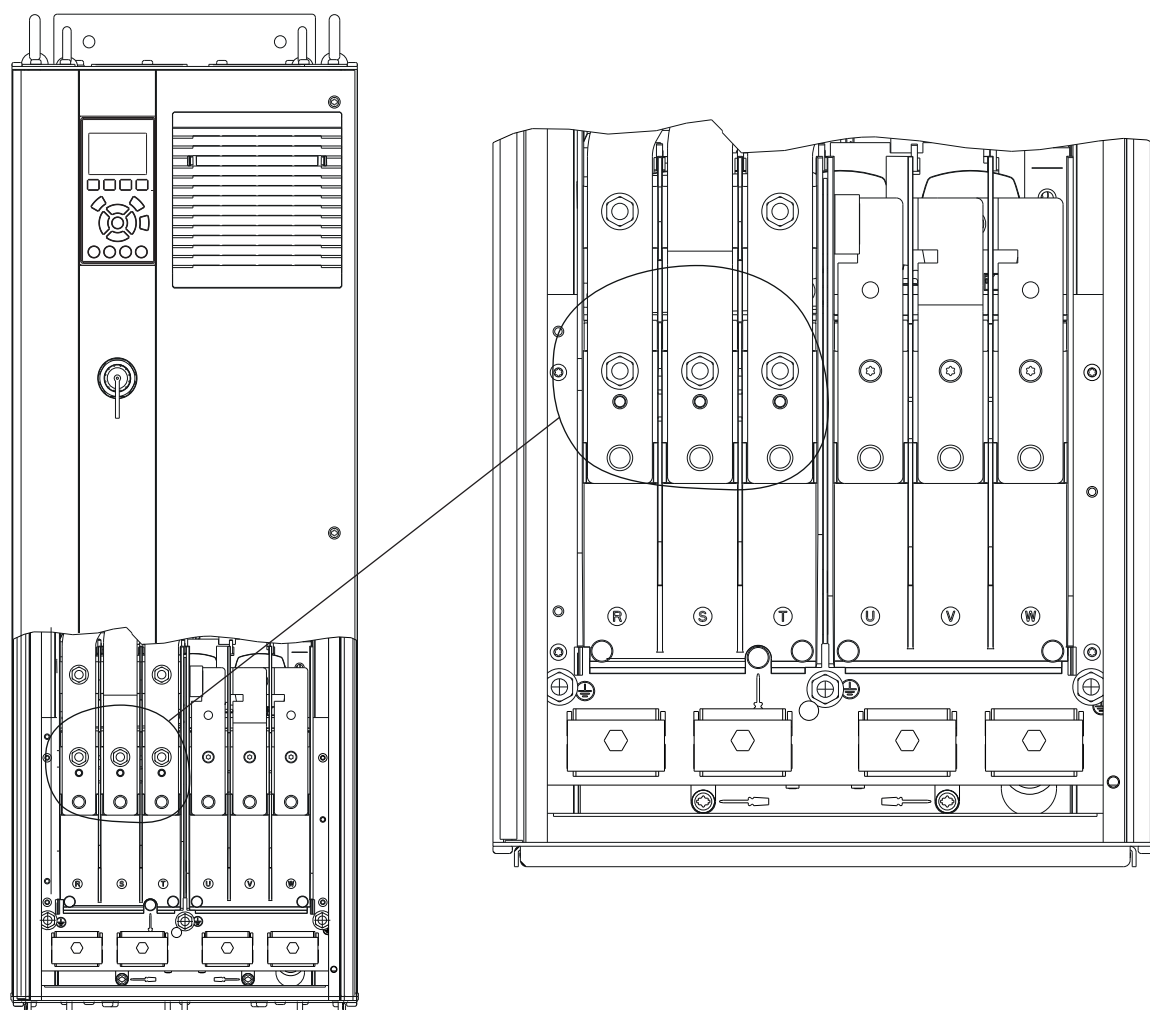
1. Skinite vanjski dio izolacije kabela.
2. Postavite голу žicu ispod kabela obujmice, radi uspostavljanja mehaničkog fiksiranja i električnog kontakta između oklopa kabela i uzemljenja.
3. Spojite žicu uzemljenja na najbližu stezaljku uzemljenja u skladu s uputama za uzemljenje navedenima u dijelu *poglavlje 5.4 Spajanje na uzemljenje*.
4. Spojite ožičenje trofaznog ulaza izmjeničnog napona na stezaljke R, S i T. Pogledajte *Slika 5.5*.
5. Zategnite stezaljke u skladu s informacijama navedenima u dijelu *poglavlje 10.8.1 Nazivni podaci momenta zatvarača*.
6. Kada se napajanje odvija putem izoliranog izvora mrežnog napajanja (IT mreža ili plivajući trokut) ili TT/TN-S mreže s uzemljenjem (uzemljeni trokut), provjerite je li *parametar 14-50 Filtar RFI* postavljen na [0] Off (Isključeno) kako bi se izbjeglo oštećenje istosmjernog međukruga i smanjile kapacitivne struje uzemljenja.

### **NAPOMENA!**

#### SKLOPNIK IZLAZA

Danfoss ne preporučuje korištenje izlaznog sklopnika na frekvencijskim pretvaračima 525 - 690 V koji su spojeni na izoliranu električku napojnu mrežu.

5



e30bg267.10

Slika 5.5 Stezaljke za izmjenično mrežno napajanje (prikazano kućište D1h). Za detaljan prikaz stezaljki pogledajte poglavlje 5.8 Dimenzije stezaljki

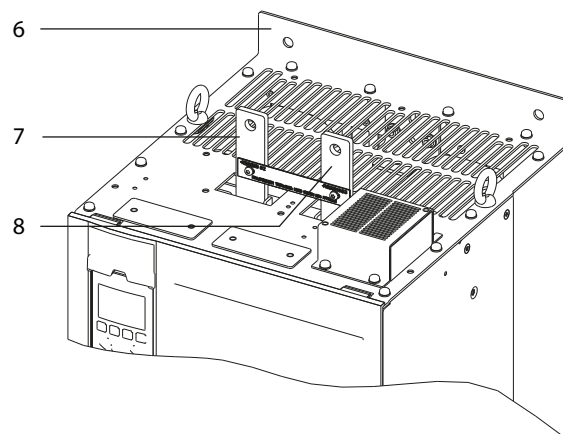
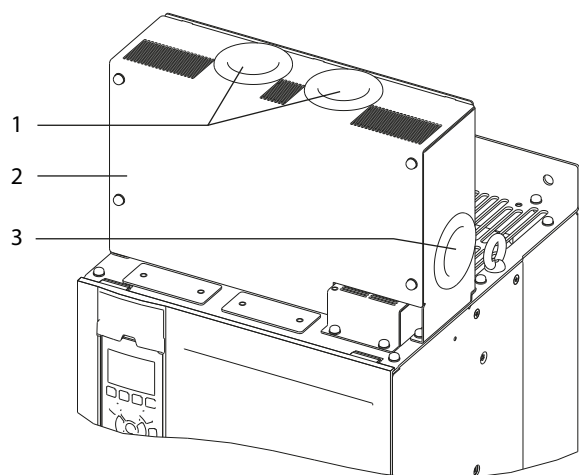
## 5.7 Spajanje regenerativnih stezaljki/stezaljki s udjelom opterećenja

Izborne regenerativne stezaljke/stezaljke s udjelom opterećenja nalaze se u gornjem dijelu pretvarača. Za pretvarače s IP21/IP54 kućištima, ožičenje se provodi kroz poklopac koji okružuje stezaljke. Pogledajte *Slika 5.5*.

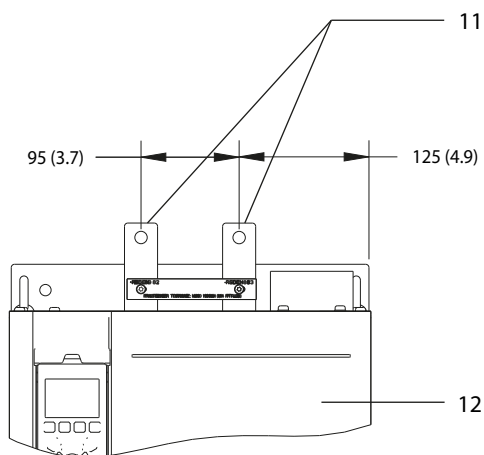
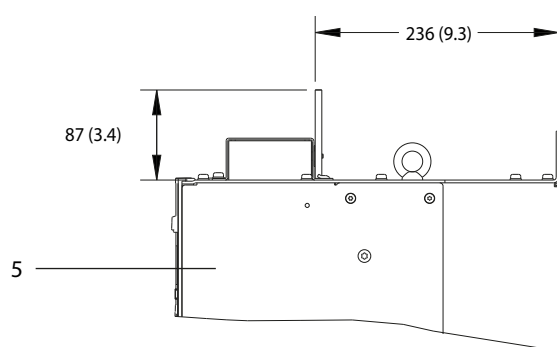
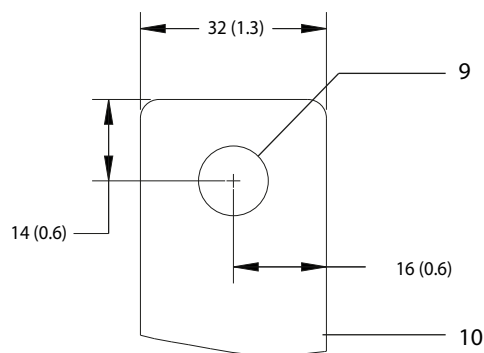
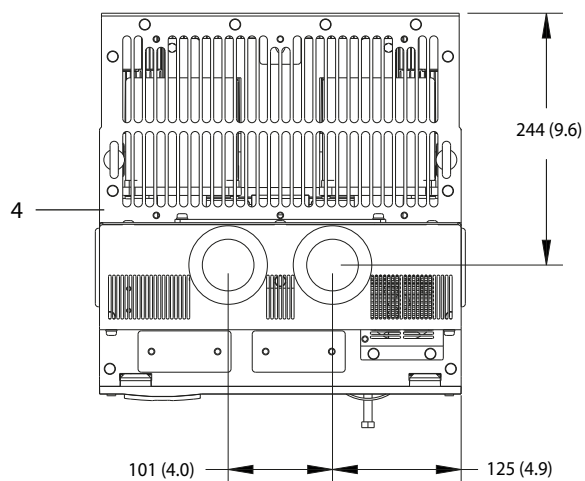
- Odredite veličinu ožičenja u skladu s ulaznom strujom pretvarača. Za maksimalnu veličinu žica pogledajte *poglavlje 10.1 Električni podaci*.
- Pri odabiru veličina kabela pridržavajte se lokalnih i nacionalnih propisa o električnim instalacijama.

### Postupak

1. Uklonite 2 utikača (za gornji ulaz ili bočni ulaz) s pokrova stezaljke.
2. Umetnite kableske nastavke u otvore pokrova stezaljke.
3. Skinite vanjski dio izolacije kabela.
4. Postavite oguljeni kabel kroz nastavke.
5. Spojite DC(+) kabel na DC(+) stezaljku i osigurajte jednom M10 sponom.
6. Spojite DC(-) kabel na DC(-) stezaljku i osigurajte jednom M10 sponom.
7. Zategnite stezaljke u skladu s *poglavlje 10.8.1 Nazivni podaci momenta zatvarača*.



e30bg485.10

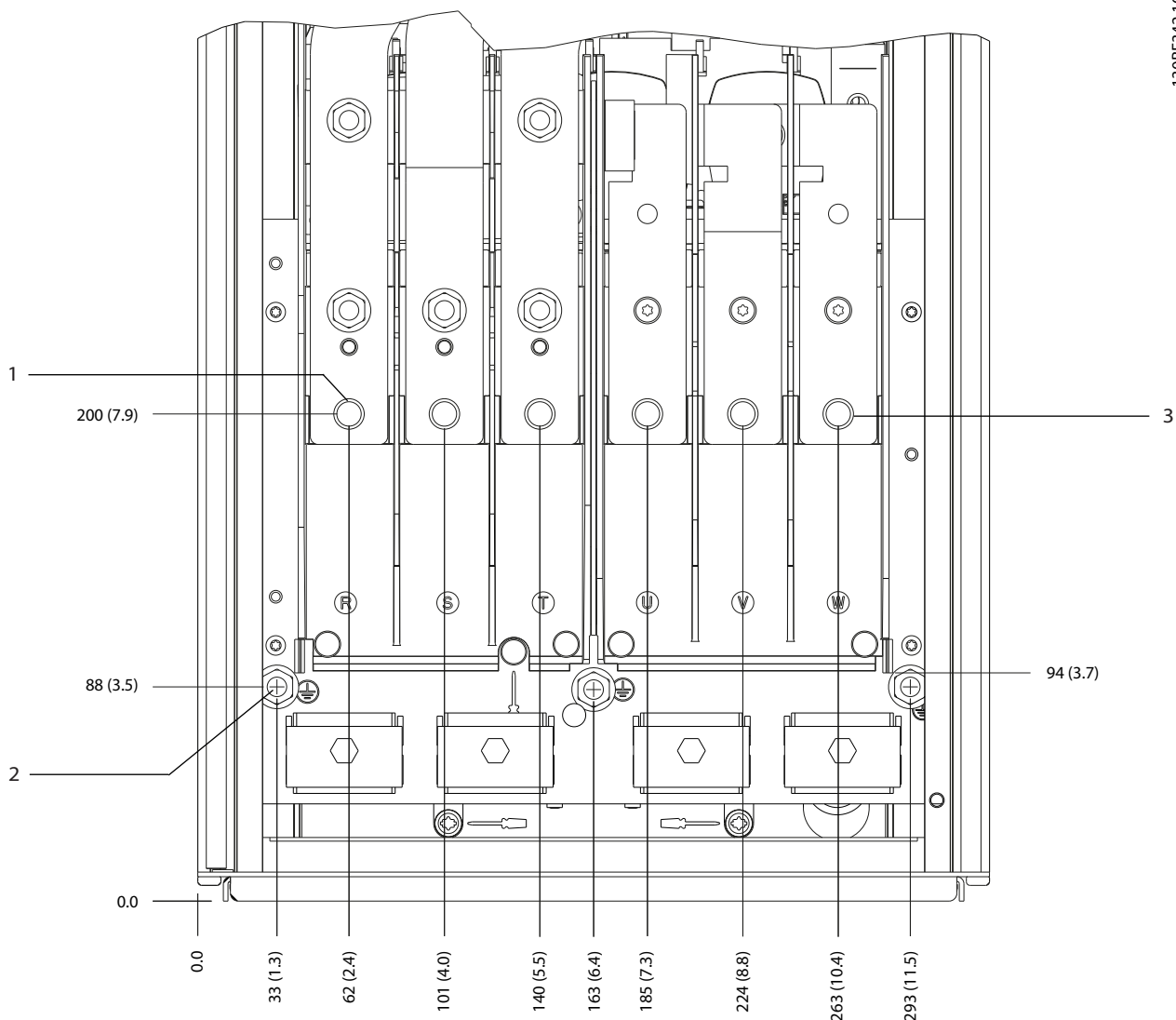


1	Gornji otvori za regenerativne stezaljke/stezaljke s udjelom opterećenja	7	DC(+) stezaljka
2	Pokrov stezaljke	8	DC(-) stezaljka
3	Bočni otvori za regenerativne stezaljke/stezaljke s udjelom opterećenja	9	Otvor za M10 sponu
4	Pogled odozgo	10	Pogled izbliza
5	Bočni pogled	11	Regenerativne stezaljke/stezaljke s udjelom opterećenja
6	Pogled bez pokrova	12	Pogled sprijeda

Slika 5.6 Regenerativne stezaljke/stezaljke s udjelom opterećenja u kućištu veličine D

## 5.8 Dimenzije stezaljki

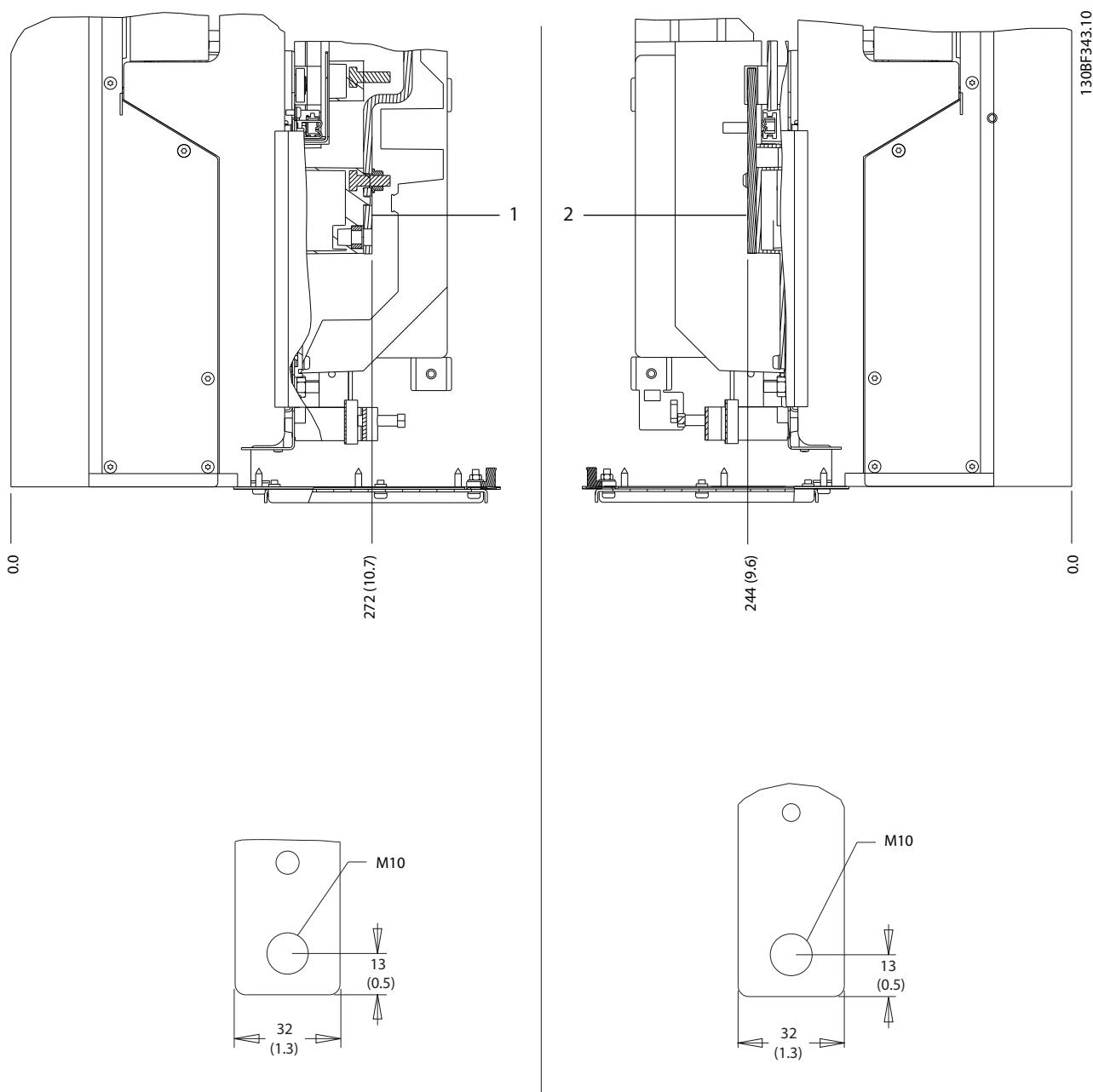
### 5.8.1 Dimenzije stezaljke D1h



1	Stezaljke mrežnog napajanja	3	Stezaljke motora
2	Stezaljke za uzemljenje	-	-

Slika 5.7 Dimenzije stezaljke D1h (pogled sprijeda)

5

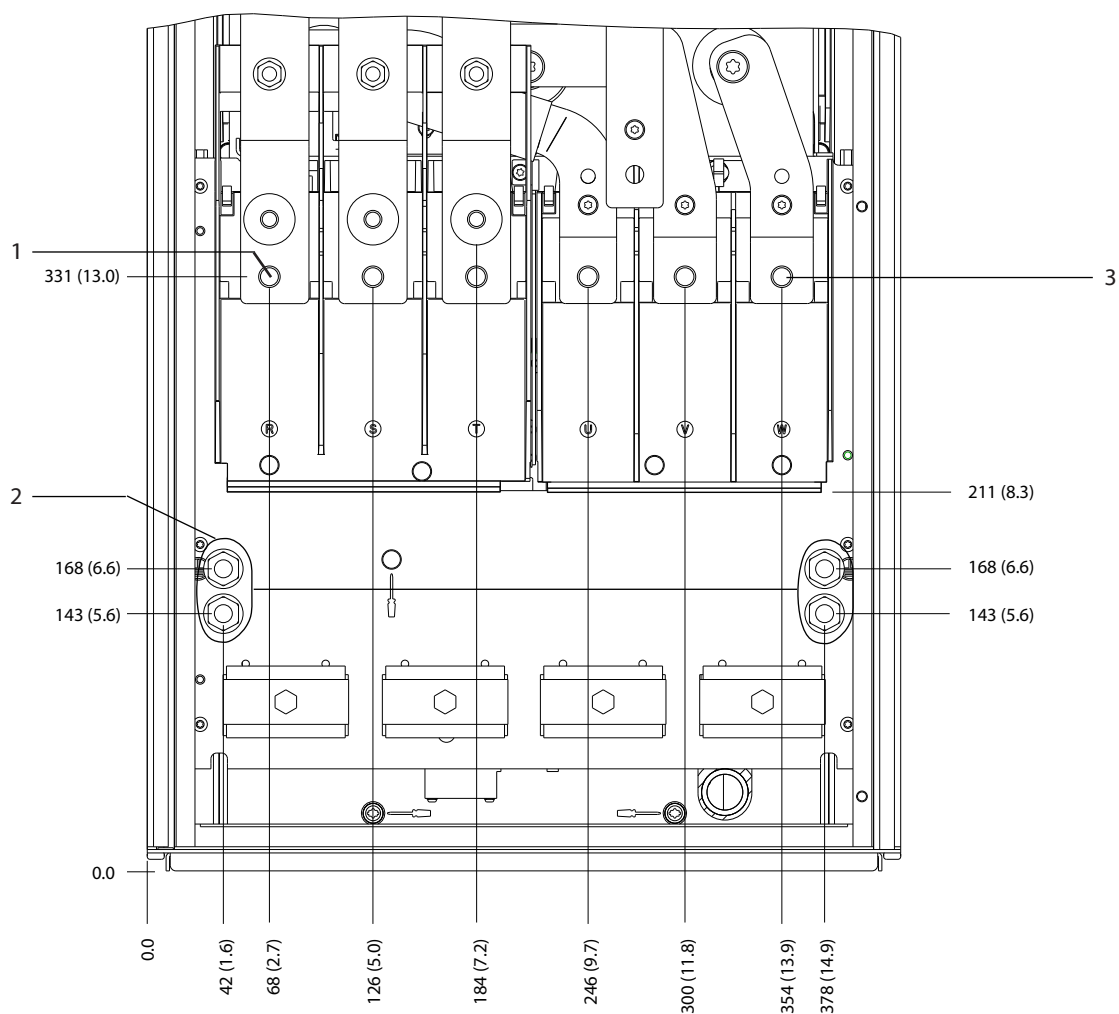


1	Stežaljke mrežnog napajanja	2	Stežaljke motora
---	-----------------------------	---	------------------

Slika 5.8 Dimenzije stezaljke D1h (bočni pogled)



5.8.2 Dimenzije stezaljke D2h



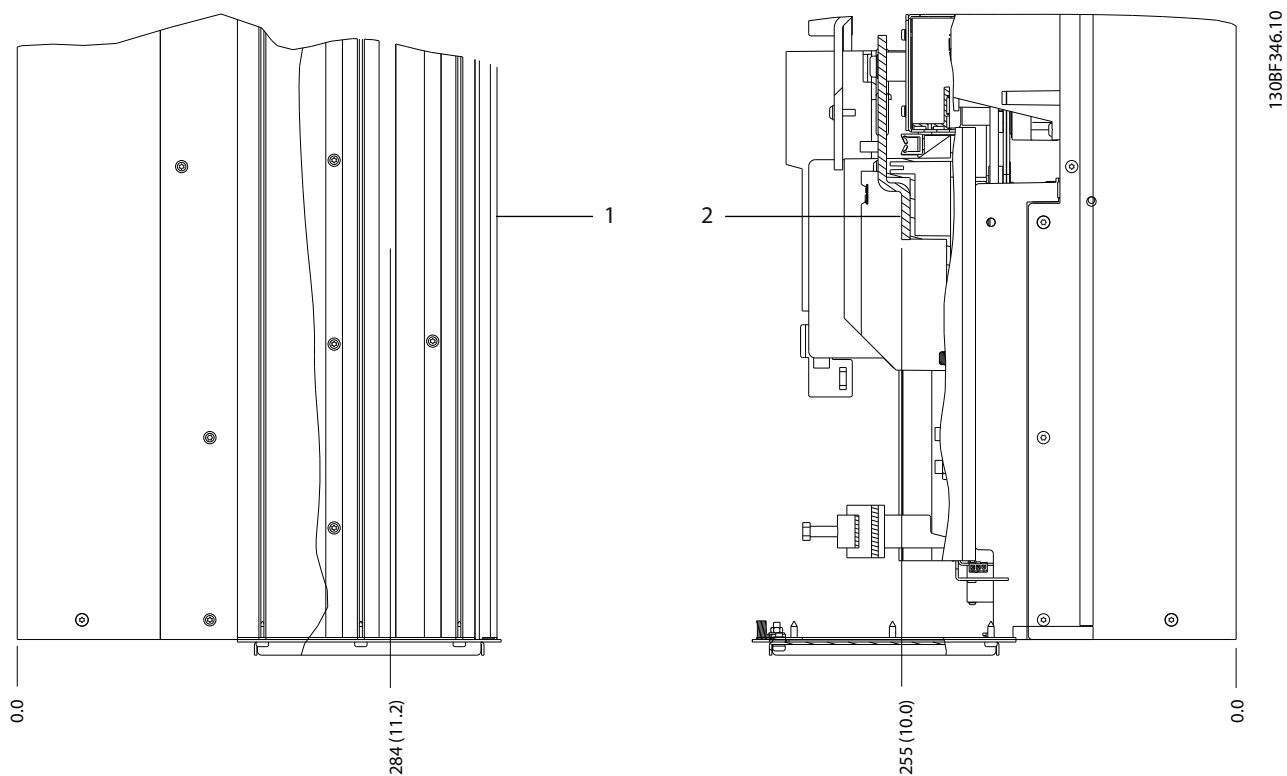
130BF345.10

5

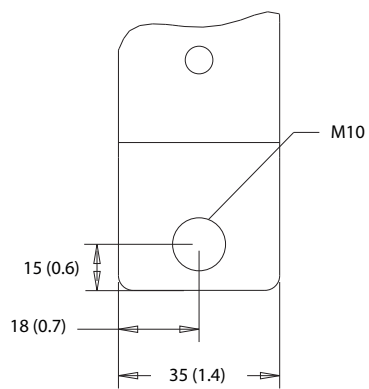
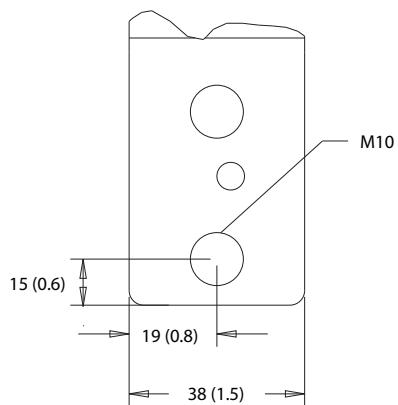
1	Stežaljke mrežnog napajanja	3	Stežaljke motora
2	Stežaljke za uzemljenje	-	-

Slika 5.9 Dimenzije stezaljke D2h (pogled sprijeda)

5



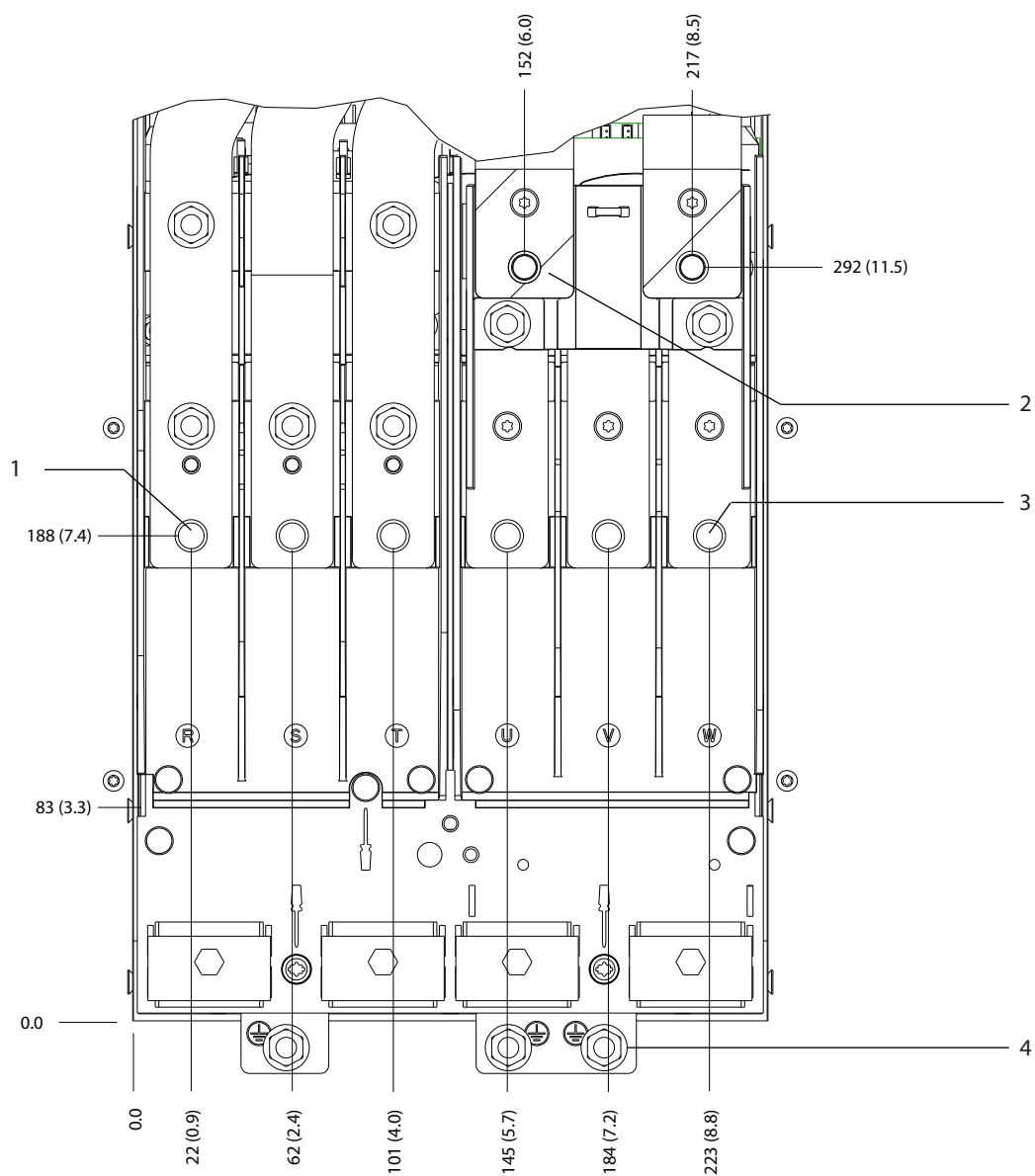
130BF346.10



1	Stežaljke mrežnog napajanja	2	Stežaljke motora
---	-----------------------------	---	------------------

Slika 5.10 Dimenzije stezaljke D2h (bočni pogled)

5.8.3 Dimenzije stezaljke D3h



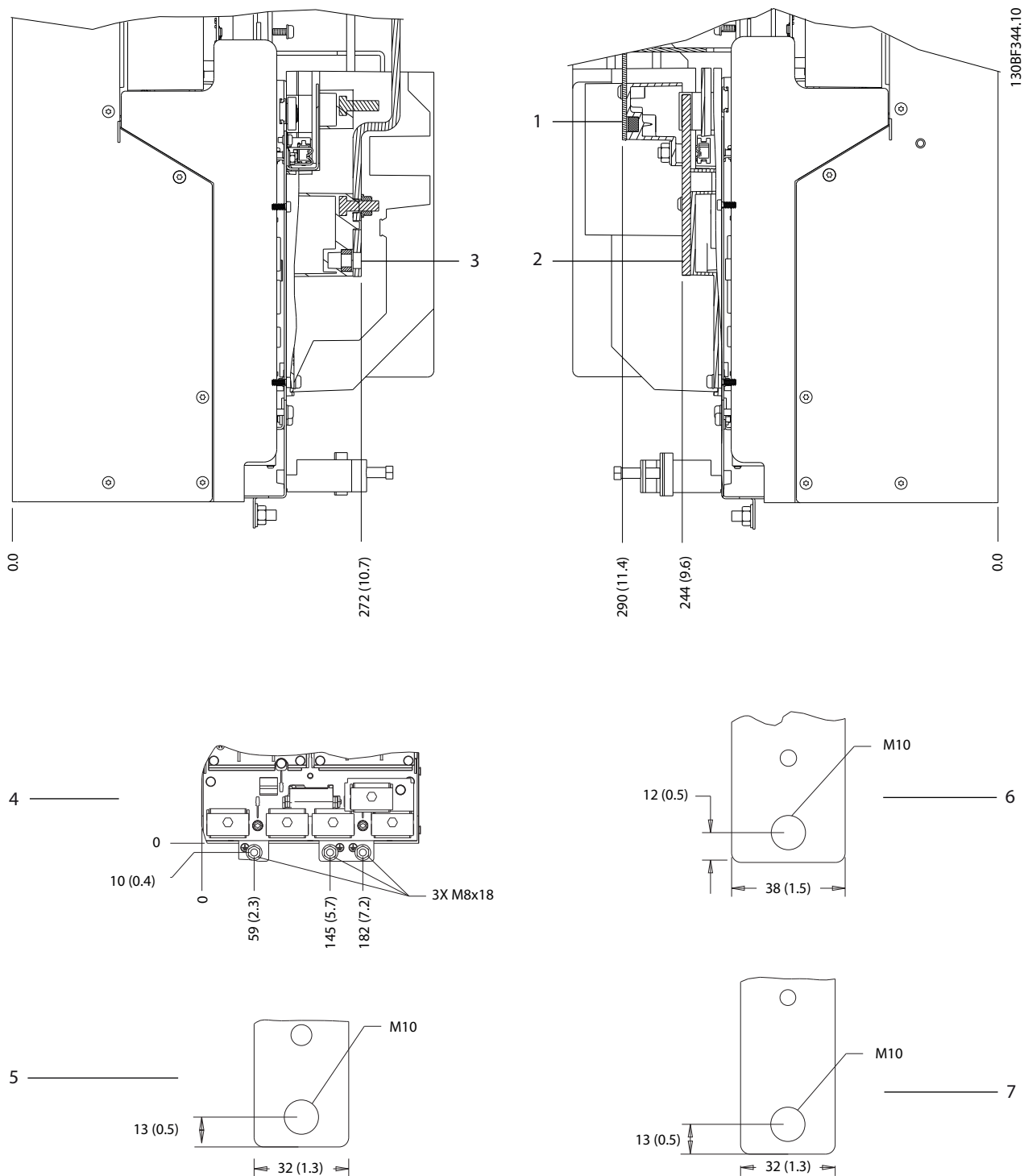
130BF341.10

5

1	Stezaljke mrežnog napajanja	3	Stezaljke motora
2	Stezaljke kočnice	4	Stezaljke za uzemljenje

Slika 5.11 Dimenzije stezaljke D3h (pogled sprijeda)

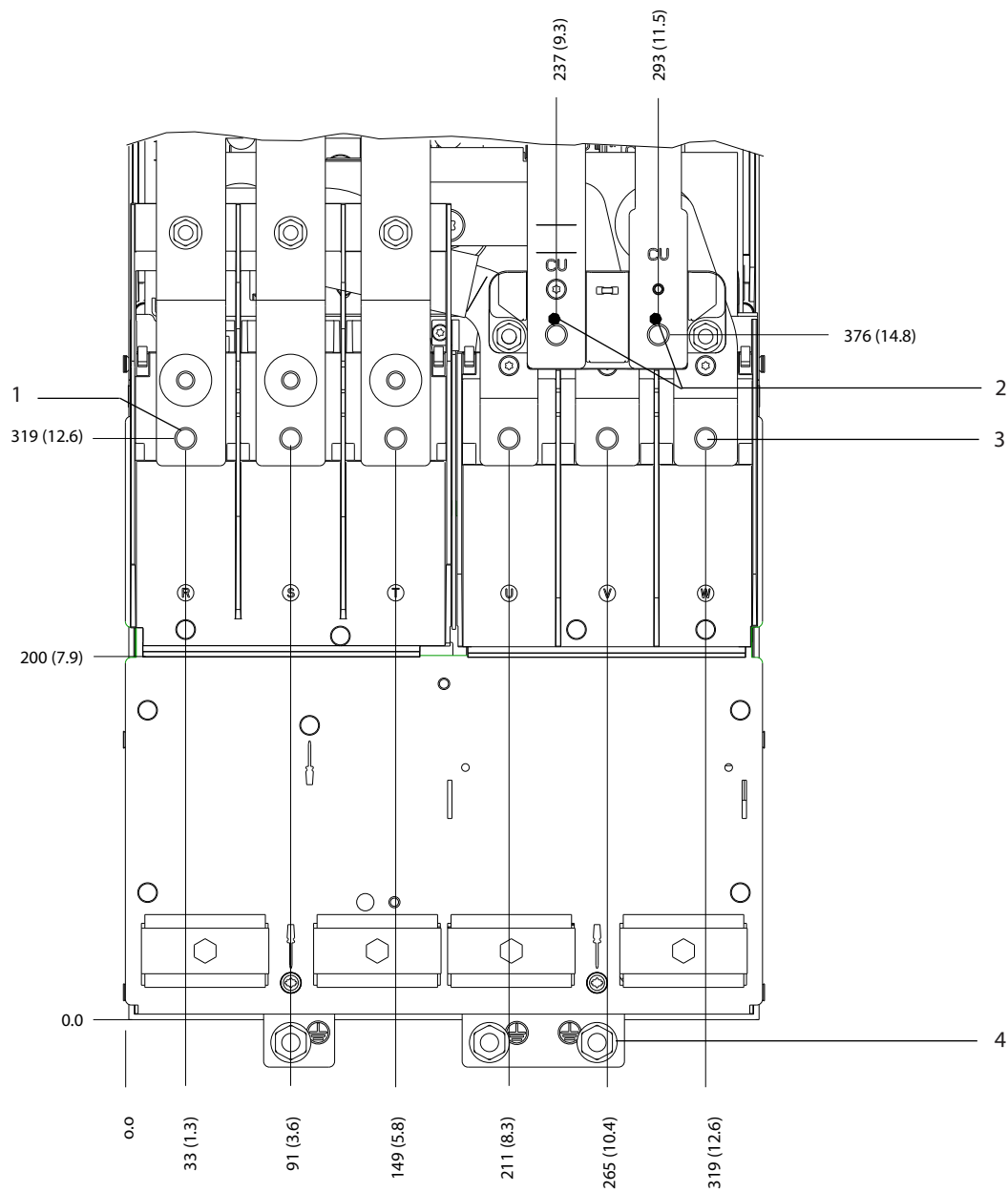
5



1 i 6	Donje stezaljke kočnice/regenerativne stezaljke	3 i 5	Stezaljke mrežnog napajanja
2 i 7	Stezaljke motora	4	Stezaljke za uzemljenje

Slika 5.12 Dimenzije stezaljke D3h (bočni pogledi)

5.8.4 Dimenzije stezaljke D4h



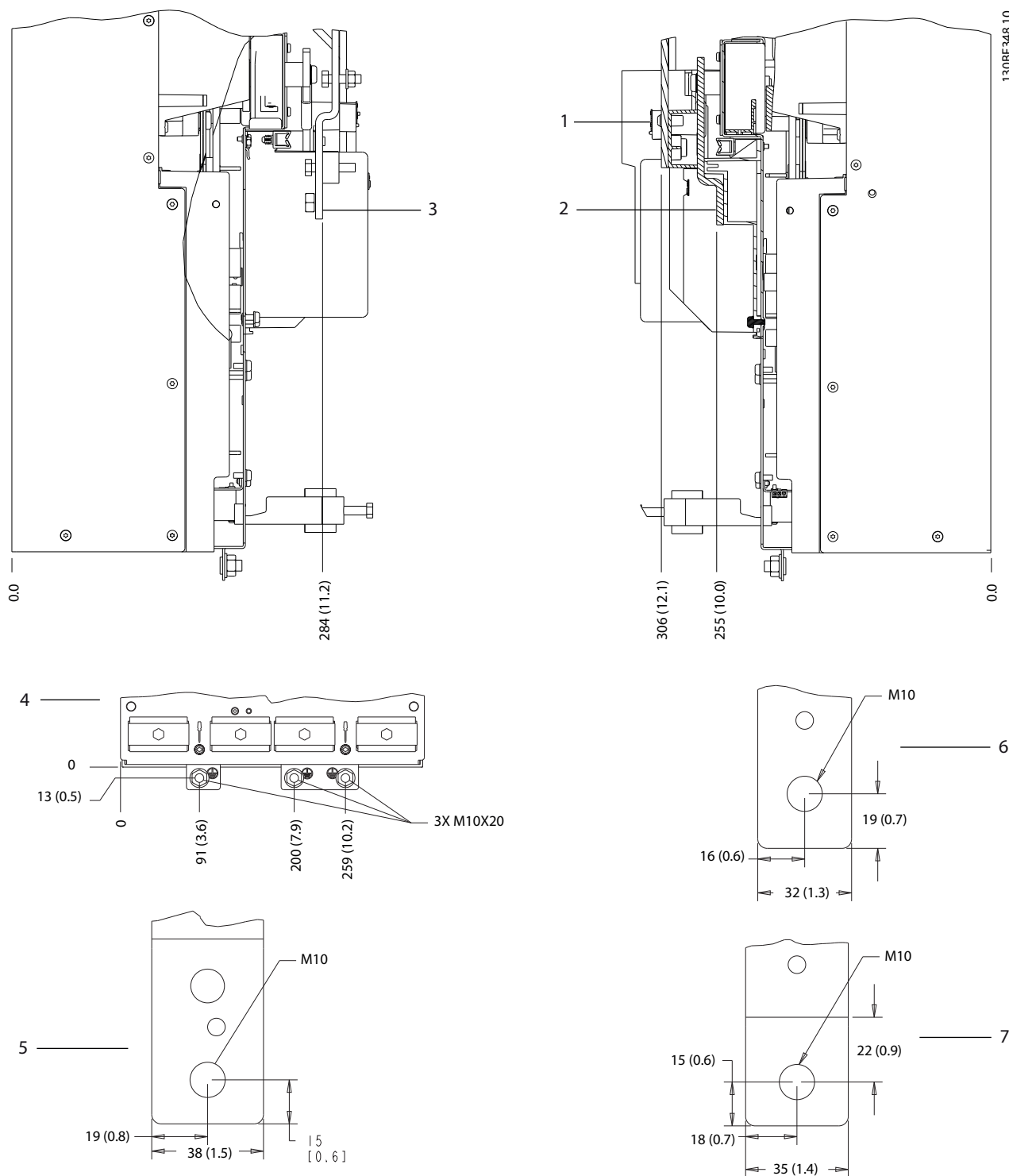
130BF347.10

5

1	Stežaljke mrežnog napajanja	3	Stežaljke motora
2	Stežaljke kočnice	4	Stežaljke za uzemljenje

Slika 5.13 Dimenzije stezaljke D4h (pogled sprijeda)

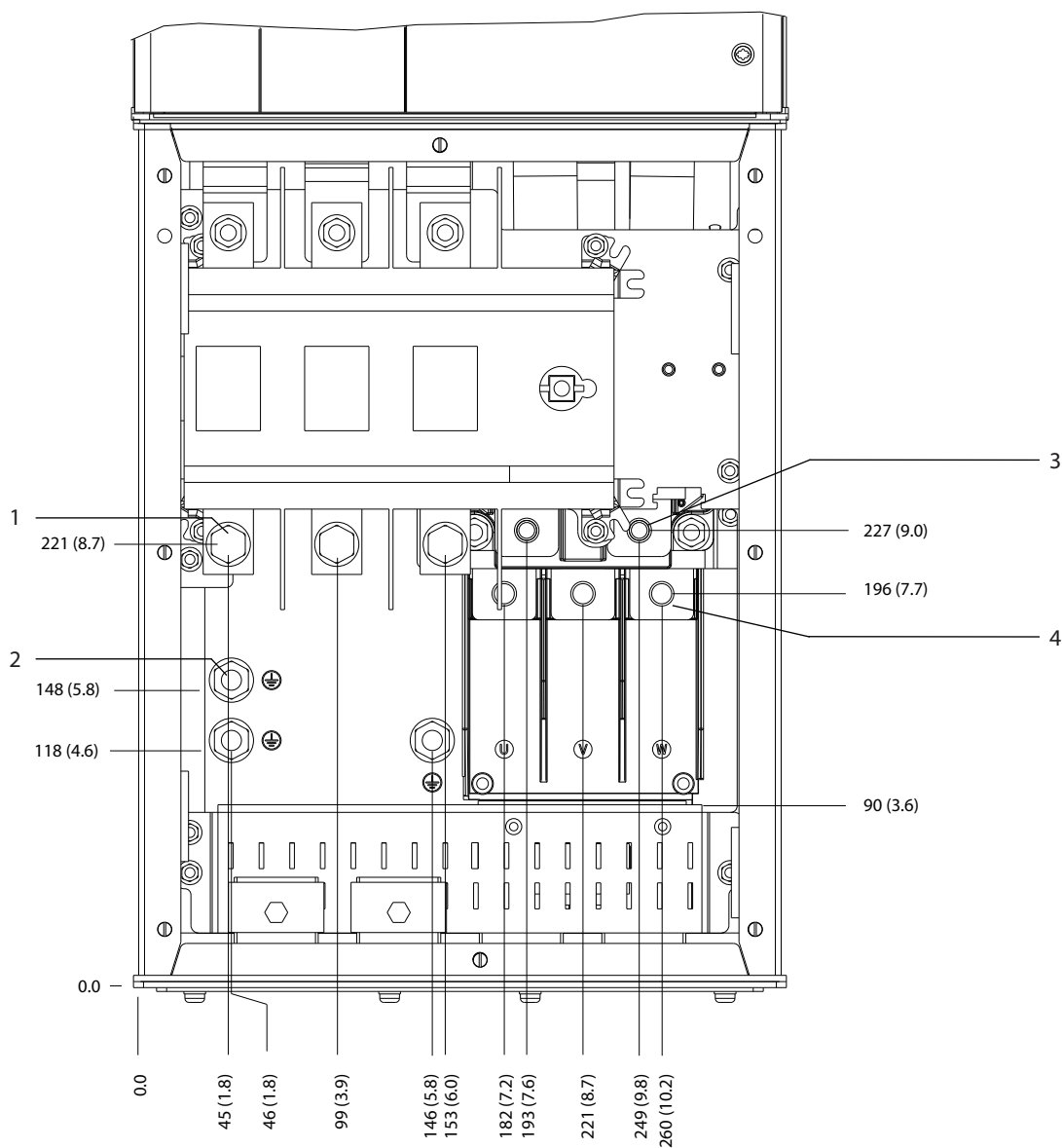
5



1 i 6	stezaljke kočnice/regenerativne stezaljke	3 i 5	Stezaljke mrežnog napajanja
2 i 7	Stezaljke motora	4	Stezaljke za uzemljenje

Slika 5.14 Dimenzije stezaljke D4h (bočni pogledi)

5.8.5 Dimenzije stezaljke D5h



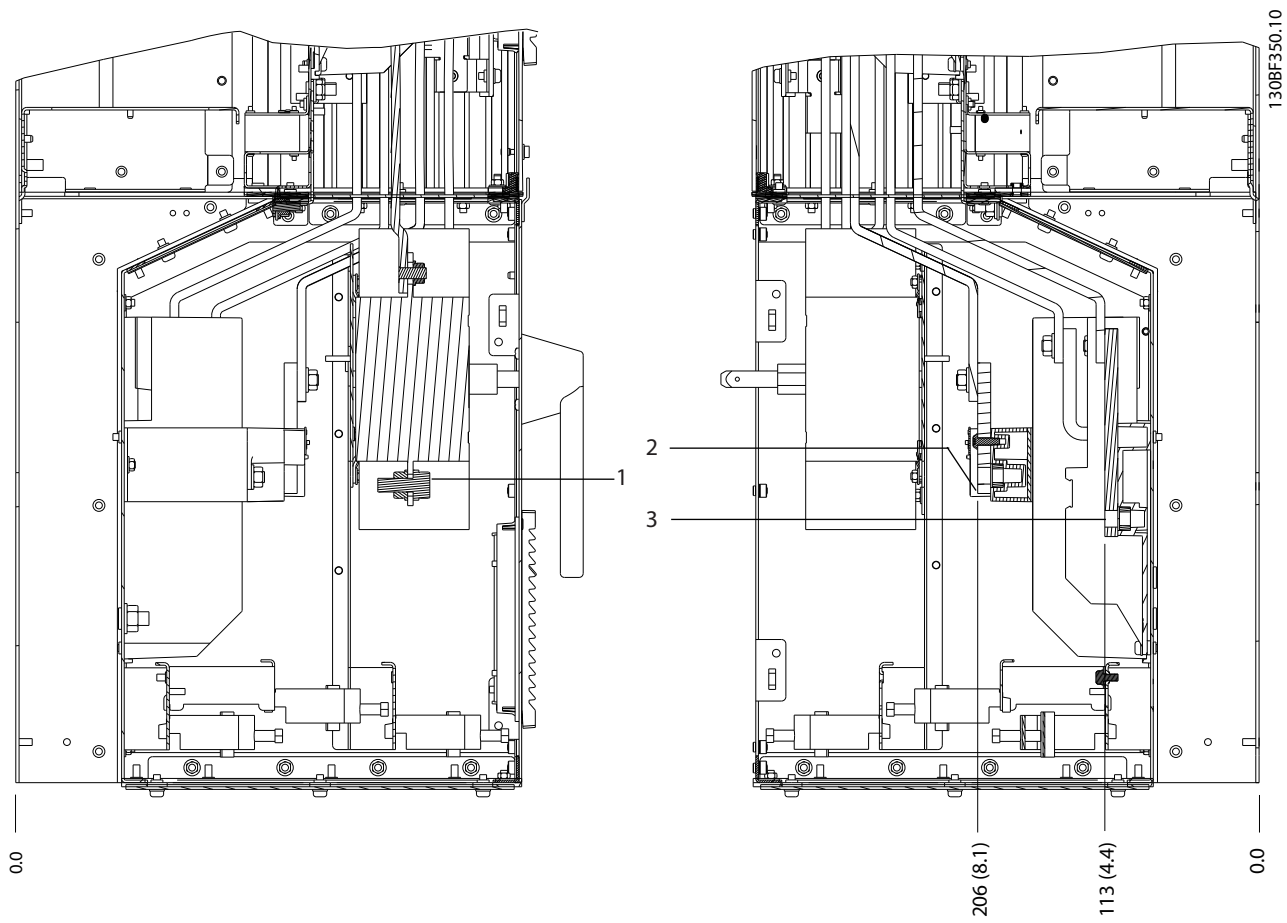
130BF349.10

5

1	Stezaljke mrežnog napajanja	3	Stezaljke kočnice
2	Stezaljke za uzemljenje	4	Stezaljke motora

Slika 5.15 Dimenzije stezaljke D5h s opcijom isključenja (prikaz sprijeda)

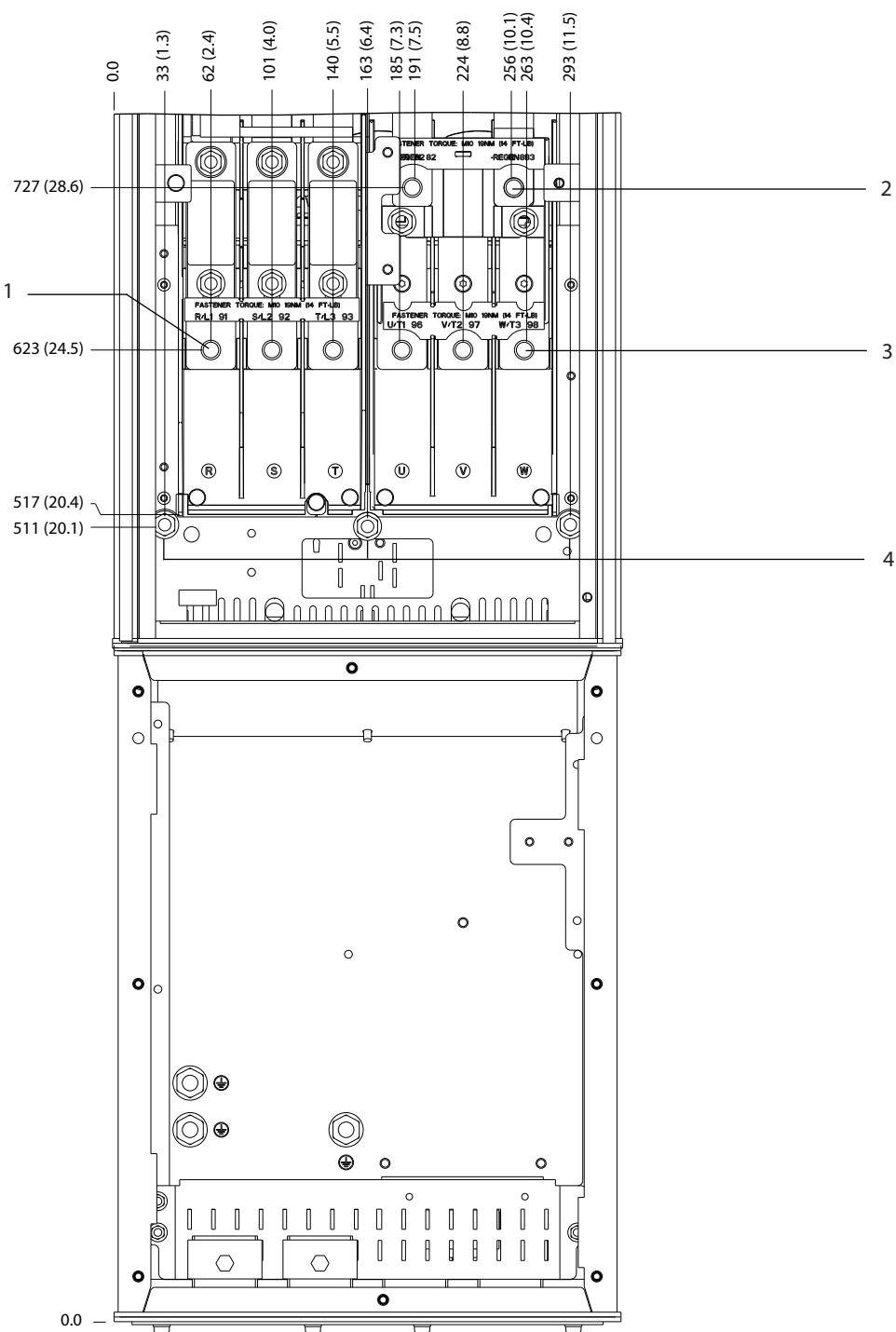
5



1	Stežaljke mrežnog napajanja	3	Stežaljke motora
2	Stežaljke kočnice	-	-

Slika 5.16 Dimenzije stezaljke D5h s opcijom isključenja (bočni pogledi)





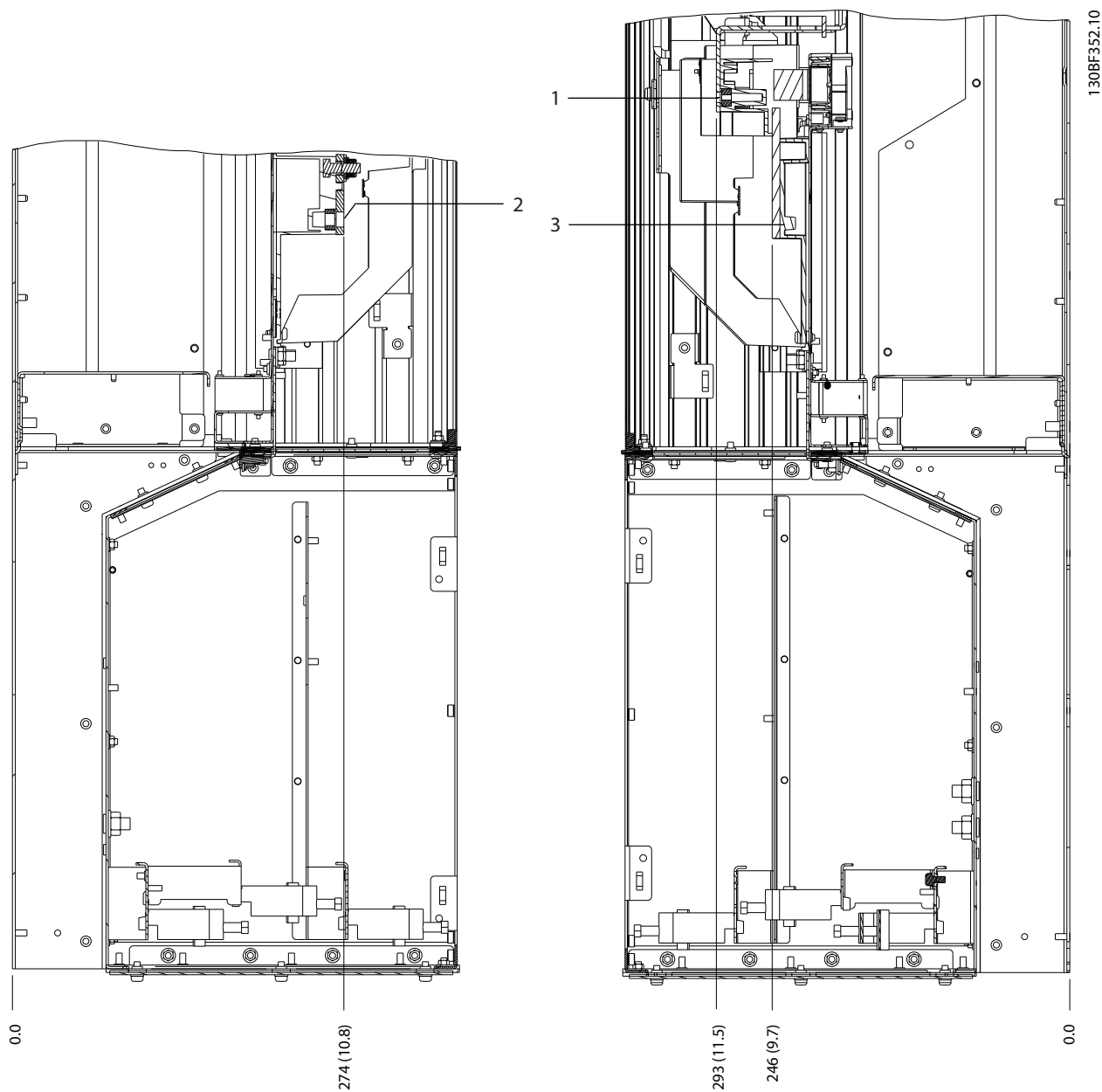
130BF351.10

5

1	Stezaljke mrežnog napajanja	3	Stezaljke motora
2	Stezaljke kočnice	4	Stezaljke za uzemljenje

Slika 5.17 Dimenzije stezaljke D5h s opcijom kočnice (prikaz sprijeda)

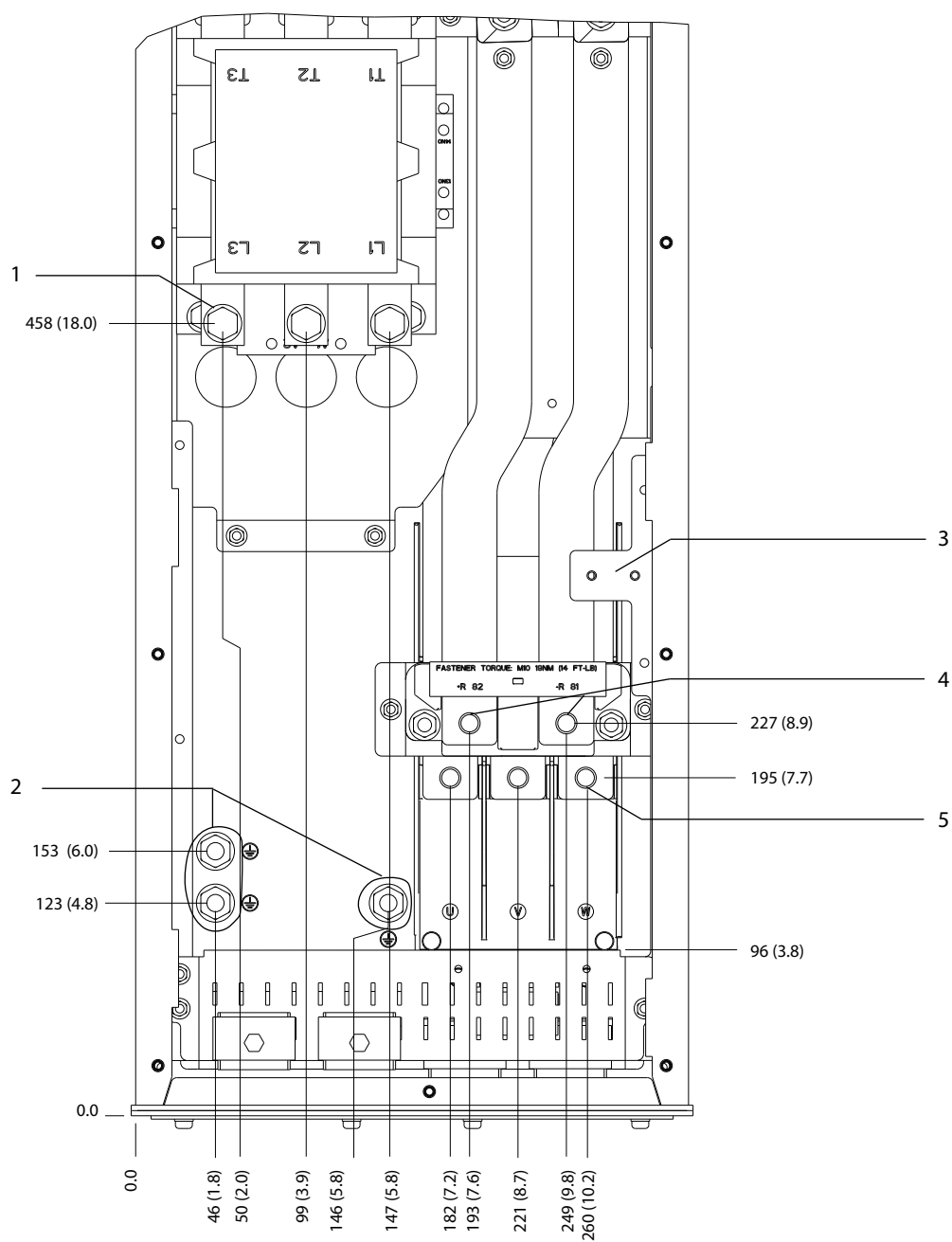
5



1	Stežaljke kočnice	3	Stežaljke motora
2	Stežaljke mrežnog napajanja	-	-

Slika 5.18 Dimenzije stezaljke D5h s opcijom kočnice (bočni pogledi)

5.8.6 Dimenzije stezaljke D6h



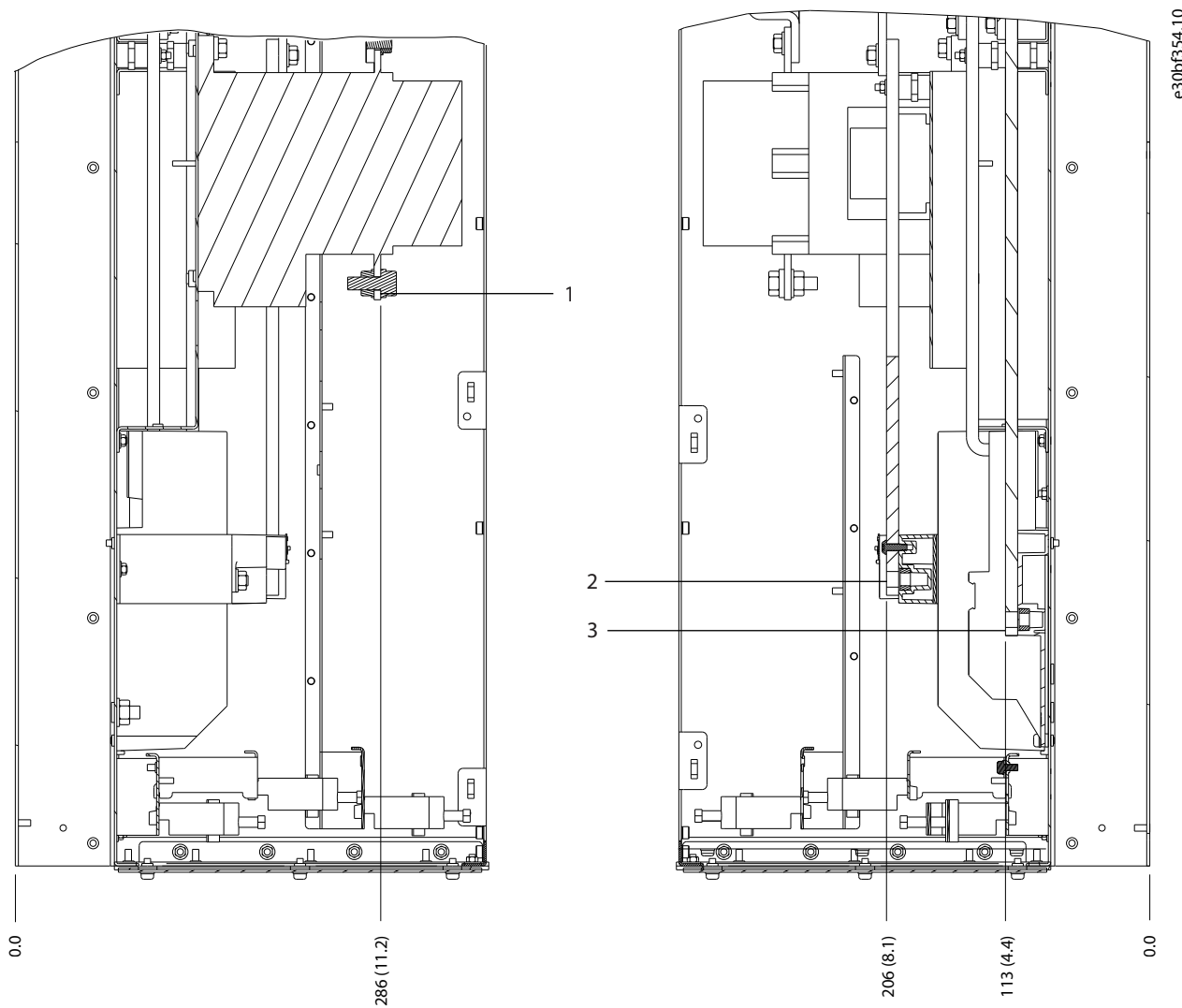
130BF353.10

5

1	Stezaljke mrežnog napajanja	4	Stezaljke kočnice
2	Stezaljke za uzemljenje	5	Stezaljke motora
3	TB6 blok stezaljki za sklopnik	-	-

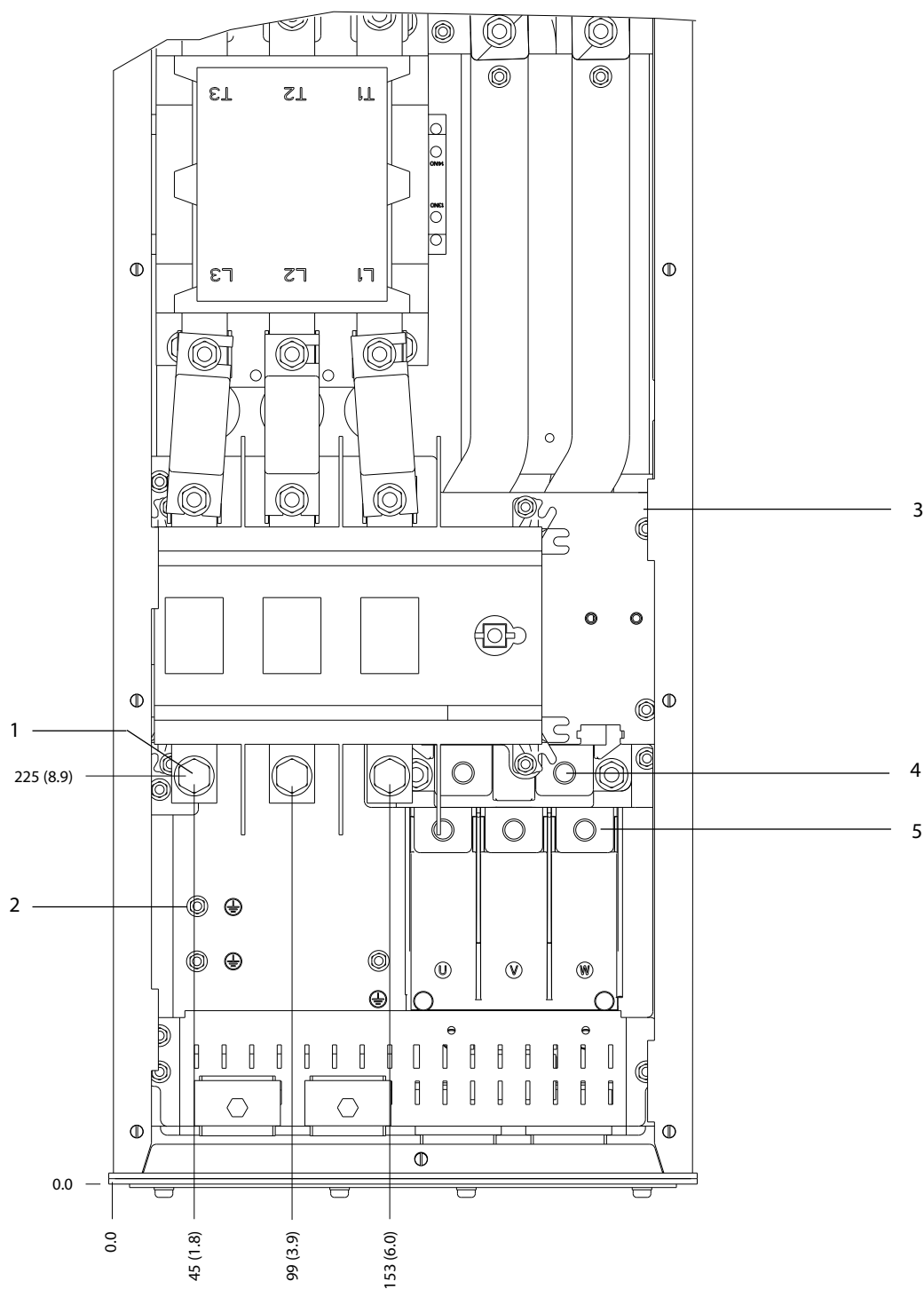
Slika 5.19 Dimenzije stezaljke D6h s opcijom sklopnika (prikaz sprijeda)

5



1	Stezaljke mrežnog napajanja	3	Stezaljke motora
2	Stezaljke kočnice	-	-

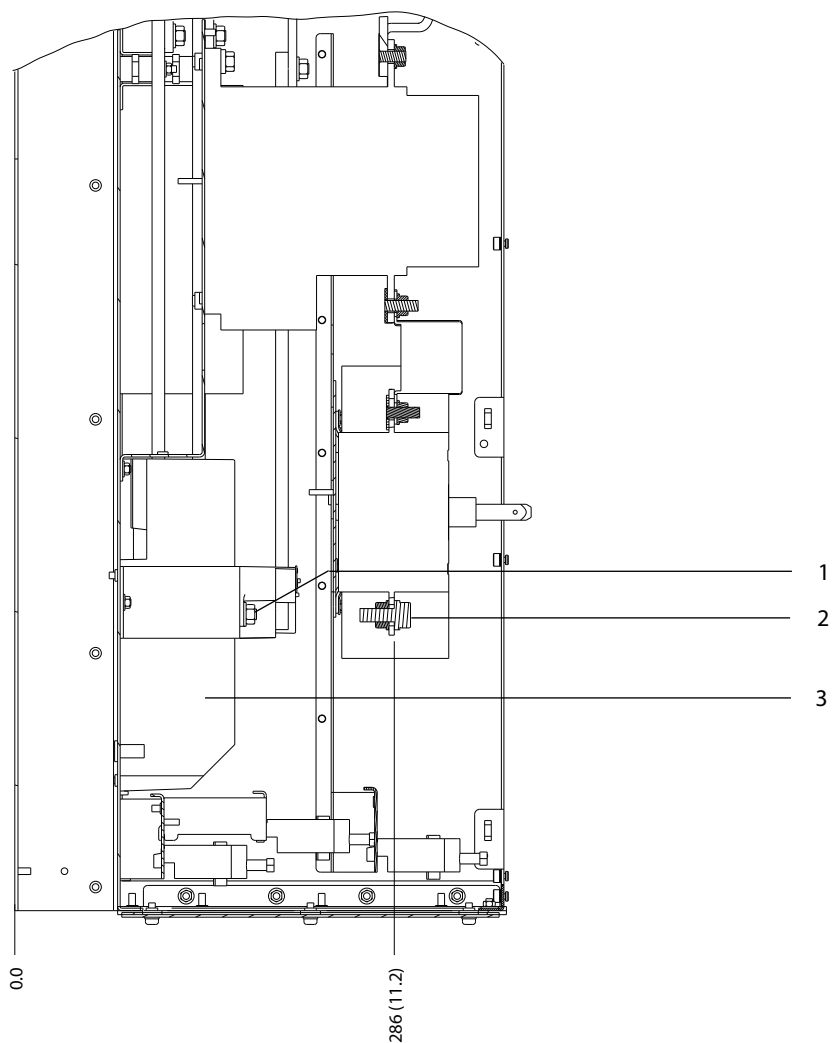
Slika 5.20 Dimenzije stezaljke D6h s opcijom sklopnika (bočni pogledi)



1	Stežaljke mrežnog napajanja	4	Stežaljke kočnice
2	Stežaljke za uzemljenje	5	Stežaljke motora
3	TB6 blok stezaljki za sklopnik	-	-

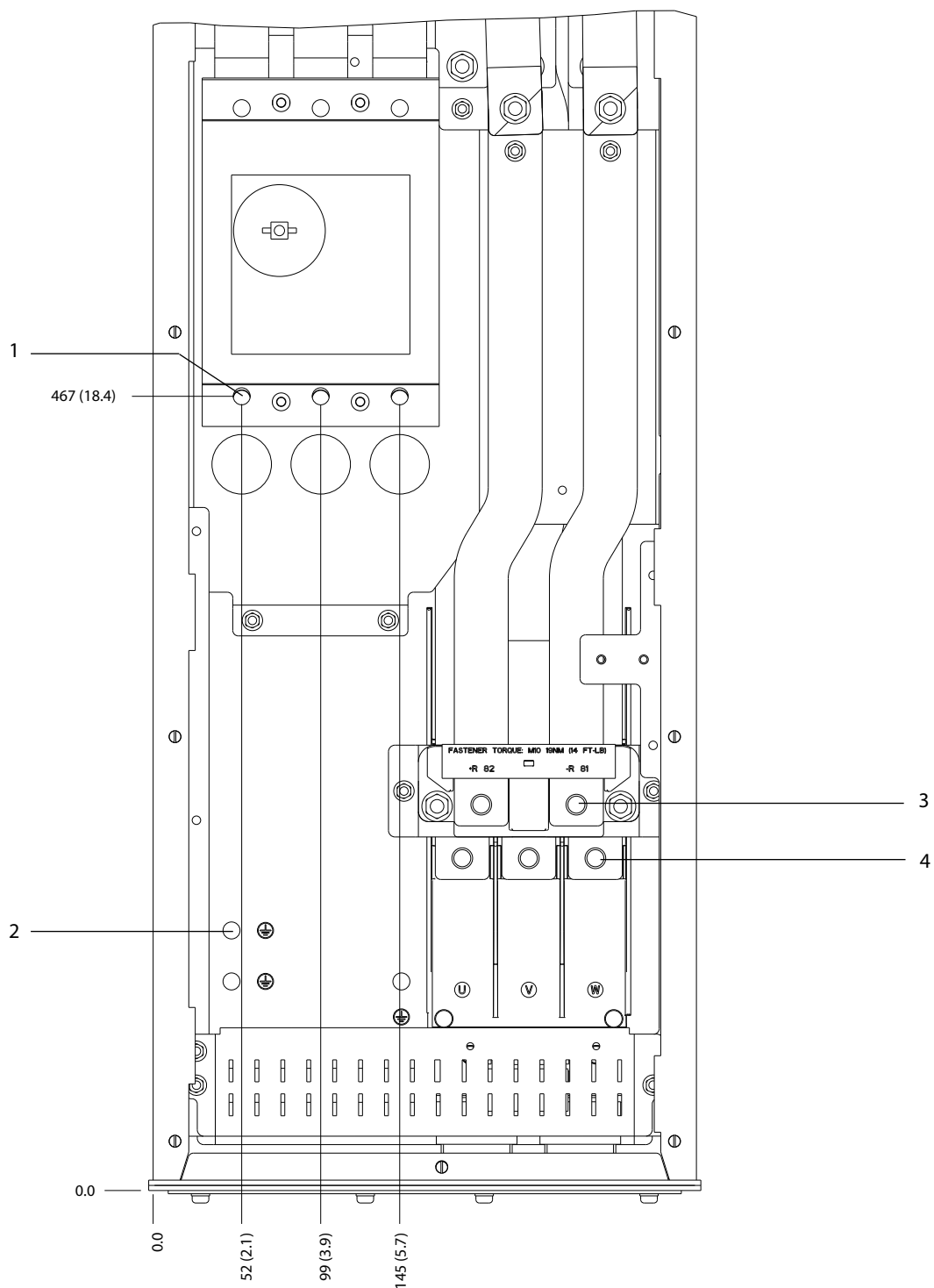
Slika 5.21 Dimenzije stezaljke D6h s opcijama sklopnika i isključenja (prikaz sprijeda)

5



1	Stezaljke kočnice	3	Stezaljke motora
2	Stezaljke mrežnog napajanja	-	-

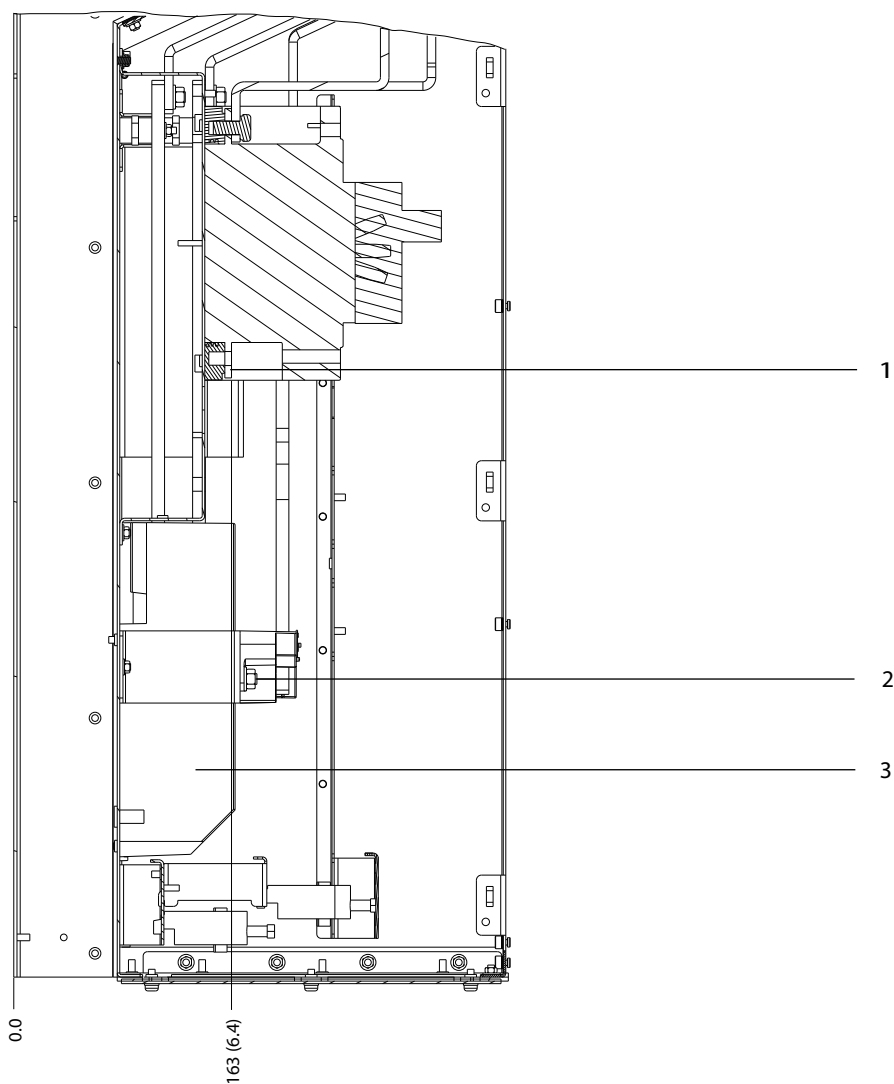
Slika 5.22 Dimenzije stezaljke D6h s opcijama sklopnika i isključenja (bočni pogledi)



1	Stežaljke mrežnog napajanja	3	Stežaljke kočnice
2	Stežaljke za uzemljenje	4	Stežaljke motora

Slika 5.23 Dimenzije stezaljke D6h s opcijom prekidača strujnog kruga (prikaz sprijeda)

5

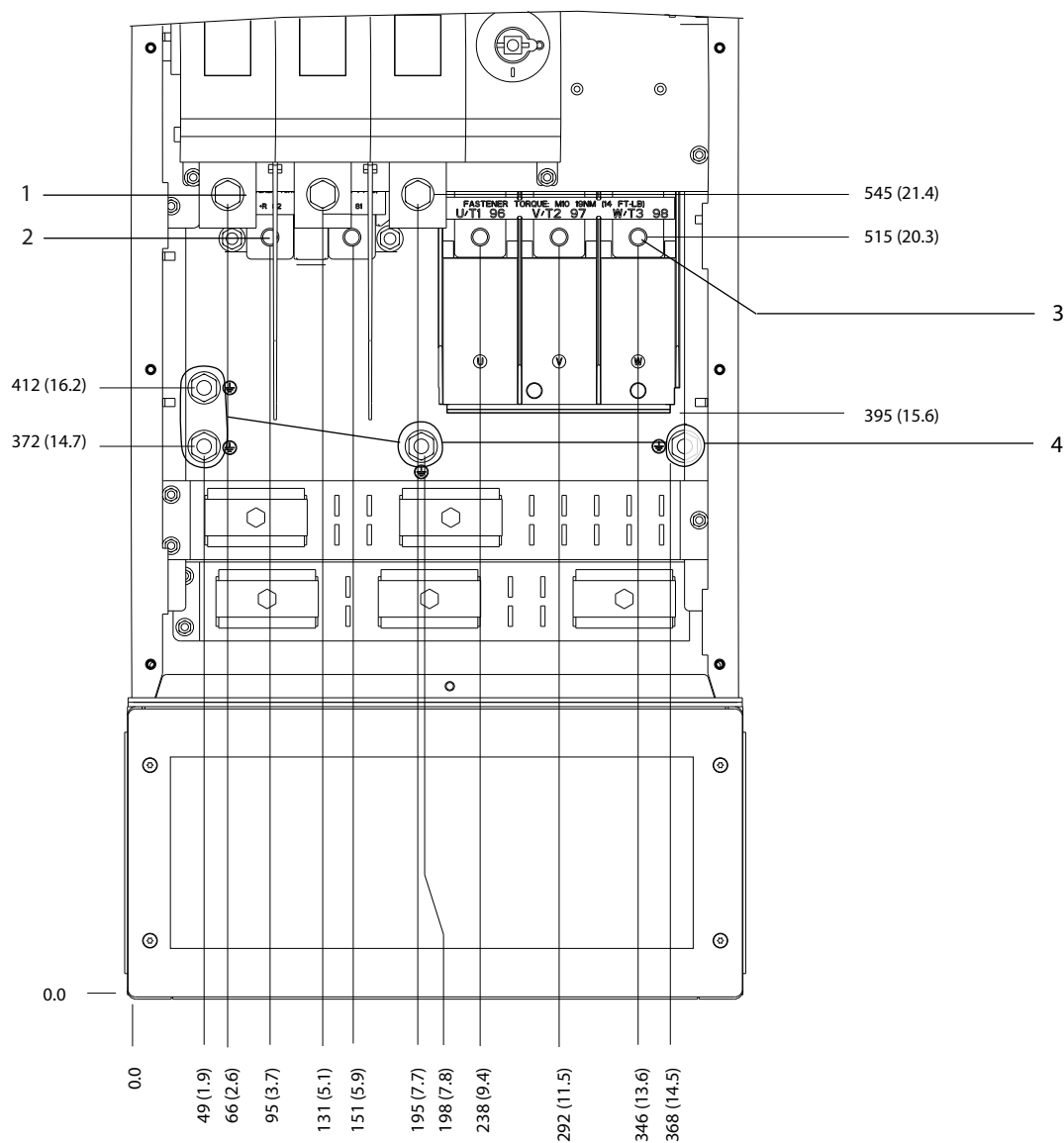


1	Stežaljke mrežnog napajanja	3	Stežaljke motora
2	Stežaljke kočnice	-	-

Slika 5.24 Dimenzije stezaljke D6h s opcijom prekidača strujnog kruga (bočni pogledi)



5.8.7 Dimenzije stezaljke D7h



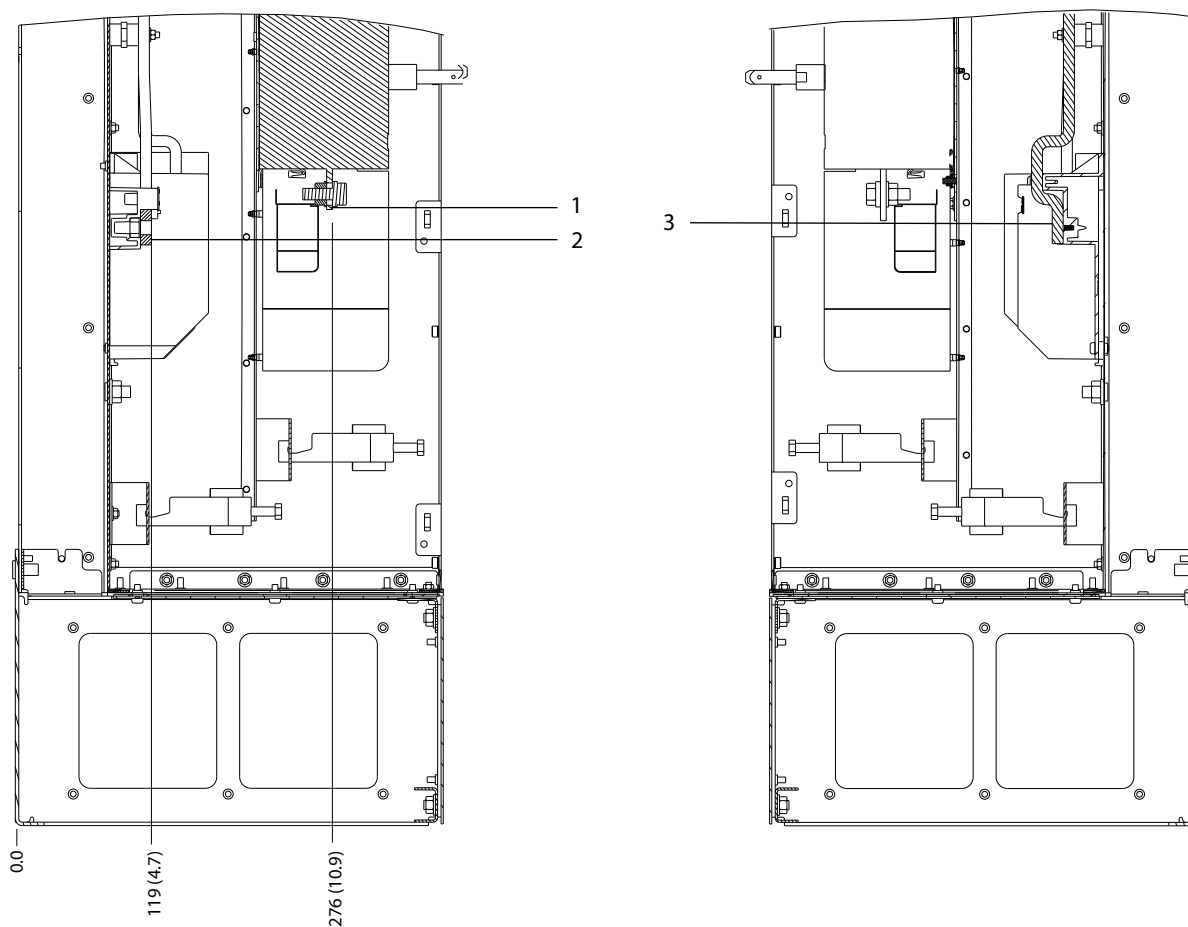
130BF359;10

5

1	Stezaljke mrežnog napajanja	3	Stezaljke motora
2	Stezaljke kočnice	4	Stezaljke za uzemljenje

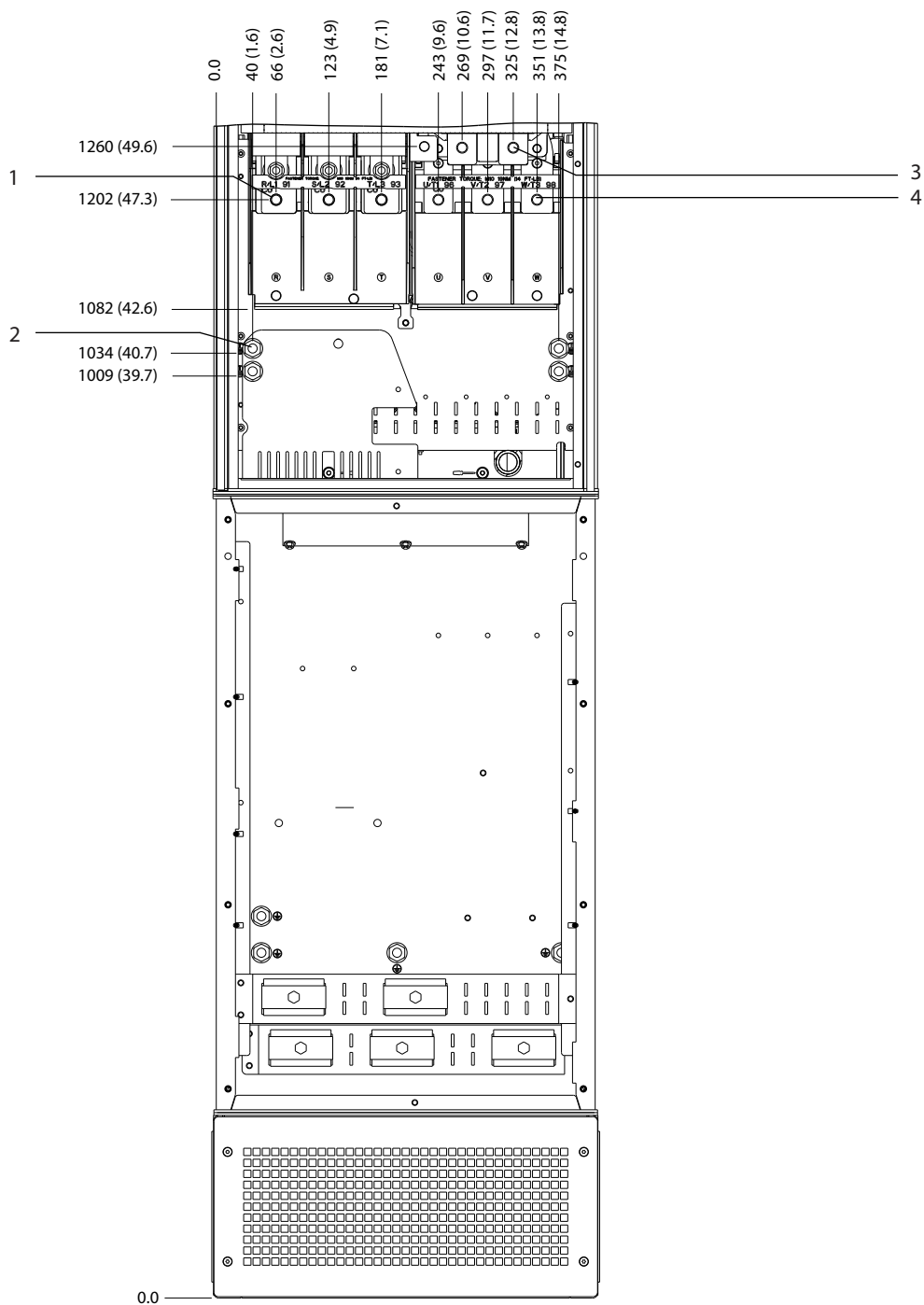
Slika 5.25 Dimenzije stezaljke D7h s opcijom isključenja (prikaz sprijeda)

5



1	Stežaljke mrežnog napajanja	3	Stežaljke motora
2	Stežaljke kočnice	-	-

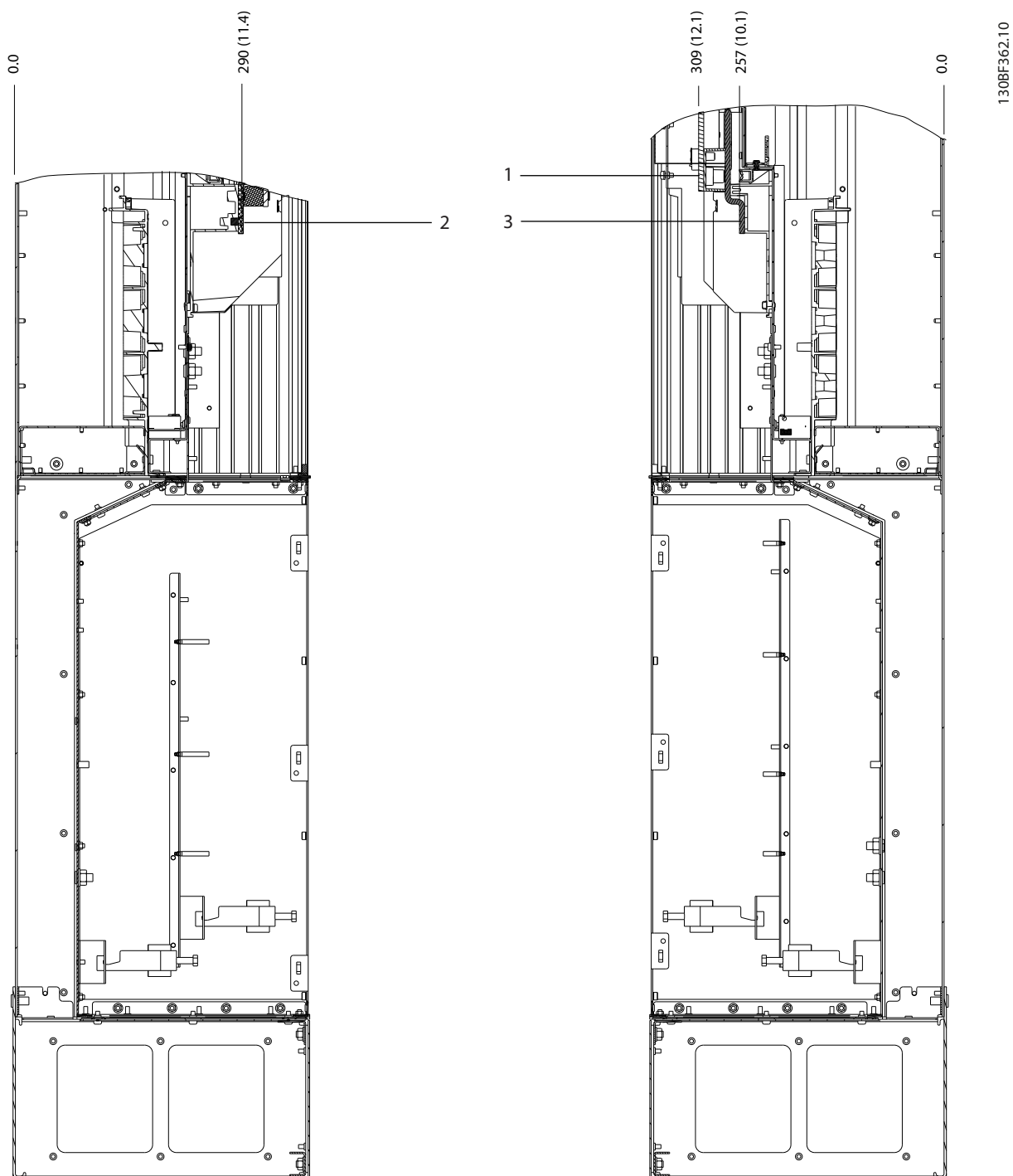
Slika 5.26 Dimenzije stežaljke D7h s opcijom isključenja (bočni pogledi)



1	Stežaljke mrežnog napajanja	3	Stežaljke kočnice
2	Stežaljke za uzemljenje	4	Stežaljke motora

Slika 5.27 Dimenzije stežaljke D7h s opcijom kočnice (prikaz sprijeda)

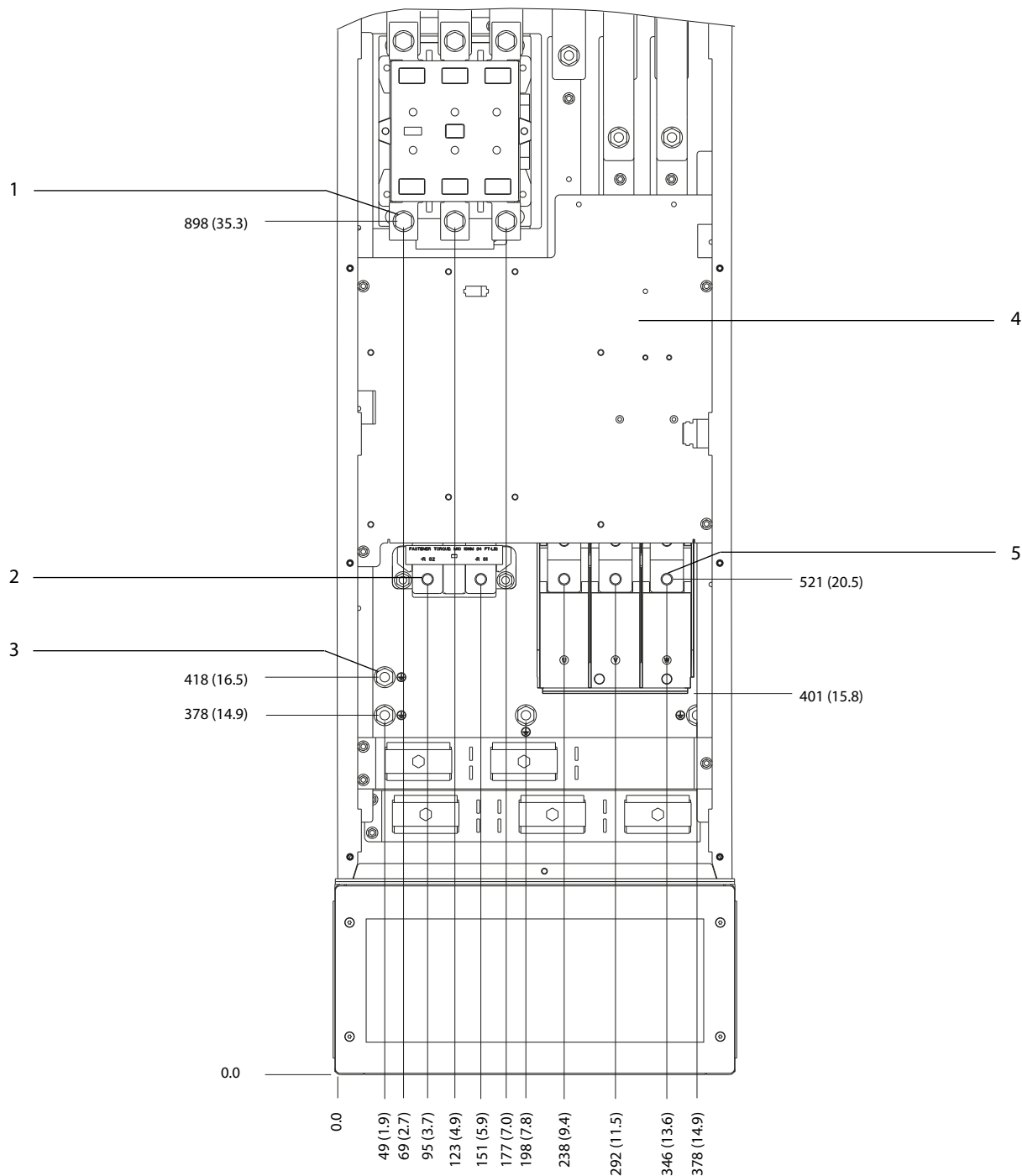
5



1	Stezaljke kočnice	3	Stezaljke motora
2	Stezaljke mrežnog napajanja	-	-

Slika 5.28 Dimenzije stezaljke D7h s opcijom kočnice (bočni pogledi)

5.8.8 Dimenzije stezaljke D8h



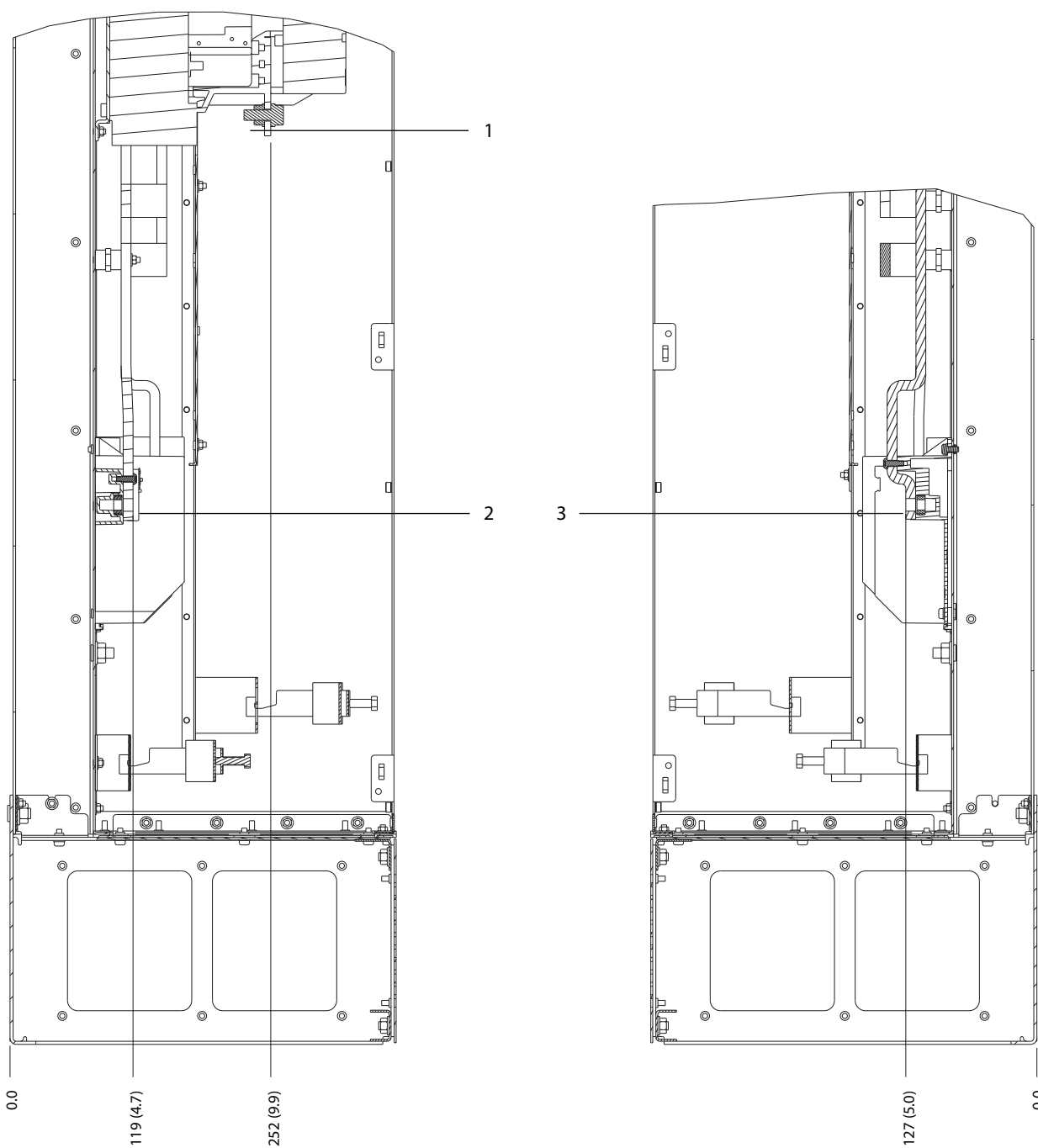
1308F367.10

5

1	Stežaljke mrežnog napajanja	4	TB6 blok stezaljke za sklopnik
2	Stežaljke kočnice	5	Stežaljke motora
3	Stežaljke za uzemljenje	-	-

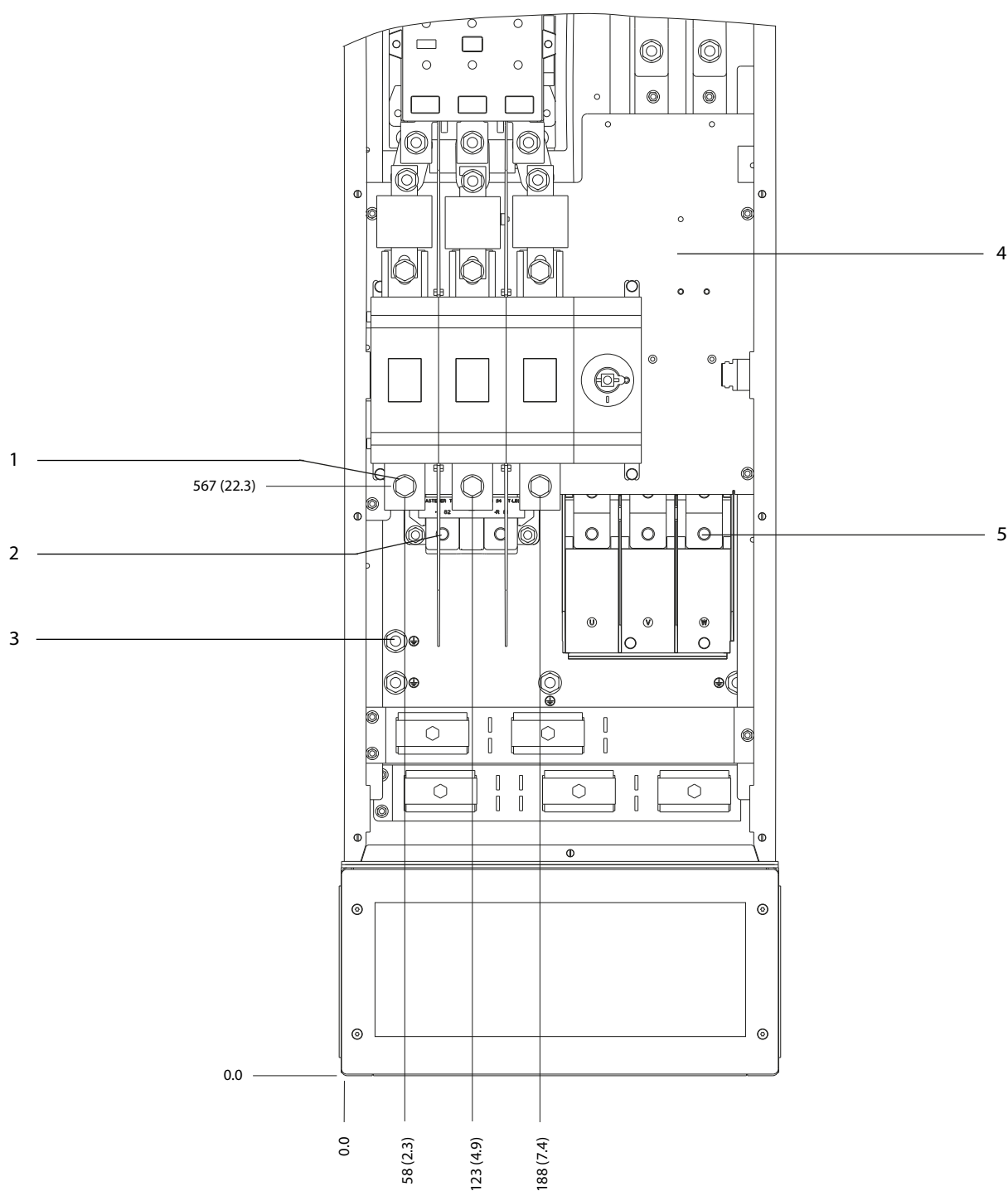
Slika 5.29 Dimenzije stezaljke D8h s opcijom sklopnika (prikaz sprijeda)

5



1	Stezaljke mrežnog napajanja	3	Stezaljke motora
2	Stezaljke kočnice	-	-

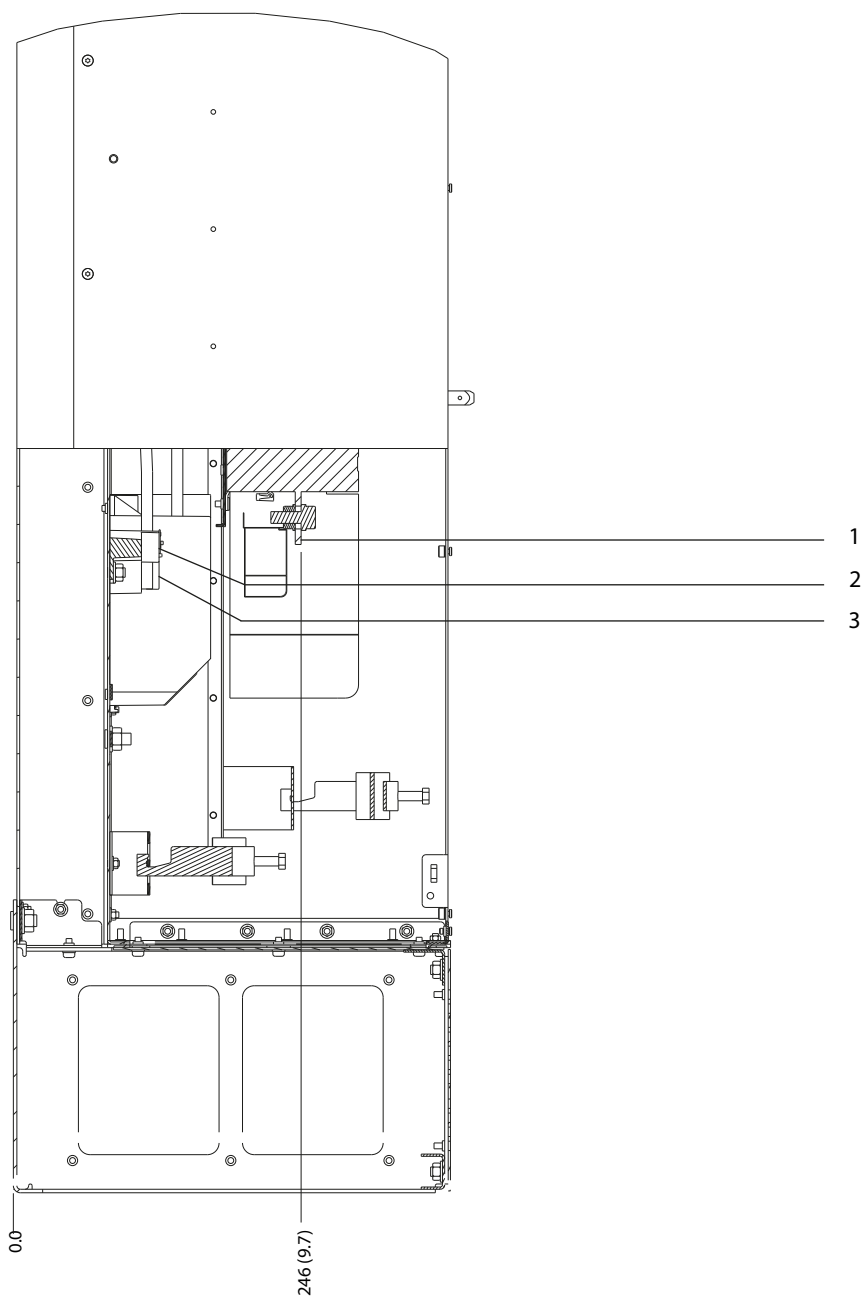
Slika 5.30 Dimenzije stezaljke D8h s opcijom sklopnika (bočni pogledi)



1	Stezaljke mrežnog napajanja	4	TB6 blok stezaljki za sklopnik
2	Stezaljke kočnice	5	Stezaljke motora
3	Stezaljke za uzemljenje	-	-

Slika 5.31 Dimenzije stezaljke D8h s opcijama sklopnika i isključenja (prikaz sprijeda)

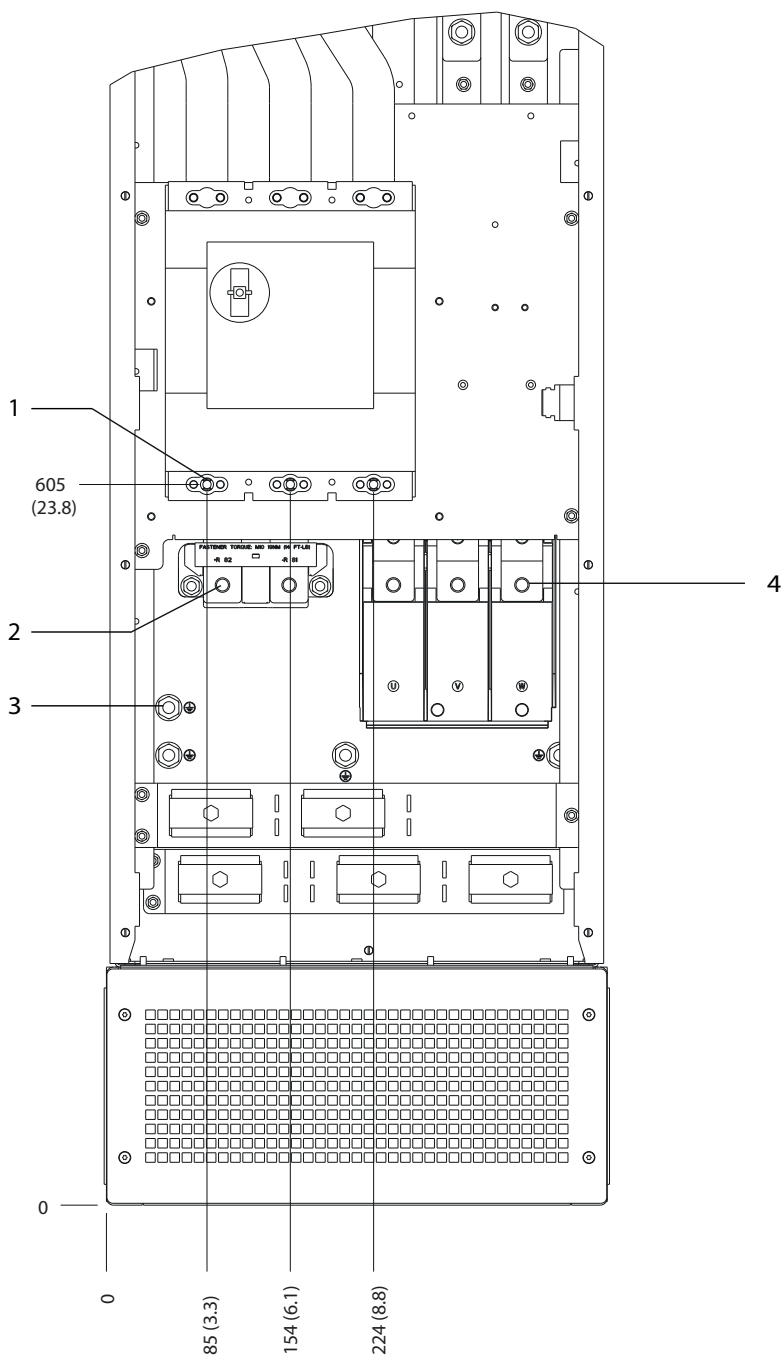
5



1	Stezaljke mrežnog napajanja	3	Stezaljke motora
2	Stezaljke kočnice	-	-

Slika 5.32 Dimenzije stezaljke D8h s opcijama sklopnika i isključenja (bočni pogled)



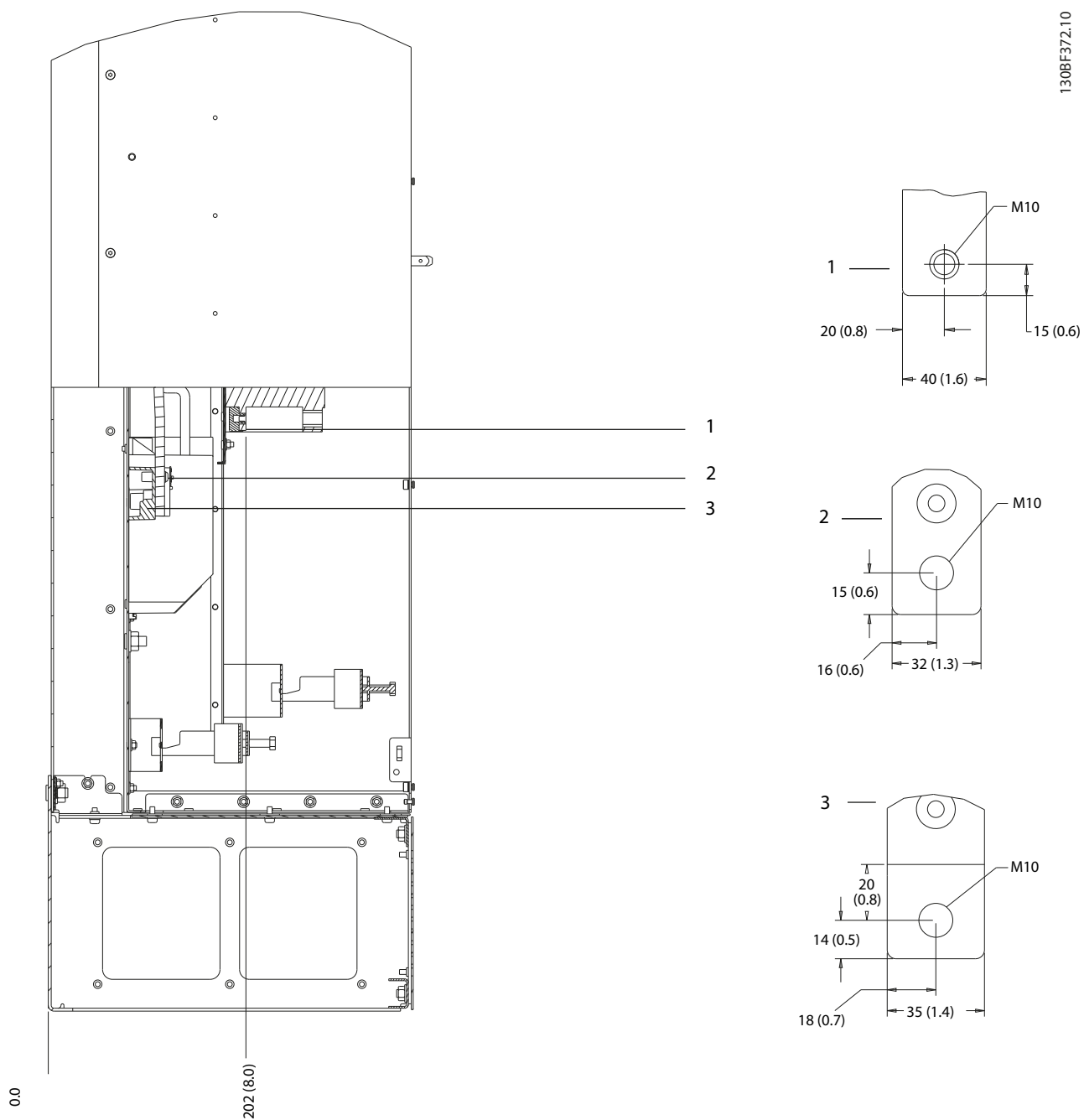


1	Stezaljke mrežnog napajanja	3	Stezaljke za uzemljenje
2	Stezaljke kočnice	4	Stezaljke motora

Slika 5.33 Dimenzije stezaljke D8h s opcijom prekidača strujnog kruga (prikaz sprijeda)

130BF372.10

5



1	Stežaljke mrežnog napajanja	3	Stežaljke motora
2	Stežaljke kočnice	-	-

Slika 5.34 Dimenzije stezaljke D8h s opcijom prekidača strujnog kruga (bočni pogled)

## 5.9 Kontrolno ožičenje

Sve stezaljke do upravljačkih kabela nalaze se unutar pretvarača ispod LCP-a. Da biste pristupili upravljačkim stezaljkama, otvorite vrata (D1h/D2h/D5h/D6h/D7h/D8h) ili uklonite prednji panel (D3h/D4h).

### 5.9.1 Provođenje upravljačkog kabela

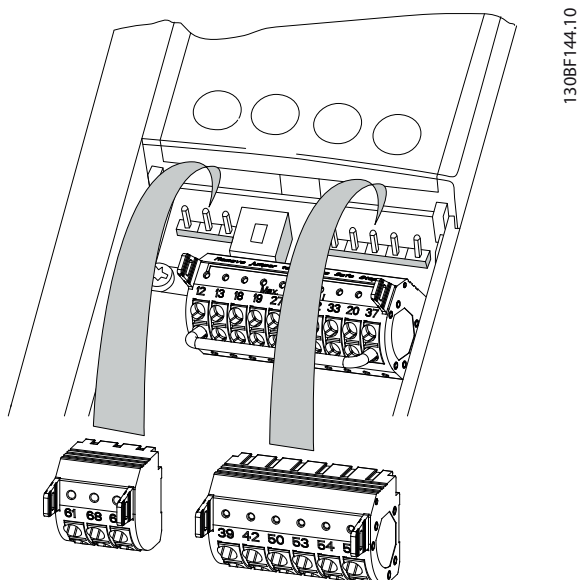
- Izolirajte kontrolno ožičenje s komponente s višom snagom u pretvaraču.
- Pričvrstite sve upravljačke žice nakon provođenja.
- Spojite oklope kako bi se osigurao optimalan električni imunitet.
- Ako je pretvarač spojen na termistor, kontrolno ožičenje termistora obavezno mora biti oklopljeno i ojačano/dvostruko izolirano. Preporuča se ulazni napon od 24 V DC.

#### Fieldbus spoj

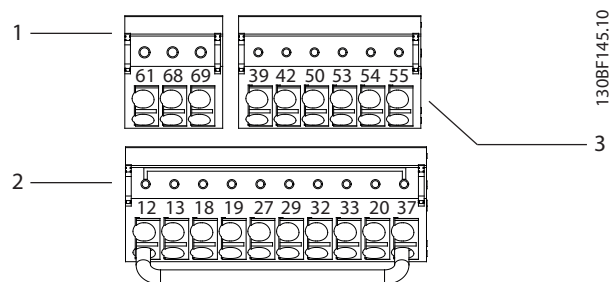
Spojevi se ostvaruju do relevantnih opcija na upravljačkoj kartici. Za više detalja pogledajte relevantne upute za fieldbus. Kabel treba postaviti i provesti zajedno s ostalim upravljačkim žicama unutar jedinice.

### 5.9.2 Tipovi upravljačkih stezaljki

Slika 5.35 prikazuje odvojive priključke pretvarača. Funkcije stezaljke i tvorničke postavke sažete su u Tablica 5.1 – Tablica 5.3.



Slika 5.35 Lokacije upravljačkih stezaljki



1	Stezaljke za serijsku komunikaciju
2	Stezaljke digitalnog ulaza/izlaza
3	Stezaljke analognog ulaza/izlaza

Slika 5.36 Brojevi stezaljki koji se nalaze na priključcima

Stezaljka	Parametar	Tvornička postavka	Opis
61	–	–	Ugrađeni RC filter za oklop kabela. SAMO za spajanje oklopa za popravljanje EMC smetnji.
68 (+)	Skupina parametara 8-3* Postavke FC ulaza	–	RS485 sučelje. Sklopka (BUS TER.) predviđena je za upravljačku karticu za otpornost zaključenja sabirnice. Pogledajte Sliku 5.40.
69 (-)	Skupina parametara 8-3* Postavke FC ulaza	–	otpornost zaključenja sabirnice. Pogledajte Sliku 5.40.

Tablica 5.1 Opisi stezaljke za serijsku komunikaciju

Stežaljke digitalnog ulaza/izlaza			
Stežaljka	Parametar	Tvornička postavka	Opis
12, 13	–	+24 V DC	Napon napajanja od 24 V DC za digitalne ulaze i vanjske pretvarače. Maksimalna izlazna struja je 200 mA za sva opterećenja od 24 V.
18	Parametar 5-10 Terminal 18 Digital Input	[8] Pokretanje	Digitalni ulazi.
19	Parametar 5-11 Terminal 19 Digital Input	[10] Suprotan smjer	
32	Parametar 5-14 Terminal 32 Digital Input	[0] Nema pogona	
33	Parametar 5-15 Terminal 33 Digital Input	[0] Nema pogona	
27	Parametar 5-12 Terminal 27 Digital Input	[2] Coast inverse (Inverzno zaustavljanje)	
29	Parametar 5-13 Terminal 29 Digital Input	[14] Puzanje	
20	–	–	Zajednički priključak za digitalne ulaze i 0 V potencijal za 24 V napajanje.
37	–	STO	Kada se ne upotrebljava opcionalna značajka STO, žica prenosnika može biti potrebna između stezaljke 12 (ili 13) i stezaljke 37. Ovo podešenje omogućuje rad pretvarača s tvorničkim vrijednostima za programiranje.

Tablica 5.2 Opisi stezaljke digitalnog ulaza/izlaza

Stežaljke analognog ulaza/izlaza			
Stežaljka	Parametar	Tvornička postavka	Opis
39	–	–	Zajedničko za analogni izlaz.
42	Parametar 6-50 Terminal 42 Output	[0] Nema pogona	Programibilni analogni izlaz. 0 – 20 mA ili 4 – 20 mA maksimalno od 500 Ω.
50	–	+10 V DC	Analogno napajanje od 10 V DC za potencijometar ili termistor. 15 mA maksimalno.
53	Skupina parametara 6-1* Analog Input 1 (Analogni ulaz 1)	Reference	Analogni ulaz. Za napon ili struju. Sklopke A53 i A54 odabiru mA ili V.
54	Skupina parametara 6-2* Analog Input 2 (Analogni ulaz 2)	Feedback	
55	–	–	Zajednički priključak za analogni ulaz.

Tablica 5.3 Opisi stezaljke analognog ulaza/izlaza

### 5.9.3 Ožičenje na upravljačkim stezaljkama

Upravljačke stezaljke nalaze se u blizini LCP-a. Priključci upravljačkih stezaljki mogu se isključiti s pretvarača radi lakšeg ožičenja, kao što je prikazano u *Slika 5.35*. Na upravljačke stezaljke mogu se priključivati čvrste ili fleksibilne žice. Za spajanje ili odspajanje upravljačkih žica koristite sljedeće postupke.

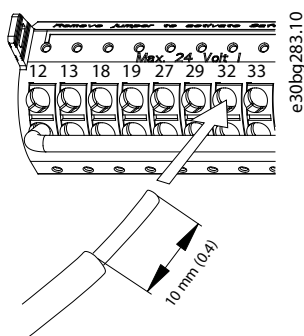
#### **NAPOMENA!**

**Smanjite interferenciju tako što ćete upravljačke žice ostaviti što je moguće kraće i odvojiti od visokoučinskih kabela.**

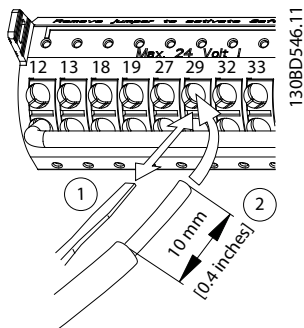
#### Spajanje žice na upravljačke stezaljke

1. Skinite 10 mm (0,4 inča) vanjskog plastičnog sloja od kraja žice.
2. Umetnite golu upravljačku žicu u stezaljku.

- U slučaju čvrste žice, gurnite голу žicu u kontakt. Pogledajte *Slika 5.37*.
  - U slučaju fleksibilne žice, otvorite kontakt umetanjem malog odvijača u utor između otvora stezaljke i gurnite odvijač prema unutra. Pogledajte *Slika 5.38*. Zatim umetnite ogoljenu žicu u kontakt i izvadite odvijač.
3. Pažljivo povucite žicu da biste provjerili je li kontakt čvrsto spojen. Labavo kontrolno ožičenje može biti uzrok kvarova opreme ili slabije izvedbe.



Slika 5.37 Spajanje čvrstih upravljačkih žica



Slika 5.38 Spajanje fleksibilnih upravljačkih žica

#### Odspajanje žica sa upravljačkih stezaljki

1. Da biste otvorili kontakt, umetnite mali odvijač u utor između otvora stezaljke i gurnite odvijač prema unutra.
2. Pažljivo povucite žicu da biste je oslobodili iz kontakta upravljačke stezaljke.

Pogledajte *poglavlje 10.5 Specifikacije kabela* za presjeke ožičenja upravljačke stezaljke i *poglavlje 8 Primjeri konfiguracija ožičenja* za tipične priključke kontrolnog ožičenja.

#### 5.9.4 Omogućavanje rada motora (stezaljka 27)

Premosnik žice potreban je između stezaljke 12 (ili 13) i stezaljke 27 kako bi pretvarač radio kada se koriste tvorničke vrijednosti za programiranje.

- Digitalni ulaz stezaljke 27 projektiran je za primanje 24 V DC vanjske blokade.
- Kada se ne upotrebljava uređaj za blokadu, prenosnik spojite žicom između upravljačke stezaljke 12 (preporučeno) ili 13 na stezaljku 27. Time se dobiva unutarnji signal od 24 V na stezaljki 27.
- Kada na statusnom retku na dnu LCP-a piše *AUTO REMOTE COAST* (Automatsko daljinsko slobodno zaustavljanje), to znači da je jedinica spremna za rad, ali nedostaje ulazni signal na stezaljci 27.
- Kada je tvornički instalirana dodatna oprema ožičena na stezaljku 27, nemojte uklanjati to ožičenje.

#### **NAPOMENA!**

Pretvarač ne može raditi bez signala na stezaljci 27, osim ako se stezaljka 27 ne reprogramira pomoću parametar 5-12 Terminal 27 Digital Input.

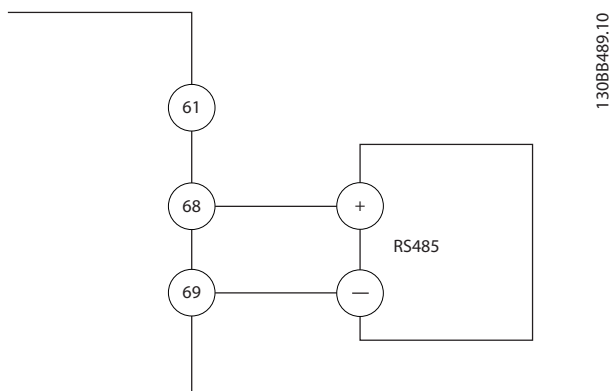
#### 5.9.5 Konfiguriranje RS485 serijske komunikacije

RS-485 je dvožično sučelje sabirnice kompatibilno s višeprekidnom mrežnom topologijom i sadrži sljedeće značajke:

- mogu se koristiti ili Danfoss FC ili Modbus RTU komunikacijski protokol, koji su interni za pretvarač.
- Funkcije se mogu daljinski programirati pomoću softverskog protokola i RS485 priključka ili u skupini parametara 8-\*\* Komunik. i opcije.
- Odabirom specifičnog komunikacijskog protokola mijenjaju se razne zadane postavke parametra tako da odgovaraju specifikacijama protokola, čime postaje dostupno više parametara specifičnih za protokol.
- Opcijske kartice za pretvarač dostupne su za pružanje dodatnih komunikacijskih protokola. Pogledajte dokumentaciju opsijske kartice za upute o instalaciji i radu.
- Sklopka (BUS TER.) predviđena je za upravljačku karticu za otpornost zaključenja sabirnice. Pogledajte *Slika 5.40*.

Za osnovno postavljanje serijske komunikacije prođite kroz sljedeće korake:

1. Spojite ožičenje RS485 serijske komunikacije na stezaljke (+)68 i (-)69.
  - 1a Upotrijebite oklopljen kabel serijske komunikacije (preporučeno).
  - 1b Pogledajte *poglavlje 5.4 Spajanje na uzemljenje* za ispravno uzemljenje.
2. Odaberite sljedeće postavke parametra:
  - 2a Tip protokola u *parametar 8-30 Protokol*.
  - 2b Adresu pretvarača u *parametar 8-31 Adresa*.
  - 2c Brzinu prijenosa podataka u *parametar 8-32 Stopa brz.prijenosa pod.*



Slika 5.39 Shema spajanja serijske komunikacije

## 5.9.6 Ožičenje za Safe Torque Off (STO)

Funkcija Safe Torque Off (STO) sastavni je dio upravljačkog sustava za sigurnost. STO sprječava stvaranje potrebnog napona za vrtnju motora.

Za pokretanje funkcije STO potrebno je dodatno ožičenje za pretvarač. Pogledajte *Upute za upotrebu funkcije Safe Torque Off* za dodatne informacije.

## 5.9.7 Ožičenje grijača prostora

Grijač prostora je opcija koja se koristi za sprječavanje stvaranja kondenzacije unutar kućišta kada je jedinica isključena. Osmišljena je za ožičavanje na terenu i njome upravlja vanjski sustav.

### Specifikacije

- Nazivni napon: 100–240
- Presjek žice: 12 – 24 AWG

## 5.9.8 Ožičenje dodatnih priključaka na isključenje

Isključenje je opcija koja se instalira u tvornici. Dodatni priključci, koji su signalni pribor koji se koriste s isključenjem, nisu ugrađeni u tvornici kako bi se omogućila veća fleksibilnost tijekom instalacije. Priključci se utiskuju na mjesto bez upotrebe alata.

Priključke treba instalirati na određenim mjestima na isključenju ovisno o njihovim funkcijama. Pogledajte tehničke podatke koji se nalaze u vrećici s priborom koja se isporučuje s pretvaračem.

### Specifikacije

- $U_i$ /[V]: 690
- $U_{imp}$ /[kV]: 4
- Stupanj onečišćenja: 3
- $I_{th}$ /[A]: 16
- Presjek kabela: 1...2x0,75...2,5 mm<sup>2</sup>
- Maksimum osigurača: 16 A/gG
- NEMA: A600, R300, presjek žice: 18 – 14 AWG, 1(2)

## 5.9.9 Ožičenje bimetalne zaštite otpornika za kočenje

Blok stezaljki otpornika za kočenje nalazi se na učinskoj kartici i omogućuje priključivanje vanjskog osjetnika temperature otpornika za kočenje. Sklopka se može konfigurirati kao obično zatvorena ili obično otvorena. Ako se ulaz mijenja, signal pokreće pretvarač i prikazuje *alarm 27, Brake chopper fault* (Alarm 27, Greška čopera) na zaslonu LCP-a. U isto vrijeme, pretvarač prestaje kočiti i motor se slobodno zaustavlja.

1. Pronađite blok stezaljki otpornika za kočenje (stezaljke 104 – 106) na učinskoj kartici. Pogledajte *Slika 3.3*.
2. Uklonite vijke M3 koji učvršćuju prenosnik na učinsku karticu.
3. Uklonite prenosnik i povežite žicom bimetalnu zaštitu otpornika za kočenje u 1 od sljedećih konfiguracija:
  - 3a **Obično zatvoren.** Priključite na stezaljke 104 i 106.
  - 3b **Obično otvoren.** Priključite na stezaljke 104 i 105.
4. Osigurajte žice sklopke pomoću vijaka M3. Zategnite momentom od 0,5 - 0,6 Nm (5 in-lb).

### 5.9.10 Odabir ulaznog signala napona/struje

Analogne ulazne stezaljke 53 i 54 omogućuju postavljanje ulaznog signala na napon (od 0 do 10 V) ili struju (od 0/4 do 20 mA).

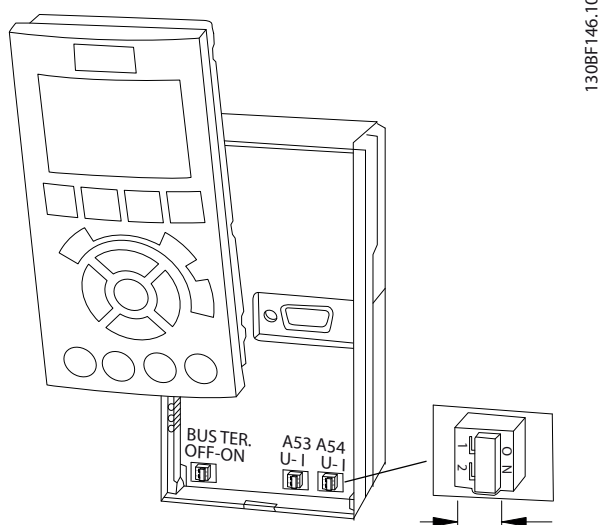
#### Zadane postavke parametra:

- Stezaljka 53: Signal reference brzine u otvorenoj petlji (pogledajte *parametar 16-61 Stez. 53 Postav sklapanja*).
- Stezaljka 54: Signal povratne veze u zatvorenoj petlji (pogledajte *parametar 16-63 Stez. 54 Postav sklapanja*).

#### **NAPOMENA!**

Isključite napajanje pretvarača prije promjene položaja sklopke.

1. Uklonite LCP. Pogledajte *Slika 5.40*.
2. Uklonite svu dodatnu opremu koja pokriva sklopke.
3. Postavite sklopke A53 i A54 za odabir tipa signala (U = napon, I = struja).



Slika 5.40 Lokacija sklopki stezaljki 53 i 54

## 6 Popis za provjeru prije pokretanja

Prije dovršenja ugradnje pretvarača provjerite cijelu instalaciju kako je opisano u *Tablica 6.1*. Kada završite, provjerite i označite stavke.

Pregledajte	Opis	<input checked="" type="checkbox"/>
Motor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Potvrdite provodnost motora mjerenjem vrijednosti oma na U–V (96–97), V–W (97–98) i W–U (98–96).</li> <li>• Provjerite odgovara li napon napajanja naponu pretvarača i motora.</li> </ul>	
Sklopke	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Provjerite jesu li sve postavke uključenja i isključenja u ispravnim položajima.</li> </ul>	
Dodatna oprema	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pregledajte dodatnu opremu, sklopke, isključenja ili ulazne osigurače/prekidače strujnog kruga koji se mogu nalaziti na strani ulazne snage pretvarača ili na izlaznoj strani motora. Provjerite jesu li spremni za rad pri punoj brzini.</li> <li>• Provjerite rad i instalaciju osjetnika upotrijebljenih za povratnu vezu na pretvarač.</li> <li>• Uklonite sve čepove za korekciju faktora snage na motoru.</li> <li>• Prilagodite čepove za korekciju faktora snage na strani mrežnog napajanja i osigurajte da je prigušena.</li> </ul>	
Provođenje kabela	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Provjerite je li ožičenje motora, ožičenje kočnice (ako je u opremi) i kontrolno ožičenje odvojeno ili oklopljeno ili u 3 odvojena metalna provodnika za izolaciju interferencije visoke frekvencije.</li> </ul>	
Kontrolno ožičenje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Potražite prekinute ili oštećene žice i otpuštene priključke.</li> <li>• Provjerite je li kontrolno ožičenje izolirano od visokoučinskog ožičenja radi imuniteta od šuma.</li> <li>• Po potrebi provjerite izvor napona signala.</li> <li>• Koristite oklopljeni kabel ili uvijenu paricu da biste osigurali da je oklop pravilno dovršen.</li> </ul>	
Ožičenje ulaznog i izlaznog napajanja	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Provjerite ima li otpuštenih priključaka.</li> <li>• Provjerite jesu li kabeli motora i mrežnog napajanja u odvojenim provodnicima ili odvojenim oklopljenim kabelima.</li> </ul>	
Uzemljivanje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Provjerite jesu li dobri spojevi uzemljenja, jesu li čvrsti i bez oksidacije.</li> <li>• Uzemljenje na provodnik ili montiranje stražnjeg panela na metalnu površinu nije pogodno uzemljenje.</li> </ul>	
Osigurači i prekidači strujnog kruga	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pregledajte jesu li osigurači ili prekidači strujnog kruga pravilno postavljeni.</li> <li>• Provjerite jesu li svi osigurači čvrsto umetnuti i u radnom položaju i jesu li svi prekidači strujnog kruga (ako se koriste) u otvorenom položaju.</li> </ul>	
Prazan prostor za hlađenje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Potražite bilo kakve zapreke na putanji protoka zraka.</li> <li>• Izmjerite gornji i donji slobodan prostor pretvarača za osiguravanje pravilnog protoka zraka za hlađenje, pogledajte <i>poglavlje 4.5 Zahtjevi za instalaciju i hlađenje</i>.</li> </ul>	
Uvjeti okoline	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Provjerite jesu li zadovoljeni zahtjevi okoline. Pogledajte <i>poglavlje 10.4 Uvjeti okoline</i>.</li> </ul>	
Unutrašnjost pretvarača	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pregledajte unutrašnjost pretvarača i provjerite ima li prljavštine, metalnih krhotina, vlage i korozije.</li> <li>• Provjerite jesu li svi alati za instalaciju uklonjeni iz unutrašnjosti jedinice.</li> <li>• Za kućišta D3h i D4h provjerite je li jedinica postavljena na neobojenu metalnu površinu.</li> </ul>	
Vibriranje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Provjerite je li jedinica čvrsto ugrađena ili se po potrebi upotrebljavaju nosači protiv udara.</li> <li>• Provjerite ima li neuobičajene količine vibracija.</li> </ul>	

Tablica 6.1 Popis za provjeru prije pokretanja



## 7 Puštanje u pogon

### 7.1 Uključivanje napajanja

#### **⚠ UPOZORENJE**

##### NEKONTROLIRANI START

Kada je pretvarač spojen na izmjenično mrežno napajanje, istosmjerno napajanje ili pri dijeljenju opterećenja, motor se može pokrenuti u bilo koje vrijeme, što predstavlja rizik od smrti, ozbiljne ozljede, oštećenja opreme ili imovine. Motor se može pokrenuti aktiviranjem vanjske sklopke, naredbe sabirnice za komunikaciju, referentnog ulaznog signala s LCP-a ili LOP-a, daljinski pomoću MCT 10 softvera za postavljanje ili nakon uklanjanja stanja kvara.

Da biste spriječili neželjeno pokretanje motora:

- Pritisnite [Off] (Isključeno) na LCP-u prije programiranja parametara.
- Isključite pretvarač s mrežnog napajanja u slučajevima kad je zbog osobne sigurnosti potrebno izbjegavati nekontrolirano pokretanje motora.
- Provjerite jesu li pretvarač, motor i druga pokretana oprema spremni za rad.

#### **NAPOMENA!**

##### NEDOSTAJE SIGNAL

Ako u statusu na dnu LCP-a piše AUTO REMOTE COASTING (Automatsko daljinsko zaustavljanje po inerciji) ili je prikazan *alarm 60, Vanjska blokada*, to pokazuje da je jedinica spremna za rad, ali joj nedostaje ulazni signal, na primjer, na stezaljci 27. Pogledajte poglavlje 5.9.4 *Omogućavanje rada motora (stezaljka 27)*.

Dovedite napajanje na pretvarač pomoću sljedećih koraka:

1. Provjerite je li ulazni napon stabilan unutar 3 %. Ako nije, prije nastavka ispravite nesimetriju ulaznog napona. Ponovite postupak nakon ispravka napona.
2. Provjerite odgovara li ožičenje dodatne opreme zahtjevima instalacije.
3. Provjerite jesu li svi radni uređaji u položaju OFF (isključeno).
4. Zatvorite i dobro pričvrstite sve poklopce i vrata na pretvaraču.
5. Uključite napajanje jedinice, ali nemojte pokretati pretvarač. Ako se radi o jedinicama sa sklopkom za isključenje, okrenite je u položaj ON (Uključeno) kako biste uključili napajanje pretvarača.

### 7.2 Programiranje frekvencijskog pretvarača

#### 7.2.1 Pregled parametara

Parametri sadrže različite postavke koje se koriste za konfiguriranje i rad pretvarača i motora. Ove postavke parametara programirane su na upravljačku ploču za lokalno upravljanje (LCP) kroz različite LCP izbornike. Više detalja o parametrima pogledajte u *priručniku s uputama za programiranje* za određeni proizvod.

Postavkama parametara dodjeljuju se tvornički zadane vrijednosti, ali se mogu konfigurirati za njihovu jedinstvenu primjenu. Svaki parametar ima naziv i broj koji je uvijek jednak neovisno o načinu programiranja.

Parametri su podijeljeni na skupine u modu *Main Menu* (Glavni izbornik). Prva znamenka u broju parametra (s lijeva) označava broj skupine parametara. Skupina parametara se zatim po potrebi dijeli u podskupine. Na primjer:

0-** Rad/Zaslon	Skupina parametara
0-0* Osnovne postavke	Podskupina parametara
Parametar 0-01 Language	Parametar
Parametar 0-02 Motor Speed Unit	Parametar
Parametar 0-03 Regional Settings	Parametar

Tablica 7.1 Primjer hijerarhije skupine parametara

#### 7.2.2 Navigiranje kroz parametre

Koristite sljedeće LCP tipke za kretanje kroz parametre:

- Pritisnite [▲] [▼] za pomicanje nagore ili nadolje.
- Pritisnite [◀] [▶] za pomicanje razmaka lijevo ili desno od decimalne točke tijekom uređivanja decimalne vrijednosti parametra.
- Za potvrdu nove postavke pritisnite [OK].
- Pritisnite [Cancel] kako biste zanemarili promjenu i izašli iz načina uređivanja.
- Dva puta pritisnite [Back] za prikaz statusa.
- Jednom pritisnite [Main Menu] za povratak na glavni izbornik.

## 7.2.3 Unos sistemskih informacija

### **NAPOMENA!**

#### PREUZIMANJE SOFTVERA

Za puštanje u pogon putem računala instalirajte Softver za postavljanje MCT 10. Softver je dostupan za preuzimanje (osnovna inačica) ili za naručivanje (napredna inačica, broj narudžbe 130B1000). Za više informacija i preuzimanja pogledajte [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/).

Sljedeći se koraci koriste za unos osnovnih podataka o sustavu u pretvarač. Preporučene postavke parametara namijenjene su za pokretanje i provjere. Postavke primjene se razlikuju.

### **NAPOMENA!**

Iako ovi koraci pretpostavljaju da se koristi asinkroni motor, može se koristiti motor s trajnim magnetom. Za dodatne informacije o posebnim tipovima motora pogledajte priručnik s uputama za projektiranje za konkretni proizvod.

1. Pritisnite [Main Menu] na LCP-u.
2. Odaberite 0-\*\* Rad/zaslon i pritisnite [OK].
3. Odaberite 0-0\* Osnovne postavke i pritisnite [OK].
4. Odaberite parametar 0-03 Regional Settings i pritisnite [OK].
5. Prema potrebi odaberite [0] Međunarodno ili [1] Sj. Amerika i pritisnite [OK]. (Ovom se radnjom mijenjaju tvorničke postavke za određene osnovne parametre).
6. Pritisnite [Quick Menu] na LCP-u a zatim odaberite Q2 Brzi postav.
7. Prema potrebi promijenite sljedeće postavke parametara navedene u Tablica 7.2. Podaci o motoru nalaze se na natpisnoj pločici motora.

Parametar	Tvornička postavka
Parametar 0-01 Language	Engleski
Parametar 1-20 Motor Power [kW]	4,00 kW
Parametar 1-22 Motor Voltage	400 V
Parametar 1-23 Motor Frequency	50 Hz
Parametar 1-24 Motor Current	9,00 A
Parametar 1-25 Motor Nominal Speed	1420 okr./min
Parametar 5-12 Terminal 27 Digital Input	Coast inverse (Inverzno zaustavljanje)
Parametar 3-02 Minimum Reference	0,000 okr./min
Parametar 3-03 Maximum Reference	1500,000 okr./min
Parametar 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time	3,00 s
Parametar 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time	3,00 s

Parametar	Tvornička postavka
Parametar 3-13 Reference Site	Linked to H/A MCO
Parametar 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)	Off (Isključeno)

Tablica 7.2 Postavke za brzo uređivanje

### **NAPOMENA!**

#### NEDOSTAJE ULAZNI SIGNAL

Kada LCP prikaže poruku AUTO REMOTE COASTING (Automatsko daljinsko zaustavljanje po inerciji) ili alarm 60, Vanjska blokada, jedinica je spremna za rad, ali joj nedostaje ulazni signal. Za detalje pogledajte poglavlje 5.9.4 Omogućavanje rada motora (stezaljka 27).

## 7.2.4 Konfiguriranje automatske optimizacije energije

Automatska optimizacija energije (AEO) je postupak koji smanjuje napon na motoru, smanjenjem potrošnje energije, topline i šuma.

1. Pritisnite [Main Menu].
2. Odaberite 1-\*\* Optereć. i motor i pritisnite [OK].
3. Odaberite 1-0\* Opći postav i pritisnite [OK].
4. Odaberite parametar 1-03 Torque Characteristics i pritisnite [OK].
5. Odaberite ili [2] Auto.opt.potr.ene.CT ili [3] Auto.opt.potr.ene.VT i pritisnite [OK].

## 7.2.5 Konfiguriranje automatskog prilagođavanja motoru

Automatsko usklađivanje s motorom postupak je koji optimizira kompatibilnost između pretvarača i motora.

Pretvarač gradi matematički model motora za reguliranje izlaza struje motora. Postupak također testira i ravnotežu ulazne faze električnog napajanja. Uspoređuje karakteristike motora s unesenim podacima u parametrima 1-20 do 1-25.

### **NAPOMENA!**

Ako se oglase upozorenja ili alarmi, pogledajte poglavlje 9.5 Popis upozorenja i alarma. Neki motori ne mogu pokrenuti potpunu verziju testa. U tom slučaju ili ako je izlazni filter spojen na motor, odaberite [2] Om.sm.auto.pril.mot.

Za najbolje rezultate pokrenite ovaj postupak na hladnom motoru.

1. Pritisnite [Main Menu].
2. Odaberite 1-\*\* Optereć. i motor i pritisnite [OK].
3. Odaberite 1-2\* Podaci o motoru i pritisnite [OK].

4. Odaberite *parametar 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)* i pritisnite [OK].
5. Odaberite [1] *Om.po.auto.pril.mot.* i pritisnite [OK].
6. Pritisnite [Hand On] a zatim [OK].  
Test će se automatski pokrenuti i pokazati kada je gotov.

### 7.3 Testiranje prije pokretanja sustava

#### **⚠ UPOZORENJE**

##### POKRETANJE MOTORA

Ako se ne osigura da su motor, sustav i sva priložena oprema spremni za pokretanje, moglo bi doći do tjelesne ozljede ili oštećenja opreme. Prije pokretanja,

- Osigurajte da je oprema sigurna za rad u bilo kojim uvjetima.
- Provjerite jesu li motor, sustav i priložena oprema spremni za pokretanje.

#### 7.3.1 Vrtanja motora

#### **NAPOMENA!**

Ako motor radi u pogrešnom smjeru, može doći do oštećenja opreme. Prije pokretanja jedinice, provjerite vrtanju motora kratkim pokretanjem motora. Motor će kratko raditi na 5 Hz ili minimalnoj frekvenciji postavljenoj u *parametar 4-12 Motor Speed Low Limit [Hz]*.

1. Pritisnite [Hand On].
2. Pomaknite lijevi pokazivač lijevo od decimalne točke pomoću tipke sa strelicom ulijevo i unesite broj okretaja kojim se motor polako okreće.
3. Pritisnite [OK].
4. Ako je vrtanja motora pogrešna, postavite *parametar 1-06 Clockwise Direction* na [1] *Inverz*.

#### 7.3.2 Vrtanja enkodera

Ako se upotrebljava povratna veza enkodera, prođite kroz sljedeće korake:

1. Odaberite [0] *Otv.petlja* u *parametar 1-00 Configuration Mode*.
2. Odaberite [1] *24 V encoder* (Enkoder od 24 V) pod *parametar 7-00 Speed PID Feedback Source*.
3. Pritisnite [Hand On].
4. Pritisnite [▶] za pozitivnu referencu brzine (*parametar 1-06 Clockwise Direction* na [0] *Normal* (Normalno)).
5. Pod *parametar 16-57 Feedback [RPM]* provjerite je li povratna veza pozitivna.

Više informacija o opciji enkodera potražite u priručniku za opcije.

#### **NAPOMENA!**

##### NEGATIVNA POVRATNA VEZA

Ako je povratna veza negativna, priključak enkodera je pogrešan. Upotrijebite *parametar 5-71 Term 32/33 Encoder Direction* ili *parametar 17-60 Feedback Direction* za inverzni smjer ili obrnite kabele enkodera. *Parametar 17-60 Feedback Direction* je dostupno samo s opcijom VLT® Encoder Input MCB 102.

### 7.4 Pokretanje sustava

#### **⚠ UPOZORENJE**

##### POKRETANJE MOTORA

Ako se ne osigura da su motor, sustav i sva priložena oprema spremni za pokretanje, moglo bi doći do tjelesne ozljede ili oštećenja opreme. Prije pokretanja,

- Osigurajte da je oprema sigurna za rad u bilo kojim uvjetima.
- Provjerite jesu li motor, sustav i priložena oprema spremni za pokretanje.

Postupak u ovom odjeljku zahtijeva da korisničko ožičenje i programiranje primjena bude dovršeno. Sljedeći postupak preporučuje se nakon što se dovrši postavljanje primjene.

1. Pritisnite [Auto On].
2. Primijenite vanjsku naredbu za pokretanje. Primjeri vanjskih naredbi za pokretanje su sklopka, tipka ili programabilni logički kontroler (PLC).
3. Prilagodite referencu brzine u cijelom rasponu brzine.
4. Provjerite razinu zvuka i vibracije motora kako biste se uvjerali da sustav radi kako je predviđeno.
5. Uklonite vanjsku naredbu za pokretanje.

Ako se oglase upozorenja ili alarmi, pogledajte *poglavlje 9.5 Popis upozorenja i alarma*.

## 7.5 Postavka parametra

### **NAPOMENA!**

#### REGIONALNE POSTAVKE

Određeni parametri imaju različita tvornička podešenja za međunarodno ili Sjevernu Ameriku. Za popis različitih zadanih vrijednosti pogledajte *poglavlje 11.2 Postavke zadanih parametara za međunarodno/Sjevernu Ameriku*.

Uspostavljanje ispravnog programiranja za primjene često zahtijeva postavljanje funkcija nekoliko parametara. Pojednosti za parametre navedene su u *priručniku s uputama za programiranje*.

Postavke parametara pohranjuju se interno na pretvaraču, omogućujući sljedeće prednosti:

- Postavke parametara mogu se premjestiti u memoriju LCP-a i pohraniti kao sigurnosna kopija.
- Više jedinica može se brzo programirati spajanjem LCP-a na jedinicu i preuzimanjem pohranjenih postavki parametara.
- Postavke koje se pohranjuju u LCP ne mijenjaju se prilikom vraćanja tvorničkih postavki.
- Promjene na tvorničkim postavkama i programiranje uneseno u parametre pohranjuju se i dostupni su za pregledavanje u brzom izborniku. Pogledajte *poglavlje 3.8 Izbornici LCP-a*.

### 7.5.1 Prijenos i preuzimanje postavki parametara

Pretvarač radi uz pomoć parametara pohranjenih na upravljačkoj kartici, koja se nalazi unutar pretvarača. Funkcije prijena i preuzimanja pomiču parametre između upravljačke kartice i LCP-a.

1. Pritisnite [Off].
2. Idite na *parametar 0-50 LCP Copy* i pritisnite [OK].
3. Odaberite 1 od sljedećeg:
  - 3a Da biste prenijeli podatke s upravljačke kartice na LCP, odaberite [1] *Sve u LCP*.
  - 3b Da biste prenijeli podatke s LCP-a na upravljačku karticu, odaberite [2] *Sve sa LCP*.
4. Pritisnite [OK]. Traka napretka prikazuje postupak prijena ili preuzimanja.
5. Pritisnite [Hand On] ili [Auto On].

### 7.5.2 Vraćanje zadanih tvorničkih postavki

#### **NAPOMENA!**

#### GIBITAK PODATAKA

Pri vraćanju tvorničkih postavki postoji opasnost od gubitka zapisa o programiranju, podataka o motoru i zapisa nadzora. Za stvaranje sigurnosne kopije prenesite podatke na LCP prije inicijalizacije.

Pogledajte *poglavlje 7.5.1 Prijenos i preuzimanje postavki parametara*.

Vratite tvorničke postavke parametara inicijaliziranjem jedinice. Inicijalizacija se provodi u načinu *parametar 14-22 Operation Mode* ili ručno.

*Parametar 14-22 Operation Mode* ne vraća postavke kao što su:

- Radni sati
- Opcije serijske komunikacije.
- Postavke osobnog izbornika.
- Zapis o kvaru, dnevnik alarma i druge funkcije nadzora.

#### Preporučena inicijalizacija

1. Dvaput pritisnite [Main Menu] za pristup parametrima.
2. Idite na *parametar 14-22 Operation Mode* i pritisnite [OK].
3. Pomaknite se na *Initialization* (Inicijalizacija) i pritisnite [OK].
4. Isključite napajanje jedinice i pričekajte da se isključi zaslon.
5. Uključite napajanje jedinice. Tijekom pokretanja vraćaju se zadane postavke parametra. Pokretanje traje malo duže nego što je uobičajeno.
6. Nakon što se pojavi *alarm 80, Drive initialized to default value* (Alarm 80, fr.pretv.pokr.), pritisnite [Reset].

#### Ručna inicijalizacija

Ručna inicijalizacija poništava sve tvorničke postavke osim sljedećeg:

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

Da biste proveli ručnu inicijalizaciju:

1. Isključite napajanje jedinice i pričekajte da se isključi zaslon.
2. Istovremeno pritisnite i držite [Status], [Main Menu] i [OK] tijekom primjene snage na jedinicu (približno 5 s ili dok se ne začuje klik i ne pokrene se ventilator). Pokretanje traje malo duže nego što je uobičajeno.

## 8 Primjeri konfiguracija ožičenja

### 8.1 Uvod

Primjeri u ovom odjeljku služe kao brza referenca za uobičajene primjene.

- Postavke parametra regionalne su zadane vrijednosti, osim ako nije drukčije navedeno (odabrano pod *parametar 0-03 Regional.postavke*).
- Parametri povezani sa stezaljkama i njihovim postavkama prikazani su pored crteža.
- Postavke sklopke za analogne stezaljke A53 ili A54 prikazane su gdje je potrebno.
- Za STO, prenosnik žice potreban je između stezaljke 12 i stezaljke 37 kada se koriste zadane vrijednosti za programiranje.

### 8.2 Konfiguracije ožičenja na Automatskom usklađivanju s motorom (AMA)

		Parametri	
FC		Funkcija	Postavka
+24 V	12	Parametar 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)	[1] Enable complete AMA (Omogući potpunu AMA)
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20	Parametar 5-12 Terminal 27 Digital Input	[2]* Coast inverse (Inverzno zaustavljanje)
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33	*=zadana vrijednost	
<b>Napomene/komentari:</b>			
Postavite skupinu parametara 1-2* Podaci o motoru u skladu s natpisnom pločicom motora.			
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tablica 8.1 Konfiguracije ožičenja za AMA sa spojenom stezaljkom T27

		Parametri	
FC		Funkcija	Postavka
+24 V	12	Parametar 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)	[1] Enable complete AMA (Omogući potpunu AMA)
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20	Parametar 5-12 Terminal 27 Digital Input	[0] Nema pogona
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33	*=zadana vrijednost	
<b>Napomene/komentari:</b>			
Postavite skupinu parametara 1-2* Podaci o motoru u skladu s natpisnom pločicom motora.			
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tablica 8.2 Konfiguracija ožičenja za AMA bez spojene stezaljke T27

### 8.3 Konfiguracije ožičenja za Analognu referencu brzine

		Parametri	
FC		Funkcija	Postavka
+10 V	50	Parametar 6-10 Stezaljka 53 Niski napon	0,07 V*
A IN	53		
A IN	54	Parametar 6-11 Stezaljka 53 Visoki napon	10 V*
COM	55		
A OUT	42	Parametar 6-14 Stez. 53 Nis. vrijedn. ref./ povr.veze	0 okr./min.
COM	39		
*=zadana vrijednost			
<b>Napomene/komentari:</b>			
Postavite skupinu parametara 6-15 Stez. 53 Vis. vrijedn. ref./povr.veze			
1500 okr./min.			

Tablica 8.3 Konfiguracija ožičenja za Analognu referencu brzine (Napon)

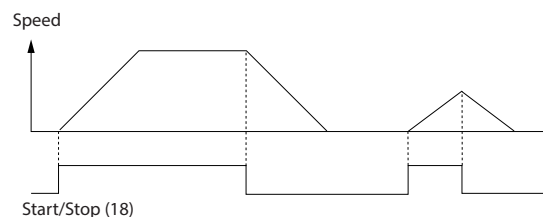
		Parametri	
		Funkcija	Postavka
	FC	Parametar 6-12 Stezaljka 53 Niska struja	4 mA*
	Parametar 6-13 Stezaljka 53 Visoka struja	20 mA*	
	Parametar 6-14 Stez. 53 Nis. vrijedn. ref./ povr.veze	0 okr./min.	
	Parametar 6-15 Stez. 53 Vis. vrijedn. ref./ povr.veze	1500 okr./min.	
	* = zadana vrijednost		
Napomene/komentari:			

Tablica 8.4 Konfiguracija ožičenja za Analognu referencu brzine (Struja)

### 8.4 Konfiguracije ožičenja za pokretanje/zaustavljanje

		Parametri	
		Funkcija	Postavka
	FC	Parametar 5-10 Stezaljka 18 Digitalni ulaz	[8] Pokretanje*
	Parametar 5-12 Stezaljka 27 Digitalni ulaz	[0] Nema pogona	
	Parametar 5-19 Terminal 37 Safe Stop	[1] Alarm za sigurnosno zaustavljanje isključenjem momenta	
	* = zadana vrijednost		
	Napomene/komentari: Ako je parametar 5-12 Stezaljka 27 Digitalni ulaz postavljen na [0] Nema pogona, žica premosnika do stezaljke 27 nije potrebna.		

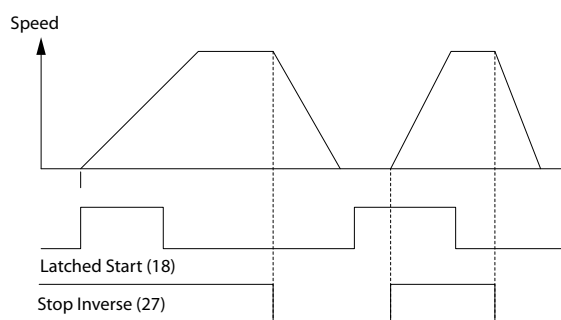
Tablica 8.5 Konfiguracija ožičenja za naredbu pokretanja/zaustavljanja sa Sigurnosnim zaustavljanjem isključenjem momenta



Slika 8.1 Pokretanje/zaustavljanje s isključenim sigurnosnim momentom

		Parametri	
		Funkcija	Postavka
	FC	Parametar 5-10 Stezaljka 18 Digitalni ulaz	[9] Pulsni start
	Parametar 5-12 Stezaljka 27 Digitalni ulaz	[6] Inverz.zaust.	
	* = zadana vrijednost		
	Napomene/komentari: Ako je parametar 5-12 Stezaljka 27 Digitalni ulaz postavljen na [0] Nema pogona, žica premosnika do stezaljke 27 nije potrebna.		

Tablica 8.6 Konfiguracija ožičenja za pulсно pokretanje/zaustavljanje



Slika 8.2 Pulsni start/inverzno zaustavljanje

		Parametri	
FC		Funkcija	Postavka
+24 V	12	Parametar 5-10	[8] Pokretanje
+24 V	13	Stezaljka 18	
D IN	18	Digitalni ulaz	
D IN	19	Parametar 5-11	[10] Suprotan smjer*
COM	20	Terminal 19	
D IN	27	Digital Input	
D IN	29		
D IN	32	Parametar 5-12	[0] Nema pogona
D IN	33	Stezaljka 27	
		Digitalni ulaz	
+10 V	50	Parametar 5-14	[16] Bit 0 predef.ref.
A IN	53	Terminal 32	
A IN	54	Digital Input	
COM	55	Parametar 5-15	[17] Bit 1 predef.ref.
A OUT	42	Terminal 33	
COM	39	Digital Input	
		Parametar 3-10	
		Preset Reference	
		Preset ref. 0 (Preth. namj. ref. 0)	25%
			50%
			75%
		Preset ref. 1 (Preth. namj. ref. 1)	100%
		Preset ref. 2 (Preth. namj. ref. 2)	
		Preset ref. 3 (Preth. namj. ref. 3)	
		*=zadana vrijednost	
		Napomene/komentari:	

Tablica 8.7 Konfiguracija ožičenja za pokretanje/zaustavljanje sa suprotnim smjerom vrtnje i 4 fiksne brzine

## 8.5 Konfiguracija ožičenja za poništavanje vanjskog alarma

		Parametri	
FC		Funkcija	Postavka
+24 V	12	Parametar 5-11	[1] Reset
+24 V	13	Stezaljka 19	(Poništi)
D IN	18	Digitalni ulaz	
D IN	19		
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
		*=zadana vrijednost	
		Napomene/komentari:	

Tablica 8.8 Konfiguracija ožičenja za poništavanje vanjskog alarma

## 8.6 Konfiguracija ožičenja za referencu brzine pomoću ručnog potencijometra

		Parametri	
FC		Funkcija	Postavka
+10 V	50	Parametar 6-10	0,07 V*
A IN	53	Stezaljka 53	
A IN	54	Niski napon	
COM	55	Parametar 6-11	10 V*
A OUT	42	Stezaljka 53	
COM	39	Visoki napon	
		Parametar 6-14	0 okr./min.
		Stez. 53 Nis. vrijedn. ref./povr.veze	
		Parametar 6-15	1500 okr./min.
		Stez. 53 Vis. vrijedn. ref./povr.veze	
		*=zadana vrijednost	
		Napomene/komentari:	

Tablica 8.9 Konfiguracija ožičenja za referencu brzine (pomoću ručnog potencijometra)



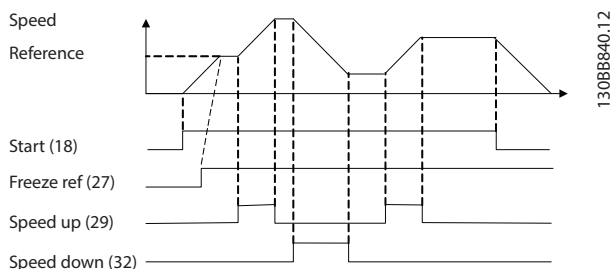
		Parametri	
		Funkcija	Postavka
	<b>Parametar 6-10</b> Stezaljka 53 Niski napon	0,07 V*	
	<b>Parametar 6-11</b> Stezaljka 53 Visoki napon	10 V*	
	<b>Parametar 6-14</b> Stez. 53 Nis. vrijedn. ref./ povr.veze	0 okr./min.	
	<b>Parametar 6-15</b> Stez. 53 Vis. vrijedn. ref./ povr.veze	1500 okr./min.	
	*=zadana vrijednost <b>Napomene/komentari:</b>		

Tablica 8.10 Konfiguracija ožičenja za referencu brzine (pomoću ručnog potencijometra)

### 8.7 Konfiguracija ožičenja za ubrzavanje/ usporavanje

		Parametri	
		Funkcija	Postavka
	<b>Parametar 5-10</b> Stezaljka 18 Digitalni ulaz	[8] Pokretanje*	
	<b>Parametar 5-12</b> Stezaljka 27 Digitalni ulaz	[19] Zamrzni referencu	
	<b>Parametar 5-13</b> Terminal 29 Digital Input	[21] Ubrzaj	
	<b>Parametar 5-14</b> Terminal 32 Digital Input	[22] Uspori	
	*=zadana vrijednost <b>Napomene/komentari:</b>		

Tablica 8.11 Konfiguracija ožičenja za ubrzavanje/ usporavanje



Slika 8.3 Ubrzanje/ usporenje

### 8.8 Konfiguracija ožičenja za RS485 mrežni priključak

		Parametri	
		Funkcija	Postavka
	<b>Parametar 8-30</b> Protokol	FC*	
	<b>Parametar 8-31</b> Adresa	1*	
	<b>Parametar 8-32</b> Stopa brz.prijenosa pod.	9600*	
	*=zadana vrijednost <b>Napomene/komentari:</b>		
	Odaberite protokol, adresu i stopu brzine prijennosa podataka u parametrima.		

Tablica 8.12 Konfiguracija ožičenja za RS485 mrežni priključak

## 8.9 Konfiguracija ožičenja za termistor motora

### **NAPOMENA!**

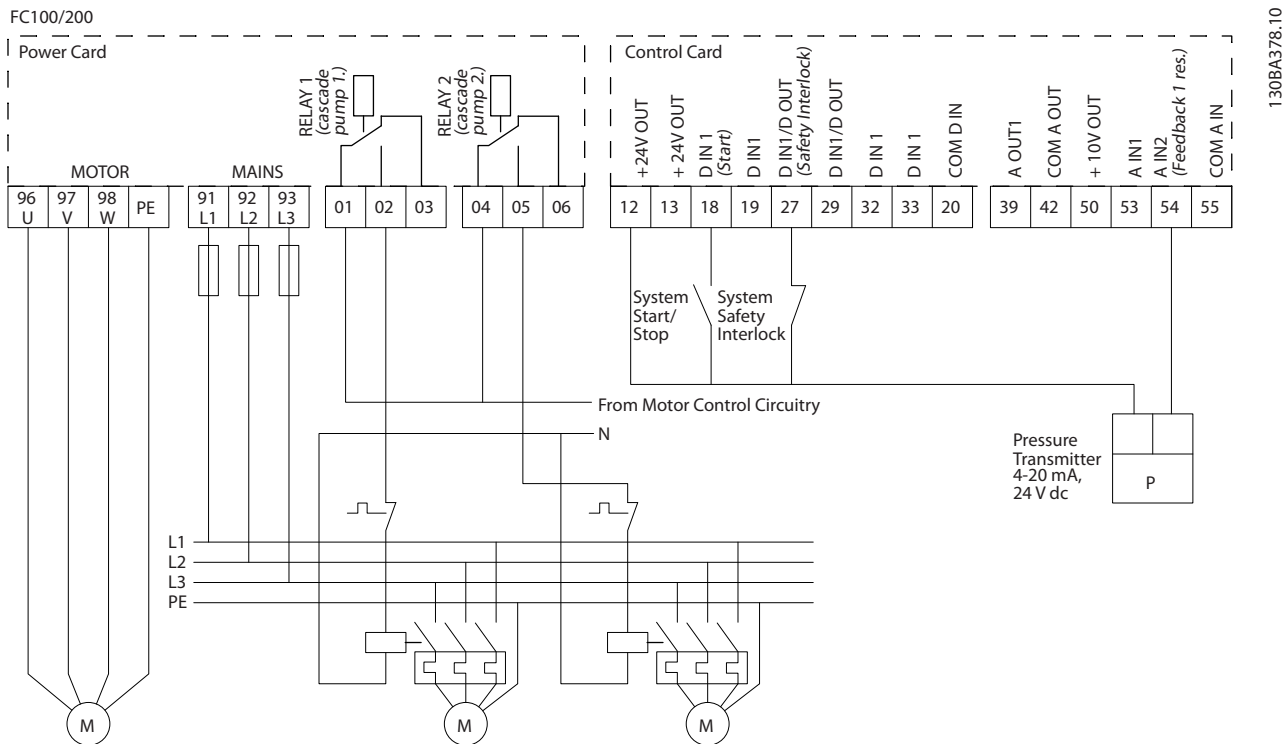
Termistor mora upotrijebiti pojačanu ili dvostruku izolaciju kako bi bio u skladu sa zahtjevima PELV izolacije.

		Parametri	
		Funkcija	Postavka
		Parametar 1-90	[2] Greška
		Toplinska zaštita motora	termistora
		Parametar 1-93	[1] Analogni
		Izvor termistora	ulaz 53
		*=-zadana vrijednost	
		<b>Napomene/komentari:</b> Ako je potrebno samo upozorenje, postavite parametar 1-90 Toplinska zaštita motora to [1] Thermistor warning (Upozorenje termistora).	

Tablica 8.13 Konfiguracija ožičenja za termistor motora

### 8.10 Konfiguracija ožičenja za kaskadni kontroler

Slika 8.4 pokazuje primjer s ugrađenim osnovnim kaskadnim kontrolerom s 1 pumpom promjenjive brzine (vod) i 2 pumpe fiksne brzine, 4-20 mA odašiljač i sigurnosnim zaporom sustava.



Slika 8.4 Dijagram ožičenja kaskadnog kontrolera

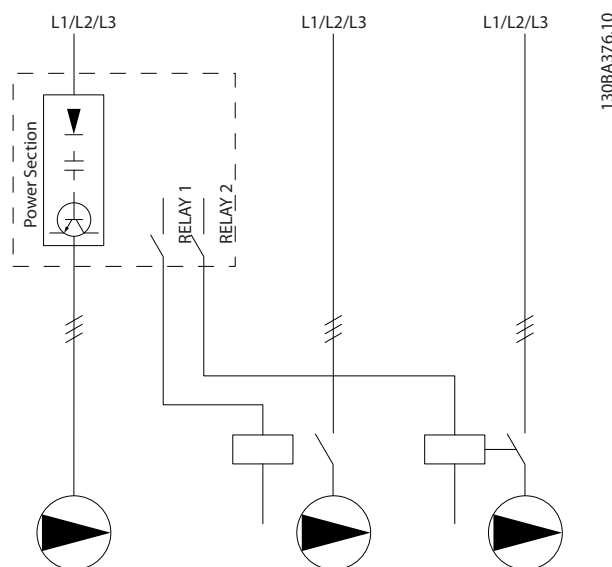
## 8.11 Konfiguracija ožičenja za postavu releja s upravljanjem putem pametne logike

FC		Parametri	
		Funkcija	Postavka
+24 V	12	Parametar 4-30 Motor Feedback Loss Function	[1] Upozorenje
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19	Parametar 4-31 Motor Feedback Speed Error	100 okr./min
COM	20		
D IN	27		
D IN	29	Parametar 4-32 Motor Feedback Loss Timeout	5 s
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50	Parametar 7-00 Speed PID Feedback Source	[2] MCB 102
A IN	53		
A IN	54	Parametar 17-11 Resolution (PPR)	1024*
COM	55		
A OUT	42	Parametar 13-00 Nač.rada SL kontr.	[1] Uključeno
COM	39		
R1	01	Parametar 13-01 Start Event	[19] Upozorenje
	02		
	03	Parametar 13-02 Stop Event	[44] Tipka za poništanje
R2	04		
	05	Parametar 13-10 Comparator Operand	[21] Upozorenje br.
	06		
		Parametar 13-11 Comparator Operator	[1] ≈ (jednako)*
		Parametar 13-12 Vrijednost komparatora	90
		Parametar 13-51 SL Controller Event	[22] Komparator 0
		Parametar 13-52 SL Controller Action	[32] Postavi dig. izl. A nisko
		Parametar 5-40 Function Relay	[80] SL digital. izlaz A
		*=-zadana vrijednost	

	Parametri	
	Funkcija	Postavka
<b>Napomene/komentari:</b>		
Ako se prekorači granična vrijednost nadzora povratne veze, prikazuje se <i>warning 90, Feedback Mon.</i> (upozorenje 90, Nadzor povratne veze). SLC nadzire <i>warning 90, Feedback Mon.</i> (Upozorenje 90, Nadzor povratne veze) i u slučaju da postane istinito, aktivira se relej 1.		
Vanjska oprema tada može trebati servis. Ako se unutar 5 s pogreška povratne veze spusti ponovno ispod granične vrijednosti, pretvarač nastavlja s radom i upozorenje nestaje. Poništite relej 1 pritiskom na [Reset] na LCP-u.		

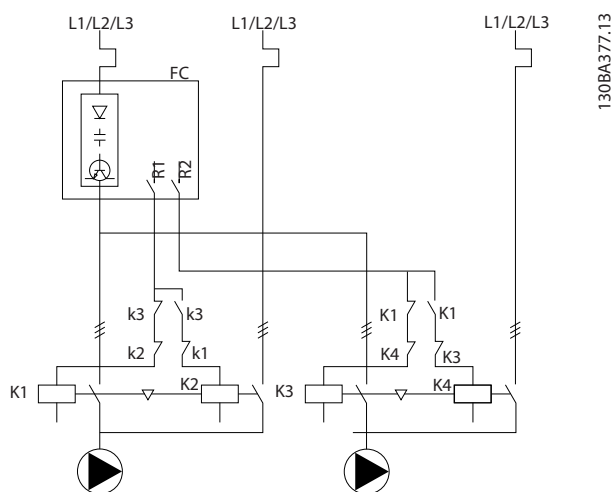
Tablica 8.14 Konfiguracija ožičenja za postavu releja s upravljanjem putem pametne logike

## 8.12 Konfiguracija ožičenja za crpku s fiksnom/promjenjivom brzinom



Slika 8.5 Dijagram ožičenja crpke s fiksnom/promjenjivom brzinom

### 8.13 Konfiguracija ožičenja za promjenu vodeće crpke



Slika 8.6 Dijagram ožičenja za promjenu vodeće crpke

Svaka crpka mora biti spojena na 2 sklopnika (K1/K2 i K3/K4) s mehaničkom blokadom. Toplinski releji ili drugi uređaji za zaštitu od preopterećenja motora moraju se primjenjivati u skladu s lokalnim propisima i/ili individualnim zahtjevima.

- Relej 1 (R1) i relej 2 (R2) ugrađeni su releji u pretvaraču.
- Kad su svi releji isključeni s napona, prvi ugrađeni relej koji se priključuje na napon prekida sklopnik koji odgovara crpki kojom upravlja relej. Na primjer, relej 1 prekida sklopnik K1, koji postaje vodeća crpka.
- K1 blokira K2 preko mehaničke blokade, sprečavajući spajanje mrežnog napajanja na izlaz pretvarača (putem K1).
- Pomoćni kontakt kočnice na K1 sprječava prekidanje K3.
- Relej 2 upravlja sklopnikom K4 za uključivanje/isključivanje regulacije pumpe fiksne brzine.
- Naizmjenično se oba releja isključuju s napona i sada se relej 2 priključuje na napon kao prvi relej.

## 9 Održavanje, dijagnostika i uklanjanje kvarova

Ovo poglavlje obuhvata sljedeće:

- Smjernice za održavanje i servis.
- Statusne poruke.
- Upozorenja i alarmi.
- Osnovno uklanjanje kvarova.

### 9.1 Održavanje i servis

U normalnim radnim uvjetima i profilima opterećenja, pretvarač nije potrebno održavati tijekom predviđenog vijeka trajanja. Za sprječavanje kvara, opasnosti i oštećenja redovito ispitujte pretvarač ovisno o radnim uvjetima. Zamijenite istrošene ili oštećene dijelove originalnim rezervnim dijelovima ili standardnim dijelovima. Za servis i podršku pogledajte [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).

#### **⚠ UPOZORENJE**

##### **NEKONTROLIRANI START**

Kada se pretvarač spoji na izmjenično mrežno napajanje, istosmjerno napajanje ili prilikom dijeljenja opterećenja, motor se može pokrenuti u svakom trenutku. Nekontrolirani start tijekom programiranja, servisa ili popravaka može rezultirati smrću, ozbiljnim ozljedama ili materijalnom štetom. Motor se može pokrenuti pomoću vanjske sklopke, naredbe fieldbusa, referentnog ulaznog signala s LCP-a ili LOP-a ili daljinski pomoću Softver za postavljanje MCT 10 ili nakon uklanjanja kvara.

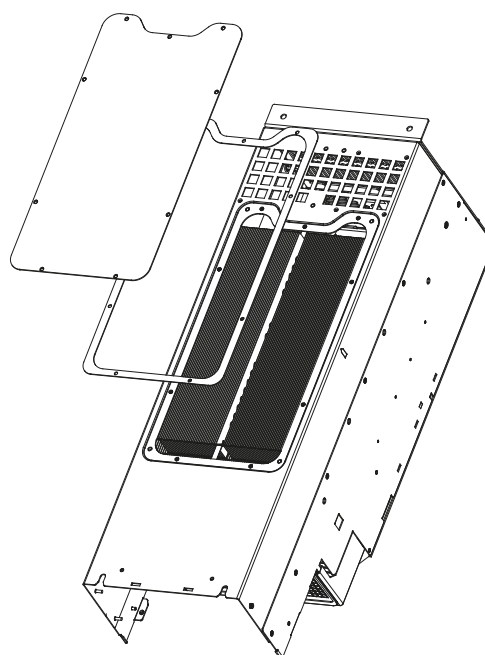
Da biste spriječili neželjeno pokretanje motora:

- Pritisnite [Off/Reset] na LCP-u prije programiranja parametara.
- Isključite frekvencijski pretvarač iz mrežnog napajanja.
- Provedite potpuno ožičenje i sklapanje pretvarača, motora i sve ostale pogonjene opreme prije spajanja frekvencijskog pretvarača na izmjenično mrežno napajanje, istosmjerno napajanje ili prije dijeljenja opterećenja.

### 9.2 Panel za pristup hladnjaku

#### 9.2.1 Uklanjanje panela za pristup rashladnom tijelu

Pretvarač se može naručiti s dodatnim panelom za pristup na stražnjoj strani jedinice. Ovaj panel omogućuje pristup rashladnom tijelu i omogućuje čišćenje rashladnog tijela od nakupljanja prašine.



130BD430.10

Slika 9.1 Panel za pristup hladnjaku

#### **NAPOMENA!**

##### **OŠTEĆENJE RASHLADNOG TIJELA**

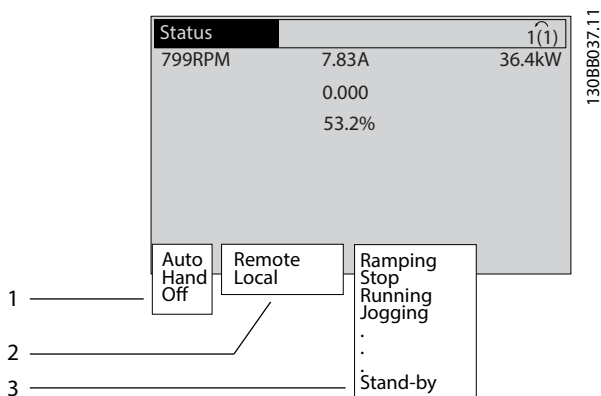
Upotrebom pričvršćivača koji su dulji od onih koji su izvorno isporučeni s panelom rashladnog tijela oštećuju se lopatice za hlađenje rashladnog tijela.

1. Uklonite napajanje s pretvarača i pričekajte 20 minuta da se kondenzatori potpuno isprazne. Pogledajte *poglavlje 2 Sigurnost*.
2. Postavite pretvarač tako da se stražnjem dijelu pretvarača može pristupiti.
3. Uklonite vijke (unutarnji šesterokutni od 3 mm[0.12 in]) koji spajaju panel za pristup i stražnju stranu kućišta. Postoji 5 ili 9 vijaka, ovisno o veličini pretvarača.
4. Pregledajte postoje li na rashladnom tijelu oštećenja ili prašina.

5. Uklonite prašinu ili ostatke pomoću vakuuma.
6. Postavite panel i pričvrstite ga na stražnji dio kućišta pomoću prethodno uklonjenih vijaka. Zategnite pričvršćivače prema *poglavlje 10.8 Zatezni momenti pričvršćivača.*

### 9.3 Poruke stanja

Kada je pretvarač u statusnom načinu rada, poruke statusa generiraju se automatski i pojavljuju u najnižem retku zaslona LCP-a. Pogledajte *Slika 9.2*. Statusne poruke definirane su u *Tablica 9.1 – Tablica 9.3*.



1	Tamo odakle počinje naredba za zaustavljanje/pokretanje. Pogledajte <i>Tablica 9.1</i> .
2	Tamo odakle potiče upravljanje brzinom. Pogledajte <i>Tablica 9.2</i> .
3	Osigurava status pretvarača. Pogledajte <i>Tablica 9.3</i> .

Slika 9.2 Prikaz statusa

### **NAPOMENA!**

**U načinu rada automatski/daljinski, pretvarač treba vanjske komande za provođenje funkcija.**

*Tablica 9.1 do Tablica 9.3* definiraju značenja prikazanih poruka statusa.

Off (Isključeno)	Pretvarač ne reagira na upravljački signal dok nije pritisnut [Auto On] ili [Hand On].
Auto (Automatski)	Naredbe za pokretanje/zaustavljanje šalju se preko upravljačkih stezaljki i/ili serijske komunikacije.
Hand (Ručno)	Tipke za navigaciju na LCP-u mogu se upotrebljavati za upravljanje pretvaračem. Naredbe za zaustavljanje, poništavanje, suprotan smjer vrtnje, istosmjerno kočenje i drugi signali primijenjeni na upravljačke stezaljke poništavaju lokalno upravljanje.

Tablica 9.1 Način rada

Daljinski	Referenca brzine se daje iz: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vanjskih signala.</li> <li>• Serijske komunikacije.</li> <li>• Unutarnjih prethodno namještenih referenci.</li> </ul>
Local (Lokalno)	Pretvarač upotrebljava vrijednosti reference iz LCP-a.

Tablica 9.2 Referentna lokacija

AC brake (Izmjen.koč.)	AC Brake (Izmjenična kočnica) odabrano je pod <i>parametar 2-10 Brake Function</i> . Izmjenična kočnica previše magnetizira motor za postizanje kontroliranog usporavanja.
AMA finish OK (AMA završeno OK)	Uspješno je provedeno Automatsko prilagođavanje motoru (AMA).
AMA ready (AMA spremno)	Postupak AMA spreman je za pokretanje. Za pokretanje pritisnite [Hand On].
AMA running (AMA u tijeku)	AMA postupak je u tijeku.
Kočenje	Čoper radi. Otpornik za kočenje apsorbira generativnu energiju.
Braking max. (Maks. kočenje)	Čoper radi. Postignuta je granična vrijednost snage za otpornik kočenja koja je definirana pod <i>parametar 2-12 Brake Power Limit (kW)</i> .
Coast (Slobodno zaustavljanje)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [2] <i>Coast inverse (Inverzno zaustavljanje)</i> odabrano je kao funkcija za digitalni ulaz (<i>skupina parametara 5-1* Digital. ulazi</i>). Odgovarajuća stezaljka nije spojena.</li> <li>• Slobodno zaustavljanje aktivira se serijskom komunikacijom.</li> </ul>
Ctrl. ramp-down (Upravljanje usporavanjem)	<p>[1] <i>Ctrl. ramp-down (Upravljanje usporavanjem)</i> odabrano je pod <i>parametar 14-10 Mains Failure</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mrežni napon je ispod vrijednosti postavljene pod <i>parametar 14-11 Mains Voltage at Mains Fault</i> pri kvaru mrežnog napajanja</li> <li>• Pretvarač usporava motor pomoću kontroliranog usporavanja.</li> </ul>
Current high (Velika struja)	Izlazna struja pretvarača je iznad ograničenja postavljenog pod <i>parametar 4-51 Warning Current High</i> .
Current low (Mala struja)	Izlazna struja pretvarača je ispod ograničenja postavljenog pod <i>parametar 4-52 Warning Speed Low</i> .
DC hold (Držanje istosmjernim naponom)	Držanje istosmjernim naponom odabrano je u <i>parametar 1-80 Function at Stop</i> , a naredba zaustavljanja je aktivna. Motor se zadržava istosmjernom strujom postavljenom pod <i>parametar 2-00 DC Hold Current</i> .

DC stop (Istosmjerno zaustavljanje)	<p>Tijekom određenog vremena (<i>parametar 2-02 DC Braking Time</i>) motor je zaustavljen pomoću istosmjerne struje (<i>parametar 2-01 DC Brake Current</i>).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Istosmjerno kočenje aktivirano je pod <i>parametar 2-03 DC Brake Cut In Speed [RPM]</i>, a naredba za zaustavljanje je aktivna.</li> <li>DC brake (Istosmjerno kočenje) (inverzno) odabrano je kao funkcija za digitalni ulaz (<i>skupina parametara 5-1*Digital. ulazi</i>). Odgovarajuća stezaljka nije aktivna.</li> <li>Istosmjerno kočenje aktivirano je putem serijske komunikacije.</li> </ul>
Feedback high (Velika povratna veza)	Zbroj svih aktivnih povratnih veza iznad je granične vrijednosti povratne veze postavljene pod <i>parametar 4-57 Warning Feedback High</i> .
Feedback low (Mala povratna veza)	Zbroj svih aktivnih povratnih veza ispod je granične vrijednosti povratne veze postavljene pod <i>parametar 4-56 Warning Feedback Low</i> .
Freeze output (Zamrzni izlaz)	<p>Odvojena referenca je aktivna čime se zadržava trenutna brzina.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>[20] <i>Zamrzni izlaz</i> odabrano je kao funkcija za digitalni ulaz (<i>skupina parametara 5-1* Digital. ulazi</i>). Aktivna je odgovarajuća stezaljka. Upravljanje brzinom moguće je samo putem funkcija stezaljke za ubrzavanje i usporavanje.</li> <li>Hold ramp (Zadržavanje zaleta) aktivirano je putem serijske komunikacije.</li> </ul>
Zahtjev za zamrzavanje izlaza	Dana je naredba za zamrzavanje izlaza, ali motor će ostati zaustavljen sve dok se ne primi signal dopuštenja za pokretanje.
Freeze ref. (Zamrzni ref.)	[19] <i>Zamrzni referencu</i> odabrano je kao funkcija za digitalni ulaz ( <i>skupina parametara 5-1* Digital. ulazi</i> ). Aktivna je odgovarajuća stezaljka. Pretvarač sprema trenutnu referencu. Mijenjanje reference je sada moguće samo putem funkcije stezaljke za ubrzavanje i usporavanje.
Jog request (Zahtjev za puzanje)	Dana je naredba za puzanje, no motor će biti zaustavljen dok se ne primi signal uvjeta za start putem digitalnog ulaza.
Jogging (Puzanje)	<p>Motor radi prema programiranju pod <i>parametar 3-19 Jog Speed [RPM]</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>[14] <i>Puzanje</i> odabrano je kao funkcija za digitalni ulaz (<i>skupina parametara 5-1* Digital. ulazi</i>). Aktivna je odgovarajuća stezaljka (npr. stezaljka 29).</li> <li>Funkcija puzanja aktivirana je putem serijske komunikacije.</li> <li>Funkcija puzanja odabrana je kao reakcija na funkciju nadzora (npr. No signal (Nema signala)). Nadzorna je funkcija aktivna.</li> </ul>

Motor check (Provjera motora)	Pod <i>parametar 1-80 Function at Stop</i> odabrano je [2] <i>Provjera motora</i> . Aktivna je naredba zaustavljanja. Kako biste provjerili je li motor spojen na pretvarač, na motor se primjenjuje permanentna testna struja.
OVC control (Nadzor preopterećenja)	Regulacija prenapona aktivirana je u <i>parametar 2-17 Over-voltage Control</i> , [2] <i>Omogućeno</i> . Spojen motor napaja pretvarač generativnom energijom. Regulacija prenapona podešava omjer V/Hz za pokretanje motora u kontroliranom načinu rada i za sprječavanje pogreške pretvarača.
Power unit off (Pogonska jedinica isključena)	(Samo za pretvarače s instaliranim vanjskim napajanjem naponom 24 V). Glavno napajanje pretvarača je uklonjeno, no upravljačka kartica se napaja vanjskim napajanjem naponom 24 V.
Protection md (Zaštitni način)	<p>Aktiviran je zaštitni način rada. Jedinica je otkrila kritični status (prekostruja ili prenapon).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Radi sprječavanja pogreške, sklopna frekvencija je smanjena na 1500 kHz ako je <i>parametar 14-55 Output Filter</i> postavljeno na [2] <i>Fiksni filter sin.vala</i>. Inače je sklopna frekvencija smanjena na 1000 Hz.</li> <li>Ako je moguće, zaštitni način rada završava nakon približno 10 s.</li> <li>Zaštitni način rada može se ograničiti pod <i>parametar 14-26 Trip Delay at Inverter Fault</i>.</li> </ul>
Qstop	<p>Motor usporava pomoću <i>parametar 3-81 Quick Stop Ramp Time</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>[4] <i>Quick stop inverse (Brzo inverzno zaustavljanje)</i> odabrano je kao funkcija za digitalni ulaz (<i>skupina parametara 5-1* Digital. ulazi</i>). Odgovarajuća stezaljka nije aktivna.</li> <li>Funkcija quick stop (brzo zaustavljanje) aktivirana je putem serijske komunikacije.</li> </ul>
Ramping (Zalet)	Motor ubrzava/usporava pomoću aktivnog ubrzavanja/usporavanja. Referenca, granična vrijednost ili zastoj još nisu postignuti.
Ref. high (Velika ref.)	Zbroj svih aktivnih referenci iznad je granične vrijednosti reference postavljene pod <i>parametar 4-55 Warning Reference High</i> .
Ref. low (Mala ref.)	Zbroj svih aktivnih referenci ispod je granične vrijednosti reference postavljene pod <i>parametar 4-54 Warning Reference Low</i> .
Run on ref. (Pokret. na ref.)	Pretvarač radi u rasponu reference. Vrijednost povratne veze odgovara postavljenoj vrijednosti.
Run request (Zahtjev za pokretanje)	Dana je naredba za pokretanje, ali motor je zaustavljen dok se putem digitalnog ulaza ne primi signal uvjeta za start.
Running (U pogonu)	Pretvarač upravlja motorom.



Sleep mode (Hibernacija)	Omogućena je funkcija uštede energije. To što je ova funkcija aktivirana znači da se motor zaustavio, ali da će se ponovno automatski pokrenuti kad bude potrebno.
Speed high (Velika brzina)	Brzina motora veća je od vrijednosti postavljene pod <i>parametar 4-53 Warning Speed High</i> .
Speed low (Mala brzina)	Brzina motora manja je od vrijednosti postavljene pod <i>parametar 4-52 Warning Speed Low</i> .
Standby (Pripravnost)	U načinu rada automatskog uključanja, pretvarač pokreće motor signalom za pokretanje iz digitalnog ulaza ili serijske komunikacije.
Start delay (Odgođeno pokretanje)	Odgođeno vrijeme pokretanja postavljeno je pod <i>parametar 1-71 Start Delay</i> . Aktivirana je naredba za pokretanje i motor će se pokrenuti nakon što istekne vrijeme odgođenog pokretanja.
Start fwd/rev (Pokretanje unaprijed/unatrag)	[12] <i>Enable Start Forward (Omogući start prema naprijed)</i> i [13] <i>Enable start reverse (Omogući start u suprotnom smjeru vrtnje)</i> odabrani su kao funkcije za 2 različita digitalna ulaza ( <i>skupina parametara 5-1* Digital. ulazi</i> ). Motor se pokreće unaprijed ili unatrag ovisno o tome koja je stezaljka aktivirana.
Zaustavljanje	Pretvarač je primio naredbu za zaustavljanje od 1 od sljedećeg: <ul style="list-style-type: none"> <li>LCP.</li> <li>Digitalni ulaz.</li> <li>Serijske komunikacije.</li> </ul>
Okidanje	Uključio se alarm i motor se zaustavio. Kada je uzrok alarma riješen, poništite pretvarač upotrebom 1 od sljedećih načina: <ul style="list-style-type: none"> <li>Pritiskom na [Reset].</li> <li>Daljinski preko upravljačkih stezaljki.</li> <li>Putem serijske komunikacije.</li> </ul> Pritiskom na [Reset] ili daljinski preko upravljačkih stezaljki ili putem serijske komunikacije.
Trip lock (Poništenje greške zaključano)	Uključio se alarm i motor se zaustavio. Nakon što se uzrok alarma ukloni, uključite napajanje za pretvarač. Poništite pretvarač ručno na 1 od sljedećih načina: <ul style="list-style-type: none"> <li>Pritiskom na [Reset].</li> <li>Daljinski preko upravljačkih stezaljki.</li> <li>Putem serijske komunikacije.</li> </ul>

Tablica 9.3 Status rada

## 9.4 Vrste upozorenja i alarma

Softver pretvarača izdaje upozorenja i alarme kako bi pomogao u dijagnosticiranju problema. Broj upozorenja ili alarma pojavljuje se u LCP-u.

### Upozorenje

Upozorenje ukazuje na to da je pretvarač naišao na neuobičajeno radno stanje koje dovodi to uključanja alarma. Upozorenje se prekida tek po uklanjanju ili rješavanju neuobičajenog stanja.

### Alarm

Alarm ukazuje na pogrešku koja zahtijeva trenutačnu pozornost. Kvar uvijek aktivira grešku ili je poništenje greške zaključano. Poništite pretvarač nakon alarma. Poništite pretvarač na bilo koji od 4 načina:

- Pritisak na [Reset]/[Off/Reset].
- Ulazna naredba digitalnog poništavanja.
- Ulazna naredba za poništavanje serijske komunikacije.
- Auto reset (Automatsko poništavanje).

### Okidanje

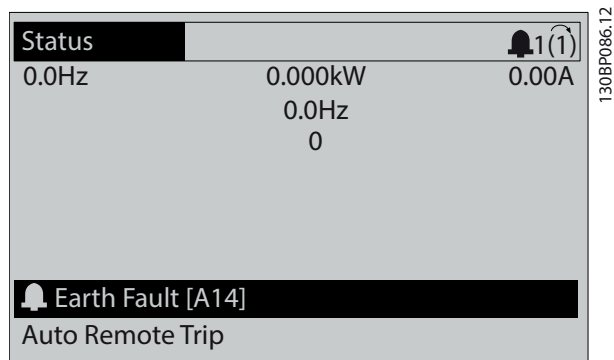
U slučaju pogreške, pretvarač prestaje s radom kako ne bi došlo do njegovog oštećenja ili oštećenja druge opreme. Kada dođe do pogreške, motor se slobodno zaustavlja. Logika pretvarača nastavit će raditi i nadzirati status pretvarača. Nakon uklanjanja uvjeta kvara, pretvarač je spreman za poništavanje.

### Trip lock (Poništenje greške zaključano)

U slučaju pogreške, pretvarač prestaje s radom kako ne bi došlo do njegovog oštećenja ili oštećenja druge opreme. Kada dođe do pogreške, motor se slobodno zaustavlja. Logika pretvarača nastavit će raditi i nadzirati status pretvarača. Pretvarač pokreće poništenje greške zaključano samo kada dođe do ozbiljnog kvara koji može oštetiti frekvencijski pretvarač ili drugu opremu. Nakon uklanjanja kvarova, uključite ulazno napajanje prije poništavanja pretvarača.

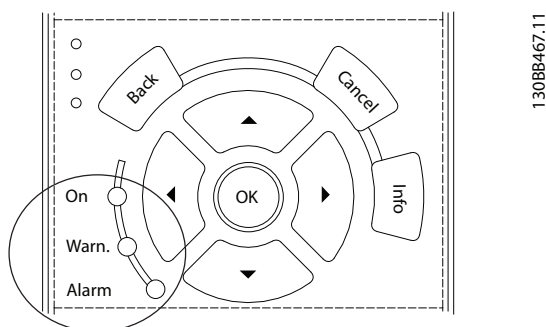
### Prikazi upozorenja i alarma

- Upozorenje se prikazuje na LCP-u zajedno s brojem upozorenja.
- Alarm treperi zajedno s brojem alarma.



Slika 9.3 Primjer alarma

Pored teksta i šifre alarma na LCP-u nalaze se 3 indikatorske lampice.



	Indikatorska lampica za upozorenje	Indikatorska lampica za alarm
Upozorenje	On (Uključeno)	Off (Isključeno)
Alarm	Off (Isključeno)	On (flashing) (Uključeno (bljeska))
Trip lock (Poništenje greške zaključano)	On (Uključeno)	On (flashing) (Uključeno (bljeska))

Slika 9.4 Indikatorske lampice statusa

## 9.5 Popis upozorenja i alarma

Informacije o upozorenju i alarmu koje definiraju uvjet svakog upozorenja ili alarma, pružaju vjerojatan uzrok uvjeta i detaljno rješenje ili postupak rješavanja problema.

### UPOZORENJE 1, 10 Volts low (10 volti nisko)

Napon je upravljačke kartice ispod 10 V od stezaljke 50. Uklonite dio opterećenja sa stezaljke 50 jer je napajanje od 10 V preopterećeno. Maksimalno 15 mA ili minimalno 590 Ω.

Kratki spoj u spojenom potencijometru ili nepravilno ožičenje potencijometra može izazvati ovo stanje.

#### Uklanjanje kvarova

- Uklonite ožičenje sa stezaljke 50. Ako upozorenje nestane, problem je u ožičenju. Ako upozorenje ne nestane, zamijenite upravljačku karticu.

### UPOZORENJE/ALARM 2, Live zero error (Pogreška žive nule)

Ovo upozorenje ili alarm javlja se samo ako je programirano pod *parametar 6-01 Funkcija isteka žive nule*. Signal na jednom od analognih ulaza manji je od 50 % minimalne vrijednosti programirane za taj ulaz. Ovo stanje može biti uzrokovano prekinutim ožičenjem ili slanjem signala s uređaja s greškom.

#### Uklanjanje kvarova

- Provjerite spojeve na svim analognim stezaljkama mrežnog napajanja.
  - Stezaljke upravljačke kartice 53 i 54 za signale, zajednička stezaljka 55.
  - VLT® General Purpose I/O MCB 101 stezaljki 11 i 12 za signale, zajednička stezaljka 10.
  - VLT® Analog I/O Option MCB 109 stezaljke 1, 3, i 5 za signale, stezaljke 2, 4 i 6 zajedničke.
- Provjerite odgovaraju li programiranje frekvencijskog pretvarača i postavke sklopke analognom tipu signala.
- Testirajte signal ulazne stezaljke.

### WARNING/ALARM 3, No motor (UPOZORENJE/ALARM 3, Nema motora)

Motor nije priključen na izlaz pretvarača. Ovo upozorenje ili alarm javljaju se samo ako su programirani pod *parametar 1-80 Funkcija kod zaust.*

#### Uklanjanje kvarova

- Provjerite spoj između frekvencijskog pretvarača i motora.

**UPOZORENJE/ALARM 4, Mains phase loss (Gubitak ulazne faze)**

Nedostaje faza na strani napajanja ili je prevelika nesimetrija mrežnog napona. Ta se poruka također prikazuje u slučaju kvara na ulaznom ispravljaču. Opcije se programiraju u *parametar 14-12 Funkc.kod neravnoteže mreže*.

**Uklanjanje kvarova**

- Provjerite napon napajanja i struje napajanja pretvarača.

**UPOZORENJE 5, DC link voltage high (Napon istosmjernog međukruga visok)**

Napon istosmjernog međukruga veći je od granične vrijednosti upozorenja na visoki napon. Granična vrijednost ovisi o nazivnim vrijednostima napona pretvarača. Jedinica je još aktivna.

**UPOZORENJE 6, DC link voltage low (Napon istosmjernog međukruga nizak)**

Napon istosmjernog međukruga manji je od granične vrijednosti upozorenja na niski napon. Granična vrijednost ovisi o nazivnim podacima napona pretvarača. Jedinica je još aktivna.

**UPOZORENJE/ALARM 7, DC overvoltage (Istosmjerni prenapon)**

Ako napon istosmjernog međukruga prekorači ograničenje, pretvarač se nakon nekog vremena blokira.

**Uklanjanje kvarova**

- Spojite otpornik kočenja.
- Produljite vrijeme trajanja zaleta.
- Promijenite vrstu zaleta.
- Aktivirajte funkcije u *parametar 2-10 Funkc. kočenja*.
- Povećajte *parametar 14-26 Zatez.greške kod kvara pretv.*
- Ako do alarma/upozorenja dođe tijekom pada napajanja, rješenje je upotreba kinetičkog povrata (*parametar 14-10 Mains Failure*).

**UPOZORENJE/ALARM 8, DC under voltage (Istosmjerni podnapon)**

Ako napon u istosmjernom međukrugu padne ispod granične vrijednosti podnapona, frekvencijski pretvarač provjerava je li spojeno pomoćno 24 V istosmjerno napajanje. Ako nema pomoćnog 24 V istosmjernog napajanja, frekvencijski pretvarač se blokira nakon određenog vremenskog zatezanja. Vremensko zatezanje ovisi o veličini jedinice.

**Uklanjanje kvarova**

- Provjerite odgovara li frekvencija ulaznog napona naponu pretvarača.
- Provjerite ulazni napon.
- Provjerite strujni krug mekog naboja.

**UPOZORENJE/ALARM 9, Inverter overload (Preopterećenje pretvarača)**

Pretvarač predugo radi s više od 100 % preopterećenja i uskoro će se isključiti. Brojilo za zaštitu izmjenjivača od pregrijavanja daje upozorenje kod 98 % i blokira se kod 100 % uz alarm. Pretvarač se ne može poništiti dok brojilo ne padne ispod 90 %.

**Uklanjanje kvarova**

- Usporedite izlaznu struju prikazanu na LCP-u s nazivnom strujom pretvarača.
- Usporedite izlaznu struju prikazanu na LCP-u s izmjerenom strujom motora.
- Prikažite toplinsko opterećenje pretvarača na LCP-u i pratite vrijednost. Prilikom rada iznad kontinuirane nazivne jakosti struje pretvarača, vrijednost brojila se povećava. Prilikom rada ispod kontinuirane nazivne jakosti struje pretvarača, vrijednost brojila se smanjuje.

**UPOZORENJE/ALARM 10, Motor overload temperature (Toplinsko preopterećenje motora)**

Prema zaštiti od pregrijavanja (ETR) motor je prevruć.

Odaberite 1 od sljedećih opcija:

- Pretvarač prikazuje upozorenje ili alarm kada brojilo dosegne >90 % ako je *parametar 1-90 Toplinska zaštita motora* postavljen na opcije upozorenja.
- Pretvarač prikazuje grešku kada brojilo dosegne 100 % ako je *parametar 1-90 Toplinska zaštita motora* postavljen na opcije grešaka.

Uzrok kvara je predugo preopterećenje motora veće od 100 %.

**Uklanjanje kvarova**

- Provjerite dolazi li do pregrijavanja motora.
- Provjerite je li motor mehanički preopterećen.
- Provjerite je li struja motora postavljena u *parametar 1-24 Motor Current* ispravna.
- Provjerite jesu li podaci motora u *parametrima 1-20 do 1-25* pravilno postavljeni.
- Ako se upotrebljava vanjski ventilator, provjerite pod *parametar 1-91 Vanjs.ventilat.motora* je li odabran.
- Pokretanje AMA-e pod *parametar 1-29 Autom. prilagođenje motoru (AMA)* preciznije ugađa pretvarač u odnosu na motor i smanjuje toplinsko opterećenje.

**UPOZORENJE/ALARM 11, Motor thermistor overtemp (Nadtemp. termistora motora)**

Provjerite je li odvojen termistor. Odaberite hoće li pretvarač izdati upozorenje ili alarm pod parametar 1-90 Toplinska zaštita motora.

**Uklanjanje kvarova**

- Provjerite dolazi li do pregrijavanja motora.
- Provjerite je li motor mehanički preopterećen.
- Kad upotrebljavate stezaljke 53 ili 54, provjerite je li termistor pravilno priključen između stezaljke 53 ili 54 (analogni naponski ulaz) i stezaljke 50 (+10 V napajanje). Također provjerite je li sklopka za stezaljke 53 ili 54 postavljena za napon. Provjerite odabire li parametar 1-93 Thermistor Source stezaljku 53 ili 54.
- Kada upotrebljavate digitalne ulaze 18, 19, 31, 32 ili 33 (digitalni ulazi), provjerite je li termistor propisno spojen između digitalne ulazne stezaljke (samo PNP digitalni ulaz) i stezaljke 50 Odaberite stezaljku koju ćete upotrijebiti u parametar 1-93 Thermistor Source.

**UPOZORENJE/ALARM 12, Ograničenje momenta**

Moment je premašio vrijednost pod parametar 4-16 Granič.moment rada motora ili vrijednost pod parametar 4-17 Gran. moment za rad generat.. Parametar 14-25 Zatez.greške kod granič.mom. može promijeniti ovo upozorenje iz stanja u kojem se daje samo upozorenje u stanje u kojem nakon upozorenja slijedi alarm.

**Uklanjanje kvarova**

- Ako se ograničenje momenta motora premaši tijekom trajanja zaleta, produžite vrijeme trajanja zaleta.
- Ako se ograničenje momenta generatora premaši tijekom usporavanja, produžite vrijeme trajanja usporavanja.
- Ako tijekom rada dođe do ograničenja momenta, povećajte graničnu vrijednost momenta. Provjerite može li sustav sigurno raditi pri većem momentu.
- Provjerite dolazi li u primjeni do povećane potrošnje struje na motoru.

**UPOZORENJE/ALARM 13, Over current (Prekostruja)**

Prekoračena je vršna struja pretvarača (oko 200 % nazivne struje). Upozorenje traje oko 1,5 s, a zatim se pretvarač blokira i uključuje alarm. Udarno opterećenje ili veliko ubrzanje s visokim opterećenjem inercije može biti uzrok ovog kvara. Ako je ubrzanje tijekom zaleta veliko, greška se može pojaviti i nakon kinetičkog povrata.

Ako je odabrano prošireno upravljanje mehaničkom kočnicom, greška se može eksterno poništiti.

**Uklanjanje kvarova**

- Isključite napajanje i provjerite može li se okretati osovina motora.
- Provjerite odgovara li veličina motora pretvaraču.
- Provjerite jesu li podaci motora ispravni u parametrima 1-20 do 1-25.

**ALARM 14, Earth (ground) fault (Kvar uzemljenja)**

Postoji struja iz izlazne faze do uzemljenja ili u kabelu od pretvarača do motora ili u samom motoru. Strujni pretvarači otkrivaju pogrešku uzemljenja mjerenjem struje koja izlazi iz frekvencijskog pretvarača i struje koja ulazi u frekvencijski pretvarač iz motora. Pogreška uzemljenja aktivira se ako je odstupanje od 2 struje preveliko. Struja koja izlazi iz pretvarača treba biti jednaka struji koja ulazi u pretvarač.

**Uklanjanje kvarova**

- Isključite napajanje pretvarača i popravite pogrešku uzemljenja.
- Provjerite ima li pogrešaka uzemljenja u motoru mjerenjem otpora uzemljenja motornih kabela i motora pomoću megaohmometra.
- Poništite sva potencijalna pojedinačna odstupanja 3 strujna pretvarača u frekvencijskom pretvaraču. Izvedite ručnu inicijalizaciju ili izvedite potpunu AMA. Taj je način najrelevantniji nakon promjene energetske kartice.

**ALARM 15, Hardware mismatch (Neodgovarajući hardver)**

Ugrađena opcija ne funkcionira uz postojeći hardver ili softver upravljačke kartice.

Zabilježite vrijednost sljedećih parametara i kontaktirajte Danfoss.

- Parametar 15-40 FC Type.
- Parametar 15-41 Power Section.
- Parametar 15-42 Voltage.
- Parametar 15-43 Software Version.
- Parametar 15-45 Actual Typecode String.
- Parametar 15-49 SW ID Control Card.
- Parametar 15-50 SW ID Power Card.
- Parametar 15-60 Option Mounted.
- Parametar 15-61 Option SW Version (za svaki opcijski utor).

Došlo je do kratkog spoja na motoru ili ožičenju motora.

**⚠ UPOZORENJE****VISOKI NAPON**

Frekvencijski pretvarači su pod visokim naponom kada su spojeni na ulaz izmjeničnog mrežnog napajanja, na istosmjerno napajanje ili prilikom dijeljenja opterećenja. Ako ugradnju, puštanje u rad i održavanje ne provede osposobljeno kvalificirano osoblje, može doći do smrti ili ozbiljnih ozljeda.

**ALARM 16, Kratki spoj****Uklanjanje kvarova**

- Isključite napajanje s pretvarača i popravite kratki spoj.
- Provjerite sadrži li pretvarač ispravnu karticu za skaliranje struje i ispravni broj kartica za skaliranje struje za sustav.

**UPOZORENJE/ALARM 17, Control word timeout (Istek vremena upravljačke riječi)**

Ne postoji komunikacija s pretvaračem.

Upozorenje je aktivno, samo ako *parametar 8-04 Control Timeout Function* NIJE postavljen na [0] Off (Isključeno). Ako je *parametar 8-04 Control Timeout Function* postavljen na [5] Stop and trip (Zaustavljanje i blokada), javlja se upozorenje i pretvarač usporava do zaustavljanja i prikazuje alarm.

**Uklanjanje kvarova**

- Provjerite spojeve na serijskom komunikacijskom kabeu.
- Povećajte *parametar 8-03 Control Timeout Time*.
- Provjerite rad komunikacijske opreme.
- Provjerite je li EMC instalacija ispravna.

**UPOZORENJE/ALARM 20, Temp. input error (Temp. ul. greš.)**

Osjetnik temperature nije priključen.

**UPOZORENJE/ALARM 21, Parameter error (Greška param.)**

Parametar je izvan raspona. Broj parametra prikazuje se na zaslonu.

**Uklanjanje kvarova**

- Postavite dotični parametar na valjanu vrijednost.

**UPOZORENJE/ALARM 22, Hoist mechanical brake (Mehanička kočnica dizalice)**

Vrijednost ovog upozorenja/alarma prikazuje uzrok:  
0 = Referentna vrijednost momenta nije dosegnuta prije isteka vremena (*parametar 2-27 Torque Ramp Time*).  
1 = Očekivana povratna veza kočnice nije primljena prije isteka vremena (*parametar 2-23 Activate Brake Delay*, *parametar 2-25 Brake Release Time*).

**UPOZORENJE 23, Internal fan fault (Kvar unutarnjeg ventilatora)**

Funkcija upozorenja za ventilator dodatna je zaštitna funkcija kojom se provjerava je li ventilator u pogonu/ ugrađen. Upozorenje ventilatora možete onemogućiti pod *parametar 14-53 Fan Monitor* ([0] Disabled (Isključeno)).

Za pretvarače s DC ventilatorima, osjetnik povratne veze postavljen je u ventilator. Ako se ventilatoru naredi pokretanje, a nema povratne veze iz osjetnika, pojavljuje se ovaj alarm. Za pretvarače s AC ventilatorima, prati se napon prema ventilatoru.

**Uklanjanje kvarova**

- Provjerite radi li ventilator ispravno.
- Uključite napajanje u pretvarač i na kratko provjerite radi li ventilator kod pokretanja.
- Provjerite osjetnike na upravljačkoj kartici.

**UPOZORENJE 24, External fan fault (Kvar vanjskog ventilatora)**

Funkcija upozorenja za ventilator dodatna je zaštitna funkcija kojom se provjerava je li ventilator u pogonu/ ugrađen. Upozorenje ventilatora možete onemogućiti pod *parametar 14-53 Fan Monitor* ([0] Disabled (Isključeno)).

Postoji osjetnik povratne veze ugrađen u ventilator. Ako se ventilatoru naredi pokretanje, a nema povratne veze iz osjetnika, pojavljuje se ovaj alarm. Ovaj alarm također pokazuje postoji li greška komunikacije između učinske kartice i upravljačke kartice.

Provjerite dnevnik alarma za vrijednost iz dnevnika povezanu s ovim upozorenjem.

Ako vrijednost iz dnevnika iznosi 1, postoji hardverski problem s 1 ventilatorom. Ako je vrijednost iz dnevnika 11, postoji greška komunikacije između učinske kartice i upravljačke kartice.

**Uklanjanje kvarova ventilatora**

- Uključite napajanje u pretvarač i na kratko provjerite radi li ventilator kod pokretanja.
- Provjerite radi li ventilator ispravno. Koristite *skupinu parametara 43-\*\* Unit Readouts* (Očitavanja jedinice) za prikaz brzine svakog ventilatora.

**Uklanjanje kvarova učinske kartice**

- Provjerite ožičenje između učinske kartice i upravljačke kartice.
- Učinsku karticu možda treba zamijeniti.
- Upravljačku karticu možda treba zamijeniti.

**UPOZORENJE 25, Brake resistor short circuit (Kratki spoj otpornika kočenja)**

Otpornik kočenja nadzire se tijekom rada. U slučaju kratkog spoja, isključuje se funkcija kočenja i pojavljuje se upozorenje. Pretvarač je i dalje aktivan, ali nema funkciju kočenja.

**Uklanjanje kvarova**

- Isključite pretvarač s napajanja i zamijenite otpornik kočenja (pogledajte *parametar 2-15 Brake Check*).

**UPOZORENJE/ALARM 26, Brake resistor power limit (Granična vrijednost snage otpornika kočenja)**

Napajanje preneseno na otpornik kočenja računa se kao srednja vrijednost tijekom posljednjih 120 s rada. Izračun se temelji na naponu istosmjernog međukruga i vrijednosti otpora kočenja postavljenoj pod *parametar 2-16 Maks.struja izmj.koč.* Upozorenje se aktivira kada je rasipna snaga kočenja veća od 90 % od snage otpornika kočenja. Ako je opcija [2] *Greška* odabrana pod *parametar 2-13 Brake Power Monitoring*, pretvarač prekinut će rad kada rasipna snaga kočenja dosegne 100 %.

Kočioni tranzistor nadzire se tijekom rada te se u slučaju kratkog spoja isključuje funkcija kočenja uz aktiviranje upozorenja. Pretvarač još može raditi, ali budući da je došlo do kratkog spoja u tranzistoru kočenja, velika količina snage se prenosi u otpornik za kočenje, čak i kada nije aktivan.

**▲UPOZORENJE****OPASNOST OD PREGRIJAVANJA**

Strujni udar može uzrokovati pregrijavanje i eventualno paljenje otpornika za kočenje. Ako ne uklonite napajanje frekventijskog pretvarača i ne uklonite otpornik za kočenje, može doći do oštećenja opreme.

**Uklanjanje kvarova**

- Isključite napajanje pretvarača.
- Uklonite otpornik za kočenje.
- Otklonite problem kratkog spoja.

**UPOZORENJE/ALARM 28, Brake check failed (Provjera kočenja neuspjela)**

Otpornik kočenja nije priključen ili ne radi.

**Uklanjanje kvarova**

- Provjerite *parametar 2-15 Brake Check*.

**ALARM 29, Heat Sink temp (Temp. hladnjaka)**

Prekoračena je maksimalna temperatura hladnjaka. Pogreška temperature ne može se poništiti sve dok temperatura ne padne ispod utvrđene temperature hladnjaka. Točke greške i poništavanja razlikuju se ovisno o snazi pretvarača.

**Uklanjanje kvarova**

Provjerite sljedeće uvjete:

- Temperatura okoline je previsoka.
- Motorni kabel je predugačak.
- Nepravilan razmak za protok zraka iznad i ispod frekventijskog pretvarača.
- Blokiran protok zraka oko frekventijskog pretvarača.
- Oštećen ventilator rashladnog tijela.
- Prljavo rashladno tijelo.

Kod pretvarača s kućištem veličine D i E, ovaj alarm se zasniva na temperaturi koju je izmjerio osjetnik rashladnog tijela ugrađen u module IGBT.

**Uklanjanje kvarova**

- Provjerite otpor ventilatora.
- Provjerite osigurače mekog naboja.
- Provjerite IGBT osjetnik temperature.

**ALARM 30, Motor phase U missing (Nedostaje U faza motora)**

Nedostaje U faza motora između pretvarača i motora.

**▲UPOZORENJE****VISOKI NAPON**

Frekventijski pretvarači su pod visokim naponom kada su spojeni na ulaz izmjeničnog mrežnog napajanja, na istosmjerno napajanje ili prilikom dijeljenja opterećenja. Ako ugradnju, puštanje u rad i održavanje ne provede osposobljeno kvalificirano osoblje, može doći do smrti ili ozbiljnih ozljeda.

- Ugradnju, puštanje u rad i održavanje smije provoditi isključivo osposobljeno kvalificirano osoblje.
- Prije izvođenja servisa ili popravka, odgovarajućim uređajem za mjerenje napona provjerite postoji li određeni preostali napon na pretvaraču.

**Uklanjanje kvarova**

- Isključite napajanje iz pretvarača i provjerite fazu U motora.

**ALARM 31, Motor phase V missing (Nedostaje V faza motora)**

Nedostaje V faza motora između pretvarača i motora.

**▲UPOZORENJE****VISOKI NAPON**

Frekvencijski pretvarači su pod visokim naponom kada su spojeni na ulaz izmjeničnog mrežnog napajanja, na istosmjerno napajanje ili prilikom dijeljenja opterećenja. Ako ugradnju, puštanje u rad i održavanje ne provede osposobljeno kvalificirano osoblje, može doći do smrti ili ozbiljnih ozljeda.

- Ugradnju, puštanje u rad i održavanje smije provoditi isključivo osposobljeno kvalificirano osoblje.
- Prije izvođenja servisa ili popravka, odgovarajućim uređajem za mjerenje napona provjerite postoji li određeni preostali napon na pretvaraču.

**Uklanjanje kvarova**

- Isključite napajanje iz pretvarača i provjerite fazu V motora.

**ALARM 32, Motor phase W missing (Nedostaje W faza motora)**

Nedostaje W faza motora između pretvarača i motora.

**▲UPOZORENJE****VISOKI NAPON**

Frekvencijski pretvarači su pod visokim naponom kada su spojeni na ulaz izmjeničnog mrežnog napajanja, na istosmjerno napajanje ili prilikom dijeljenja opterećenja. Ako ugradnju, puštanje u rad i održavanje ne provede osposobljeno kvalificirano osoblje, može doći do smrti ili ozbiljnih ozljeda.

- Ugradnju, puštanje u rad i održavanje smije provoditi isključivo osposobljeno kvalificirano osoblje.
- Prije izvođenja servisa ili popravka, odgovarajućim uređajem za mjerenje napona provjerite postoji li određeni preostali napon na pretvaraču.

**Uklanjanje kvarova**

- Isključite napajanje iz pretvarača i provjerite fazu W motora.

**ALARM 33, Inrush fault (Greška prouzročena poteznom strujom)**

Previše pokretanja u prekratkom razdoblju.

**Uklanjanje kvarova**

- Pustite da se jedinica ohladi na radnu temperaturu.
- Provjerite potencijalni kvar istosmjernog međukruga ka uzemljenju.

**UPOZORENJE/ALARM 34, Fieldbus communication fault (Komunikacijska pogreška fieldbusa)**

Fieldbus na opcijskoj kartici komunikacije ne radi.

**UPOZORENJE/ALARM 35, Option fault (Kvar opcije)**

Primljen je alarm opcije. Alarm je specifičan za opciju.

Najvjerojatniji uzrok je uklop napajanja ili komunikacijska greška.

**UPOZORENJE/ALARM 36, Mains failure (Kvar mrežnog napona)**

Ovo upozorenje/alarm aktivno je samo kada je napon napajanja na pretvaraču izgubljena, a

*parametar 14-10 Mrežni kvar* nije postavljen na opciju [0] *Bez funkcije*.

- Provjerite osigurače na sustavu pretvarača i dovodu mrežnog napajanja na jedinicu.
- Provjerite odgovara li mrežni napon specifikacijama proizvoda.
- Provjerite jesu li odsutni sljedeći uvjeti: *Alarm 307, Excessive THD(V) (Alarm 307, Prekomjeran THD(V)), alarm 321, Voltage imbalance (Alarm 321, Nesimetrija napona), warning 417, Mains undervoltage (Upozorenje 417, Podnapon mrežnog napajanja) ili warning 418, Mains overvoltage (Upozorenje 418, Prenapon mrežnog napajanja)* izdaju se ako je ispunjen bilo koji od navedenih uvjeta:
  - Veličina trofaznog napona opada ispod 25 % nominalnog mrežnog napona.
  - Napon bilo koje faze veći je od 10 % od nominalnog mrežnog napona.
  - Postotak nesimetrije faze ili veličine veći je od 8 %.
  - THD napon veći je od 10 %.

**ALARM 37, Phase imbalance (Nejednakost frekvencije ulaznog napona)**

Došlo je do neuravnoteženosti struje između agregata.

**ALARM 38, Unutarnji kvar**

Kada dođe do unutarnjeg kvara, prikazuje se šifra koja je definirana pod *Tablica 9.4*.

**Uklanjanje kvarova**

- Uključite napajanje.
- Provjerite je li opcija pravilno instalirana.

- Provjerite ima li labavog ožičenja ili nedostaje li ožičenje.

Možda će biti potrebno kontaktirati dobavljača ili servisni odjel tvrtke Danfoss. Zabilježite broj šifre za daljnje upute o uklanjanju kvarova.

Broj	Tekst
0	Nije moguća inicijalizacija serijskog ulaza. Kontaktirajte dobavljača tvrtke Danfoss ili servisni odjel tvrtke Danfoss.
256–258	Podaci o napajanju EEPROM-a pogrešni su ili prestari. Zamijenite učinsku karticu.
512–519	Unutarnji kvar. Kontaktirajte dobavljača tvrtke Danfoss ili servisni odjel tvrtke Danfoss.
783	Vrijednost parametra izvan min./maks. graničnih vrijednosti.
1024–1284	Unutarnji kvar. Kontaktirajte dobavljača tvrtke Danfoss ili servisni odjel tvrtke Danfoss.
1299	Opcijski je softver u utoru A prestar.
1300	Opcijski je softver u utoru B prestar.
1302	Opcijski je softver u utoru C1 prestar.
1315	Opcijski softver u utoru A nije podržan/dopušten.
1316	Opcijski softver u utoru B nije podržan/dopušten.
1318	Opcijski softver u utoru C1 nije podržan/dopušten.
1379–2819	Unutarnji kvar. Kontaktirajte dobavljača tvrtke Danfoss ili servisni odjel tvrtke Danfoss.
1792	Hardversko poništavanje procesora digitalnog signala.
1793	Parametri motora nisu ispravno preneseni na procesor digitalnog signala.
1794	Podaci napajanja nisu ispravno preneseni pri uklopu napajanja na procesor digitalnog signala.
1795	Procesor digitalnog signala primio je previše nepoznatih SPI telegrama. Frekvencijski pretvarač također koristi ovaj kod kvara ako se MCO ne napaja pravilno. Ta situacija može nastupiti zbog loše EMC zaštite ili nepravilnog uzemljenja.
1796	Pogreška pri kopiranju RAM-a.
1798	Svakako koristite novu verziju upravljačke kartice. Preporuča se upotreba inačice softvera 48.30 ili novije inačice s upravljačkom karticom MKII izdanje 8.
2561	Zamijenite upravljačku karticu.
2820	Preljev LCP stoga.
2821	Preljev serijskog ulaza.
2822	Preljev USB ulaza.
3072–5122	Vrijednost parametra je izvan njegovih graničnih vrijednosti.
5123	Opcija u utoru A: hardver nije kompatibilan s hardverom upravljačke ploče.
5124	Opcija u utoru B: hardver nije kompatibilan s hardverom upravljačke ploče.
5125	Opcija u utoru C0: hardver nije kompatibilan s hardverom upravljačke ploče.

Broj	Tekst
5126	Opcija u utoru C1: hardver nije kompatibilan s hardverom upravljačke ploče.
5376–6231	Unutarnji kvar. Kontaktirajte dobavljača tvrtke Danfoss ili servisni odjel tvrtke Danfoss.

Tablica 9.4 Šifre unutarnjih kvarova

**ALARM 39, Heat Sink sensor (Osjetnik rashladnog tijela)**  
Nema povratne veze iz osjetnika temperature rashladnog tijela.

Signal iz IGBT osjetnika topline nije raspoloživ na učinskoj kartici.

#### Uklanjanje kvarova

- Provjerite plosnati kabel između učinske kartice i kartice pobudnog stupnja.
- Potražite neispravnu učinsku karticu.
- Potražite neispravnu karticu pobudnog stupnja.

**UPOZORENJE 40, Overload of digital output terminal 27 (Preopterećenje digitalnog izlaza na stezaljci 27)**

Provjerite opterećenje spojeno na stezaljku 27 ili uklonite priključak kratkog spoja. Provjerite *parametar 5-00 Digital ul/izl* i *parametar 5-01 Terminal 27 Mode*.

**UPOZORENJE 41, Overload of digital output terminal 29 (Preopterećenje digitalnog izlaza na stezaljci 29)**

Provjerite opterećenje spojeno na stezaljku 29 ili uklonite priključak kratkog spoja. Također provjerite *parametar 5-00 Digital ul/izl* i *parametar 5-02 Stez. 29 Način*.

**UPOZORENJE 42, Overload of digital output on X30/6 or overload of digital output on X30/7 (Preopterećenje dig. izlaza na X30/6 ili preopterećenje dig. izlaza na X30/7)**

Za stezaljku X30/6 provjerite opterećenje spojeno na stezaljku X30/6 ili uklonite priključak kratkog spoja. Također provjerite *parametar 5-32 Term X30/6 Digi Out (MCB 101)* (VLT® General Purpose I/O MCB 101).

Za stezaljku X30/7 provjerite opterećenje spojeno na stezaljku X30/7 ili uklonite priključak kratkog spoja. Provjerite *parametar 5-33 Term X30/7 Digi Out (MCB 101)* (VLT® General Purpose I/O MCB 101).

**ALARM 43, Ext. supply (Vanj. napajanje)**

VLT® Extended Relay Option MCB 113 montirana je bez vanjskog napona od 24 V DC. Ili priključite vanjsko istosmjerno napajanje od 24 V ili navedite da se ne koristi vanjsko napajanje putem *parametar 14-80 Option Supplied by External 24VDC, [0] No (Ne)*. Promjena u *parametar 14-80 Option Supplied by External 24VDC* zahtijeva ciklus napajanja.



**ALARM 45, Earth fault 2 (Kvar uzemljenja 2)**

Pogreška uzemljenja.

**Uklanjanje kvarova**

- Provjerite je li uzemljenje ispravno i jesu li priključci labavi.
- Provjerite jesu li žice odgovarajuće veličine.
- Provjerite ima li kratkih spojeva ili kapacitivne struje u motornim kabelima.

**ALARM 46, Power card supply (Napajanje učinske kartice)**

Napajanje učinske kartice je izvan raspona.

Postoje 4 napajanja koje generira preklopno napajanje na učinskoj kartici:

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

Kod napajanja s VLT<sup>®</sup> 24 V DC Supply MCB 107, nadziru se samo napajanja od 24 V i 5 V. Prilikom napajanja trofaznim mrežnim naponom nadziru se sva 4 napajanja.

**Uklanjanje kvarova**

- Potražite neispravnu učinsku karticu.
- Potražite neispravnu upravljačku karticu.
- Potražite neispravnu opcijsku karticu.
- Ako se upotrebljava istosmjerno napajanje od 24 V, provjerite je li napajanje ispravno.
- Provjerite pretvarače veličine D za neispravan ventilator rashladnog tijela, gornji ventilator ili ventilator vrata.
- Provjerite pretvarače veličine E za neispravan ventilator za miješanje.

**UPOZORENJE 47, 24 V supply low (24 V napajanje nisko)**

Napajanje učinske kartice je izvan raspona.

Postoje 4 napajanja koje generira preklopno napajanje (SMPS) na učinskoj kartici:

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

**Uklanjanje kvarova**

- Potražite neispravnu učinsku karticu.

**UPOZORENJE 48, 1.8 V supply low (1,8 V napajanje nisko)**

Napajanje od 1,8 V DC, upotrijebljeno na upravljačkoj kartici, izvan je dopuštenih graničnih vrijednosti. Napajanje se mjeri na upravljačkoj kartici.

**Uklanjanje kvarova**

- Potražite neispravnu upravljačku karticu.
- Ako je prisutna opcijaska kartica, provjerite uvjet prenapona.

**UPOZORENJE 49, Speed limit (Ograničenje brzine)**

Ako brzina nije unutar raspona određenog pod *parametar 4-11 Donja gran.brz.motora [o/min]* i *parametar 4-13 Gor.granica brz.motora [o/min]*, prikazuje se upozorenje. Ako je brzina ispod navedenih graničnih vrijednosti u *parametar 1-86 Donja gran. brz. greške [RPM]* (osim kod pokretanja ili zaustavljanja), pretvarač se blokira

**ALARM 50, AMA calibration failed (Neuspješna AMA kalibracija)**

Kontaktirajte dobavljača tvrtke Danfoss ili servisni odjel tvrtke Danfoss.

**ALARM 51, AMA check U<sub>nom</sub> and I<sub>nom</sub> (AMA provjera U<sub>nom</sub> i I<sub>nom</sub>)**

Postavke napona motora, struje motora i snage motora su pogrešne.

**Uklanjanje kvarova**

- Provjerite postavke u *parametrima od 1-20 do 1-25*.

**ALARM 52, AMA low I<sub>nom</sub> (AMA niski I<sub>nom</sub>)**

Preniska struja motora.

**Uklanjanje kvarova**

- Provjerite postavke pod *parametar 1-24 Motor Current*.

**ALARM 53, AMA motor too big (AMA motor prevelik)**

Ovaj je motor prevelik za rad AMA.

**ALARM 54, AMA motor too small (AMA motor premalen)**

Motor je premali za rad AMA.

**ALARM 55, AMA parameter out of range (AMA parametar izvan raspona)**

AMA se ne može izvršiti jer su parametarske vrijednosti motora izvan dopuštenog raspona.

**ALARM 56, AMA interrupted by user (AMA prekinuo korisnik)**

AMA jer ručno prekinuta.

**ALARM 57, AMA internal fault (AMA unutarnji kvar)**

Pokušajte ponovo pokrenuti AMA. Ponavljanje ponovnih pokretanja može pregrijati motor.

**ALARM 58, AMA internal fault (AMA unutarnji kvar)**

Obratite se dobavljaču tvrtke Danfoss.

**UPOZORENJE 59, Strujno ograničenje**

Struja je veća od vrijednosti pod *parametar 4-18 Strujno ogranič.* Provjerite jesu li podaci motora u *parametrima 1-20 do 1-25* pravilno postavljeni. Povećajte strujno ograničenje ako je potrebno. Osigurajte da sustav može raditi na siguran način s višom graničnom vrijednosti.

**UPOZORENJE 60, External interlock (Vanjska blokada)**

Signal digitalnog ulaza ukazuje na uvjet greške izvan pretvarača. Vanjska blokada je dala naredbu pretvaraču da blokira. Riješite uvjet vanjskog kvara. Za nastavak normalnog rada primijenite 24 V DC na stezaljku programiranu za vanjsku blokadu i poništite pretvarač.

**UPOZORENJE/ALARM 61, Feedback error (Pogreška povratne veze)**

Otkrivena je pogreška između izračunate brzine motora i mjerenja brzine od uređaja povratne veze.

**Uklanjanje kvarova**

- Provjerite postavke za upozorenje/alarm/isključivanje u *parametar 4-30 Motor Feedback Loss Function*.
- Postavite dopuštenu pogrešku u *parametar 4-31 Motor Feedback Speed Error*.
- Postavite dopušteni gubitak povratne veze u *parametar 4-32 Motor Feedback Loss Timeout*.

**UPOZORENJE 62, Output frequency at maximum limit (Izlazna frekvencija na gornjoj graničnoj vrijednosti)**

Ako izlazna frekvencija dostigne vrijednost postavljenu u *parametar 4-19 Maks.izlaz.frekvenc.*, frekvencijski pretvarač emitira upozorenje. Upozorenje prestaje kada izlaz padne ispod maksimalne granične vrijednosti. Ako frekvencijski pretvarač ne može ograničiti frekvenciju, on se blokira i pokreće alarm. Ovo posljednja može se dogoditi u fluks načinu rada ako frekvencijski pretvarač izgubi upravljanje nad motorom.

**Uklanjanje kvarova**

- Provjerite primjenu kako biste utvrdili moguće uzroke.
- Povećajte ograničenje izlazne frekvencije. Osigurajte da sustav može raditi na siguran način s višom izlaznom frekvencijom.

**ALARM 63, Mechanical brake low (Mehanička kočnica nisko)**

Stvarna struja motora ne prelazi struju otpuštanja kočnice u vremenskom okviru odgođenog pokretanja.

**UPOZORENJE 64, Voltage Limit (Granična vrijednost napona)**

Kombinacija opterećenja i brzine zahtijeva napon motora koji je veći do stvarnog istosmjernog napona međukruga.

**UPOZORENJE/ALARM 65, Control card over temperature (Nadtemperatura upravljačke kartice)**

Temperatura isključenja upravljačke kartice je 85 °C (185 °F).

**Uklanjanje kvarova**

- Provjerite je li radna temperatura okoline unutar graničnih vrijednosti.
- Provjerite ima li začepljenih filtara.
- Provjerite rad ventilatora.
- Provjerite upravljačku karticu.

**UPOZORENJE 66, Heat sink temperature low (Niska temperatura hladnjaka)**

Pretvarač je prehladan za rad. Ovo upozorenje temelji se na osjetniku temperature u modulu IGBT. Povećajte temperaturu okoline za jedinicu. Mala količina struje može se dovesti do pretvarača uvijek kada je motor zaustavljen

postavljanjem *parametar 2-00 Istosm.struja drž./zagrij.* na 5 % i *parametar 1-80 Funkcija kod zaust.*

**ALARM 67, Option module configuration has changed (Promijenjena je konfiguracija opcijskog modula)**

Od zadnjeg pada snage dodana je ili uklonjena jedna ili više opcija. Provjerite je li promjena konfiguracije namjerna i poništite jedinicu.

**ALARM 68, Safe Stop activated (Aktivirano sigurnosno zaustavljanje)**

Safe Torque Off (STO) je aktiviran. Za nastavak normalnog rada dovedite 24 V istosmjerno napajanje na stezaljku 37, pošaljite signal za poništavanje (putem sabirnice, digit. I/O ili pritiskom na [Reset]).

**ALARM 69, Power card temperature (Nadtemperatura učinske kartice)**

Osjetnik temperature na učinskoj kartici prevruć je ili je prehladan.

**Uklanjanje kvarova**

- Provjerite je li radna temperatura okoline unutar graničnih vrijednosti.
- Provjerite ima li začepljenih filtara.
- Provjerite rad ventilatora.
- Provjerite učinsku karticu.

**ALARM 70, Illegal FC configuration (Nedopuštena konfiguracija FC-a)**

Upravljačka kartica i učinska kartica nisu kompatibilne. Za provjeru kompatibilnosti kontaktirajte dobavljača tvrtke Danfoss i pošaljite mu oznaku tipa jedinice s nazivne pločice i brojeve dijelova s kartica.

**WARNING/ALARM 71, PTC 1 Safe Stop (UPOZORENJE/ALARM 71, PTC 1 sigurnosno zaustavljanje)**

Funkcija Safe Torque Off (STO) aktivirana je s VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 jer je motor previše vruć. Kada se motor ohladi i digitalni ulaz sa MCB 112 deaktivira, uobičajeni se rad može nastaviti kada MCB 112 ponovo primijeni napon od 24 V DC na stezaljku 37. Kada je motor spreman za normalan rad, šalje se signal za poništavanje (putem serijske komunikacije, digitalnog I/O ili pritiskom na [Reset] na LCP-u). Ako je omogućeno automatsko ponovno pokretanje, motor se može pokrenuti kada se otkloni kvar.

**ALARM 72, Dangerous failure (Opasan kvar)**

STO sa zaključanim poništenjem greške. Došlo je do neočekivane kombinacije naredbi za STO:

- VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 omogućuje X44/10, ali funkcija STO nije uključena.
- MCB 112 je jedini uređaj koji upotrebljava STO (specificiran putem odabira [4] *PTC 1 alarm* (PTC 1 alarm) ili [5] *PTC 1 warning* (PTC 1 upozorenje) u *parametar 5-19 Terminal 37 Safe Stop*), STO se aktivira i kada X44/10 nije aktivirana.

**UPOZORENJE 73, Safe Stop auto restart (Autom. ponovno pokretanje kod sigurn. zaust.)**

Safe Torque Off (STO) je aktiviran. Kad je omogućeno ponovno automatsko pokretanje, motor se može pokrenuti kada se otkloni kvar.

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

Alarm povezan s VLT® PTC Thermistor Card MCB 112. PTC ne radi.

**ALARM 75, Illegal profile sel. (Ilegalan od. profila)**

Nemojte upisivati vrijednost parametra dok motor radi. Zaustavite motor prije upisivanja MCO profila u *parametar 8-10 Control Profile*.

**UPOZORENJE 76, Power unit setup (Postavka pogonske jedinice)**

Potreban broj pogonskih jedinica ne odgovara utvrđenom broju aktivnih pogonskih jedinica. Prilikom zamjene F modula veličine kućišta ovo se upozorenje pojavljuje ako specifični podaci o energetske kartici modula ne odgovaraju ostalim dijelovima pretvarača. Jedinica pokreće ovo upozorenje i ako se izgubi veza na energetske kartici.

**Uklanjanje kvarova**

- Potvrdite točan broj rezervnog dijela i njegove energetske kartice.
- Pazite da 44-pinski kabeli između MDCIC i energetskih kartica budu pravilno ugrađeni.

**UPOZORENJE 77, Reduced power mode (Rad smanjenom snagom)**

Ovaj se alarm odnosi samo na sustave s više pretvarača. Sustav radi u modu smanjene snage (manje od dopuštenog broja modula pretvarača). Ovo upozorenje generira se u ciklusu napajanja kad je sustav podešen tako da radi s manje modula pretvarača i ostaje uključen.

**ALARM 78, Tracking error (Greška praćenja)**

Razlika između postavljene vrijednosti i stvarne vrijednosti premašuje vrijednost u *parametar 4-35 Tracking Error*.

**Uklanjanje kvarova**

- Isključite funkciju ili odaberite alarm/upozorenje pod *parametar 4-34 Tracking Error Function*.
- Istražite mehaniku oko opterećenja i motora. Provjerite priključke povratne veze od enkodera motora do pretvarača.
- Odaberite funkciju povratne veze motora pod *parametar 4-30 Motor Feedback Loss Function*.
- Prilagodite raspon greške praćenja u *parametar 4-35 Tracking Error* i *parametar 4-37 Tracking Error Ramping*.

**ALARM 79, Illegal power section configuration (Nedopuštena konfiguracija pogonskog dijela)**

Netočan broj dijela kartice skaliranja ili kartica nije instalirana. Nije moguće instalirati ni priključak MK101 na učinske kartice.

**ALARM 80, Drive initialised to default value (Fr. pretv. pokrenut prema zadanoj vrijednosti)**

Postavke parametra vraćene su na tvorničke postavke nakon ručnog resetiranja. Kako biste izbrisali alarm, poništite jedinicu.

**ALARM 81, CSIV corrupt (CSIV kvar)**

CSIV datoteka ima greške sintakse.

**ALARM 82, CSIV parameter error (CSIV pogreška parametra)**

CSIV nije uspio inicirati parametar.

**ALARM 83, Illegal option combination (Ilegalna kombinacija opcija)**

Montirane opcije nisu kompatibilne.

**ALARM 84, No safety option (Nema sigurnosne opcije)**

Sigurnosna opcija je uklonjena bez primjene općeg poništavanja. Ponovno priključite sigurnosnu opciju.

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

Otkrivena je promjena u izgledu opcija.

*Parametar 14-89 Option Detection* je postavljen na [0] *Frozen configuration* (Zamrznuta konfiguracija), a izgled opcije se promijenio.

- Za primjenu promjene uključite promjene izgleda opcije pod *parametar 14-89 Option Detection*.
- Alternativno, vratite ispravnu konfiguraciju opcije.

**UPOZORENJE 89, Mechanical brake sliding (Klizanje mehaničke kočnice)**

Nadzor kočnice dizalice otkrio je brzinu motora veću od 10 okr./min.

**ALARM 90, Feedback monitor (Monitor povratne veze)**

Provjerite priključak do opcije enkodera/rezolvera i po potrebi zamijenite VLT® Encoder Input MCB 102 ili VLT® Resolver Input MCB 103.

**ALARM 91, Analog input 54 wrong settings (Pogrešne postavke analognog ulaza 54)**

Postavite sklopku S202 u položaj OFF (naponski ulaz) kada je na stezaljku 54 analognog ulaza priključen KTY osjetnik.

**ALARM 96, Start delayed (Odgođeno pokretanje)**

Pokretanje motora je odgođeno zbog kratkotrajne zaštite. *Parametar 22-76 Interval između pokretanja* je uključen.

**Uklanjanje kvarova**

- Uklonite kvar sa sustava i poništite pretvarač nakon uklanjanja greške.

**UPOZORENJE 97, Stop delayed (Odgođeno zaustavljanje)**

Zaustavljanje motora odgođeno je zbog toga što je motor radio manje od minimalnog vremena navedenog u *parametar 22-77 Min.vrijeme pogona*.

**UPOZORENJE 98, Clock fault (Kvar sata)**

Nije postavljeno vrijeme ili je pogrešan RTC sat. Ponovno postavite sat u *parametar 0-70 Postavi dat. i vr.*

**ALARM 99, Locked rotor (Zaključan rotor)**

Rotor je blokiran.

**UPOZORENJE/ALARM 104, Mixing fan fault (Kvar ventilatora za miješanje zraka)**

Ventilator ne radi. Monitor ventilatora provjerava okreće li se ventilator pri uključivanju svaki put kada je ventilator za miješanje zraka uključen. Kvar ventilatora za miješanje zraka može se konfigurirati kao upozorenje ili alarmna greška pod *parametar 14-53 Nadzor ventilat..*

**Uklanjanje kvarova**

- Uključite napajanje u pretvarač da biste utvrdili pojavljuje li se i dalje upozorenje/alarm.

**UPOZORENJE/ALARM 122, Motor. rotat. unexp. (Neočekivana vrtnja motora)**

Pretvarač izvodi funkciju koja zahtijeva da motor bude miran, primjerice, istosmjerno zadržavanje PM motora.

**ALARM 144, Inrush Supply (Pogreška prouzročena poteznom strujom)**

Napon napajanja na upadnoj kartici je izvan raspona. Više detalja potražite u vrijednostima izvješća rezultata na terenu.

- Bit 2: Vcc visok.
- Bit 3: Vcc nizak.
- Bit 4: Vdd visok.
- Bit 5: Vdd nizak.

**ALARM 145, External SCR Disable (Vanjsko isključenje SCR)**

Alarm ukazuje na neravnotežu napona kondenzatora istosmjernog međukruga.

**UPOZORENJE/ALARM 146, Mains Voltage ( Mrežni napon)**

Mrežni napon je izvan važećeg radnog raspona. Sljedeće vrijednosti izvješća pružaju više detalja.

- Prenizak napon: 0=R-S, 1=S-T, 2=T-R
- Previsok napon: 3=R-S, 4=S-T, 5=T-R

**UPOZORENJE/ALARM 147, Mains Frequency (Mrežna frekvencija)**

Mrežna frekvencija je izvan važećeg radnog raspona. Vrijednost izvješća pruža više detalja.

- 0: frekvencija je preniska.
- 1: frekvencija je previsoka.

**UPOZORENJE/ALARM 148, System Temp (Temp. sustava)**

Jedno ili više mjerenja temperature sustava su previsoka.

**UPOZORENJE 163, ATEX ETR cur.lim.warning (ATEX ETR upozorenje ogr. str.)**

Pretvarač radi iznad karakteristične krivulje dulje od 50 s. Upozorenje se uključuje kod 83 %, a isključuje kod 65 % dopuštenog toplinskog preopterećenja.

**ALARM 164, ATEX ETR cur.lim.alarm (ATEX ETR alarm ogr. struje)**

Rad iznad karakteristične krivulje dulje od 60 s unutar perioda od 600 s aktivira se alarm i pretvarač blokira.

**UPOZORENJE 165, ATEX ETR freq.lim.warning (ATEX ETR upoz. ogr. frekv.)**

Pretvarač radi dulje od 50 s ispod dopuštene minimalne frekvencije (*parametar 1-98 ATEX ETR interpol. points freq.*).

**ALARM 166, ATEX ETR freq.lim.alarm (ATEX ETR alarm ogr. frekv.)**

Pretvarač je radio dulje od 60 s (u periodu od 600 s) ispod dopuštene minimalne frekvencije (*parametar 1-98 ATEX ETR interpol. points freq.*).

**UPOZORENJE 200, Fire mode (Požarni način rada)**

Pretvarač radi u požarnom načinu rada. Upozorenje nestaje kada se ukloni požarni način rada. Pogledajte podatke o požarnom načinu rada u dnevniku alarma.

**UPOZORENJE 201, Pož.nač.akt.**

Pretvarač je ušao u požarni način rada. Uključite napajanje u jedinicu da biste uklonili upozorenje. Pogledajte podatke o požarnom načinu rada u dnevniku alarma.

**UPOZORENJE 202, Fire mode limits exceeded (Prekorač. ogranič. požar. nač.)**

Dok radi u požarnom načinu rada, ignorirani su 1 ili više uvjeta koji bi normalno aktivirali jedinicu. Rad u ovakvim uvjetima poništava jamstvo za jedinicu. Uključite napajanje u jedinicu da biste uklonili upozorenje. Pogledajte podatke o požarnom načinu rada u dnevniku alarma.

**UPOZORENJE 203, Missing motor (Nema motora)**

Dok pretvarač radi s više motora, detektiran je uvjet podopterećenja. Taj uvjet može ukazivati na to da nedostaje motor. Pregledajte radi li sustav pravilno.

**UPOZORENJE 204, zaključan rotor**

Dok pretvarač radi s više motora, detektiran je uvjet preopterećenja. Taj uvjet može označavati zaključan rotor. Pregledajte radi li motor pravilno.

**WARNING 219, Compressor Interlock (UPOZORENJE 219, Blokada kompresora)**

Barem je 1 kompresor inverzno spojen putem digitalnog ulaza. Blokirani kompresori mogu se vidjeti u *parametar 25-87 Inverse Interlock.*

**ALARM 243, Brake IGBT (Kočioni IGBT)**

Ovaj se alarm odnosi samo na sustave s više pretvarača. Ekvivalentan je *alarm 27, Brake chopper fault* (alarm 27, Greška čopera). Vrijednost izvješća u dnevniku alarma pokazuje koji je modul pretvarača generirao alarm. Ovaj IGBT kvar može biti uzrokovan bilo kojim od sljedećih uvjeta:

- DC osigurač je pregorio.
- Premosnik kočnice nije u položaju.
- Klixon sklopka otvorena je zbog uvjeta previsoke temperature u otporniku za kočenje.

Vrijednost izvješća u dnevniku alarma označava koji modul pretvarača je generirao alarm:

1 = lijevi modul pretvarača.

2 = drugi modul pretvarača slijeva.

3 = treći modul pretvarača slijeva (u sustavima s 4 modula).

4 = četvrti modul pretvarača slijeva (u sustavima s 4 modula).

#### ALARM 245, Heat Sink sensor (Osjetnik rashladnog tijela)

Nema povratne veze iz osjetnika temperature rashladnog tijela. Signal iz IGBT osjetnika topline nije raspoloživ na učinskoj kartici. Ovaj je alarm ekvivalentan s *alarm 39, Heat sink sensor* (Alarm 39, Osjetnik rashladnog tijela). Vrijednost izvješća u dnevniku alarma označava koji modul pretvarača je generirao alarm:

1 = lijevi modul pretvarača.

2 = drugi modul pretvarača slijeva.

3 = treći modul pretvarača slijeva (u sustavima s 4 modula).

4 = četvrti modul pretvarača slijeva (u sustavima s 4 modula).

#### Uklanjanje kvarova

Provjerite sljedeće:

- Učinska kartica.
- Kartica pobudnog stupnja.
- Plosnati kabel između učinske kartice i kartice pobudnog stupnja.

#### ALARM 246, Power card supply (Napajanje učinske kartice)

Ovaj se alarm odnosi samo na sustave s više pretvarača. Ekvivalentan je *alarm 46, Power card supply* (alarm 46, Napajanje učinske kartice). Vrijednost izvješća u dnevniku alarma označava koji modul pretvarača je generirao alarm:

1 = lijevi modul pretvarača.

2 = drugi modul pretvarača slijeva.

3 = treći modul pretvarača slijeva (u sustavima s 4 modula).

4 = četvrti modul pretvarača slijeva (u sustavima s 4 modula).

#### ALARM 247, Power card temperature (Nadtemperatura učinske kartice)

Ovaj se alarm odnosi samo na sustave s više pretvarača. Ekvivalentan je *alarm 69, Power card temperature* (alarm 69, Temperatura učinske kartice). Vrijednost izvješća u dnevniku alarma označava koji modul pretvarača je generirao alarm:

1 = lijevi modul pretvarača.

2 = drugi modul pretvarača slijeva.

3 = treći modul pretvarača slijeva (u sustavima s 4 modula).

4 = četvrti modul pretvarača slijeva (u sustavima s 4 modula).

#### ALARM 248, Illegal power section configuration (Nedopuštena konfiguracija pogonskog dijela)

Ovaj se alarm odnosi samo na sustave s više pretvarača. Ekvivalentan je *alarm 79, Illegal power section configuration* (alarm 79, Nedopustiva konfiguracija sekcije snage). Vrijednost izvješća u dnevniku alarma označava koji modul pretvarača je generirao alarm:

1 = lijevi modul pretvarača.

2 = drugi modul pretvarača slijeva.

3 = treći modul pretvarača slijeva (u sustavima s 4 modula).

4 = četvrti modul pretvarača slijeva (u sustavima s 4 modula).

#### Uklanjanje kvarova

Provjerite sljedeće:

- Kartice za skaliranje struje na MDCIC.

#### UPOZORENJE 250, New spare part (Novi rezervni dio)

Snaga ili preklopno napajanje su zamijenjeni. Vratite šifru tipa pretvarača u EEPROM-u. Odaberite točnu oznaku tipa pod *parametar 14-23 Postav oznake tipa* prema naljepnici na pretvaraču. Ne zaboravite odabrati „Save to EEPROM“ (Spremi u EEPROM) na kraju.

#### UPOZORENJE 251, Nova oznaka tipa

Učinska kartica ili druge komponente zamijenjene su i promijenila se oznaka tipa.

#### Uklanjanje kvarova

- Poništite da biste uklonili upozorenje i nastavili normalan rad.

## 9.6 Uklanjanje kvarova

Simptom	Mogući uzrok	Test	Rješenje
Crni zaslon/Bez funkcije	Nedostaje ulazna snaga.	Pogledajte <i>Tablica 6.1.</i>	Provjerite izvor ulaznog napajanja.
	Osigurači nedostaju ili su otvoreni.	Pogledajte dio <i>Otvoreni osigurači</i> u ovoj tablici za moguće uzroke.	Slijedite dane preporuke.
	Nema napajanja za LCP.	Provjerite je li LCP kabel ispravno priključen ili da nije oštećen.	Zamijenite neispravan LCP kabel ili priključni kabel.
	Kratki spoj na upravljačkom naponu (stezaljka 12 ili 50) ili na upravljačkim stezaljkama.	Provjerite upravljačko napajanje od 24 V za stezaljke 12/13 do 20 – 39 ili napajanje od 10 V za stezaljke 50 – 55.	Pravilno provedite ožičenje stezaljki.
	Pogrešan LCP (LCP od VLT® 2800 ili 5000/6000/8000/ FCD ili FCM).	–	Upotrebljavajte samo LCP 101 (P/N 130B1124) ili LCP 102 (P/N 130B1107).
	Pogrešno postavljanje kontrasta.	–	Pritisnite [Status] + [▲]/[▼] za prilagodbu kontrasta.
	Zaslon (LCP) je neispravan.	Testirajte pomoću drugog LCP-a.	Zamijenite neispravan LCP kabel ili priključni kabel.
Kvar unutarnjeg napajanja napona ili je SMPS neispravan.	–	–	Kontaktirajte dobavljača.
	–	–	–
Isprekidan prikaz na zaslonu	Preopterećeno napajanje (SMPS) zbor nepravilnog kontrolnog ožičenja ili kvar unutar frekvencijskog pretvarača.	Da biste isključili eventualni problem u kontrolnom ožičenju, odspojite sva kontrolna ožičenja uklanjanjem priključnih stezaljki.	Ako zaslon ostaje uključen, problem je u kontrolnom ožičenju. Provjerite ima li u ožičenju kratkih spojeva ili neispravnih priključaka. Ako se zaslon i dalje isključuje, slijedite postupak za <i>Crni zaslon/Bez funkcije</i> .
Motor ne radi	Postoji prekid strujnog kruga na servisnoj sklopki ili nije priključen motor.	Provjerite je li motor priključen i da priključak nije prekinut servisnom sklopkom ili drugim uređajem.	Priključite motor i provjerite servisnu sklopku.
	Nema glavnog napajanja s opcijском karticom 24 V DC.	Ako zaslon radi, ali nema izlaza, provjerite je li mrežno napajanje priključeno na frekvencijski pretvarač.	Uključite mrežno napajanje.
	LCP zaustavljanje.	Provjerite je li pritisnuto [Off].	Pritisnite [Auto On] ili [Hand On] (ovisno o načinu rada).
	Nema signala za pokretanje (Standby).	Provjerite <i>parametar 5-10 Terminal 18 Digital Input</i> za ispravnu postavku za stezaljku 18. Upotrijebite tvorničku postavu.	Primijenite valjani startni signal.
	Signal motora za slobodno zaustavljanje je aktivan (slobodno zaustavljanje).	Provjerite <i>parametar 5-12 Terminal 27 Digital Input</i> za ispravne postavke za stezaljku 27 (upotrijebite tvorničke postavke).	Primijenite 24 V na stezaljku 27 ili tu stezaljku programirajte na [0] <i>Nema pogona</i> .
	Pogrešan izvor signala reference.	Provjerite signal reference: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lokalno.</li> <li>• Daljinska ili referenca sabirnice?</li> <li>• Prethodno namještena referenca je aktivna?</li> <li>• Priključak stezaljke je ispravan?</li> <li>• Skaliranje stezaljki je ispravno?</li> <li>• Dostupan je signal reference?</li> </ul>	Programirajte ispravne postavke. Provjerite <i>parametar 3-13 Reference Site</i> . Aktivirajte prethodno namještene reference u <i>skupini parametara 3-1* Reference</i> . Provjerite ispravnost ožičenja. Provjerite skaliranje stezaljki. Provjerite signal reference.

Simptom	Mogući uzrok	Test	Rješenje
Motor radi u pogrešnom smjeru	Ograničenje vrtnje motora.	Provjerite je li <i>parametar 4-10 Motor Speed Direction</i> pravilno programiran.	Programirajte ispravne postavke.
	Aktivni signal suprotnog smjera vrtnje.	Provjerite je li naredba reverziranja programirana za stezaljku u <i>skupini parametara 5-1* Digital. ulazi.</i>	Deaktivirajte signal reverziranja.
	Pogrešno spajanje faze motora.	-	Pogledajte <i>poglavlje 7.3.1 Upozorenje - Pokretanje motora.</i>
Motor ne postiže maksimalnu brzinu	Ograničenja frekvencije pogrešno su postavljena.	Provjerite granične vrijednosti izlaza pod <i>parametar 4-13 Motor Speed High Limit [RPM], parametar 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]</i> izlaz <i>parametar 4-19 Max Output Frequency.</i>	Programirajte ispravne granične vrijednosti.
	Ulazni signal reference nije pravilno skaliran.	Provjerite skaliranje ulaznog signala reference u <i>skupini parametara 6-0* Analogni I/O način</i> i u <i>skupini parametara 3-1* Reference.</i>	Programirajte ispravne postavke.
Brzina motora nije stabilna	Moguće neispravne postavke parametra.	Provjerite postavke za sve parametre motora, uključujući i sve postavke kompenzacije motora. Za rad u zatvorenoj petlji provjerite PID postavke.	Provjerite postavke u <i>skupini parametara 1-6* Post.ovis. o opte.</i> Za rad u zatvorenoj petlji provjerite postavke u <i>skupini parametara 20-0* Povr.spr.</i>
Motor radi grubo	Moguća prevelika magnetizacija.	Provjerite neispravne postavke motora u svim parametrima motora.	Provjerite postavke motora u <i>skupinama parametara 1-2* Podaci o motoru, 1-3* Napr. podac.motora</i> i <i>1-5* Post.neovi. o opt.</i>
Motor ne koči	Moguće neispravne postavke u parametrima kočnice. Vremena trajanja usporavanja mogu biti prekratka.	Provjerite parametre kočnice. Provjerite postavke vremena trajanja zaleta.	Provjerite <i>skupine parametara 2-0* Istosmj.koč. i 3-0* Ogranič.reference.</i>
Otvoreni osigurači	Kratki spoj među fazama.	Motor ili panel ima kratki spoj među fazama. Provjerite kratke spojeve faze na motoru i panelu.	Uklonite sve uočene kratke spojeve.
	Preopterećenje motora.	Motor je preopterećen za primjenu.	Izvedite test pokretanja i provjerite je li struja motora unutar specifikacija. Ako struja motora premašuje jakost struje pri maksimalnom opterećenju koja je navedena na natpisnoj pločici, motor može raditi samo sa smanjenim opterećenjem. Pregledajte specifikacije za primjenu.
	Labavi priključci.	Izvedite provjere prije pokretanja i potražite labave priključke.	Pričvrstite labave priključke.
Nesimetrija struje mrežnog napajanja veća je od 3 %	Problem s mrežnim napajanjem (pogledajte opis <i>alarm 4, Mains phase loss</i> (Gubitak faze mrežnog napajanja)).	Okrenite kabele ulazne snage u položaj 1: A na B, B na C, C na A.	Ako neuravnoteženi krak slijedi žicu, problem je u snazi. Provjerite mrežno napajanje.
	Problem s frekvencijskim pretvaračem.	Okrenite kabele ulazne snage u 1 položaj frekvencijskog pretvarača: A na B, B na C, C na A.	Ako neuravnoteženi krak ostane u istoj izlaznoj stezaljki, problem je u frekvencijskom pretvaraču. Kontaktirajte dobavljača.
Nesimetrija struje motora veća je od 3 %	Problem s motorom ili ožičenjem motora.	Okrenite izlazne motorne kabele u položaj 1: U na V, V na W, W na U.	Ako neuravnoteženi krak slijedi žicu, problem je u motoru ili ožičenju motora. Provjerite motor i ožičenje motora.
	Problem s frekvencijskim pretvaračem.	Okrenite izlazne motorne kabele u položaj 1: U na V, V na W, W na U.	Ako neuravnoteženi krak ostane u istoj izlaznoj stezaljki, problem je u jedinici. Kontaktirajte dobavljača.

Simptom	Mogući uzrok	Test	Rješenje
Problemi s ubrzanjem frekvencijskog pretvarača	Podaci o motoru nisu pravilno uneseni.	Ako se oglase upozorenja ili alarmi, pogledajte <i>poglavlje 9.5 Popis upozorenja i alarma</i> . Provjerite jesu li podaci o motoru pravilno uneseni.	Povećajte vrijeme zaleta pod <i>parametar 3-41 Rampa 1 Vrijeme ubrzav.</i> . Povećajte strujno ograničenje pod <i>parametar 4-18 Strujno ogranič.</i> . Povećajte ograničenje okretnog momenta pod <i>parametar 4-16 Granič.moment rada motora</i> .
Problemi s usporenjem frekvencijskog pretvarača	Podaci o motoru nisu pravilno uneseni.	Ako se oglase upozorenja ili alarmi, pogledajte <i>poglavlje 9.5 Popis upozorenja i alarma</i> . Provjerite jesu li podaci o motoru pravilno uneseni.	Povećajte vrijeme trajanja usporavanja pod <i>parametar 3-42 Rampa 1 Vrijeme kočenja</i> . Uključite regulaciju prenapona pod <i>parametar 2-17 Kontrola prenapona</i> .

Tablica 9.5 Uklanjanje kvarova



## 10 Specifikacije

### 10.1 Električni podaci

#### 10.1.1 Električki podaci za kućišta D1h–D4h, 3x200–240 V

VLT® HVAC Drive FC 102	N55K	N75K
<b>Normalno preopterećenje</b> (Normalno preopterećenje=110% struje za 60 s)	<b>NO</b>	<b>NO</b>
Tipični izlaz osovine pri 230 V [kW]	55	75
Tipični izlaz osovine pri 230 V [ks]	75	100
<b>Veličina kućišta</b>	<b>D1h/D3h</b>	
<b>Izlazna struja (trofazna)</b>		
Kontinuirano (pri 230 V) [A]	190	240
Isprekidano (preopterećenje 60 s) (pri 230 V) [A]	209	264
Kontinuirano kVA (pri 230 V) [kVA]	76	96
<b>Maksimalna ulazna jakost struje</b>		
Kontinuirano (pri 230 V) [A]	183	231
<b>Maksimalni broj i veličina kabela po fazi</b>		
Mrežno napajanje, motor, kočnica i udio opterećenja [mm <sup>2</sup> (AWG)]	2 x 95 (2 x 3/0)	2 x 95 (2 x 3/0)
Maksimalan broj vanjskih ulaznih osigurača u glavnom dovodu napona [A] <sup>1)</sup>	315	350
Očekivani gubici pri 230 V [W] <sup>2), 3)</sup>	1505	2398
Stupanj djelovanja <sup>3)</sup>	0.97	0.97
Izlazna frekvencija [Hz]	0–590	0–590
Greška nadtemperature rashladnog tijela [°C (°F)]	110 (230)	110 (230)
Greška nadtemperature upravljačke kartice [°C (°F)]	75 (167)	75 (167)

**Tablica 10.1 Električki podaci za kućišta D1h/D3h, glavno napajanje 3x200–240 V AC**

1) Nazivne podatke osigurača pogledajte u poglavlje 10.7 Osigurači i prekidači strujnog kruga.

2) Uobičajeni gubici u normalnim su uvjetima opterećenja te se očekuje kako će biti u rasponu  $\pm 15\%$  (olerancija se odnosi na različite napone i stanja kabela). Ove se vrijednosti temelje na uobičajenoj djelotvornosti motora (IE/IE3 granica). Motori niže djelotvornosti doprinose gubicima u frekvencijskom pretvaraču. Primjenjuje se na određivanje hlađenja pretvarača. Ako je sklopna frekvencija veća od tvorničke postavke, gubici se mogu povećati. Uključene su potrošnje energije LCP-a i tipične upravljačke kartice. Za podatke o gubicima sukladno EN 50598-2 pogledajte [www.danfoss.com/vltenenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenenergyefficiency). Opcije i korisnička opterećenja gubitke mogu povećati do 30 W, iako uobičajeno upravljačka kartica pod punim opterećenjem i opcije za otore A i B dodaju samo 4 W.

3) Izmjereno pomoću 5 m (16.4 ft) oklopljenih motornih kabela pri nazivnom opterećenju i frekvenciji. Djelotvornost izmjerena na nazivnoj struji. Za klasu energetske djelotvornosti pogledajte poglavlje 10.4 Uvjeti okoline. Za djelomične gubitke opterećenja pogledajte [www.danfoss.com/vltenenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenenergyefficiency).

VLT® HVAC Drive FC 102	N90K	N100	N150	N160
<b>Normalno preopterećenje</b> (Normalno preopterećenje=110% struje za 60 s)	NO	NO	NO	NO
Tipični izlaz osovine pri 230 V [kW]	90	110	150	160
Tipični izlaz osovine pri 230 V [ks]	120	150	200	215
<b>Veličina kućišta</b>	<b>D2h/D4h</b>			
<b>Izlazna struja (trofazna)</b>				
Kontinuirano (pri 230 V) [A]	302	361	443	535
Isprekidano (preopterećenje 60 s) (pri 230 V) [A]	332	397	487	589
Kontinuirano kVA (pri 230 V) [kVA]	120	144	176	213
<b>Maksimalna ulazna jakost struje</b>				
Kontinuirano (pri 230 V) [A]	291	348	427	516
<b>Maksimalni broj i veličina kabela po fazi</b>				
Mrežno napajanje, motor, kočnica i udio opterećenja [mm <sup>2</sup> (AWG)]	2x185 (2x350 mcm)	2x185 (2x350 mcm)	2x185 (2x350 mcm)	2x185 (2x350 mcm)
Maksimalan broj vanjskih ulaznih osigurača u glavnom dovodu napona [A] <sup>1)</sup>	400	550	630	800
Očekivani gubici pri 230 V [W] <sup>2), 3)</sup>	2623	3284	4117	5209
Stupanj djelovanja <sup>3)</sup>	0.97	0.97	0.97	0.97
Izlazna frekvencija [Hz]	0–590	0–590	0–590	0–590
Greška nadtemperature rashladnog tijela [°C (°F)]	110 (230)	110 (230)	110 (230)	110 (230)
Greška nadtemperature upravljačke kartice [°C (°F)]	80 (176)	80 (176)	80 (176)	80 (176)

**Tablica 10.2 Električki podaci za kućišta D2h/D4h, glavno napajanje 3x200–240 V AC**

1) Nazivne podatke osigurača pogledajte u poglavlje 10.7 Osigurači i prekidači strujnog kruga.

2) Uobičajeni gubici u normalnim su uvjetima opterećenja te se očekuje kako će biti u rasponu  $\pm 15\%$  (olerancija se odnosi na različite napone i stanja kabela). Ove se vrijednosti temelje na uobičajenoj djelotvornosti motora (IE/IE3 granica). Motori niže djelotvornosti doprinose gubicima u frekventijskom pretvaraču. Primjenjuje se na određivanje hlađenja pretvarača. Ako je sklopna frekvencija veća od tvorničke postavke, gubici se mogu povećati. Uključene su potrošnje energije LCP-a i tipične upravljačke kartice. Za podatke o gubicima sukladno EN 50598-2 pogledajte [www.danfoss.com/vltenegyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenegyefficiency). Opcije i korisnička opterećenja gubitke mogu povećati do 30 W, iako uobičajeno upravljačka kartica pod punim opterećenjem i opcije za urete A i B dodaju samo 4 W.

3) Izmjereno pomoću 5 m (16.4 ft) oklopljenih motornih kabela pri nazivnom opterećenju i frekvenciji. Djelotvornost izmjerena na nazivnoj struji. Za klasu energetske djelotvornosti pogledajte poglavlje 10.4 Uvjeti okoline. Za djelomične gubitke opterećenja pogledajte [www.danfoss.com/vltenegyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenegyefficiency).

## 10.1.2 Električki podaci za kućišta D1h–D8h, 3x380–480 V

VLT® HVAC Drive FC 102	N110	N132	N160
<b>Normalno preopterećenje</b> (Normalno preopterećenje=110% struje za 60 s)	NO	NO	NO
Tipični izlaz osovine [kW] pri 400 V	110	132	160
Tipični izlaz osovine [KS] pri 460 V	150	200	250
Tipični izlaz osovine [kW] pri 480 V	132	160	200
<b>Veličina kućišta</b>	D1h/D3h/D5h/D6h		
<b>Izlazna struja (trofazna)</b>			
Kontinuirano (pri 400 V) [A]	212	260	315
Isprekidano (60 s preopterećenjem, pri 400 V) [A]	233	286	347
Kontinuirano (pri 460/480 V) [A]	190	240	302
Isprekidano (60 s preopterećenje) (pri 460/480 V) [kVA]	209	264	332
Kontinuirano kVA (pri 400 V) [kVA]	147	180	218
Kontinuirano kVA (pri 460 V) [kVA]	151	191	241
Kontinuirano kVA (pri 480 V) [kVA]	165	208	262
<b>Maksimalna ulazna jakost struje</b>			
Kontinuirano (pri 400 V) [A]	204	251	304
Kontinuirano (pri 460/480 V) [A]	183	231	291
<b>Maksimalni broj i veličina kabela po fazi</b>			
Mrežno napajanje, motor, kočnica i udio opterećenja [mm <sup>2</sup> (AWG)]	2 x 95 (2 x 3/0)	2 x 95 (2 x 3/0)	2 x 95 (2 x 3/0)
Maksimalan broj vanjskih ulaznih osigurača u glavnom dovodu napona [A] <sup>1)</sup>	315	350	400
Očekivani gubici pri 400 V [W] <sup>2), 3)</sup>	2555	2949	3764
Očekivani gubici pri 460 V [W] <sup>2), 3)</sup>	2257	2719	3628
Stupanj djelovanja <sup>3)</sup>	0.98	0.98	0.98
Izlazna frekvencija [Hz]	0–590	0–590	0–590
Greška nadtemperature rashladnog tijela [°C (°F)]	110 (230)	110 (230)	110 (230)
Greška nadtemperature upravljačke kartice [°C (°F)]	75 (167)	75 (167)	75 (167)

Tablica 10.3 Električki podaci za kućišta D1h/D3h/D5h/D6h, glavno napajanje 3x380–480 V AC

1) Nazivne podatke osigurača pogledajte u poglavlje 10.7 Osigurači i prekidači strujnog kruga.

2) Uobičajeni gubici u normalnim su uvjetima opterećenja te se očekuje kako će biti u rasponu  $\pm 15\%$  (olerancija se odnosi na različite napone i stanja kabela). Ove se vrijednosti temelje na uobičajenoj djelotvornosti motora (IE/IE3 granica). Motori niže djelotvornosti doprinose gubicima u frekventijskom pretvaraču. Primjenjuje se na određivanje hlađenja pretvarača. Ako je sklopna frekvencija veća od tvorničke postavke, gubici se mogu povećati. Uključene su potrošnje energije LCP-a i tipične upravljačke kartice. Za podatke o gubicima sukladno EN 50598-2 pogledajte [www.danfoss.com/vltenenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenenergyefficiency). Opcije i korisnička opterećenja gubitke mogu povećati do 30 W, iako uobičajeno upravljačka kartica pod punim opterećenjem i opcije za utore A i B dodaju samo 4 W.

3) Izmjereno pomoću 5 m (16.4 ft) oklopljenih motornih kabela pri nazivnom opterećenju i frekvenciji. Djelotvornost izmjerena na nazivnoj struji. Za klasu energetske učinkovitosti pogledajte poglavlje 10.4 Uvjeti okoline. Za djelomične gubitke opterećenja pogledajte [www.danfoss.com/vltenenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenenergyefficiency).

VLT® HVAC Drive FC 102	N200	N250	N315
<b>Normalno preopterećenje</b> (Normalno preopterećenje=110% struje za 60 s)	NO	NO	NO
Tipični izlaz osovine [kW] pri 400 V	200	250	315
Tipični izlaz osovine [KS] pri 460 V	300	350	450
Tipični izlaz osovine [kW] pri 480 V	250	315	355
<b>Veličina kućišta</b>	D2h/D4h/D7h/D8h		
<b>Izlazna struja (trofazna)</b>			
Kontinuirano (pri 400 V) [A]	395	480	588
Isprekidano (60 s preopterećenjem, pri 400 V) [A]	435	528	647
Kontinuirano (pri 460/480 V) [A]	361	443	535
Isprekidano (60 s preopterećenje) (pri 460/480 V) [kVA]	397	487	589
Kontinuirano kVA (pri 400 V) [kVA]	274	333	407
Kontinuirano kVA (pri 460 V) [kVA]	288	353	426
Kontinuirano kVA (pri 480 V) [kVA]	313	384	463
<b>Maksimalna ulazna jakost struje</b>			
Kontinuirano (pri 400 V) [A]	381	463	567
Kontinuirano (pri 460/480 V) [A]	348	427	516
<b>Maksimalni broj i veličina kabela po fazi</b>			
Mrežno napajanje, motor, kočnica i udio opterećenja [mm <sup>2</sup> (AWG)]	2x185 (2x350 mcm)	2x185 (2x350 mcm)	2x185 (2x350 mcm)
Maksimalan broj vanjskih ulaznih osigurača u glavnom dovodu napona [A] <sup>1)</sup>	550	630	800
Očekivani gubici pri 400 V [W] <sup>2), 3)</sup>	4109	5129	6663
Očekivani gubici pri 460 V [W] <sup>2), 3)</sup>	3561	4558	5703
Stupanj djelovanja <sup>3)</sup>	0.98	0.98	0.98
Izlazna frekvencija [Hz]	0–590	0–590	0–590
Greška nadtemperature rashladnog tijela [°C (°F)]	110 (230)	110 (230)	110 (230)
Greška nadtemperature upravljačke kartice [°C (°F)]	80 (176)	80 (176)	80 (176)

**Tablica 10.4 Električki podaci za kućišta D2h/D4h/D7h/D8h, glavno napajanje 3x380–480 V AC**

1) Nazivne podatke osigurača pogledajte u poglavlje 10.7 Osigurači i prekidači strujnog kruga.

2) Uobičajeni gubici u normalnim su uvjetima opterećenja te se očekuje kako će biti u rasponu  $\pm 15\%$  (olerancija se odnosi na različite napone i stanja kabela). Ove se vrijednosti temelje na uobičajenoj djelotvornosti motora (IE/IE3 granica). Motori niže djelotvornosti doprinose gubicima u frekvencijskom pretvaraču. Primjenjuje se na određivanje hlađenja pretvarača. Ako je sklopna frekvencija veća od tvorničke postavke, gubici se mogu povećati. Uključene su potrošnje energije LCP-a i tipične upravljačke kartice. Za podatke o gubicima sukladno EN 50598-2 pogledajte [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency). Opcije i korisnička opterećenja gubitke mogu povećati do 30 W, iako uobičajeno upravljačka kartica pod punim opterećenjem i opcije za utore A i B dodaju samo 4 W.

3) Izmjereno pomoću 5 m (16.4 ft) oklopljenih motornih kabela pri nazivnom opterećenju i frekvenciji. Djelotvornost izmjerena na nazivnoj struji. Za klasu energetske učinkovitosti pogledajte poglavlje 10.4 Uvjeti okoline. Za djelomične gubitke opterećenja pogledajte [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

## 10.1.3 Električki podaci za kućišta D1h–D8h, 3x525–690 V

VLT® HVAC Drive FC 102	N75K	N90K	N110K	N132	N160
<b>Normalno preopterećenje</b> (Normalno preopterećenje=110% struje za 60 s)	NO	NO	NO	NO	NO
Tipični izlaz osovine pri 525 V [kW]	55	75	90	110	132
Tipični izlaz osovine [KS] pri 575 V	75	100	125	150	200
Tipični izlaz osovine [kW] pri 690 V	75	90	110	132	160
<b>Veličina kućišta</b>	<b>D1h/D3h/D5h/D6h</b>				
<b>Izlazna struja (trofazna)</b>					
Kontinuirano (pri 525 V) [A]	90	113	137	162	201
Isprekidano (preopterećenje 60 s) (pri 525 V) [A]	99	124	151	178	221
Kontinuirano (pri 575/690 V) [A]	86	108	131	155	192
Isprekidano (preopterećenje 60 s) (pri 575/690 V) [A]	95	119	144	171	211
Kontinuirano kVA (pri 525 V) [kVA]	82	103	125	147	183
Kontinuirano kVA (pri 575 V) [kVA]	86	108	131	154	191
Kontinuirano kVA (pri 690 V) [kVA]	103	129	157	185	230
<b>Maksimalna ulazna jakost struje</b>					
Kontinuirano (pri 525 V) [A]	87	109	132	156	193
Kontinuirano (pri 575/690 V)	83	104	126	149	185
<b>Maksimalni broj i veličina kabela po fazi</b>					
Mrežno napajanje, motor, kočnica i udio opterećenja [mm <sup>2</sup> (AWG)]	2 x 95 (2 x 3/0)	2 x 95 (2 x 3/0)	2 x 95 (2 x 3/0)	2 x 95 (2 x 3/0)	2 x 95 (2 x 3/0)
Maksimalan broj vanjskih ulaznih osigurača u glavnom dovodu napona [A] <sup>1)</sup>	160	315	315	315	315
Očekivani gubici pri 575 V [W] <sup>2), 3)</sup>	1162	1428	1740	2101	2649
Očekivani gubici pri 690 V [W] <sup>2), 3)</sup>	1204	1477	1798	2167	2740
Stupanj djelovanja <sup>3)</sup>	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98
Izlazna frekvencija [Hz]	0–590	0–590	0–590	0–590	0–590
Greška nadtemperature rashladnog tijela [°C (°F)]	110 (230)	110 (230)	110 (230)	110 (230)	110 (230)
Greška nadtemperature upravljačke kartice [°C (°F)]	75 (167)	75 (167)	75 (167)	75 (167)	75 (167)

Tablica 10.5 Električki podaci za kućišta D1h/D3h/D5h/D6h, glavno napajanje 3x525–690 V AC

1) Nazivne podatke osigurača pogledajte u poglavlje 10.7 Osigurači i prekidači strujnog kruga.

2) Uobičajeni gubici u normalnim su uvjetima opterećenja te se očekuje kako će biti u rasponu  $\pm 15\%$  (olerancija se odnosi na različite napone i stanja kabela). Ove se vrijednosti temelje na uobičajenoj djelotvornosti motora (IE/IE3 granica). Motori niže djelotvornosti doprinose gubicima u frekventijskom pretvaraču. Primjenjuje se na određivanje hlađenja pretvarača. Ako je sklopna frekvencija veća od tvorničke postavke, gubici se mogu povećati. Uključene su potrošnje energije LCP-a i tipične upravljačke kartice. Za podatke o gubicima sukladno EN 50598-2 pogledajte [www.danfoss.com/vltenenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenenergyefficiency). Opcije i korisnička opterećenja gubitke mogu povećati do 30 W, iako uobičajeno upravljačka kartica pod punim opterećenjem i opcije za utore A i B dodaju samo 4 W.

3) Izmjereno pomoću 5 m (16.4 ft) oklopljenih motornih kabela pri nazivnom opterećenju i frekvenciji. Djelotvornost izmjerena na nazivnoj struji. Za klasu energetske učinkovitosti pogledajte poglavlje 10.4 Uvjeti okoline. Za djelomične gubitke opterećenja pogledajte [www.danfoss.com/vltenenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenenergyefficiency).

VLT® HVAC Drive FC 102	N200	N250	N315	N400
<b>Visoko/normalno preopterećenje</b> (Normalno preopterećenje=110% struje za 60 s)	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>
Tipični izlaz osovine pri 525 V [kW]	160	200	250	315
Tipični izlaz osovine [KS] pri 575 V	250	300	350	400
Tipični izlaz osovine [kW] pri 690 V	200	250	315	400
<b>Veličina kućišta</b>	<b>D2h/D4h/D7h/D8h</b>			
<b>Izlazna struja (trofazna)</b>				
Kontinuirano (pri 525 V) [A]	253	303	360	418
Isprekidano (preopterećenje 60 s) (pri 525 V) [A]	278	333	396	460
Kontinuirano (pri 575/690 V) [A]	242	290	344	400
Isprekidano (preopterećenje 60 s) (pri 575/690 V) [A]	266	219	378	440
Kontinuirano kVA (pri 525 V) [kVA]	230	276	327	380
Kontinuirano kVA (pri 575 V) [kVA]	241	289	343	398
Kontinuirano kVA (pri 690 V) [kVA]	289	347	411	478
<b>Maksimalna ulazna jakost struje</b>				
Kontinuirano (pri 525 V) [A]	244	292	347	403
Kontinuirano (pri 575/690 V)	233	279	332	385
<b>Maksimalni broj i veličina kabela po fazi</b>				
Mrežno napajanje, motor, kočnica i udio opterećenja [mm <sup>2</sup> (AWG)]	2 x 185 (2 x 350)	2 x 185 (2 x 350)	2 x 185 (2 x 350)	2 x 185 (2 x 350)
Maksimalan broj vanjskih ulaznih osigurača u glavnom dovodu napona [A] <sup>1)</sup>	550	550	550	550
Očekivani gubici pri 575 V [W] <sup>2), 3)</sup>	3074	3723	4465	5028
Očekivani gubici pri 690 V [W] <sup>2), 3)</sup>	3175	3851	4614	5155
Stupanj djelovanja <sup>3)</sup>	0.98	0.98	0.98	0.98
Izlazna frekvencija [Hz]	0–590	0–590	0–590	0–590
Greška nadtemperature rashladnog tijela [°C (°F)]	110 (230)	110 (230)	110 (230)	110 (230)
Greška nadtemperature upravljačke kartice [°C (°F)]	80 (176)	80 (176)	80 (176)	80 (176)

**Tablica 10.6 Električki podaci za kućišta D2h/D4h/D7h/D8h, glavno napajanje 3x525–690 V AC**

1) Nazivne podatke osigurača pogledajte u poglavlje 10.7 Osigurači i prekidači strujnog kruga.

2) Uobičajeni gubici u normalnim su uvjetima opterećenja te se očekuje kako će biti u rasponu  $\pm 15\%$  (olerancija se odnosi na različite napone i stanja kabela). Ove se vrijednosti temelje na uobičajenoj djelotvornosti motora (IE/IE3 granica). Motori niže djelotvornosti doprinose gubicima u frekvencijskom pretvaraču. Primjenjuje se na određivanje hlađenja pretvarača. Ako je sklopna frekvencija veća od tvorničke postavke, gubici se mogu povećati. Uključene su potrošnje energije LCP-a i tipične upravljačke kartice. Za podatke o gubicima sukladno EN 50598-2 pogledajte [www.danfoss.com/vlteneryefficiency](http://www.danfoss.com/vlteneryefficiency). Opcije i korisnička opterećenja gubitke mogu povećati do 30 W, iako uobičajeno upravljačka kartica pod punim opterećenjem i opcije za utore A i B dodaju samo 4 W.

3) Izmjereno pomoću 5 m (16.4 ft) oklopljenih motornih kabela pri nazivnom opterećenju i frekvenciji. Djelotvornost izmjerena na nazivnoj struji. Za klasu energetske učinkovitosti pogledajte poglavlje 10.4 Uvjeti okoline. Za djelomične gubitke opterećenja pogledajte [www.danfoss.com/vlteneryefficiency](http://www.danfoss.com/vlteneryefficiency).

## 10.2 Glavno napajanje

Glavno napajanje (L1, L2, L3)

Napon napajanja 200–240 V, 380–480 V  $\pm 10\%$ , 525–690 V  $\pm 10\%$

Mrežni napon nizak/propad u mrežnom naponu (samo za 380–480 V i 525–690 V):

Tijekom pada mrežnog napona ili propada u mrežnom naponu, pretvarač nastavlja s radom dok napon istosmjernog međukruga ne padne ispod minimalne vrijednosti zaustavljanja. Tipično, minimalna razina iznosi 15 % ispod najnižeg nazivnog napona napajanja pretvarača. Uklop napajanja i najveći moment ne mogu se očekivati pri mrežnom naponu nižem od 10 % ispod najnižeg nazivnog napona napajanja.

Nazivna frekvencija

50/60 Hz  $\pm 5\%$

Maksimalna privremena neuravnoteženost između mrežnih faza

3,0 % nazivnog napona napajanja<sup>1)</sup>

Stvarni faktor snage ( $\lambda$ )

$\geq 0,9$  nominalno kod nazivnog opterećenja

Faktor faznog pomaka ( $\cos \Phi$ ) blizu izjednačenja

(>0.98)

Uklapanje na ulazu napajanja L1/L, L2, L3/N (pokretanja)	Maksimalno 1 put/2 minuta
Okruženje prema normi EN60664-1	Kategorija prenapona III/stupanj zagađenja 2
<i>Pretvarač je prikladan za upotrebu na krugu koji može isporučiti 100 kA nazivne jakosti struje kratkog spoja (SCCR) pri 240/480/600 V.</i>	
<i>1) Izračuni su temeljeni na UL/IEC61800-3.</i>	

### 10.3 Izlaz motora i podaci o momentu

Izlaz motora (U, V, W)	
Izlazni napon	0 – 100 % ulaznog napona
Izlazna frekvencija	0 – 590 Hz <sup>1)</sup>
Izlazna frekvencija u fluks načinu rada	0 – 300 Hz
Uklapanje na izlazu	Neograničeno
Vremena trajanja zaleta	0,01 – 3600 s
<i>1) Ovisi o naponu i snazi.</i>	

#### Karakteristike momenta

Potezni moment (konstantni moment)	Maksimalno 150 % za 60 s <sup>1), 2)</sup>
Moment preopterećenja (konstantni moment)	Maksimalno 150 % za 60 s <sup>1), 2)</sup>
<i>1) Postotci se odnose na nazivnu struju frekvencijskog pretvarača.</i>	
<i>2) Jednom na svakih 10 minuta.</i>	

### 10.4 Uvjeti okoline

Okruženje	
Kućište D1h/D2h/D5h/D6h/D7h/D8h	IP21/tip 1, IP54/tip 12
Kućište D3h/D4h	IP20/Kućište
Test na vibracije (standardni/otežani)	0,7 g/1,0 g
Relativna vlaga	5 – 95 % (IEC 721-3-3; klasa 3K3 (bez kondenzacije) tijekom rada)
H <sub>2</sub> S test za agresivno okruženje (IEC 60068-2-43)	Klasa Kd
Agresivni plinovi (IEC 60721-3-3)	Klasa 3C3
Način provjere prema IEC 60068-2-43	H2S (10 dana)
Temperatura okoline (pri 60 AVM)	
- s korekcijom	Maksimalno 55 °C (131 °F) <sup>1)</sup>
- s punom izlaznom snagom tipičnih EFF2 motora (do 90 % izlazne struje)	Maksimalno 50 °C (122 °F) <sup>1)</sup>
- pri punoj kontinuiranoj izlaznoj struji frekvencijskog pretvarača	Maksimalno 45 °C (113 °F) <sup>1)</sup>
Min. temperatura okoline tijekom rada pri punoj snazi	0 °C (32 °F)
Minimalna temperatura okoline kod smanjene snage	-10 °C (14 °F)
Temperatura za vrijeme pohrane/transporta	-25 do +65/70 °C (13 do 149/158 °F)
Maksimalna nadmorska visina bez faktora korekcije	1000 m (3281 stopa)
Maksimalna nadmorska visina s faktorom korekcije	3000 m (9842 stope)
<i>1) Više informacija o korekciji pogledajte u priručniku s uputama za programiranje.</i>	
EMC standardi, Emisija	EN 61800-3
EMC standardi, Imunitet	EN 61800-3
Klasa energetske učinkovitosti <sup>1)</sup>	IE2

*1) Određeno sukladno normi EN 50598-2 pri:*

- nazivnom opterećenju
- 90 % nazivne frekvencije
- tvorničkoj postavki sklopne frekvencije
- tvorničkoj postavki uzorka sklapanja

## 10.5 Specifikacije kabela

Duljine i presjeci kabela za upravljačke kabele<sup>1)</sup>

Maksimalna duljina motornog kabela, zaštićen/oklopljen	150 m (492 stope)
Maksimalna duljina motornog kabela, nezaštićeni/neoklopljeni	300 m (984 stope)
Maksimalan presjek do motora, mrežnog napajanja, dijeljenja opterećenja i kočnice	Pogledajte poglavlje 10.1 Električni podaci
Maksimalni presjek do upravljačkih stezaljki, kruta žica	1,5 mm <sup>2</sup> /16 AWG (2x0,75 mm <sup>2</sup> )
Maksimalni presjek do upravljačkih stezaljki, fleksibilni kabel	1 mm <sup>2</sup> /18 AWG
Maksimalni presjek do upravljačkih stezaljki, vodič s kabelskim završetkom	0,5 mm <sup>2</sup> /20 AWG
Minimalni presjek do upravljačkih stezaljki.	0,25 mm <sup>2</sup> /23 AWG

1) Za učinske kabele pogledajte tablice s električnim podacima u poglavlje 10.1 Električni podaci.

## 10.6 Kontrolni ulaz/izlaz i kontrolni podaci

Digitalni ulazi

Programibilni digitalni ulazi	4 (6)
Broj stezaljke	18, 19, 27 <sup>1)</sup> , 29 <sup>1)</sup> , 32, 33
Logika	PNP ili NPN
Razina napona	0 – 24 V DC
Razina napona, logička 0 PNP	<5 V DC
Razina napona, logički 1 PNP	>10 V DC
Razina napona, logička 0 NPN	>19 V DC
Razina napona, logički 1NPN	<14 V DC
Maksimalni napon na ulazu	28 V DC
Ulazni otpor, R <sub>i</sub>	Približno 4 kΩ

Svi digitalni ulazi galvanski su izolirani od napona napajanja (PELV) i drugih visokonaponskih stezaljki.

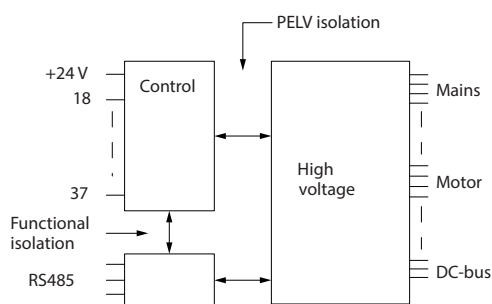
1) Stezaljke 27 i 29 mogu se također programirati kao izlazi.

Analogni ulazi

Broj analognih ulaza	2
Broj stezaljke	53, 54
Načini rada	Napon ili struja
Odabir načina rada	Sklopke A53 i A54
Naponski ulaz	Sklopka A53/A54=(U)
Razina napona	od -10 V do +10 V (skalabilno)
Ulazni otpor, R <sub>i</sub>	Približno 10 kΩ
Maksimalni napon	±20 V
Strujni ulaz	Sklopka A53/A54=(I)
Razina struje	od 0/4 do 20 mA (skalabilno)
Ulazni otpor, R <sub>i</sub>	Približno 200 Ω
Maksimalna struja	30 mA
Razlučivost analognih ulaza	10 bita (+ znak)
Točnost analognih ulaza	Maks. pogreška 0,5 % pune skale
Širina frekvencijskog pojasa	100 Hz

Svi analogni ulazi galvanski su izolirani od napona napajanja (PELV) i drugih visokonaponskih stezaljki.





Slika 10.1 PELV izolacija

## Pulsni ulazi

Programibilni pulsni ulazi	2
Impuls broja stezaljke	29, 33
Maksimalna frekvencija na stezaljci 29, 33 (protutaktno pokretanje)	110 kHz
Maksimalna frekvencija na stezaljci 29, 33 (otvoreno prikupljanje)	5 kHz
Minimalna frekvencija na stezaljci 29, 33	4 Hz
Razina napona	Pogledajte <i>Digitalni ulazi</i> u poglavlje 10.6 Kontrolni ulaz/izlaz i kontrolni podaci
Maksimalni napon na ulazu	28 V DC
Ulazni otpor, $R_i$	Približno 4 k $\Omega$
Točnost pulsnog ulaza (0,1 – 1 kHz)	Maksimalna pogreška: 0,1 % cijelog raspona

## Analogni izlaz

Broj programibilnih analognih izlaza	1
Broj stezaljke	42
Strujni raspon na analognom izlazu	0/4 – 20 mA
Maks. opterećenje otpornika prema uzemljenju na analognom izlazu	500 $\Omega$
Točnost na analognom izlazu	Maksimalna pogreška: 0,8 % cijelog raspona
Razlučivost analognog izlaza	8 bita

*Analogni izlaz galvanski je izoliran od frekvencije ulaznog napona (PELV) i drugih visokonaponskih stezaljki.*

## Upravljačka kartica, RS485 serijska komunikacija

Broj stezaljke	68 (P, TX+, RX+), 69 (N, TX-, RX-)
Broj stezaljke 61	Zajednički priključak stezaljki 68 i 69

*Krug RS485 serijske komunikacije funkcijski je odvojen od drugih središnjih krugova i galvanski izolirani od frekvencije ulaznog napona (PELV).*

## Digitalni izlaz

Programibilni digitalni/pulsni izlazi	2
Broj stezaljke	27, 29 <sup>1)</sup>
Razina napona na digitalnom/frekvencijskom izlazu	0–24 V
Maks. izlazna struja (transduktor ili izvor)	40 mA
Maksimalno opterećenje na frekvencijskom izlazu	1 k $\Omega$
Maksimalno kapacitivno opterećenje na frekvencijskom izlazu	10 nF
Minimalna izlazna frekvencija na frekvencijskom izlazu	0 Hz
Maksimalna izlazna frekvencija na frekvencijskom izlazu	32 kHz
Točnost frekvencijskog izlaza	Maksimalna pogreška: 0,1% cijelog raspona
Razlučivost frekvencijskih izlaza	12 bita

*1) Stezaljke 27 i 29 mogu se također programirati kao ulazi.*

*Digitalni izlaz galvanski je izoliran od napona napajanja (PELV) i drugih visokonaponskih stezaljki.*

## Upravljačka kartica, 24 V DC izlaz

Broj stezaljke	12, 13
Maksimalno opterećenje	200 mA

24 V istosmjerno napajanje galvanski je izolirano od frekvencije ulaznog napona (PELV), ali ima jednak potencijal kao analogni i digitalni ulazi i izlazi.

## Izlazi releja

Programibilni kontakti releja	2
Maksimalni presjek do stezaljki releja	2,5 mm <sup>2</sup> (12 AWG)
Minimalni presjek do stezaljki releja	0,2 mm <sup>2</sup> (30 AWG)
Duljina ogoljene žice	8 mm (0,3 in)
<b>Relej 01 broj stezaljke</b>	1-3 (isklopni), 1-2 (uklopni)
Maksimalno opterećenje na stezaljci (AC-1) <sup>1)</sup> na 1-2 (NO) (opterećenje radnim otporom) <sup>2), 3)</sup>	400 V AC, 2 A
Maks. opterećenje na stezaljci (AC-15) <sup>1)</sup> na 1-2 (NO) (induktivno opterećenje @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maksimalno opterećenje na stezaljci (DC-1) <sup>1)</sup> na 1-2 (NO) (opterećenje radnim otporom)	80 V DC, 2 A
Maksimalno opterećenje na stezaljci (DC-13) <sup>1)</sup> na 1-2 (NO) (induktivno opterećenje)	24 V DC, 0,1 A
Maksimalno opterećenje na stezaljci (AC-1) <sup>1)</sup> na 1-3 (NC) (opterećenje radnim otporom)	240 V AC, 2 A
Maks. opterećenje na stezaljci (AC-15) <sup>1)</sup> na 1-3 (NC) (induktivno opterećenje @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maksimalno opterećenje na stezaljci (DC-1) <sup>1)</sup> na 1-3 (NC) (opterećenje radnim otporom)	50 V DC, 2 A
Maksimalno opterećenje na stezaljci (DC-13) <sup>1)</sup> na 1-3 (NC) (induktivno opterećenje)	24 V DC, 0,1 A
Minimalno opterećenje na stezaljci 1-3 (NC), 1-2 (NO)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 2 mA
Okruženje prema normi EN 60664-1	Kategorija prenapona III/stupanj zagađenja 2

**Relej 02 broj stezaljke**

	4-6 (isklopni), 4-5 (uklopni)
Maksimalno opterećenje na stezaljci (AC-1) <sup>1)</sup> na 4-5 (NO) (opterećenje radnim otporom) <sup>2), 3)</sup>	400 V AC, 2 A
Maks. opterećenje na stezaljci (AC-15) <sup>1)</sup> na 4-5 (NO) (induktivno opterećenje @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maksimalno opterećenje na stezaljci (DC-1) <sup>1)</sup> na 4-5 (NO) (opterećenje radnim otporom)	80 V DC, 2 A
Maksimalno opterećenje na stezaljci (DC-13) <sup>1)</sup> na 4-5 (NO) (induktivno opterećenje)	24 V DC, 0,1 A
Maksimalno opterećenje na stezaljci (AC-1) <sup>1)</sup> na 4-6 (NC) (opterećenje radnim otporom)	240 V AC, 2 A
Maksimalno opterećenje na stezaljci (AC-15) <sup>1)</sup> na 4-6 (NC) (induktivno opterećenje @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maksimalno opterećenje na stezaljci (DC-1) <sup>1)</sup> na 4-6 (NC) (opterećenje radnim otporom)	50 V DC, 2 A
Maksimalno opterećenje na stezaljci (DC-13) <sup>1)</sup> na 4-6 (NC) (induktivno opterećenje)	24 V DC, 0,1 A
Minimalno opterećenje na stezaljci 4-6 (NC), 4-5 (NO)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 2 mA
Okruženje prema normi EN 60664-1	Kategorija prenapona III/stupanj zagađenja 2

Kontakti releja galvanski su izolirani od ostatka strujnog kruga pojačanom izolacijom (PELV).

1) IEC 60947 dio 4 i 5.

2) Kategorija prenapona II.

3) UL primjene 300 V AC 2 A.

## Upravljačka kartica, +10 V DC izlaz

Broj stezaljke	50
Izlazni napon	10,5 V ±0,5 V
Maksimalno opterećenje	25 mA

10 V istosmjerno napajanje galvanski je izolirano od frekvencije ulaznog napona (PELV) i ostalih visokonaponskih stezaljki.

## Karakteristike upravljanja

Razlučivost izlazne frekvencije pri 0 – 1000 Hz	±0,003 Hz
Vrijeme odziva sustava (stezaljke 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤2 m/s
Raspon upravljanja brzinom (otvorena petlja)	1:100 sinkrone brzine
Točnost brzine (otvorena petlja)	30 – 4000 okr./min: maksimalna pogreška od ±8 okr./min

Sve karakteristike upravljanja odnose se na 4-polni asinkroni elektromotor.

## Učinak upravljačke kartice

Interval skeniranja	5 M/S
---------------------	-------

Upravljačka kartica, USB serijska komunikacija

USB standard

1,1 (puna brzina)

USB utikač

USB utikač tipa B za uređaje

### **NAPOMENA!**

Povezivanje s računalom obavlja se putem standardnog USB kabela za povezivanje računala/uređaja.

USB priključak galvanski je izoliran od napona napajanja (PELV) i drugih visokonaponskih stezaljki.

USB priključak nije galvanski izoliran od uzemljenja. Za povezivanje frekvencijskog pretvarača na USB priključak ili izolirani USB kabel/pretvarač koristite samo izolirana prijenosna ili stolna računala.

## 10.7 Osigurači i prekidači strujnog kruga

### 10.7.1 Odabir osigurača

Instaliranje osigurača na strani napajanja osigurava da se potencijalno oštećenje zadrži unutar kućišta pretvarača ako dođe do kvara dijelova (prva greška) unutar pretvarača. Upotrebljavajte preporučene osigurače kako biste osigurali usklađenost s normom EN 50178, pogledajte *Tablica 10.7*, *Tablica 10.8* i *Tablica 10.9*.

### **NAPOMENA!**

Upotreba osigurača na strani napajanja obavezna je za instalacije usklađene s normama IEC 60364 (CE) i NEC 2009 (UL).

#### Preporučeni osigurači za D1h–D8h

Model	Bussmann broj dijela
N55K	170M2620
N75K	170M2621
N90K	170M4015
N110	170M4015
N150	170M4016
N160	170M4018

Tablica 10.7 D1h–D8h opcije osigurača napajanja/osigurača za zaštitu poluvodičkih komponenti, 200–240 V

Model	Bussmann broj dijela
N90K	170M2619
N110	170M2620
N132	170M2621
N160	170M4015
N200	170M4016
N250	170M4018

Tablica 10.8 D1h–D8h opcije osigurača napajanja/osigurača za zaštitu poluvodičkih komponenti, 380–480 V

Model	Bussmann broj dijela
N55K	170M2616
N75K	170M2619
N90K	170M2619
N110	170M2619
N132	170M2619
N160	170M4015
N200	170M4015
N250	170M4015
N315	170M4015

Tablica 10.9 D1h–D8h opcije osigurača napajanja/osigurača za zaštitu poluvodičkih komponenti, 525–690 V

Osigurači Type aR preporučuju se za pretvarače u veličinama kućišta D3h–D4h. Pogledajte *Tablica 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

Tablica 10.10 D3h–D4h veličine osigurača napajanja/osigurača za zaštitu poluvodičkih komponenti

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

Tablica 10.11 Preporuka osigurača grijača prostora D1h–D8h

Za UL usklađenost, upotrijebite osigurače iz serije Bussmann 170M na jedinicama koje su isporučene bez opcije isključenja, sklopnika ili prekidača strujnog kruga. Ako se opcija isključenja, sklopnika ili prekidača strujnog kruga isporučuje s pretvaračem, pogledajte *Tablica 10.12* do *Tablica 10.15* za nazivne vrijednosti SCCR i kriterije UL osigurača.

## 10.7.2 Nazivna struja kratkog spoja (SCCR)

Nazivna struja kratkog spoja (SCCR) predstavlja maksimalnu razinu struje kratkog spoja koju pretvarač može sigurno izdržati. Ako pretvarač nije ispučen s isključenjem mrežnog napajanja, sklopnikom ili prekidačem strujnog kruga, SCCR pretvarača je 100.000 A na svim naponima (200–690 V).

Ako je pretvarač ispučen samo s isključenjem mrežnog napajanja, SCCR pretvarača je 100.000 amps na svim naponima (200–600 V). Pogledajte *Tablica 10.12*. Ako se pretvarač ispučuje samo sa sklopnikom, pogledajte *Tablica 10.13* za SCCR. Ako pretvarač sadrži i sklopnik i isključenje, pogledajte *Tablica 10.14*.

Ako je frekvencijski pretvarač opremljen samo prekidačem strujnog kruga, SCCR ovisi o naponu. Pogledajte *Tablica 10.15*.

Veličina kućišta	≤ 600 V IEC/UL
D5h	100.000 A <sup>1)</sup>
D7h	100.000 A <sup>2)</sup>

Tablica 10.12 Pretvarači D5h i D7h opremljeni samo isključenjem

- 1) S osiguračem uzvodne zaštite klase J maksimalne nazivne struje od 600 A.
- 2) S osiguračem uzvodne zaštite klase J maksimalne nazivne struje od 800 A.

Veličina kućišta	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	100.000 A	100.000 A	100.000 A	100.000 A
D8h (osim modela N315 380–480 V)	100.000 A	100.000 A	100.000 A	100.000 A
D8h (samo model N315 380–480 V)	100.000 A	Kontakt Danfoss	Nije primjenjivo	Nije primjenjivo

Tablica 10.13 Pretvarači D6h i D8h opremljeni samo sklopnikom

- 1) S gL/gG osiguračima: 425 A maksimalna veličina osigurača za D6h i 630 A maksimalna veličina osigurača za D8h.
- 2) S vanjskim uzvodnim osiguračima klase J: 450 A maksimalna veličina osigurača za D6h i 600 A maksimalna veličina osigurača za D8h.

Veličina kućišta	415 V IEC <sup>1)</sup>	480 V UL <sup>2)</sup>	600 V UL <sup>2)</sup>
D6h	100.000 A	100.000 A	100.000 A
D8h (osim modela N315 380–480 V)	100.000 A	100.000 A	100.000 A
D8h (samo model N315 380–480 V)	100.000 A	Kontakt Danfoss	Nije primjenjivo

**Tablica 10.14 Pretvarači D6h i D8h opremljeni s isključenjem i sklopnikom**

1) S gL/gG osiguračima: 425 A maksimalna veličina osigurača za D6h i 630 A maksimalna veličina osigurača za D8h.

2) S vanjskim uzvodnim osiguračima klase J: 450 A maksimalna veličina osigurača za D6h i 600 A maksimalna veličina osigurača za D8h.

Kućište	415 V	480 V	600 V	690 V
D6h	120.000 A	100.000 A	65.000 A	70.000 A
D8h	100.000 A	100.000 A	42.000 A	30.000 A

**Tablica 10.15 Pretvarači D6h i D8h opremljeni prekidačem strujnog kruga**

## 10.8 Zatezni momenti pričvršćivača

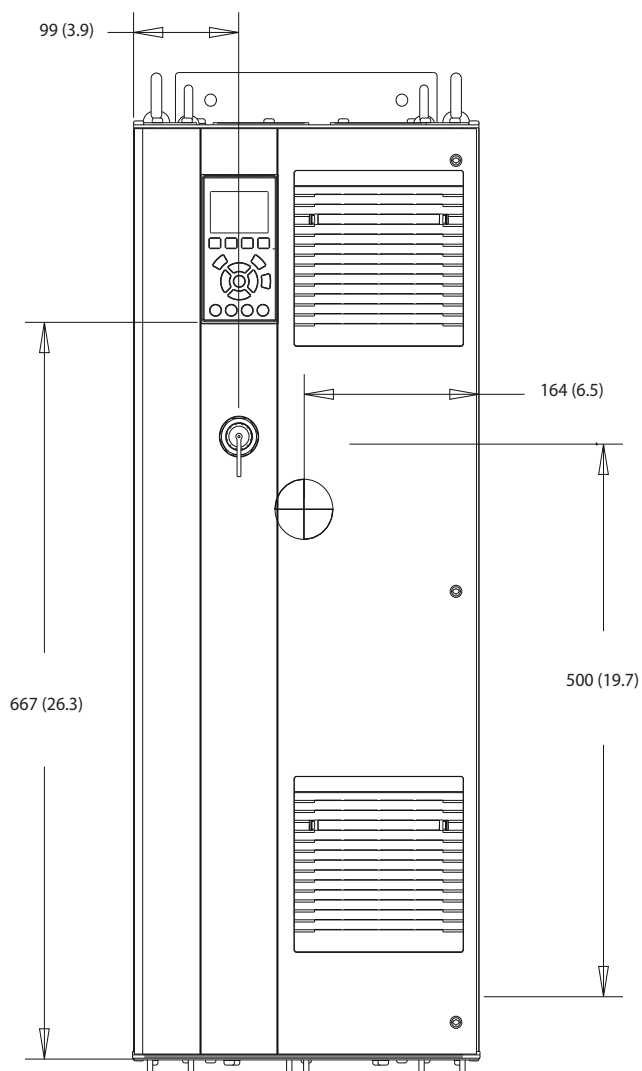
Primijenite ispravan moment pri zatezanju pričvršćivača na mjestima koja su navedena u *Tablica 10.16*. Prenizak ili previsok moment prilikom pričvršćivanja električnog priključka rezultira lošim električnim priključkom. Kako biste osigurali ispravan moment, koristite moment ključ.

Lokacija	Veličina vijka	Moment [Nm(in-lb)]
Stezaljke mrežnog napajanja	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Stezaljke motora	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Stezaljke za uzemljenje	M8/M10	9.6 (84)/19.1 (169)
Stezaljke kočnice	M8	9.6 (84)
Stezaljke s udjelom opterećenja	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Regeneracijske stezaljke (kućišta D1h/D2h)	M8	9.6 (84)
Stezaljke releja	–	0.5 (4)
Poklopac vrata/panela	M5	2.3 (20)
Brtvena ploča	M5	2.3 (20)
Panel za pristup rashladnom tijelu	M5	3.9 (35)
Poklopac za serijsku komunikaciju	M5	2.3 (20)

**Tablica 10.16 Nazivni podaci momenta zatvarača**

## 10.9 Dimenzije kućišta

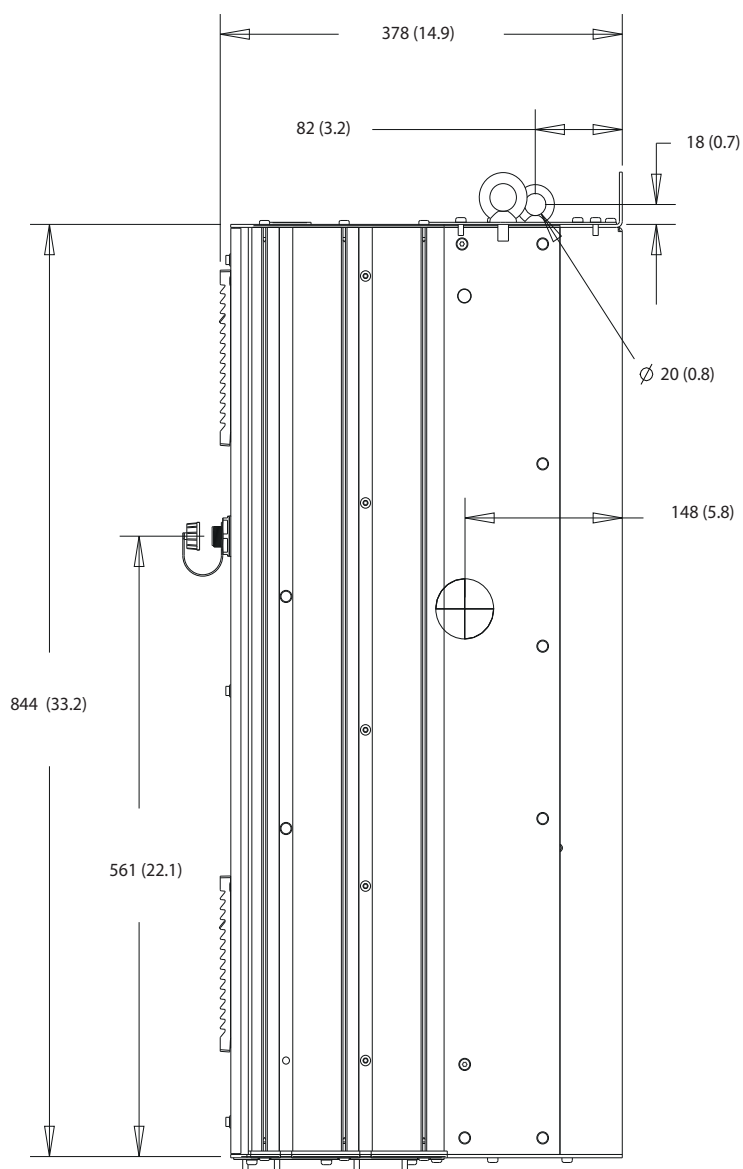
### 10.9.1 Vanjske dimenzije za D1h



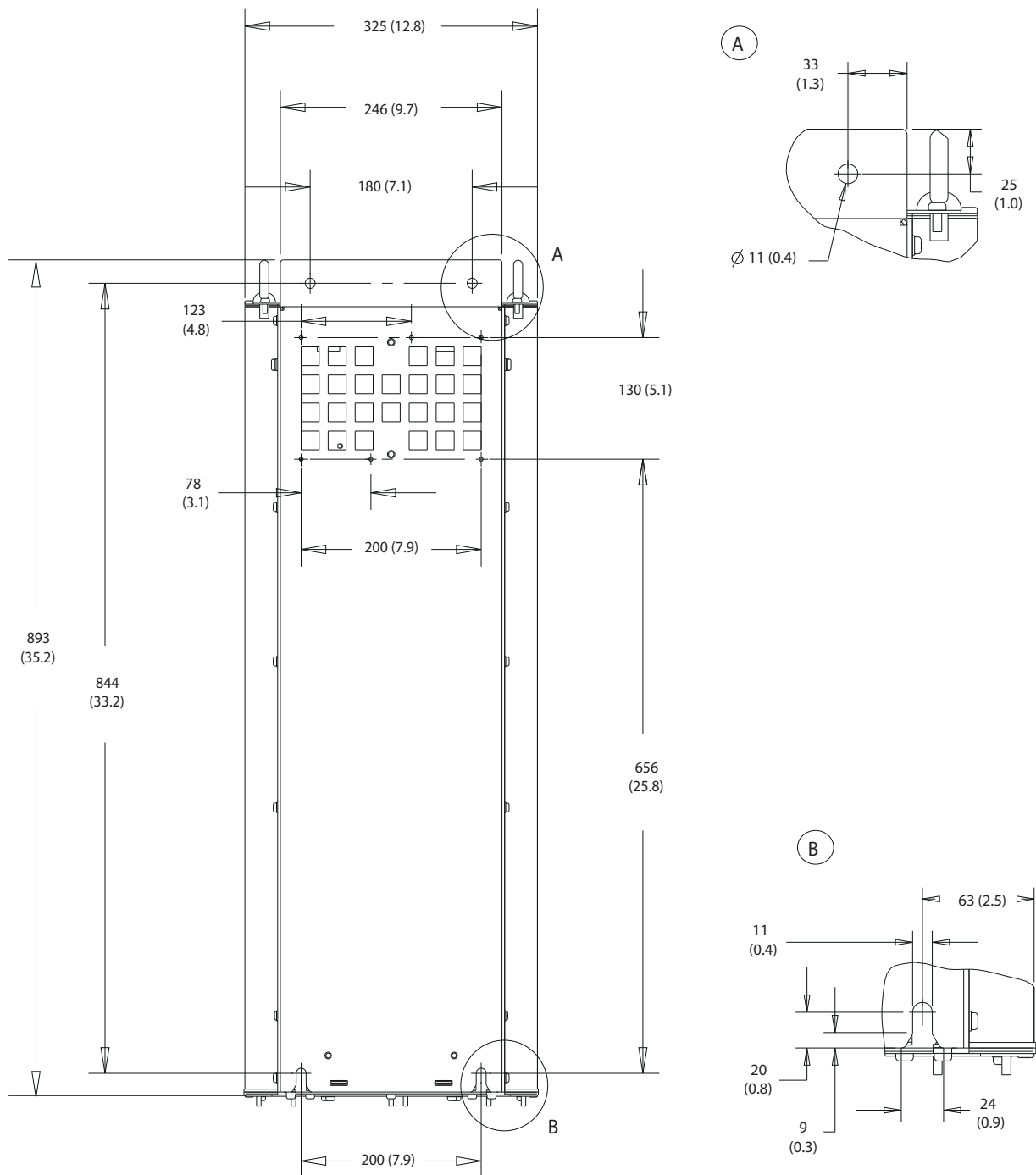
130BE982.10

10

Slika 10.2 Prikaz sprijeda za D1h

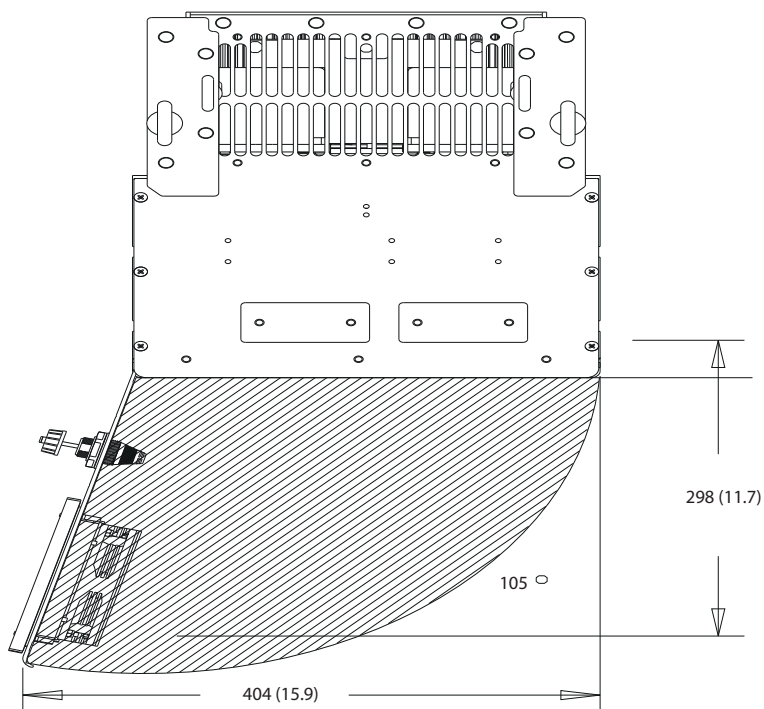


Slika 10.3 Bočni prikaz za D1h

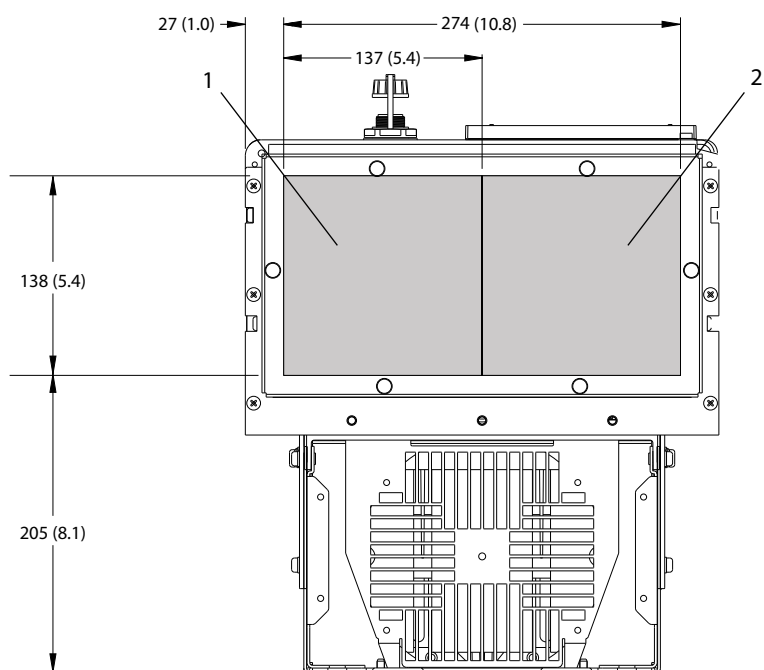


Slika 10.4 Prikaz straga za D1h





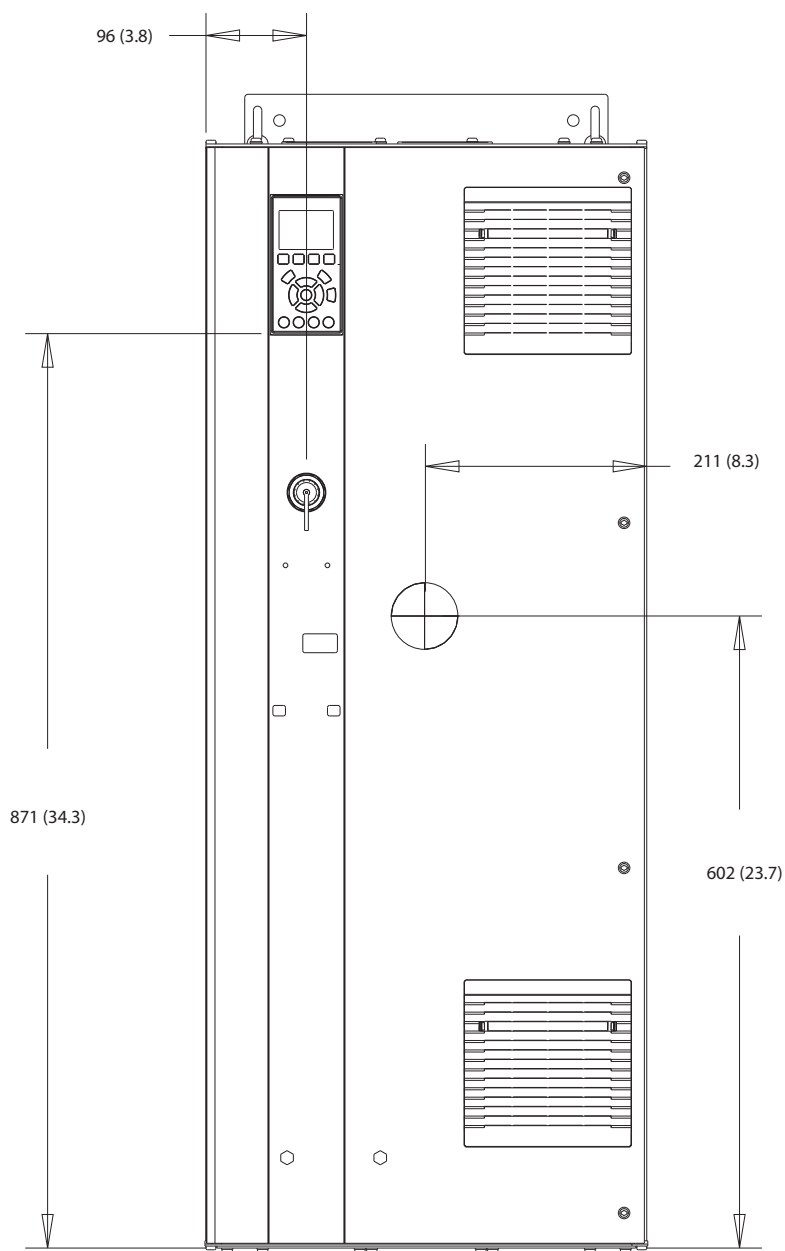
Slika 10.5 Zazor vrata za D1h



1	Strana mrežnog napajanja	2	Strana motora
---	--------------------------	---	---------------

Slika 10.6 Dimenzije brtvene ploče za D1h

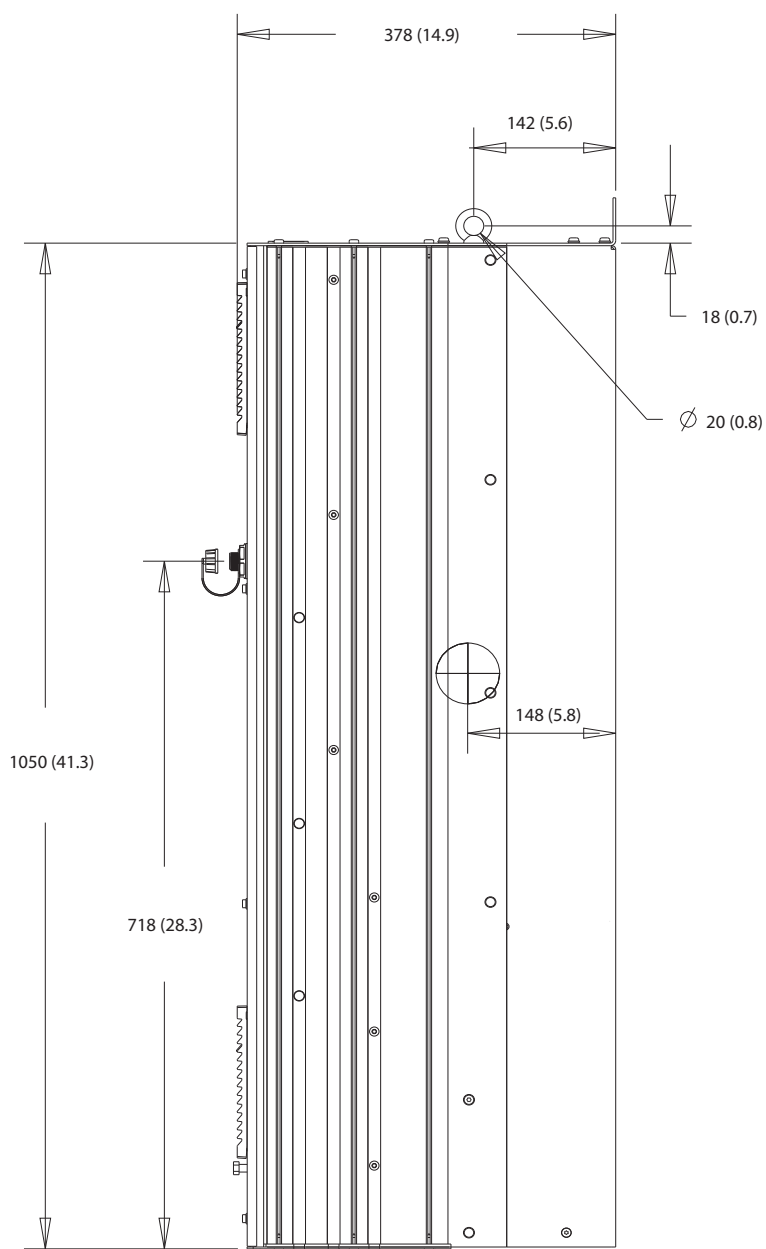
10.9.2 Vanjske dimenzije za D2h



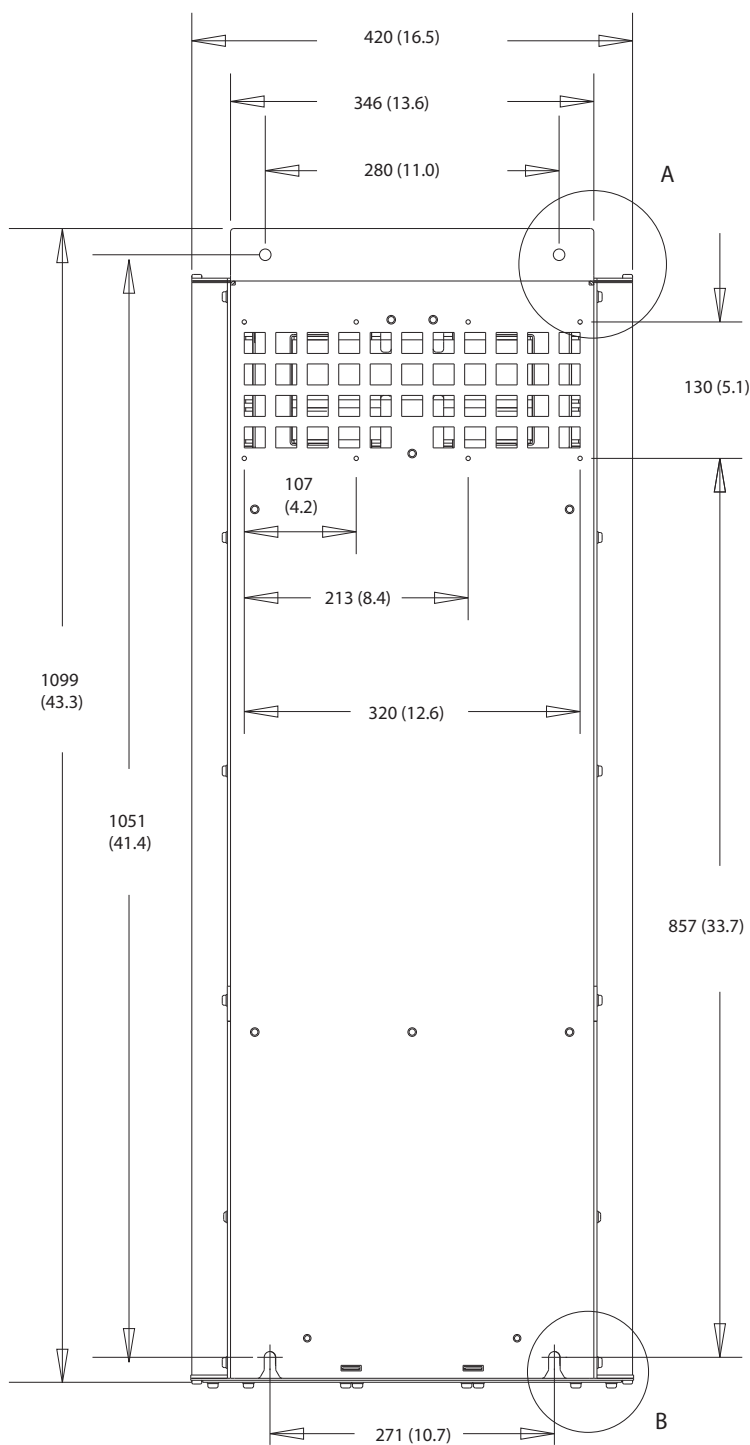
130BF321.10

10

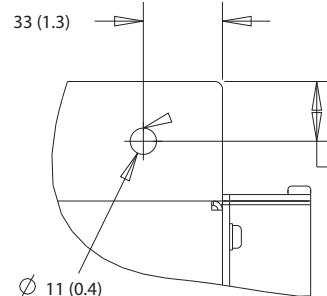
Slika 10.7 Prikaz sprijeda za D2h



Slika 10.8 Bočni prikaz za D2h

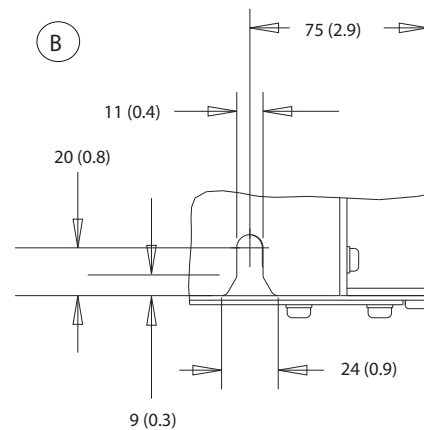


A



130BF800.10

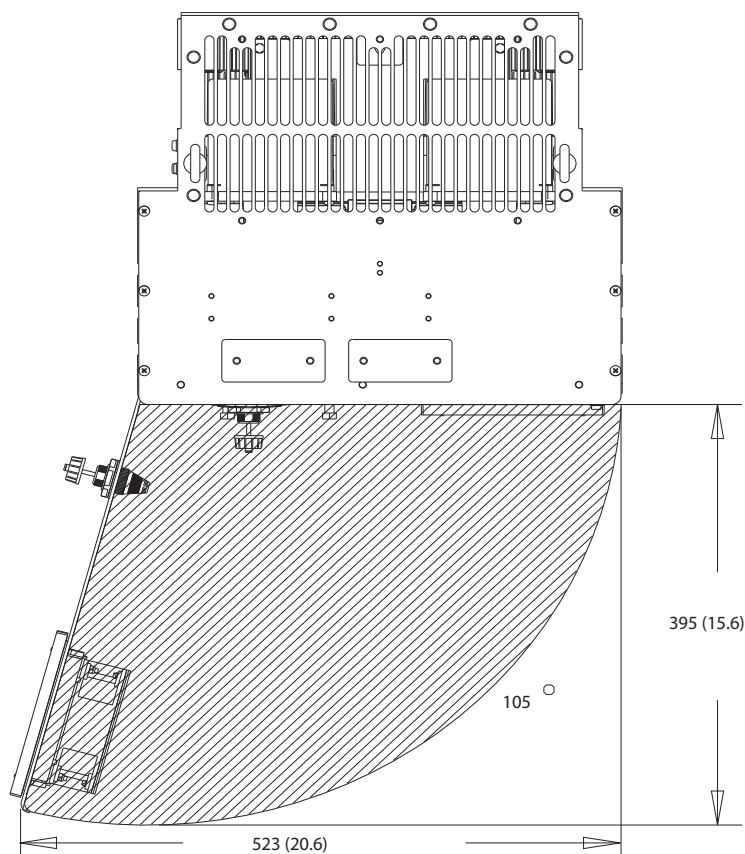
B



10

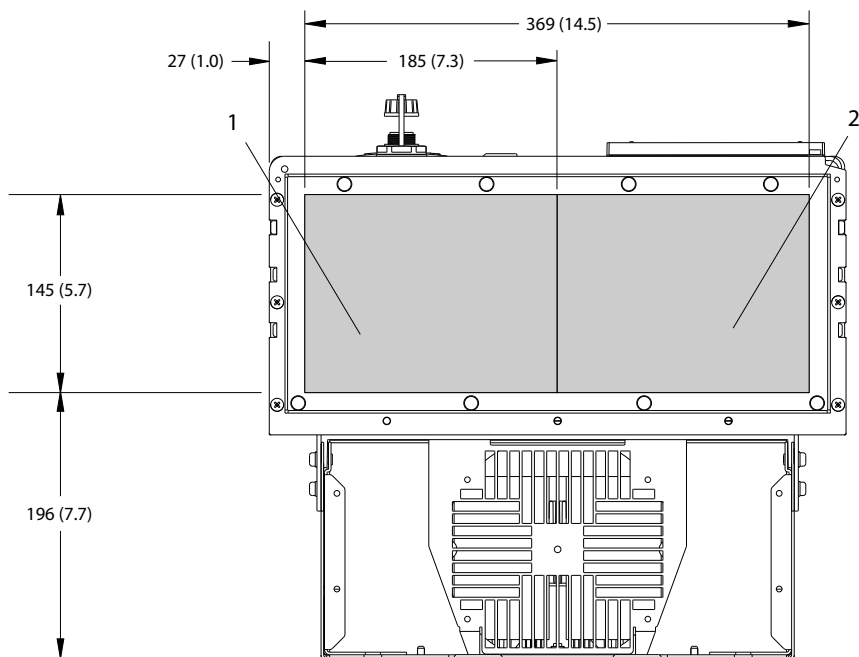
Slika 10.9 Prikaz straga za D2h

130BF670.10



Slika 10.10 Zazor vrata za D2h

10

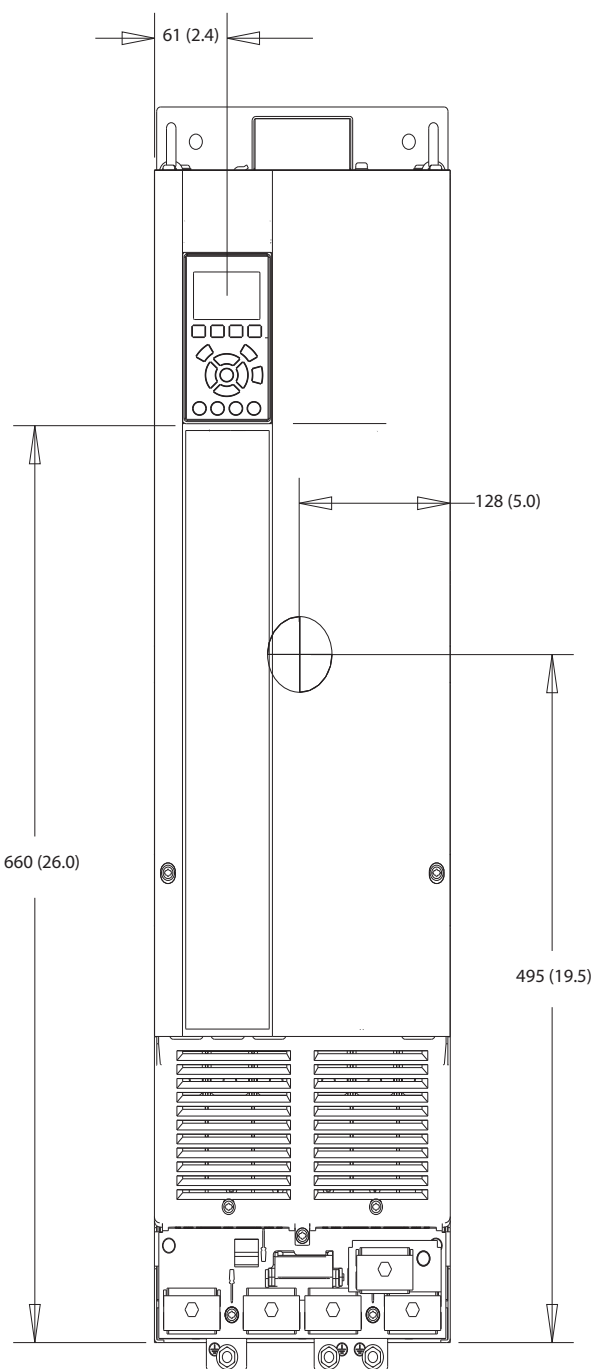


130BF608.10

1 Strana mrežnog napajanja	2 Strana motora
----------------------------	-----------------

Slika 10.11 Dimenzije brtvene ploče za D2h

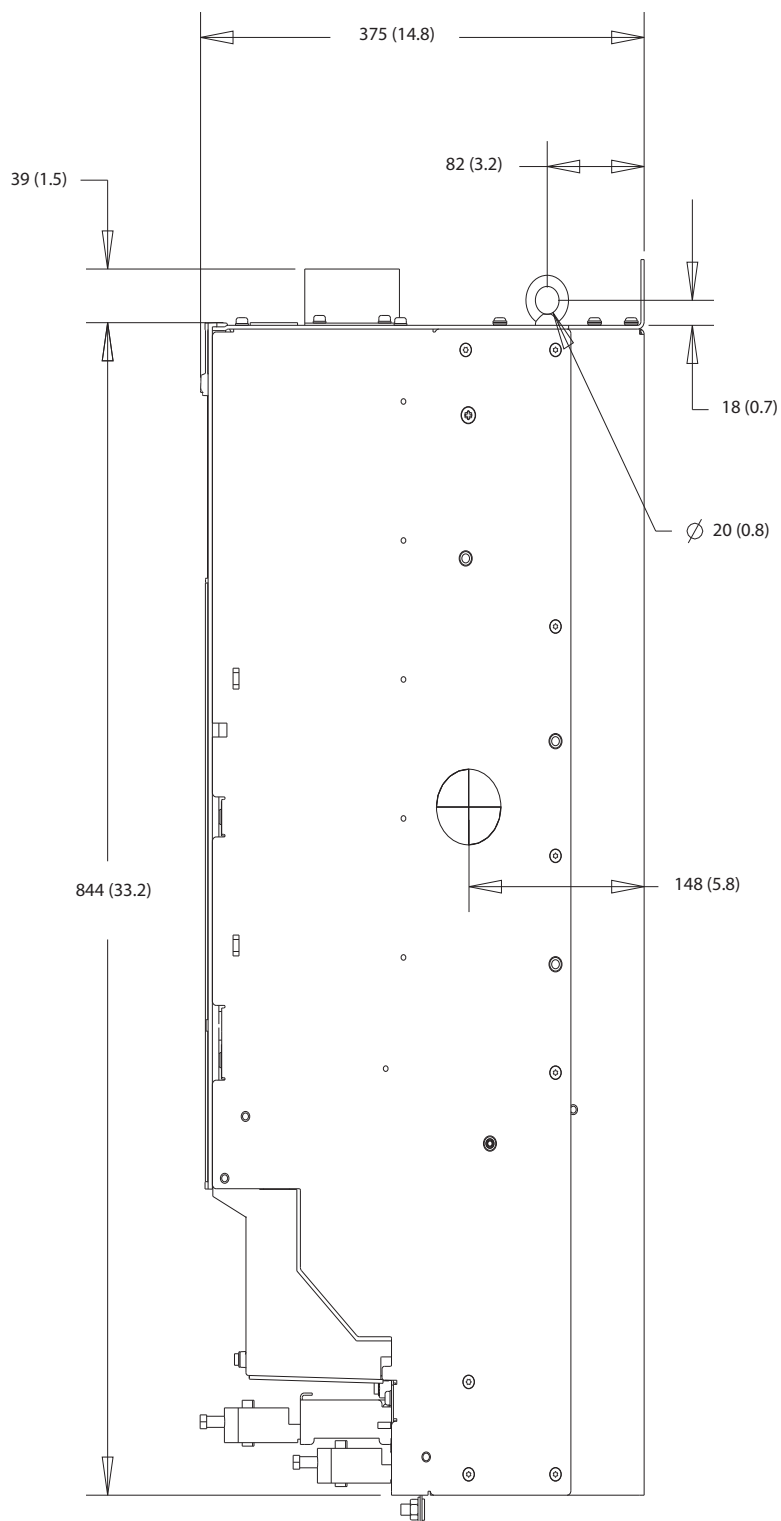
10.9.3 Vanjske dimenzije za D3h



1308F322.10

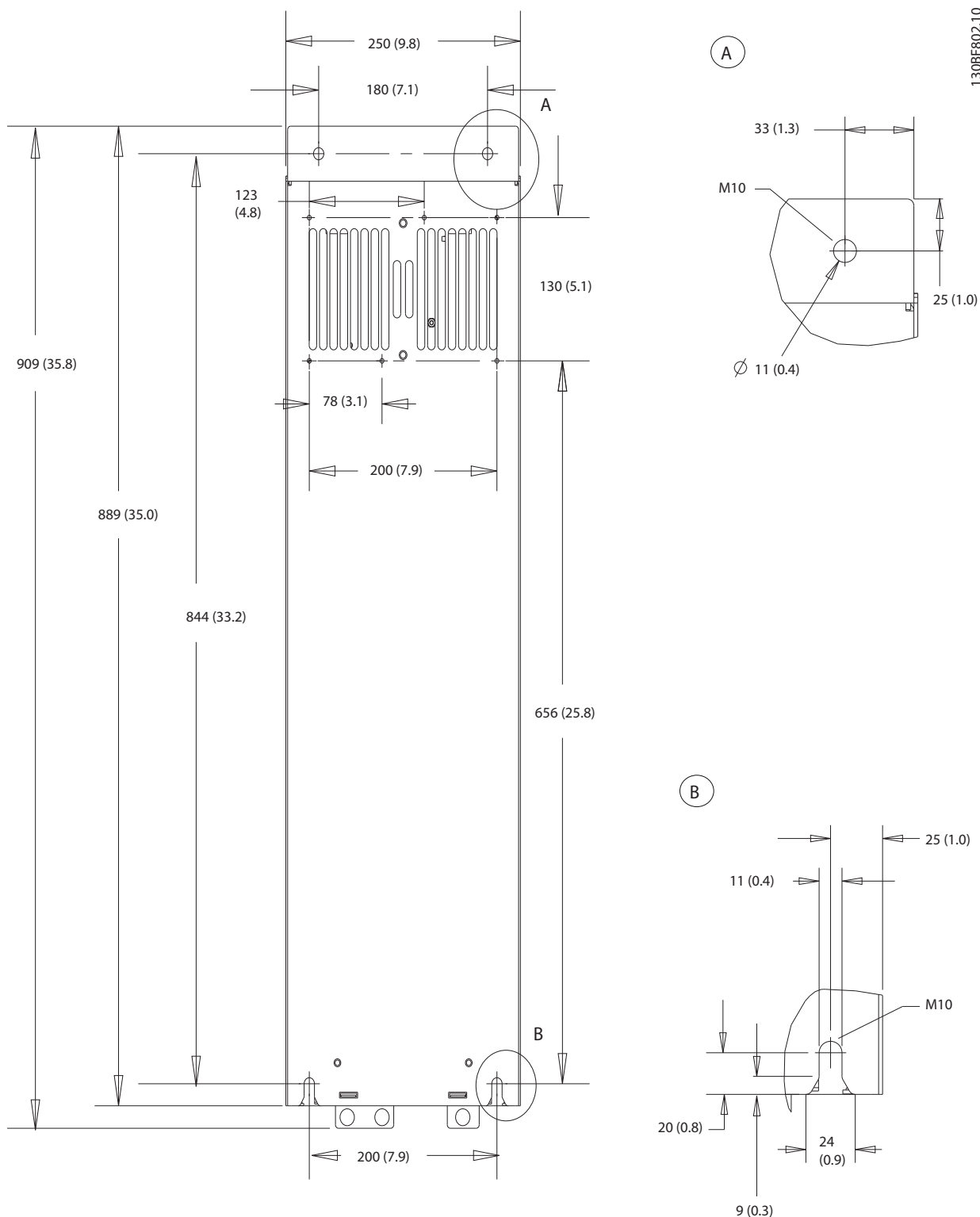
10

Slika 10.12 Prikaz sprijeda za D3h



10

Slika 10.13 Bočni prikaz za D3h



130BF802.10

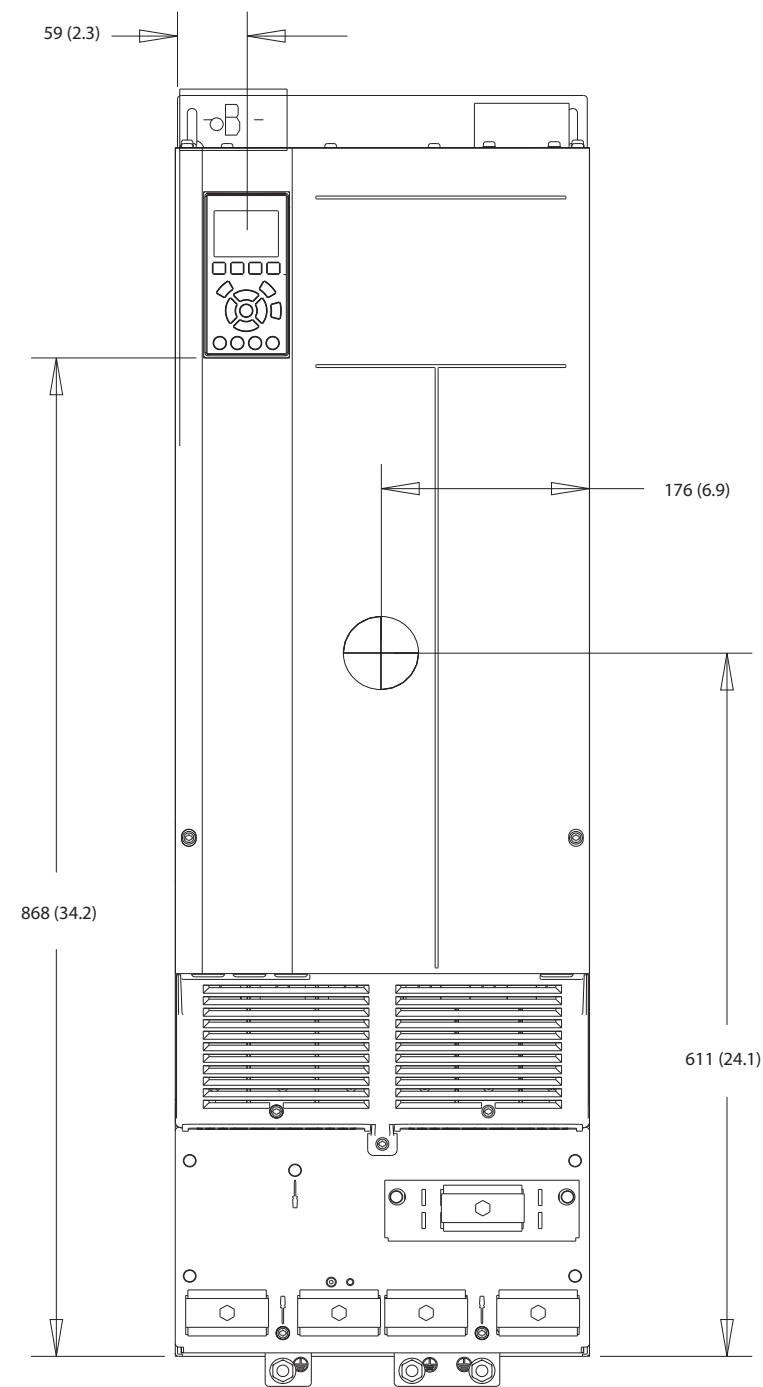
10

Slika 10.14 Prikaz straga za D3h



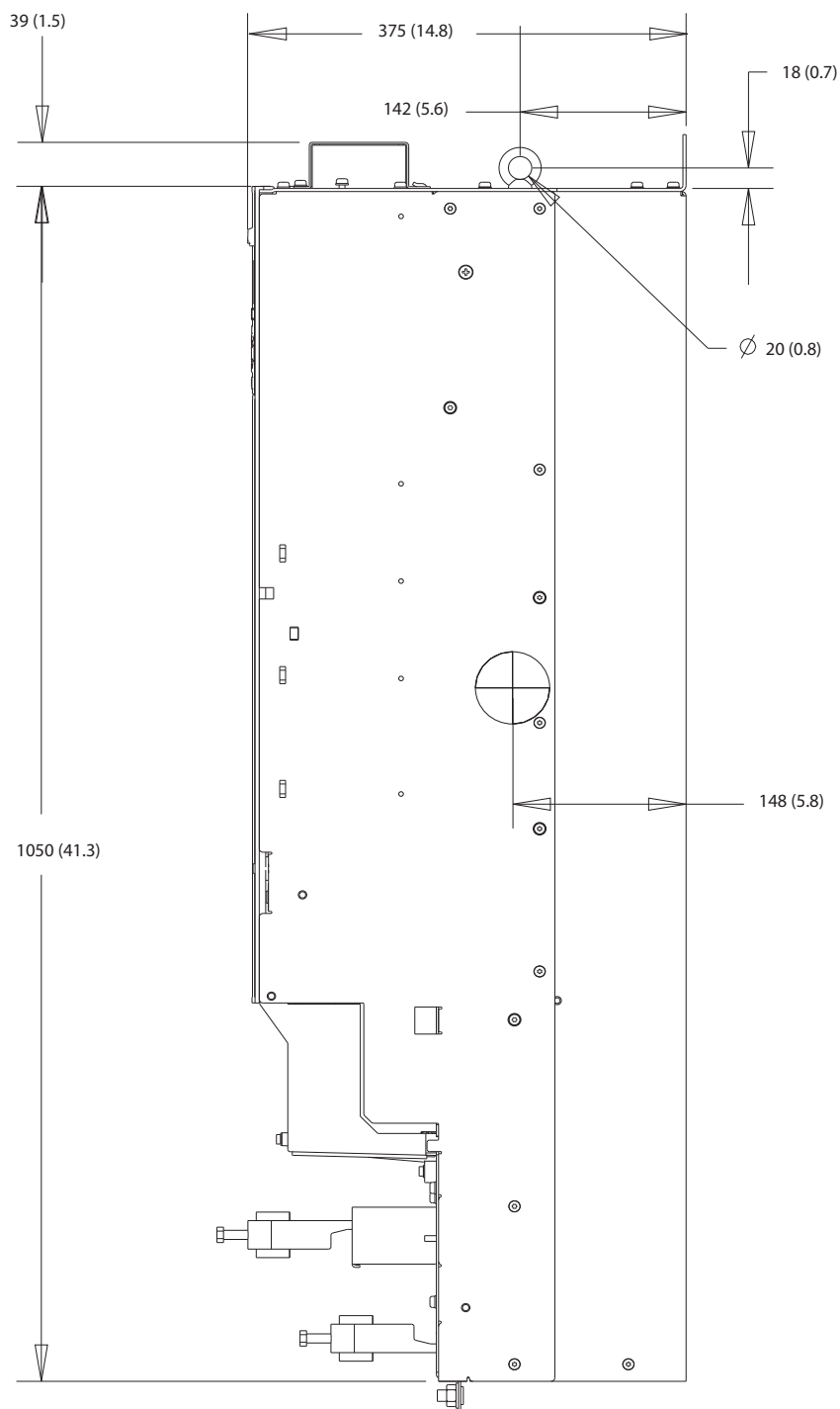
10.9.4 Dimenzije kućišta za D4h

130BF323.10



10

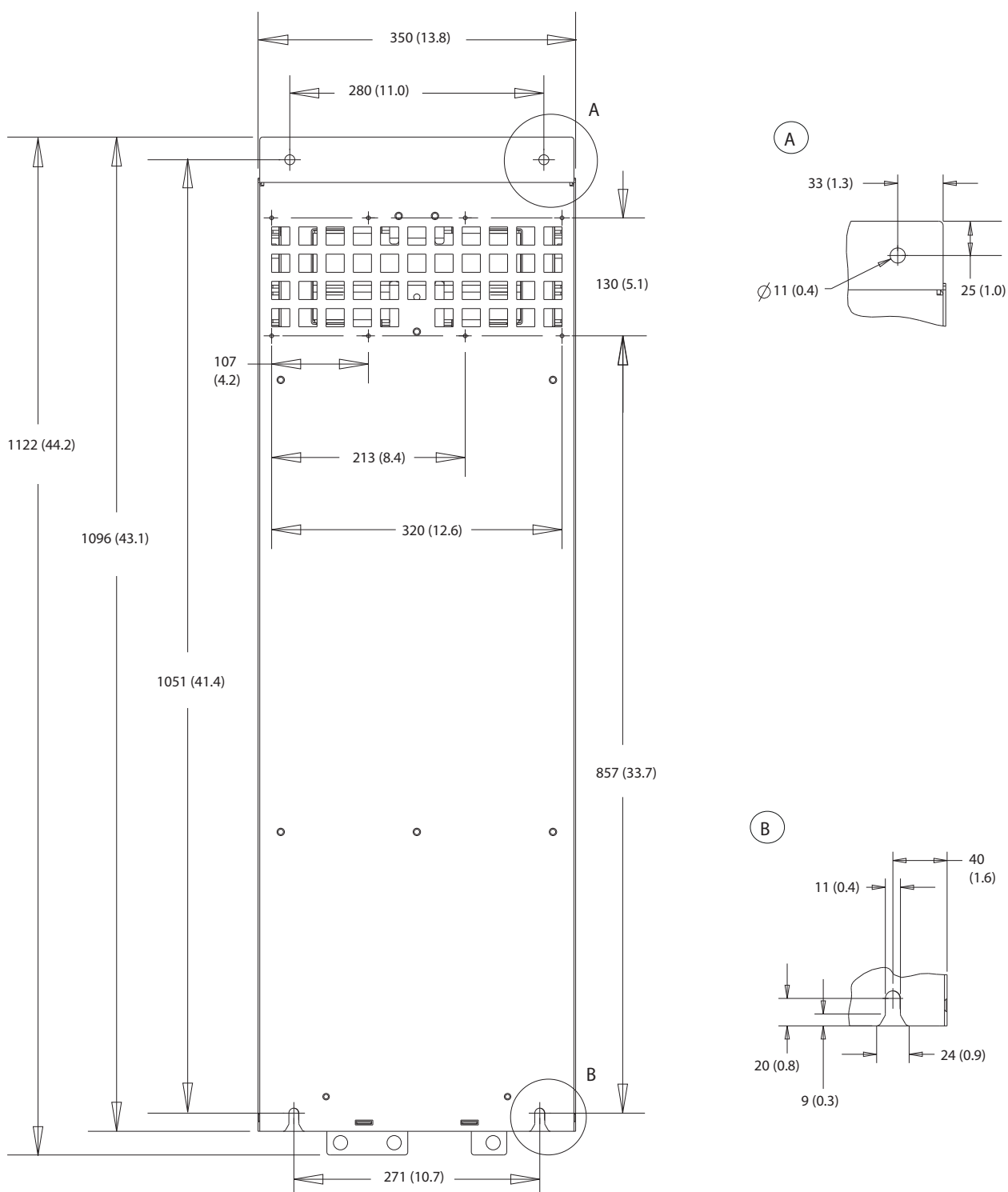
Slika 10.15 Prikaz sprijeda za D4h



10

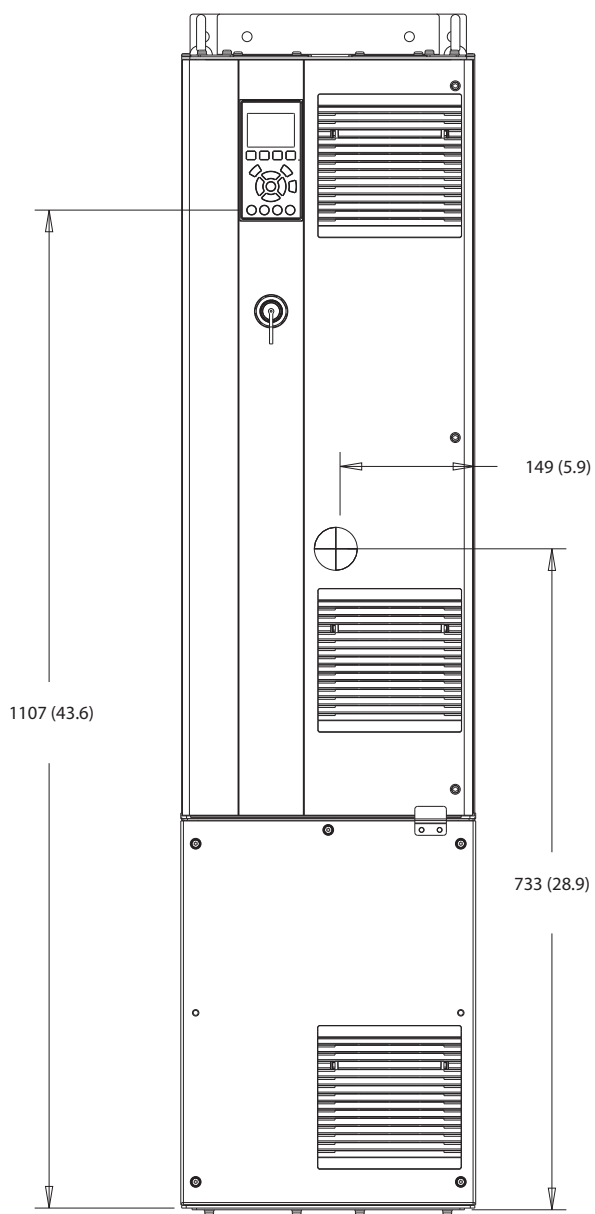
Slika 10.16 Bočni prikaz za D4h

130BF804.10



Slika 10.17 Prikaz straga za D4h

10.9.5 Vanjske dimenzije za D5h

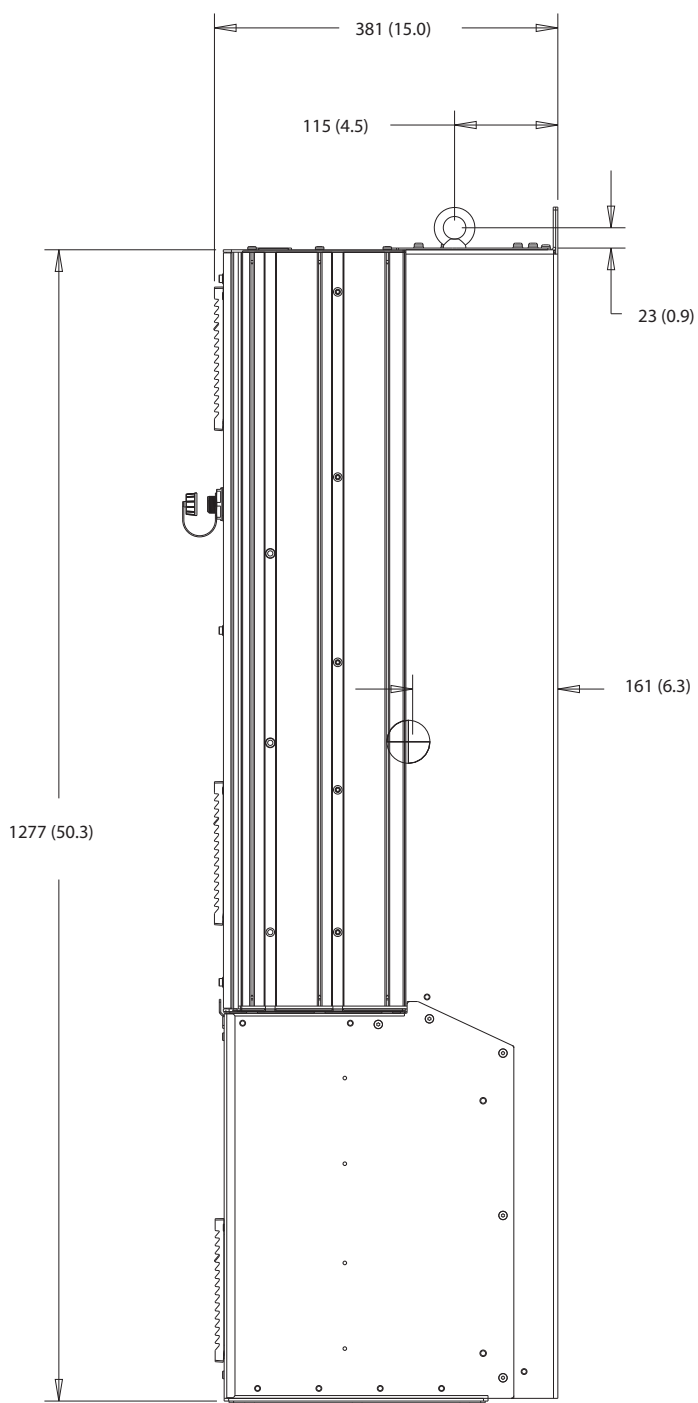


130BF324.10

10

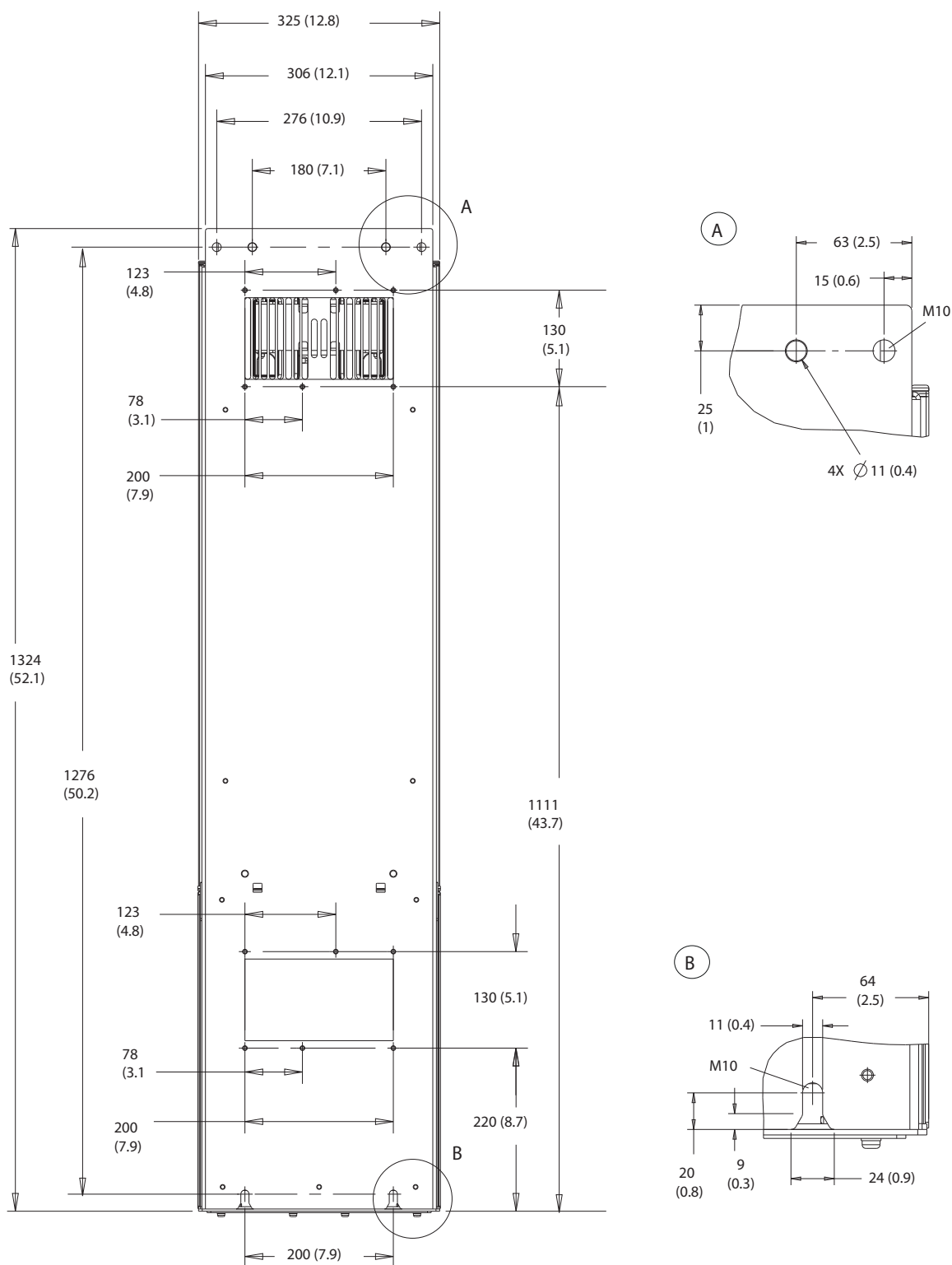
Slika 10.18 Prikaz sprijeda za D5h

130BF805.10



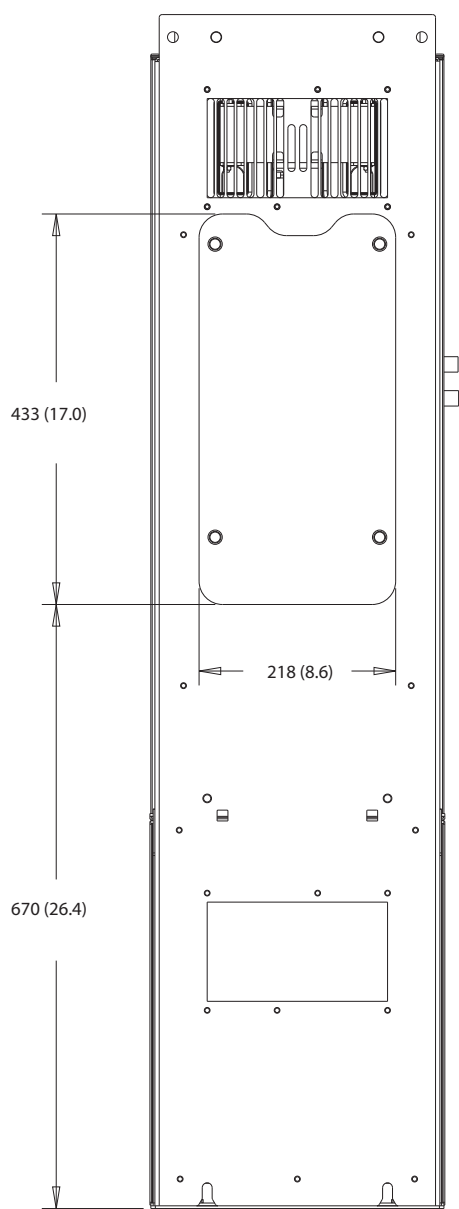
10

Slika 10.19 Bočni prikaz za D5h

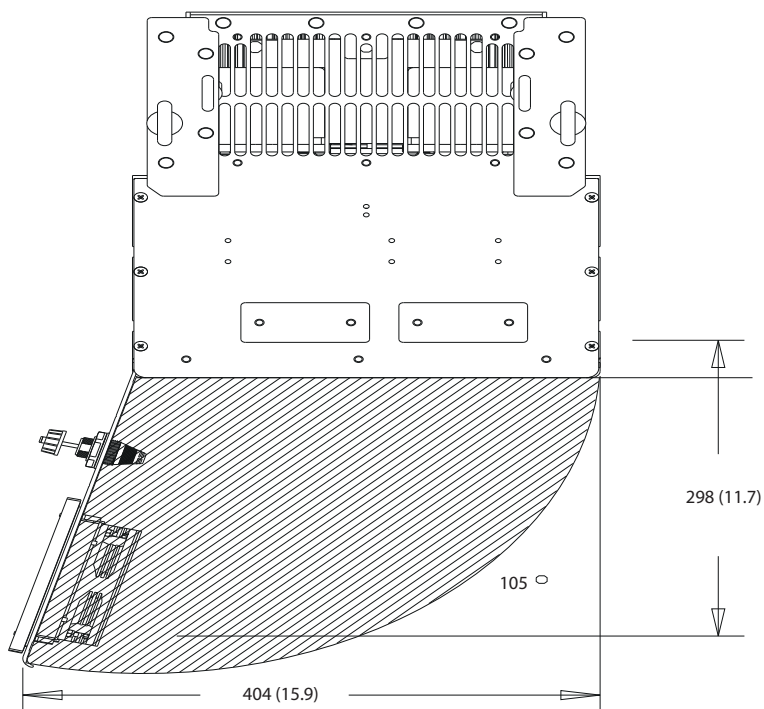


10

Slika 10.20 Prikaz straga za D5h

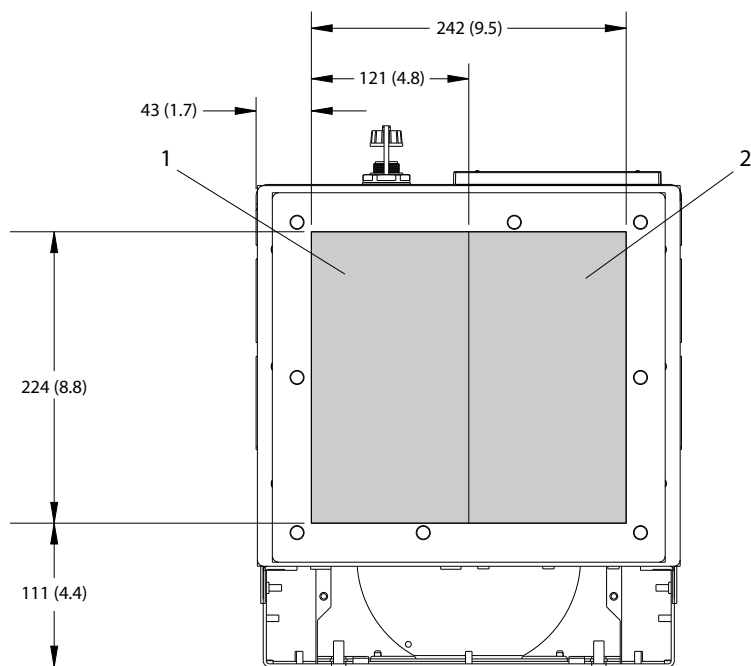


Slika 10.21 Dimenzije pristupa rashladnog tijela za D5h



Slika 10.22 Zazor vrata za D5h

10

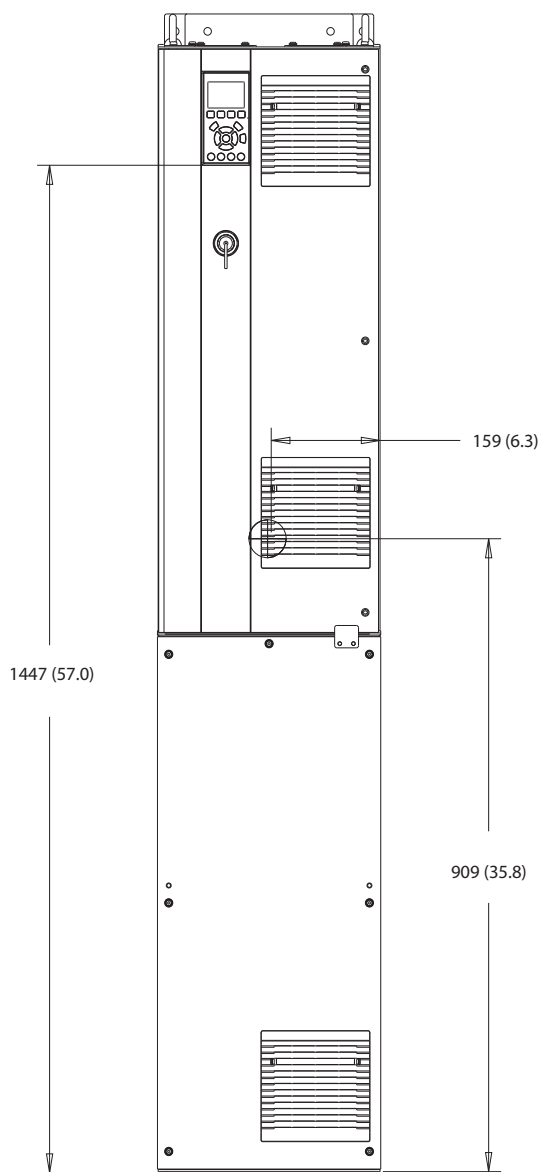


1	Strana mrežnog napajanja	2	Strana motora
---	--------------------------	---	---------------

Slika 10.23 Dimenzije brtvene ploče za D5h

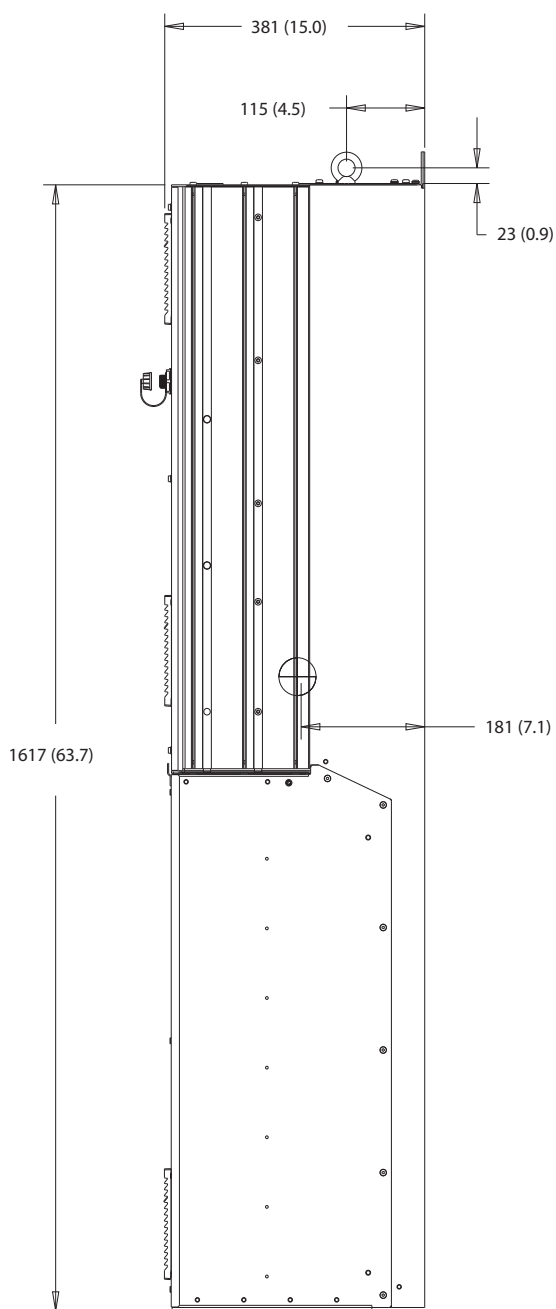


10.9.6 Vanjske dimenzije za D6h



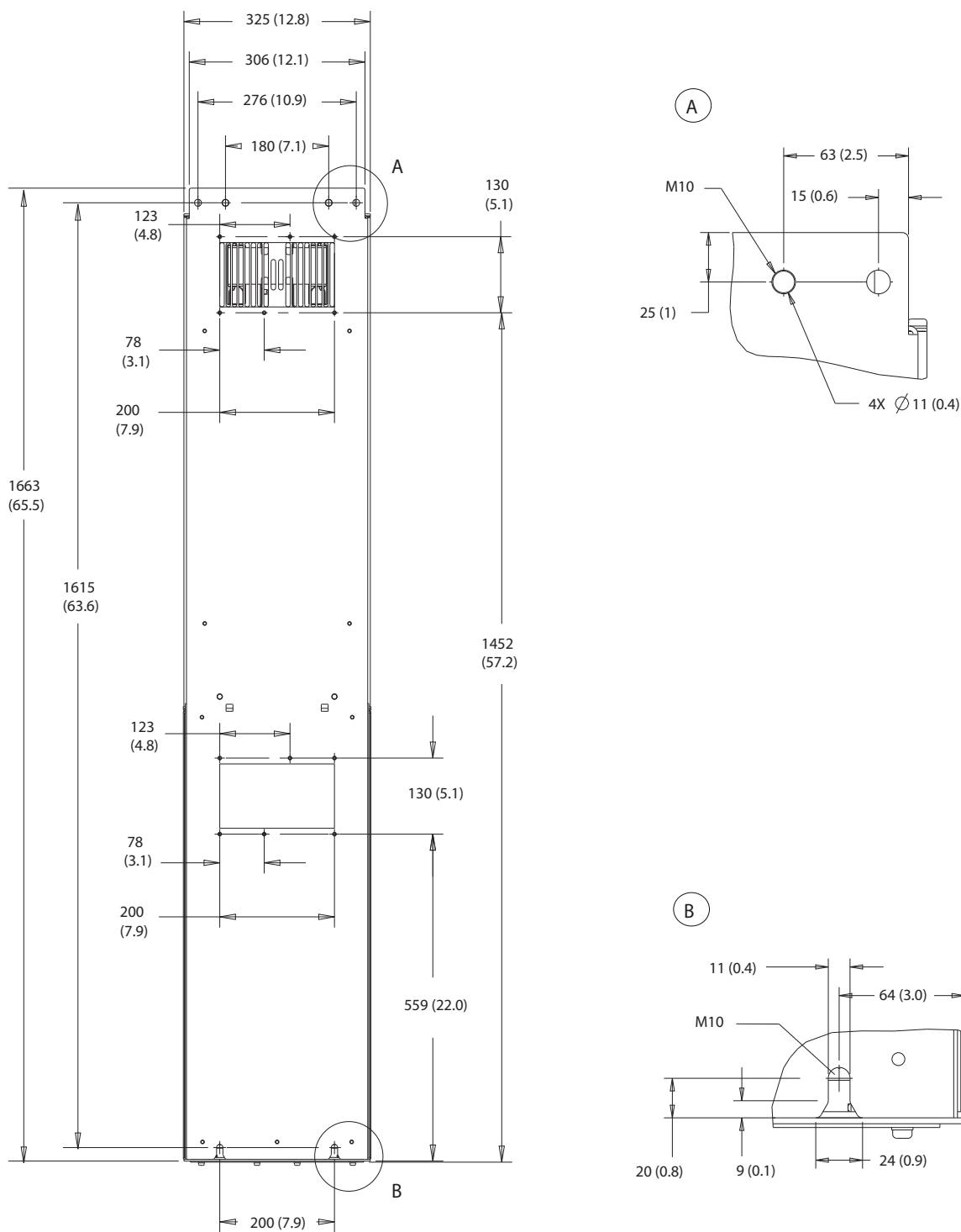
130BF325.10

Slika 10.24 Prikaz sprijeda za D6h



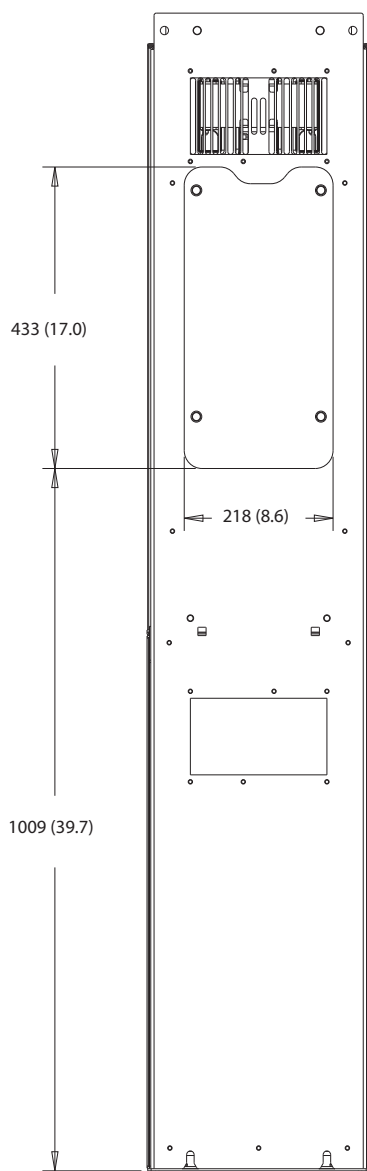
10

Slika 10.25 Bočni prikaz za D6h



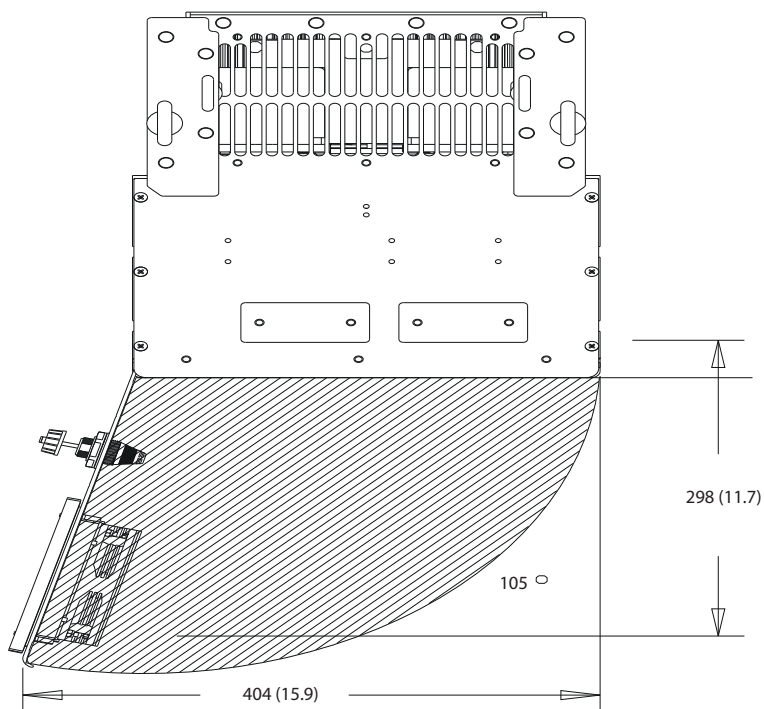
10

Slika 10.26 Prikaz straga za D6h

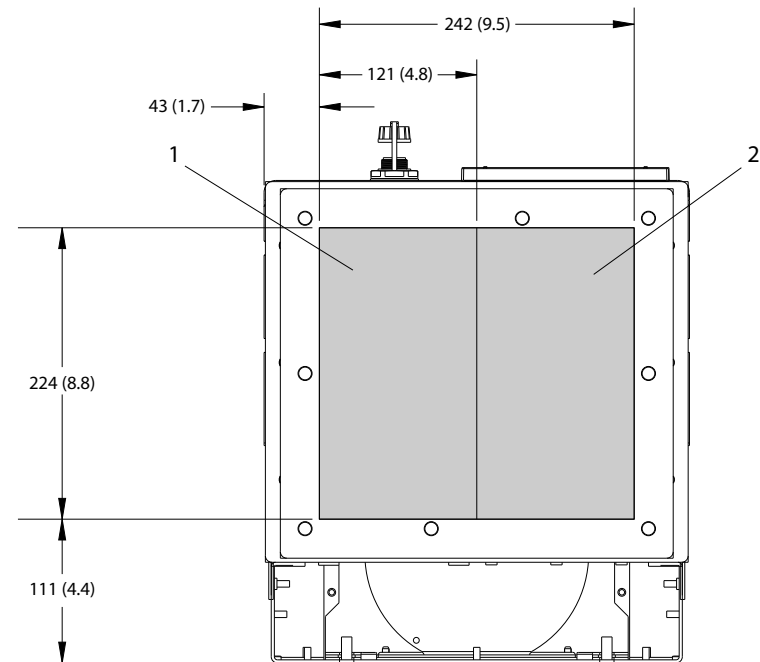


10

Slika 10.27 Dimenzije pristupa rashladnog tijela za D6h



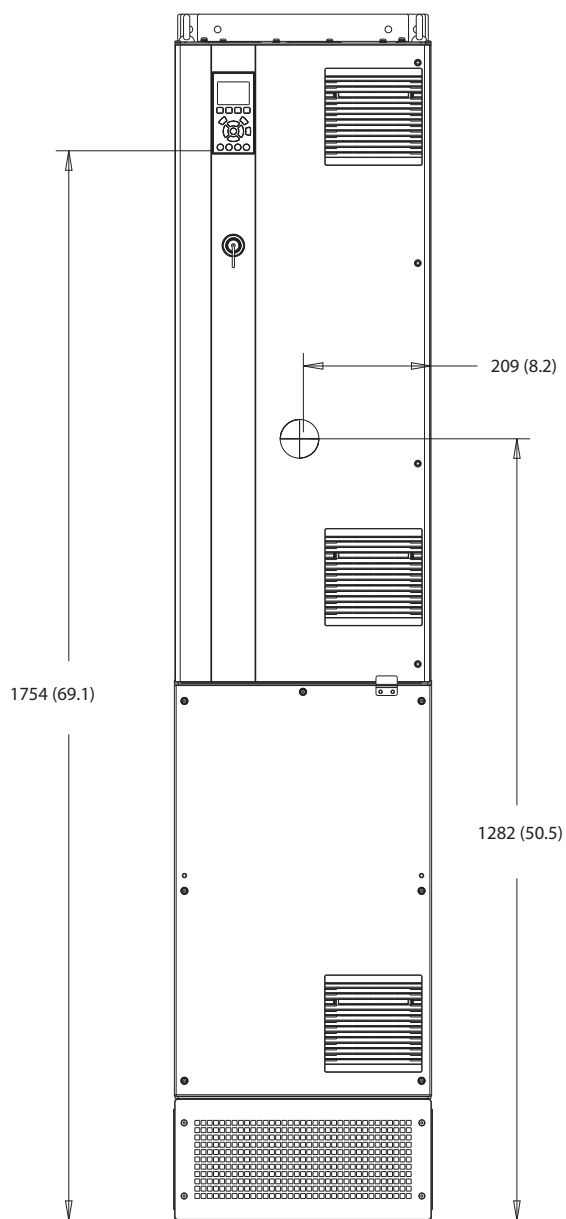
Slika 10.28 Zazor vrata za D6h



1	Strana mrežnog napajanja	2	Strana motora
---	--------------------------	---	---------------

Slika 10.29 Dimenzije brtvene ploče za D6h

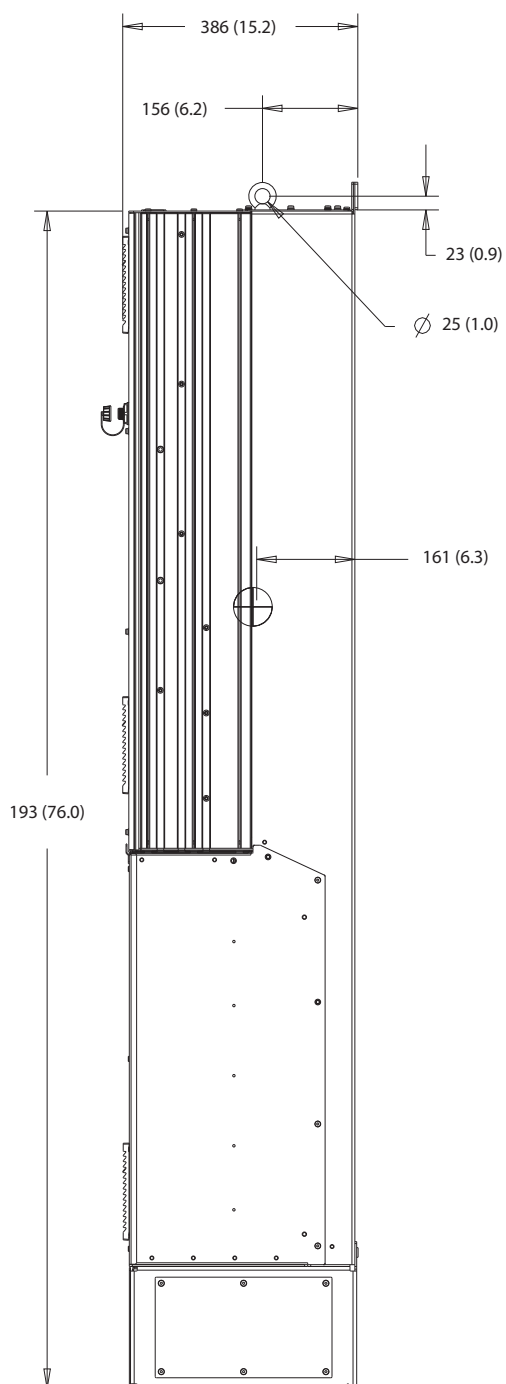
10.9.7 Vanjske dimenzije za D7h



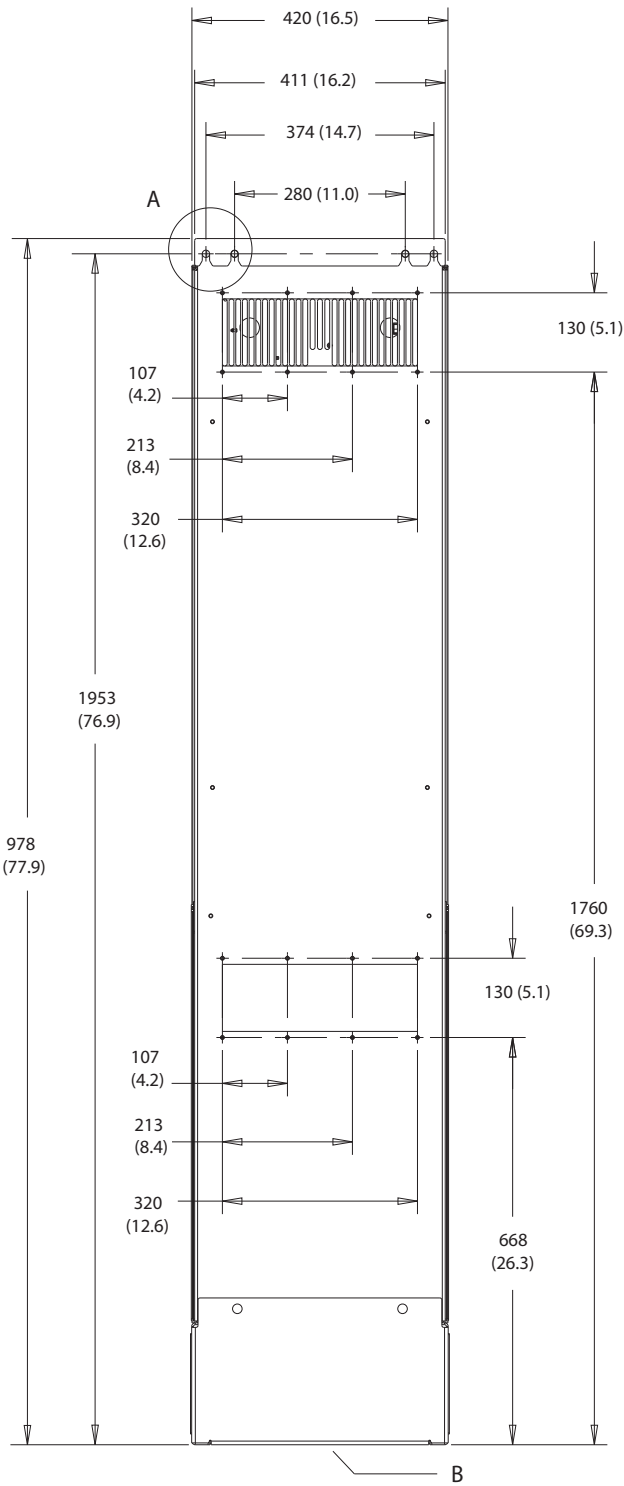
130BF326.10

Slika 10.30 Prikaz sprijeda za D7h

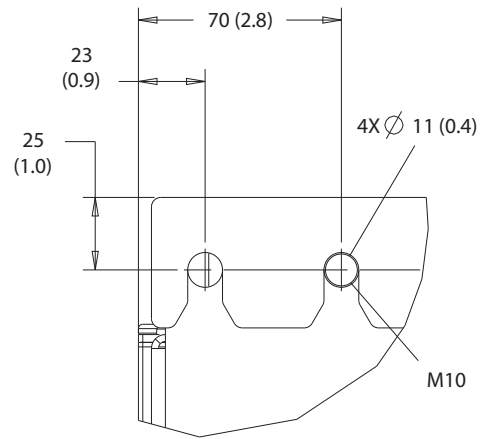
10



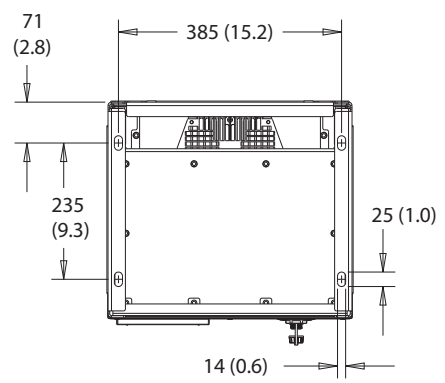
Slika 10.31 Bočni prikaz za D7h



A



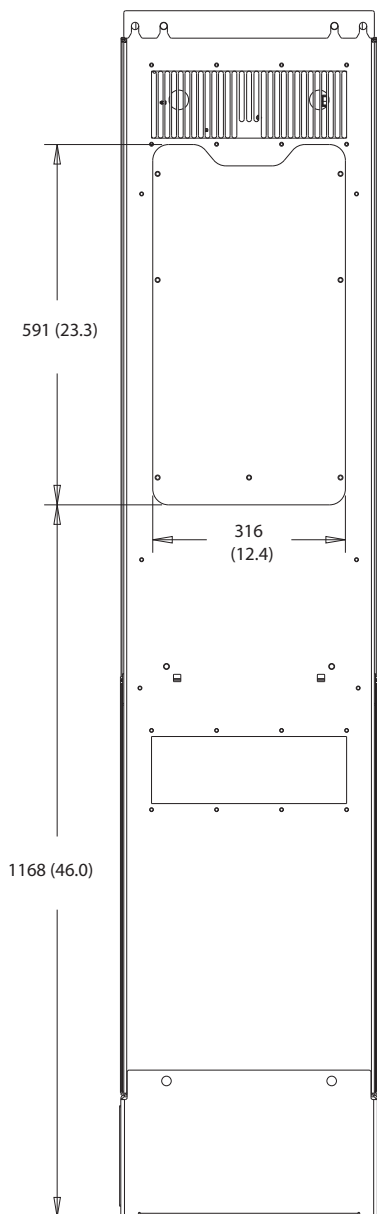
B



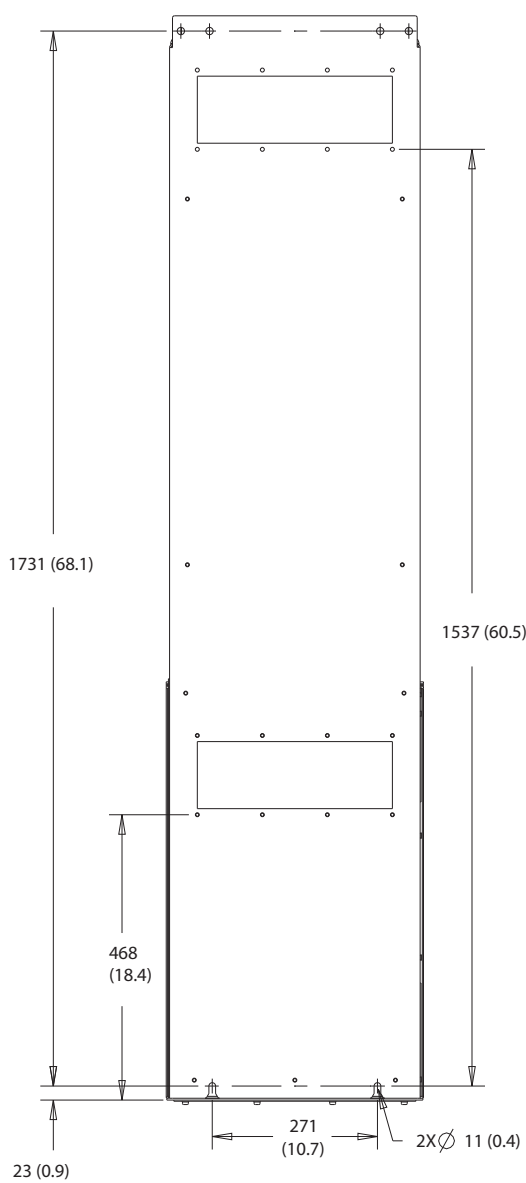
10

Slika 10.32 Prikaz straga za D7h





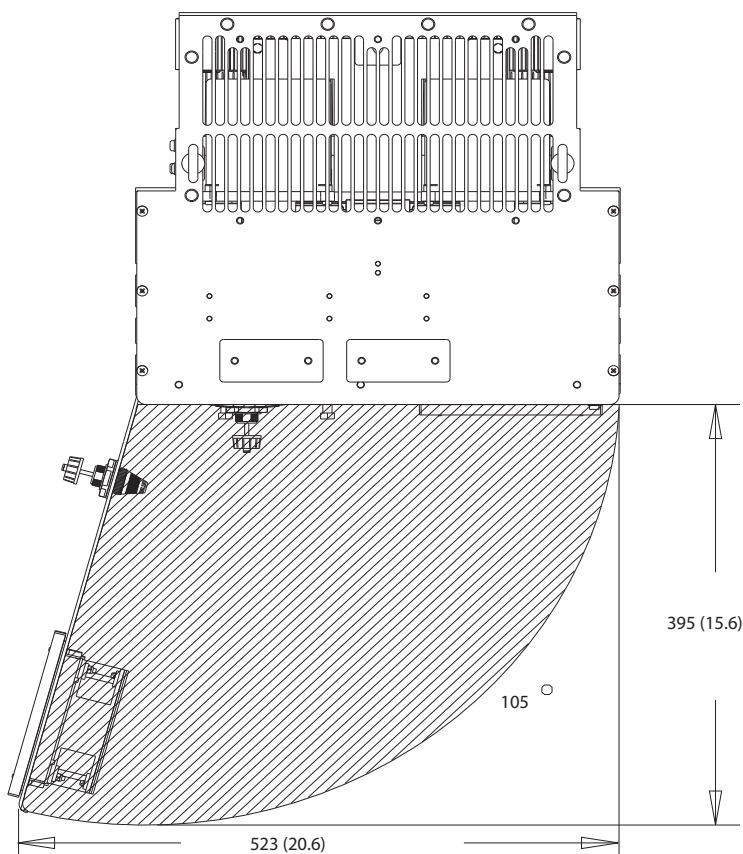
Slika 10.33 Dimenzije pristupa rashladnog tijela za D7h



10

Slika 10.34 Dimenzije za ugradnju na zid za D7h

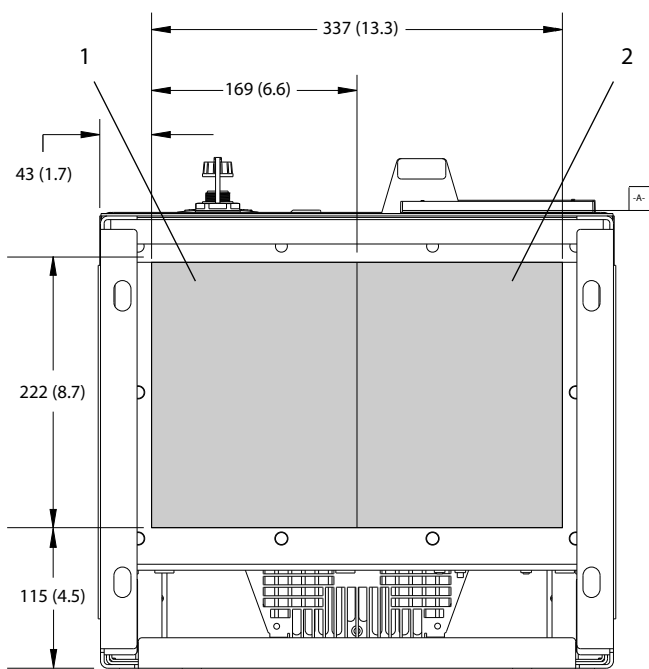
130BF670.10



Slika 10.35 Zazor vrata za D7h

10

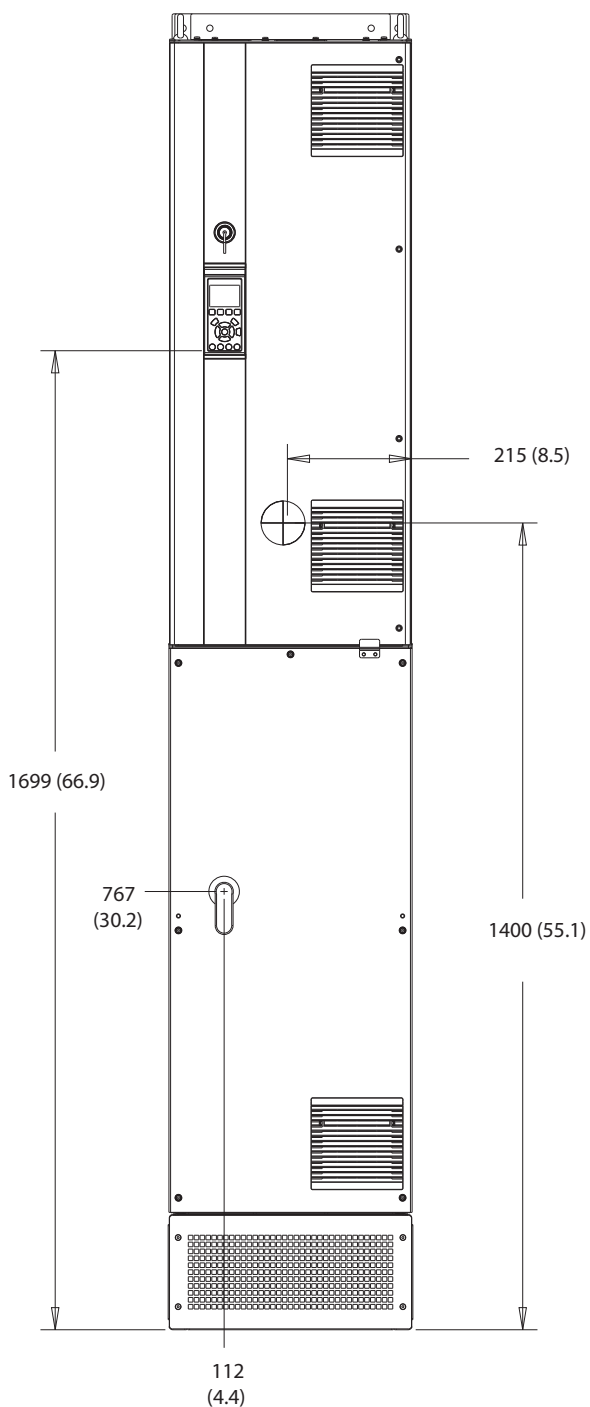
130BF610.10



1	Strana mrežnog napajanja	2	Strana motora
---	--------------------------	---	---------------

Slika 10.36 Dimenzije brtvene ploče za D7h

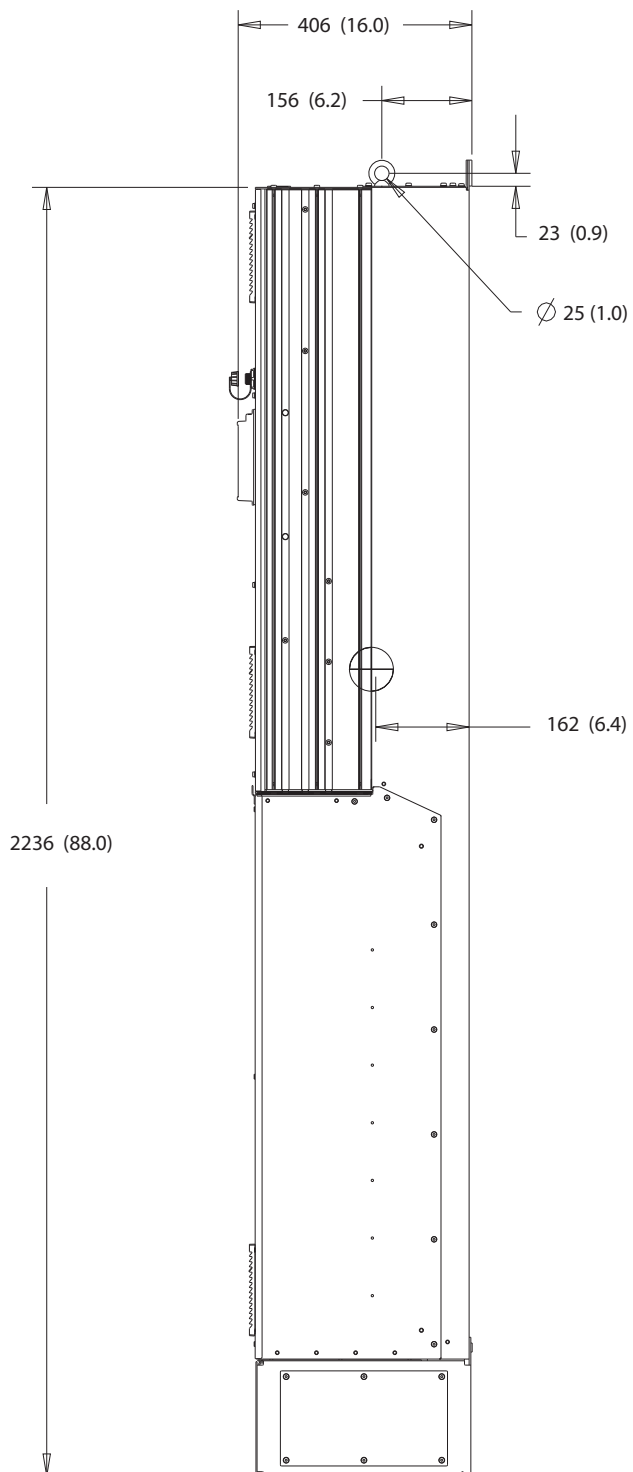
10.9.8 Vanjske dimenzije za D8h



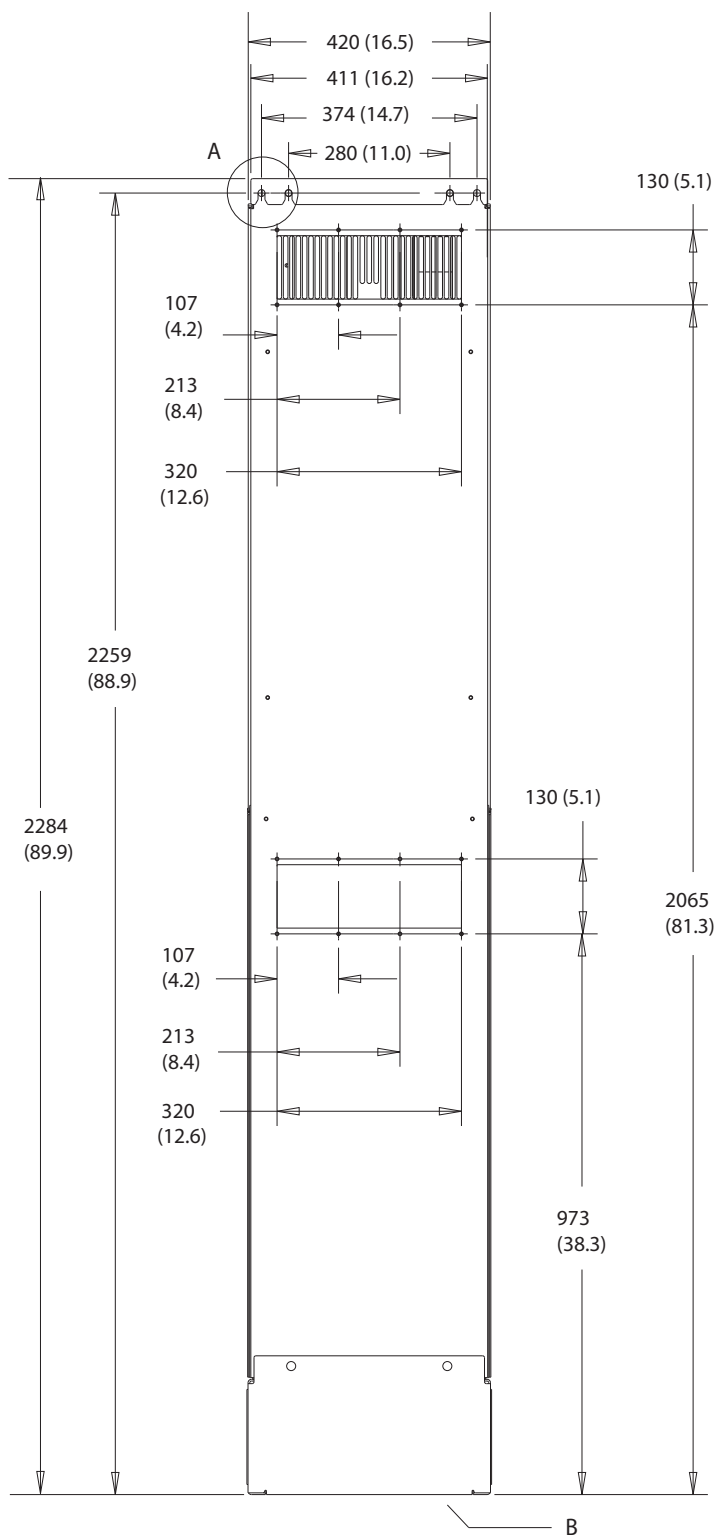
130BF327.10

10

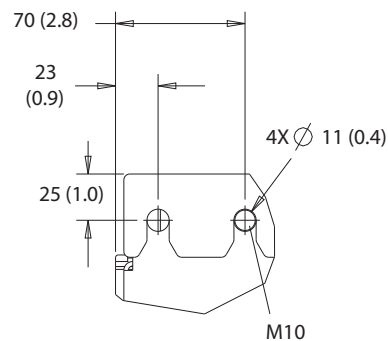
Slika 10.37 Prikaz sprijeda za D8h



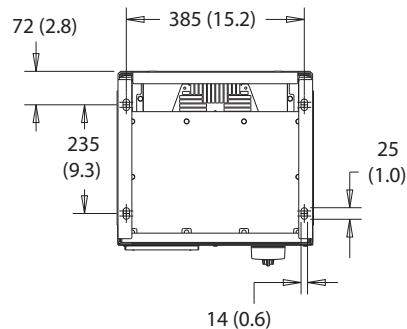
Slika 10.38 Bočni prikaz za D8h



A

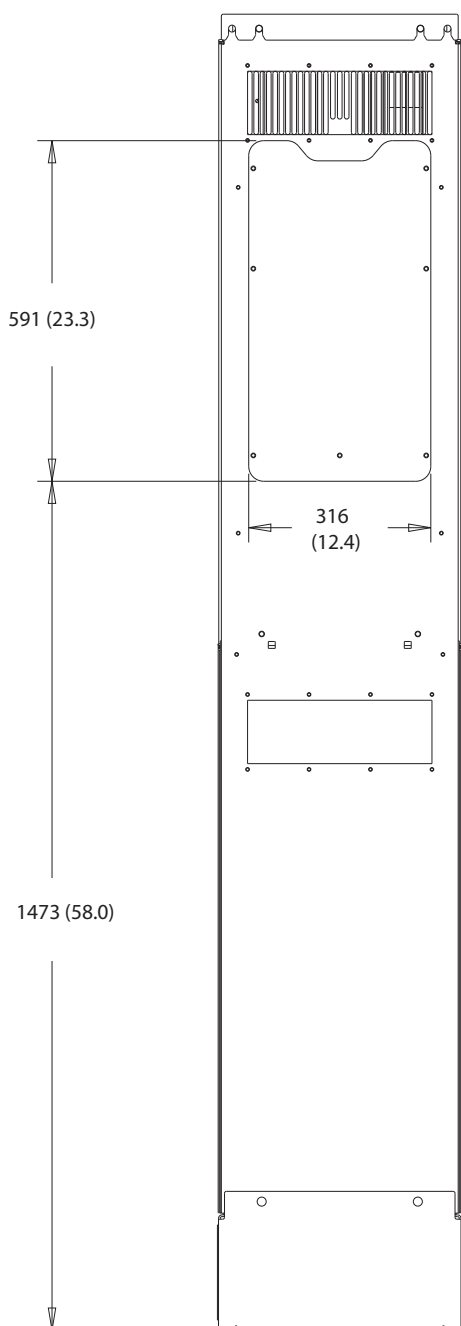


B



10

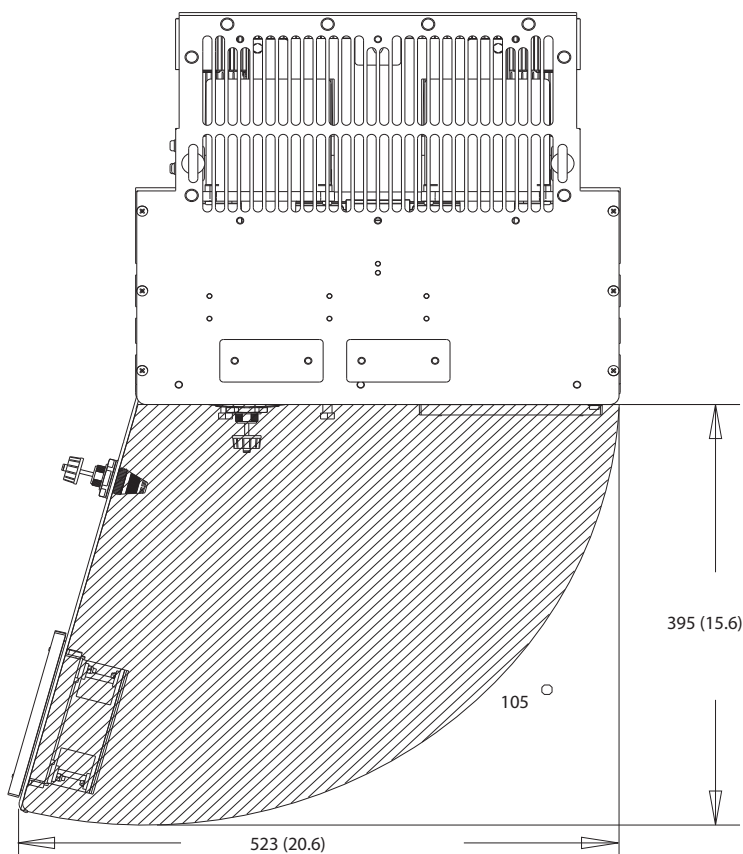
Slika 10.39 Prikaz straga za D8h



130BF831.10

Slika 10.40 Dimenzije pristupa rashladnog tijela za D8h

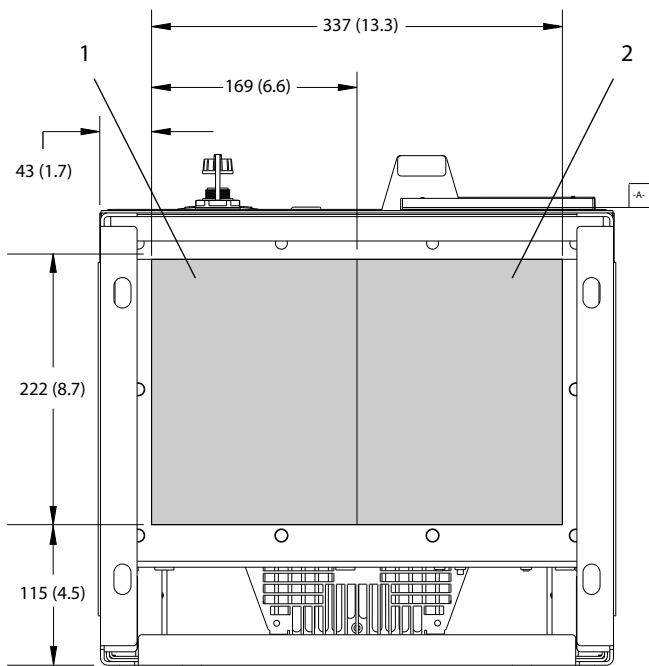
130BF670.10



Slika 10.41 Zazor vrata za D8h

10

130BF610.10



1 Strana mrežnog napajanja	2 Strana motora
----------------------------	-----------------

Slika 10.42 Dimenzije brtvene ploče za D8h



## 11 Dodatak

### 11.1 Kratice i konvencije

°C	Celzijevi stupnjevi
°F	Fahrenheitovi stupnjevi
Ω	Ohm
AC	Izmjenična struja
AEO	Automatska optimizacija energije
ACP	Procesor za upravljanje primjenom
AMA	Automatsko prilagođavanje motoru
AWG	Američki presjek žice
CPU	Središnja procesorska jedinica
CSIV	Korisničke vrijednosti inicijalizacije
CT	Transformator struje
DC	Istosmjerna struja
DVM	Digitalni voltmetar
EEPROM	Izbrisiva programabilna memorija namijenjena samo čitanju
EMC	Elektromagnetska kompatibilnost
EMI	Elektromagnetska interferencija
ESD	Elektrostatičko pražnjenje
ETR	Elektronički temperaturni relej
$f_{M,N}$	Nazivna frekvencija motora
HF	Visoka frekvencija
HVAC	Grijanje, ventilacija i klimatizacija
Hz	Herc
$I_{LIM}$	Strujno ograničenje
$I_{INV}$	Nazivna izlazna struja pretvarača
$I_{M,N}$	Nazivna struja motora
$I_{VLT,MAX}$	Maksimalna izlazna struja
$I_{VLT,N}$	Nazivna izlazna struja koju daje pretvarač
IEC	Međunarodna elektrotehnička komisija
IGBT	Bipolarni tranzistor s izoliranim vratima
I/O	Ulaz/izlaz
IP	Ingresna zaštita
kHz	Kiloherc
kW	Kilovat
$L_d$	Induktivnost d-osi motora
$L_q$	Induktivnost q-osi motora
LC	Induktor-kondenzator
LCP	Upravljačka ploča za lokalno upravljanje
LED	Dioda koja emitira svjetlo
LOP	Lokalna upravljačka jedinica
mA	Miliamper
MCB	Minijaturni prekidači strujnog kruga
MCO	Opcija za kontrolu gibanja
MCP	Procesor za upravljanje motorom
MCT	Alat za regulaciju kretanja
MDCIC	Kartica sučelja za upravljanje više pretvarača

mV	Milivolti
NEMA	Nacionalna udruga električnih proizvođača
NTC	Negativni koeficijent temperature
$P_{M,N}$	Nazivna snaga motora
PCB	Tiskana pločica
PE	Zaštitno uzemljenje
PELV	Zaštitni vrlo nizak napon
PID	Proporcionalno integralni derivat
PLC	Programabilni logički kontroler
P/N	Broj dijela
PROM	Programabilna memorija namijenjena samo čitanju
PS	Energetski dio
PTC	Pozitivni koeficijent temperature
PWM	Modulacija pulsne širine
$R_s$	Otpor statora
RAM	Memorija s izravnim pristupom
RCD	Relej za diferencijalnu zaštitu
Regen	Regeneracijske stezaljke
RSO	Smetnje radijske frekvencije
RMS	Srednji kvadratni korijen (ciklička izmjenična električna struja)
RPM	Okretaji u minuti
SCR	Silicijski kontrolirani ispravljač
SMPS	Pomoćno napajanje
S/N	Serijski broj
STO	Sigurnosno zaustavljanje isključenjem momenta
$T_{LIM}$	Ograničenje momenta
$U_{M,N}$	Nazivni napon motora
V	Volt
VVC+	Naponsko vektorsko upravljanje
$X_h$	Glavna reaktancija motora

Tablica 11.1 Kratice, akronimi i simboli

#### Konvencije

- Na numeriranim su popisima navedeni postupci.
- Na popisu s grafičkim oznakama navedene su druge informacije i opis ilustracija.
- Tekst kosim slovima označava:
  - Križna referenca
  - Veza
  - Fusnota
  - Naziv parametra
  - Naziv skupine parametara
  - Opcija parametra
- Sve su dimenzije izražene u mm (inčima).

## 11.2 Postavke zadanih parametara za međunarodno/Sjevernu Ameriku

Postavljanje parametar 0-03 Regional.postavke na [0] Međunarodno ili [1] Sj. Amerika mijenja tvorničke postavke za neke parametre. Tablica 11.2 navodi one parametre na koje to utječe.

Parametar	Vrijednost zadanih parametara za međunarodno	Vrijednost zadanih parametara za Sjevernu Ameriku
Parametar 0-03 Regional.postavke	Međunarodno	Sj. Amerika
Parametar 0-71 Format datuma	DD-MM-GGGG	MM/DD/GGGG
Parametar 0-72 Format vrem.	24 h	12 h
Parametar 1-20 Snaga motora [kW]	1)	1)
Parametar 1-21 Snaga motora [HP]	2)	2)
Parametar 1-22 Napon motora	230 V/400 V/575 V	208 V/460 V/575 V
Parametar 1-23 Frekvencija motora	50 Hz	60 Hz
Parametar 3-03 Maks. referenca	50 Hz	60 Hz
Parametar 3-04 Funkcija reference	Zbroj	Vanjska/Unaprijed postavljena
Parametar 4-13 Gor.granica brz.motora [o/min] <sup>3)</sup>	1500 okr./min	1800 okr./min
Parametar 4-14 Gor.granica brz.motora [Hz] <sup>4)</sup>	50 Hz	60 Hz
Parametar 4-19 Maks.izlaz.frekvenc.	100 Hz	120 Hz
Parametar 4-53 Upoz.-velika brzina	1500 okr./min	1800 okr./min
Parametar 5-12 Stezaljka 27 Digitalni ulaz	Coast inverse (Inverzno zaustavljanje)	External interlock (Vanjska blokada)
Parametar 5-40 Funkc.relej	Alarm	No alarm (Nema alarma)
Parametar 6-15 Stez. 53 Vis. vrijedn. ref./povr.veze	50	60
Parametar 6-50 Stezaljka 42 Izlaz	Brzina 0-Gornj.gran.	Brzina 4-20 mA
Parametar 14-20 Način poništ.	Manual reset (Ručno poništ.)	Infinite auto reset (Beskonač.auto.poništ.)
Parametar 22-85 Brzina na zadan.točki [o/min] <sup>3)</sup>	1500 okr./min	1800 okr./min
Parametar 22-86 Brzina na zadan.točki [Hz]	50 Hz	60 Hz
Parametar 24-04 Maks.ref. požarnog nač.	50 Hz	60 Hz

Tablica 11.2 Postavke zadanih parametara za međunarodno/Sjevernu Ameriku

- 1) Parametar 1-20 Snaga motora [kW] vidljivo je samo kad je parametar 0-03 Regional.postavke postavljen na [0] Međunarodno.
- 2) Parametar 1-21 Snaga motora [HP] vidljivo je samo kad je parametar 0-03 Regional.postavke postavljen na [1] Sj. Amerika.
- 3) Taj je parametar vidljiv samo kad je parametar 0-02 Jedinica brz.motora postavljen na [0] okr./min.
- 4) Taj je parametar vidljiv samo kad je parametar 0-02 Jedinica brz.motora postavljen na [1] Hz.

## 11.3 Parameter Menu Structure









34-28	PCD 8 čitaj iz MCO	36-27	Term. X49/3 Live Zero	99-*	Devel podrška
34-29	PCD 9 čitaj iz MCO	36-3*	Analog Input X49/5	99-0*	DSP Debug
34-30	PCD 10 čitaj iz MCO	36-30	Terminal X49/5 Low Voltage	99-00	DAC 1 odabir
35-0*	Načrtna ulaz-senz.	36-31	Terminal X49/5 Low Current	99-01	DAC 2 odabir
35-00	X48/4 Temp. Jedinica	36-32	Terminal X49/5 High Voltage	99-02	DAC 3 odabir
35-01	Stez. X48/4 tip ulaza	36-33	Terminal X49/5 High Current	99-03	DAC 4 odabir
35-02	X48/7 Temp. Jedinica	36-34	Term. X49/5 Low Ref./Feedb. Value	99-04	DAC 1 raspon
35-03	Stez. X48/7 tip ulaza	36-35	Term. X49/5 High Ref./Feedb. Value	99-05	DAC 2 raspon
35-04	Stez. X48/10 Jedinica temp.	36-36	Term. X49/5 Filter Time Constant	99-06	DAC 3 raspon
35-05	Stez. X48/10 tip ulaza	36-37	Term. X49/5 Live Zero	99-07	DAC 4 raspon
35-06	Funkcija alarma osjetnika temperature	36-4*	Output X49/7	99-08	Testni param 1
35-1*	Temp. ulaza X48/4	36-40	Terminal X49/7 Analogue Output	99-09	Testni param 2
35-14	Stez. X48/4 Vrem. konst. filtra	36-41	Terminal X49/7 Digital Output	99-10	DAC Option Slot
35-15	Stez. X48/4 Nadzor temp.	36-42	Terminal X49/7 Min. Scale	99-1*	Hardware Control
35-16	Stez. X48/4 Gran.vrij.nis.temp.	36-43	Terminal X49/7 Max. Scale	99-11	RFI 2
35-17	Stez. X48/4 Gran.vrij.vis.temp.	36-44	Terminal X49/7 Bus Control	99-12	Ventilator
35-2*	Temp. ulaza X48/7	36-45	Terminal X49/7 Timeout Preset	99-1*	Software Readouts
35-24	Stez. X48/7 Vrem. konst. filtra	36-5*	Output X49/9	99-13	Vrij.praz.hoda
35-25	Stez. X48/7 Nadzor temp.	36-50	Terminal X49/9 Analogue Output	99-14	Čekanje zahtj.baze pod.paramet.
35-26	Stez. X48/7 Gran.vrij.nis.temp.	36-51	Terminal X49/9 Digital Output	99-15	Sekundarni tajmer na pogreš.pretv.
35-27	Stez. X48/7 Gran.vrij.vis.temp.	36-52	Terminal X49/9 Min. Scale	99-16	Br.struj.osjetnika
35-3*	Temp. ulaza X48/10	36-53	Terminal X49/9 Max. Scale	99-20	Fan Ctrl deltaT
35-34	Stez. X48/10 Vrem. konst. filtra	36-54	Terminal X49/9 Bus Control	99-21	Fan Ctrl Tmean
35-35	X48/10 Temp. Nadzor	36-55	Terminal X49/9 Timeout Preset	99-22	Fan Ctrl NTC Cmd
35-36	Stez. X48/10 Gran.vrij.nis.temp.	36-6*	Output X49/11	99-23	Fan Ctrl i-term
35-37	Stez. X48/10 Gran.vrij.vis.temp.	36-60	Terminal X49/11 Analogue Output	99-24	Rectifier Current
35-42	Stez. X48/2 Niska struja	36-61	Terminal X49/11 Digital Output	99-2*	Platform Readouts
35-43	Stez. X48/2 Visoka struja	36-62	Terminal X49/11 Min. Scale	99-29	inačica platforme
35-44	Stez. X48/2 Nis.vrij.ref./poivr.veze	36-63	Terminal X49/11 Max. Scale	99-4*	Software Control
35-45	Stez. X48/2 Vis.vrij.ref./poivr.veze	36-64	Terminal X49/11 Bus Control	99-40	St. car. za poktret.
35-46	Stez. X48/2 Vrem. konst. filtra	36-65	Terminal X49/11 Timeout Preset	99-5*	PC Debug
35-47	Stez. X48/2 Ziva nula	40-*	Special Settings	99-50	PC Debug Selection
36-*	Programmable I/O Option	40-4*	Extend Alarm Log	99-51	PC Debug Argument
36-0*	I/O Mode	40-40	Alarm Log: Ext. Reference	99-52	PC Debug 0
36-00	Terminal X49/1 Mode	40-41	Alarm Log: Frequency	99-53	PC Debug 1
36-01	Terminal X49/3 Mode	40-42	Alarm Log: Current	99-54	PC Debug 2
36-02	Terminal X49/5 Mode	40-43	Alarm Log: Voltage	99-55	PC Debug Array
36-03	Terminal X49/7 Mode	40-44	Alarm Log: DC Link Voltage	99-6*	Fan Power Card Dev
36-04	Terminal X49/9 Mode	40-45	Alarm Log: Control Word	99-60	FPC Debug Selection
36-05	Terminal X49/11 Mode	40-46	Alarm Log: Status Word	99-61	FPC Debug 0
36-1*	Analog Input X49/1	43-0*	Component Status	99-62	FPC Debug 1
36-10	Terminal X49/1 Low Voltage	43-00	Component Temp.	99-63	FPC Debug 2
36-11	Terminal X49/1 Low Current	43-01	Auxiliary Temp.	99-64	FPC Debug 3
36-12	Terminal X49/1 High Voltage	43-02	Component SW ID	99-65	FPC Debug 4
36-13	Terminal X49/1 High Current	43-1*	Power Card Status	99-66	FPC Backdoor
36-14	Term. X49/1 Low Ref./Feedb. Value	43-10	HS Temp. ph.U	99-90	Prisutne opcije
36-15	Term. X49/1 High Ref./Feedb. Value	43-11	HS Temp. ph.V	99-91	Unutarnja snaga motora
36-16	Term. X49/1 Filter Time Constant	43-12	HS Temp. ph.W	99-92	Interni napon motora
36-17	Term. X49/1 Live Zero	43-13	PC Fan A Speed	99-93	Unutarnja frekv. motora
36-2*	Analog Input X49/3	43-14	PC Fan B Speed	99-94	Korekc.neravnoteže [%]
36-20	Terminal X49/3 Low Voltage	43-15	PC Fan C Speed	99-95	Korekc.temperature [%]
36-21	Terminal X49/3 Low Current	43-20	FPC Fan A Speed	99-96	Korekc.preoptereć. [%]
36-22	Terminal X49/3 High Voltage	43-21	FPC Fan B Speed		
36-23	Terminal X49/3 High Current	43-22	FPC Fan C Speed		
36-24	Term. X49/3 Low Ref./Feedb. Value	43-23	FPC Fan D Speed		
36-25	Term. X49/3 High Ref./Feedb. Value	43-24	FPC Fan E Speed		
36-26	Term. X49/3 Filter Time Constant	43-25	FPC Fan F Speed		

<b>A</b>		<b>Dimenzije</b>	
Alarma		Stezaljka D1h.....	35
Popis.....	86	Stezaljka D2h.....	37
Alarmi		Stezaljka D3h.....	39
Dnevnik.....	14, 96	Stezaljka D4h.....	41
Popis.....	14	Stezaljka D5h.....	43
Vrste.....	85	Stezaljka D6h.....	47
Alati.....	17	Stezaljka D7h.....	53
Analogni		Stezaljka D8h.....	57
Konfiguracija ožičenja za referencu brzine.....	74	Vanjski prikaz D1h.....	114
Specifikacije izlaza.....	109	Vanjski prikaz D2h.....	118
Specifikacije ulaza.....	108	Vanjski prikaz D3h.....	122
Analogni ulaz/izlaz		Vanjski prikaz D4h.....	125
Opisi i tvorničke postavke.....	64	Vanjski prikaz D5h.....	128
ATEX nadzor.....	18	Vanjski prikaz D6h.....	133
Auto on (Automatski uključeno).....	14, 83	Vanjski prikaz D7h.....	138
Automatska optimizacija energije.....	70	Vanjski prikaz D8h.....	144
Automatsko usklađivanje s motorom (AMA)		<b>Dimenzije stezaljki</b>	
Konfiguracija ožičenja.....	74	D1h.....	35
Konfiguriranje.....	70	D2h.....	37
Upozorenje.....	93	D3h.....	39
		D4h.....	41
		D5h.....	43
		D6h.....	47
		D7h.....	53
		D8h.....	57
<b>B</b>		Dimenzije za isporuku.....	7
Bočna rotacija.....	6	Dodatna oprema.....	65, 69
Broj softverske inačice.....	4	Dodatni izvori.....	4
Brtvena ploča		<b>E</b>	
Dimenzije D1h.....	117	Eksplozivne atmosfere.....	18
Dimenzije D2h.....	121	Električne specifikacije.....	101, 103, 105
Dimenzije D5h.....	132	Električne specifikacije 200 – 240 V.....	102
Dimenzije D6h.....	137	Električne specifikacije 380 – 480 V.....	104
Dimenzije D7h.....	143	Električne specifikacije 525 – 690 V.....	105
Dimenzije D8h.....	148	Elektroničko temperaturni relej (ETR).....	23
Nazivni podaci momenta.....	113	EMC.....	23, 24, 25
Brzi izbornik.....	14, 15	Enkoder.....	71
Brzina		<b>F</b>	
Konfiguracija ožičenja za referencu brzine.....	76, 77	Fieldbus.....	63
Konfiguracija ožičenja za ubrzavanje/usporavanje.....	77	Filtar.....	18
		Fire mode (Požarni način rada).....	96
<b>D</b>		<b>G</b>	
Definicije		Galvanska izolacija.....	109
Statusne poruke.....	83	Glavni izbornik.....	15
Definicije statusnih poruka.....	83	Grijač	
Digitalni		Ožičenje za.....	66
Druge specifikacije.....	109	Shematski prikaz ožičenja.....	26
Specifikacije ulaza.....	108	Upotreba.....	17
Digitalni ulaz/izlaz		Gubitak faze.....	87
Opisi i tvorničke postavke.....	64		
Dijagram ožičenja			
Crpka s fiksnom/promjenjivom brzinom.....	80		
Kaskadni kontroler.....	79		
Promjena vodeće crpke.....	81		
Dijeljenje opterećenja.....	7		



## H

Hand on (Ručno uključeno).....	14, 83
Hlađenje	
Kontrolni popis.....	68
Upozorenje na prašinu.....	18
Hlađenje.....	19

## I

Impuls	
Konfiguracija ožičenja za pokretanje/zaustavljanje.....	75
Specifikacije ulaza.....	109
Indikatorske lampice.....	86
Instalacija	
Brzo uređivanje.....	70
Inicijalizacija.....	72
Kontrolni popis.....	68
Kvalificirano osoblje.....	5
Pokretanje.....	71
Potrebni alati.....	17
Sukladno s EMC.....	25
Instalacija.....	18, 20, 22
Instalacije	
Električne.....	23
Interferencija	
EMC.....	24
Radio.....	7
Isključenje.....	66
Istosmjerno napajanje od 24 V.....	64
Izbornik	
Opisi.....	15
Tipke.....	14
Izjednačavanje potencijala.....	27
Izmjenično mrežno napajanje.....	31
vidi također <i>Mrežno napajanje</i>	

## K

Kabeli	
Duljine i presjeci kabela.....	108
Maksimalni broj i veličina po fazi.....	101, 103
Oklopljeni.....	24
Otvor.....	114, 118, 128, 133, 138, 144
Provođenje.....	63, 68
Specifikacije.....	101, 103, 105, 108
Upozorenje pri instalaciji.....	23
Kartica za skaliranje struje.....	89
Kaskadni kontroler	
Dijagram ožičenja.....	79
Klasa energetske učinkovitosti.....	107
Kočnica	
Nazivni podaci momenta stezaljke.....	113
Otpornik.....	87
Poruka statusa.....	83
Kondenzacija.....	17

Konfiguracija ožičenja pokretanja/zaustavljanja.....	75, 76
Konfiguracija ožičenja za poništavanje vanjskog alarma.....	76
Kontrolno ožičenje.....	63, 64, 68
Korekcija	
Specifikacije.....	107
Kratice.....	149
Kratki spoj.....	89
Kvalificirano osoblje.....	5

## L

LCP	
Indikatorske lampice.....	14
Izbornik.....	15
Uklanjanje kvarova.....	98
Zaslon.....	13

## M

MCT 10.....	70
Moment	
Karakteristike.....	107
Limit.....	88, 100
Nazivni podaci pričvršćivača.....	113

## Motor

Kabel.....	23, 29
Klasa zaštite.....	18
Konfiguracija ožičenja termistora.....	78
Nazivni podaci momenta stezaljke.....	113
Neželjena vrtnja motora.....	6
Podaci.....	100
Postavljanje.....	15
Pregrijavanje.....	88
Priključak.....	29
Shematski prikaz ožičenja.....	26
Snaga.....	27
Specifikacije izlaza.....	107
Uklanjanje kvarova.....	98, 99
Upozorenje.....	87, 88, 90
Vrtnja.....	71

## Mrežno napajanje

Nazivni podaci momenta stezaljke.....	113
Specifikacije napajanja.....	106
Štit.....	6
Upozorenje.....	91

## N

## Napon

Neuravnoteženost.....	87
Ulaz.....	67
Natpisna pločica.....	16
Nazivna struja kratkog spoja.....	112
Nekontrolirani start.....	5, 82

## O

Odobrenja i certifikati.....	4
Održavanje.....	18, 82

Okidanje		R	
Točke za pretvarače od 200–240 V.....	101	Rashladno tijelo	
Točke za pretvarače od 380–480 V.....	103	Alarm.....	92
Točke za pretvarače od 525–690 V.....	105	Čišćenje.....	18
Okruženje.....	107	Nazivni podaci momenta panela za pristup.....	113
Okruženje instalacije.....	17	Pristup.....	131, 136, 141, 147
Osigurači		Točka greške nadtemperature.....	101, 103
Popis za provjeru prije pokretanja.....	68	Upozorenje.....	94
Prekostrujna zaštita.....	23	Recikliranje.....	4
Specifikacije.....	111	Reference	
Uklanjanje kvarova.....	99	Ulaz brzine.....	74, 75
Otpornik kočenja		Regen	
Ožičenje.....	66	Dimenzije stezaljki.....	34
Shematski prikaz ožičenja.....	26	Stezaljke.....	12, 33, 40, 42
Upozorenje.....	90	Regen.....	33
Output (Izlaz)		vidi također <i>Regeneracija</i>	
Specifikacije.....	109	Regeneracija.....	7
Ožičenje upravljačkih stezaljki.....	64	Regeneracija	
		Nazivni podaci momenta stezaljke.....	113
P		Regionalne postavke.....	72, 150
Parametri.....	15, 72, 150	Relej	
PELV.....	109	Specifikacije.....	110
Plinovi.....	18	Repovi.....	23
Podest.....	20	Reset (Poništi).....	14, 85, 94
Podizanje.....	17, 19	Rotor	
Pohrana.....	17	Upozorenje.....	95
Pohrana kondenzatora.....	17	RS485	
Poklopac vrata/panela		Konfiguracija ožičenja.....	77
Nazivni podaci momenta.....	113	Konfiguriranje.....	65
Pomoćni kontakti.....	66	Opis stezaljke.....	63
Postavljanje.....	14	Shematski prikaz ožičenja.....	26
Potenciometar.....	64, 76, 77	RSO.....	31
Potreban razmak.....	19	S	
Povremeno oblikovanje.....	17	Safe Torque Off	
Prekidači strujnog kruga.....	68	Ožičenje za.....	66
Prekostrujna zaštita.....	23	Upozorenje.....	94
Prenapon.....	100	Serijska komunikacija	
Presjek žice.....	29	Nazivni podaci momenta poklopca.....	113
Pretvarač		Opisi i tvorničke postavke.....	63
Definicija.....	7	Servis.....	82
Inicijalizacija.....	72	Shematski prikaz ožičenja	
Podizanje.....	19	Pretvarač.....	26
Status.....	83	Tipični primjeri primjene.....	74
Pretvarač.....	64	Sigurnosne upute.....	23
Priručnik		Sigurnosno zaustavljanje isključenjem momenta	
Broj inačice.....	4	Konfiguracija ožičenja.....	75
Programiranje.....	14	Lokacija stezaljke.....	64
		Shematski prikaz ožičenja.....	26
		Upozorenje.....	95
		Sklopka za prekid.....	69
		Sklopka zaključanja sabirnice.....	66

Sklopke		Uklanjanje kvarova	
A53 i A54.....	108	LCP.....	98
A53/A54.....	67	Motor.....	98, 99
Temperatura otpornika za kočenje.....	66	Mrežno napajanje.....	99
Zaključenje sabirnice.....	66	Osigurači.....	99
Sleep mode (Hibernacija).....	85	Upozorenja i alarmi.....	86
Snaga		UL certifikat.....	4
Curenje.....	27	Ulaz	
Gubici.....	101, 103, 105	Napon.....	69
Nazivni podatci.....	101, 103, 105	Snaga.....	27
Priključak.....	23	Unutarnji prikaz D1h.....	9
Specifikacije.....	101, 103	Unutarnji prikaz D2h.....	10
Softver za postavljanje MCT 10.....	70	Upozorenja	
Specifikacije ulaza.....	108	Popis.....	14, 86
Stezaljke		Vrste.....	85
Analogni ulaz/izlaz.....	64	Upozorenje na visoki napon.....	5
Digitalni ulaz/izlaz.....	64	Upravljačka kartica	
Lokacije upravljanja.....	63	RS485 specifikacije.....	109
Serijska komunikacija.....	63	Specifikacije.....	110
Stezaljka 37.....	64, 65	Točka greške nadtemperature.....	101, 103
Struja		Upozorenje.....	94
Limit.....	100	Upravljačka ploča za lokalno upravljanje (LCP).....	13
Ulaz.....	67	Upravljačka polica.....	11
Struja curenja.....	6, 27	Upravljački ulaz/izlaz	
T		Opisi i tvorničke postavke.....	63
Temperatura.....	17	Upravljanje	
Termistor		Karakteristike.....	110
Konfiguracija ožičenja.....	78	Ožičenje.....	27
Lokacija stezaljke.....	64	Upravljanje putem pametne logike	
Provođenje kabela.....	63	Konfiguracija ožičenja.....	0 , 80
Upozorenje.....	95	Upute o zbrinjavanju.....	4
Težina.....	7	Uređaj za blokadu.....	65
Tipke za navigaciju.....	14, 69	USB	
Toplinska zaštita.....	4	Specifikacije.....	111
U		Usklađenost s ADN-om.....	4
Učinkovitost		Uvjeti okoline	
Specifikacije.....	101, 103, 105	Specifikacije.....	107
Učinska kartica		Uzemljenje	
Upozorenje.....	94	Izolirano mrežno napajanje.....	31
Udarni tranzijent.....	27	Kontrolni popis.....	68
Udio opterećenja		Nazivni podaci momenta stezaljke.....	113
Dimenzije stezaljki.....	34	Plivajući trokut.....	31
Nazivni podaci momenta stezaljke.....	113	Upozorenje.....	93
Shematski prikaz ožičenja.....	26	Uzemljeni trokut.....	31
Stezaljke.....	12, 33	Uzemljivanje.....	29
Upozorenje.....	5, 91	V	
Udio opterećenja.....	33	Vanjske dimenzije	
Ugradnja.....	18, 20, 22	D1h.....	114
		D2h.....	118
		D3h.....	122
		D4h.....	125
		D5h.....	128
		D6h.....	133
		D7h.....	138
		D8h.....	144

Ventilatori	
Servisiranje.....	18
Upozorenje.....	96
Visoki napon.....	90, 91
Vlaga.....	17
Vodič za uzemljenje.....	27
Vrijeme pražnjenja.....	6
Vrijeme trajanja usporavanja.....	100
Vrijeme trajanja zaleta.....	100
Z	
Zadane tvorničke postavke.....	72
Zapis o kvaru.....	14
Zaštita	
Mrežno napajanje.....	6
Obujmice.....	23
Uvijeni krajevi.....	23
Zazor vrata.....	117, 121, 132, 137, 143, 148

---

Upute za upotrebu

---



**Danfoss d.o.o.**

Zavrtnica 17  
HR-10000 ZAGREB  
Tel.:01 / 606 40 70  
Fax:01 / 606 40 80  
E-mail: danfoss.hr@danfoss.com  
www.danfoss.hr

.....  
Danfoss ne preuzima odgovornost za eventualne greške u katalogu, prospektima i ostalima tiskanim materijalima. Danfoss pridržava pravo izmjena na svojim proizvodima bez prethodnog upozorenja. Ovo pravo odnosi se i na već naručene proizvode pod uvjetom da te izmjene ne mijenjaju već ugovorene specifikacije. Svi zaštitni znaci u ovome materijalu vlasništvo su (istim redoslijedom) odgovarajućih poduzeća Danfoss. Danfoss oznake su zaštitni žigovi poduzeća Danfoss A/S. Sva prava pridržana.  
.....

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

