



# Upute za upotrebu VLT<sup>®</sup> AQUA Drive FC 202

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-202XYYYYZ\*\*\*\*\*

Character X: N or P

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

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

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

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

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

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

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

**EMC Directive 2014/30/EU**

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

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

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

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

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

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

**Machine Directive 2006/42/EC**

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

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

**Other standards considered:**

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

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

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

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

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

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

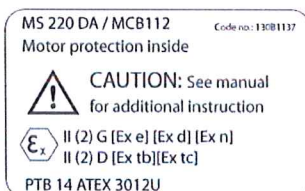
EN/IEC 60204-1:2006 + A1:2009  
(Stop Category 0)

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

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

Based on EU harmonized standard:  
EN 50495: 2010

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



**Notified Body:**

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

## 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	14
<b>4 Mehanička instalacija</b>	<b>16</b>
4.1 Priložene stavke	16
4.2 Potrebni alati	16
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 Električna instalacija</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 regeneracijskih 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	71
<b>8 Primjeri konfiguracija ožičenja</b>	<b>73</b>
8.1 Konfiguracije ožičenja na Automatskom usklađivanju s motorom (AMA)	73
8.2 Konfiguracije ožičenja za Analognu referencu brzine	73
8.3 Konfiguracije ožičenja za pokretanje/zaustavljanje	74
8.4 Konfiguracije ožičenja za poništavanje vanjskog alarma	75
8.5 Konfiguracija ožičenja za referencu brzine pomoću ručnog potencijometra	75
8.6 Konfiguracija ožičenja za ubrzavanje/usporavanje	76
8.7 Konfiguracije ožičenja za RS485 mrežni priključak	76
8.8 Konfiguracija ožičenja za termistor motora	77
8.9 Konfiguracija ožičenja za postavu releja s upravljanjem putem pametne logike	77
8.10 Konfiguracija ožičenja za potopnu pumpu	78
8.11 Konfiguracija ožičenja za kaskadni kontroler	80
8.12 Konfiguracija ožičenja za pumpu s fiksnom/promjenjivom brzinom	81
8.13 Konfiguracija ožičenja za promjenu vodeće pumpe	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	97
<b>10 Specifikacije</b>	<b>100</b>
10.1 Električni podaci	100
10.2 Glavno napajanje	108
10.3 Izlaz motora i podaci o momentu	108
10.4 Uvjeti okoline	108
10.5 Specifikacije kabela	109
10.6 Kontrolni ulaz/izlaz i kontrolni podaci	109
10.7 Osigurači i prekidači strujnog kruga	112

---

10.8 Zatezni momenti pričvršćivača	114
10.9 Dimenzije kućišta	115
<b>11 Dodatak</b>	<b>150</b>
11.1 Kratice i konvencije	150
11.2 Postavke zadanih parametara za međunarodno/Sjevernu Ameriku	151
11.3 Struktura izbornika parametra	151
	157

---

## 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	Softverska inačica
MG21A5xx	Zamjenjuje MG21A4xx	3.23

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!**

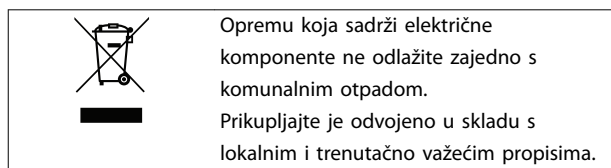
#### **GRANICA IZLAZNE FREKVENCije**

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 frekvencijskog pretvarača. Samo je kvalificiranom osoblju dopuštena ugradnja ove opreme ili rad s njom. Samo je ovlaštenom osoblju dopušteno servisirati i popravljati ovu opremu.

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.

Ovlašteno osoblje je kvalificirano osoblje koje je tvrtka Danfoss trenirala za servisiranje proizvoda tvrtke Danfoss.

### 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 frekvencijski 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 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 frekventijski pretvarač isključi.
- Vanjska područja označena simbolom visoke temperature (žuti trokut) su vruća dok je frekventijski 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
Nazivna snaga [kW]		55 – 75 kW (200 – 240 V) 110 – 160 kW (380 – 480 V) 75 – 160 kW (525 – 690 V)	90 – 160 kW (200 – 240 V) 200 – 315 kW (380 – 480 V) 200 – 400 kW (525 – 690 V)	55 – 75 kW (200 – 240 V) 110 – 160 kW (380 – 480 V) 75 – 160 kW (525 – 690 V)	90 – 160 kW (200 – 240 V)200 – 315 kW (380 – 480 V) 200 – 400 kW (525 – 690 V)	S regeneracijskim stezaljkama ili stezaljkama s udjelom opterećenja <sup>1)</sup>	
IP NEMA		21/54 Tip 1/12	21/54 Tip 1/12	20 Kućište	20 Kućište	20 Kućište	20 Kućište
Dimenzije za isporuku [mm (inch)]	Visina	587 (23)	587 (23)	587 (23)	587 (23)	587 (23)	587 (23)
	Širina	997 (39)	1170 (46)	997 (39)	1170 (46)	1230 (48)	1430 (56)
	Dubina	460 (18)	535 (21)	460 (18)	535 (21)	460 (18)	535 (21)
Dimenzije frekvencijskog pretvarača [mm (inch)]	Visina	893 (35)	1099 (43)	909 (36)	1122 (44)	1004 (40)	1268 (50)
	Širina	325 (13)	420 (17)	250 (10)	350 (14)	250 (10)	350 (14)
	Dubina	378 (15)	378 (15)	375 (15)	375 (15)	375 (15)	375 (15)
Maksimalna težina [kg (lb)]		98 (216)	164 (362)	98 (216)	164 (362)	108 (238)	179 (395)

Tablica 3.1 Nazivna snaga, težina i dimenzije, veličina kućišta D1h–D4h

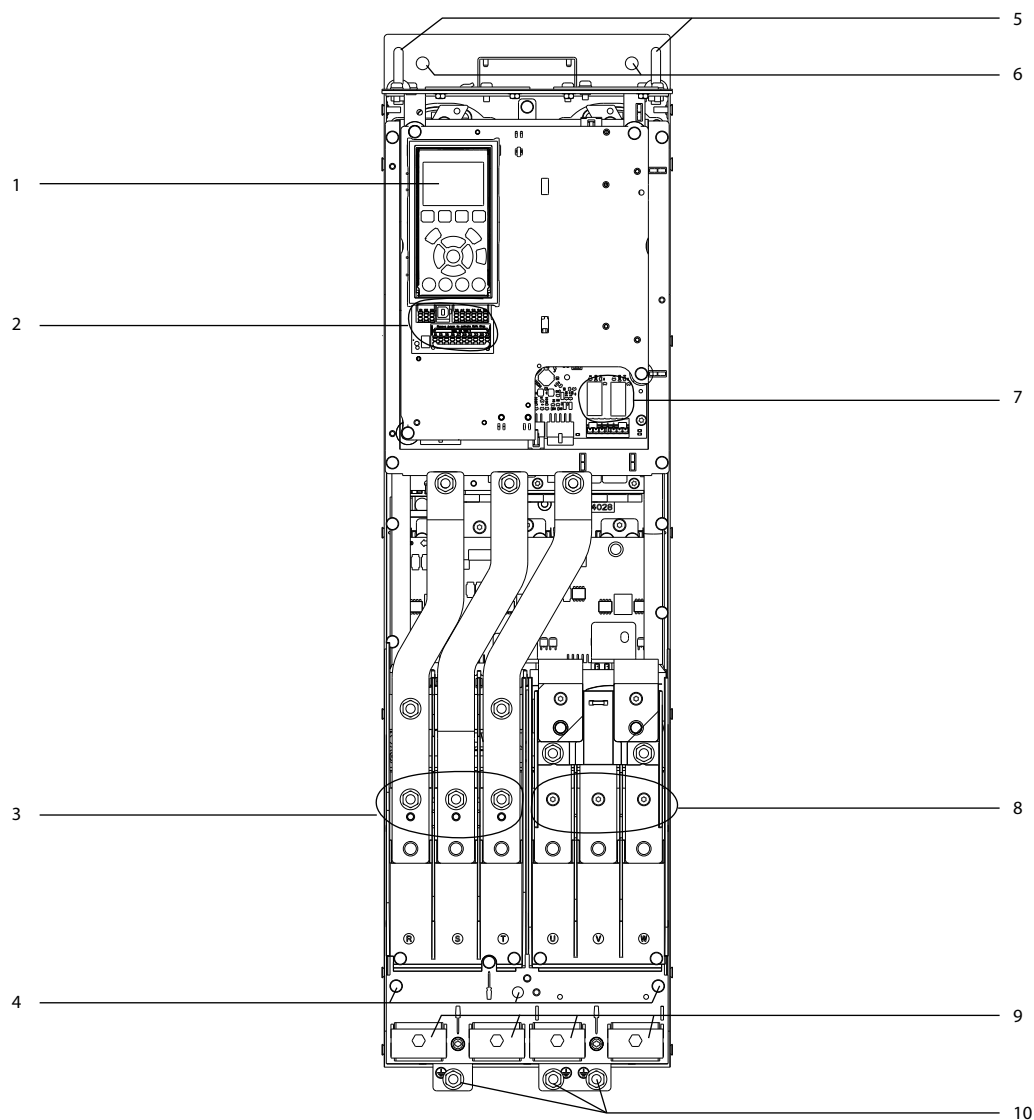
1) Opcije regeneracijske stezaljke, stezaljke s udjelom opterećenja i stezaljke kočnog sklopa nisu dostupne za frekvencijske pretvarače od 200 – 240 V.

Veličina kućišta		D5h	D6h	D7h	D8h
Nazivna snaga [kW]		110 – 160 kW (380 – 480 V)	110 – 160 kW (380 – 480 V)	200 – 315 kW (380 – 480 V)	200 – 315 kW (380 – 480 V)
		75 – 160 kW (525 – 690 V)	75 – 160 kW (525 – 690 V)	200 – 400 kW (525 – 690 V)	200 – 400 kW (525 – 690 V)
IP		21/54	21/54	21/54	21/54
NEMA		Tip 1/12	Tip 1/12	Tip 1/12	Tip 1/12
Dimenzije za isporuku [mm (inch)]	Visina	1805 (71)	1805 (71)	2490 (98)	2490 (98)
	Širina	510 (20)	510 (20)	585 (23)	585 (23)
	Dubina	635 (25)	635 (25)	640 (25)	640 (25)
Dimenzije frekventijskog pretvarača [mm (inch)]	Visina	1324 (52)	1665 (66)	1978 (78)	2284 (90)
	Širina	325 (13)	325 (13)	420 (17)	420 (17)
	Dubina	381 (15)	381 (15)	386 (15)	406 (16)
Maksimalna težina [kg (lb)]		449 (990)	449 (990)	530 (1168)	530 (1168)

Tablica 3.2 Nazivna snaga, težina i dimenzije, veličina 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.



e30bg269.10

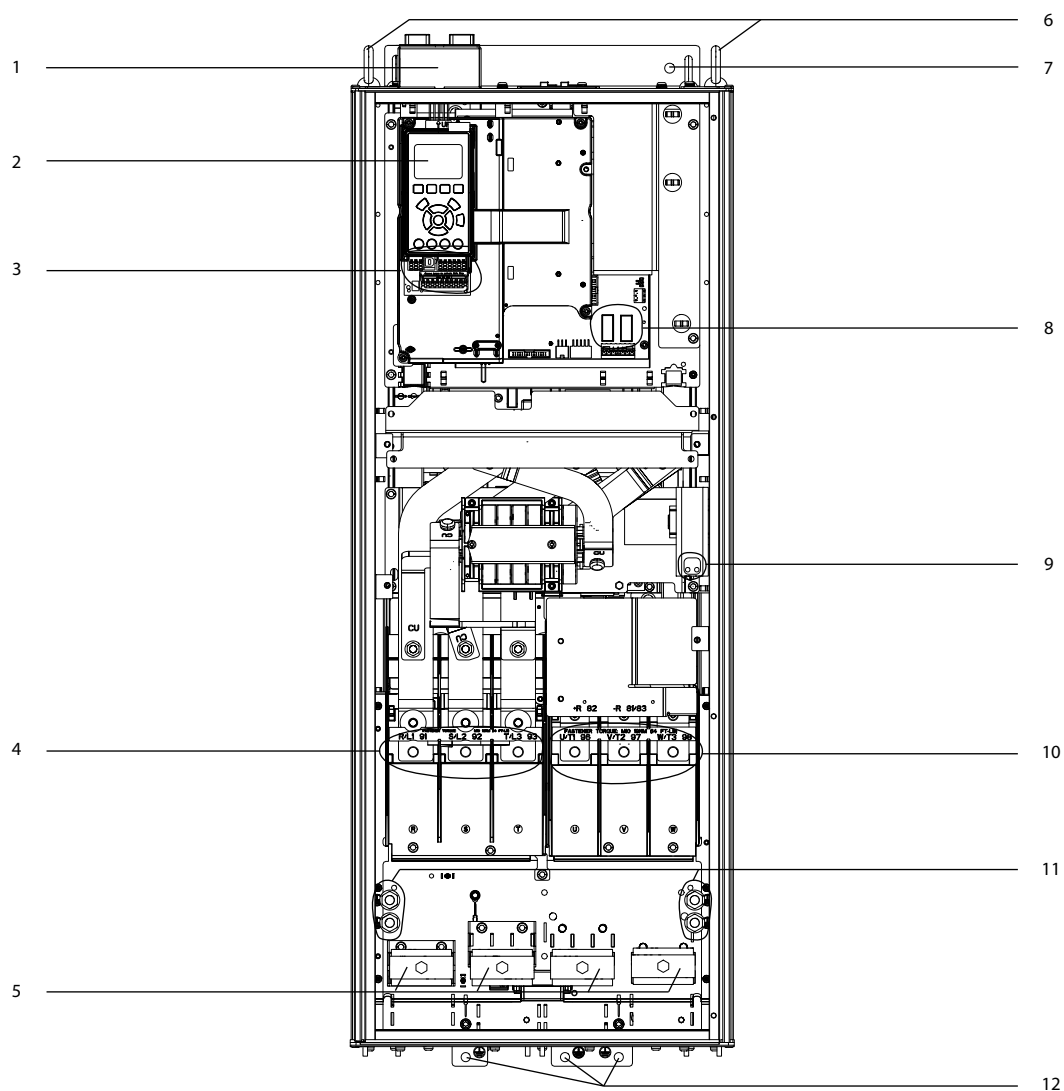
**3**

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**


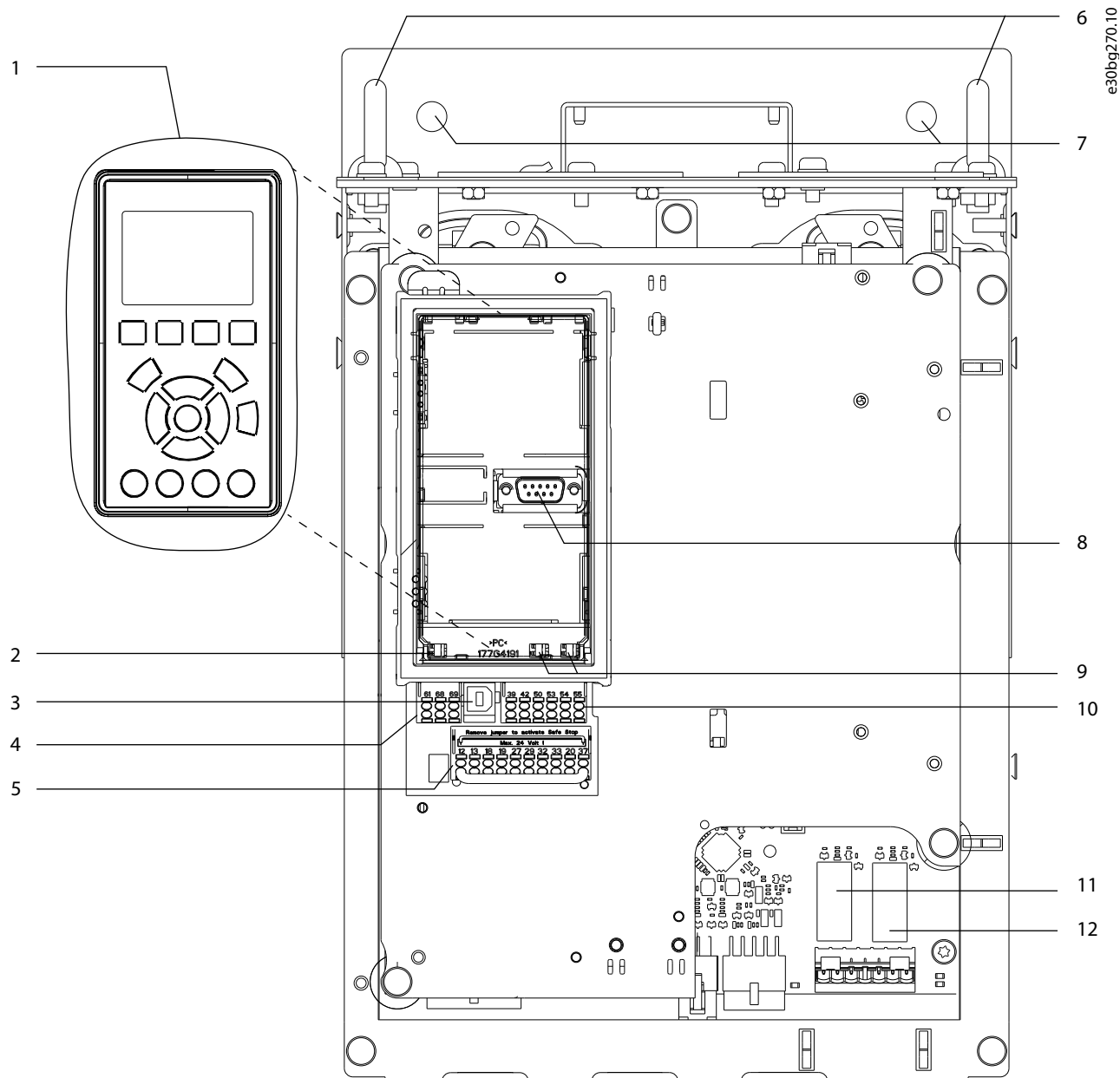
e30bg271.10

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

### 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.

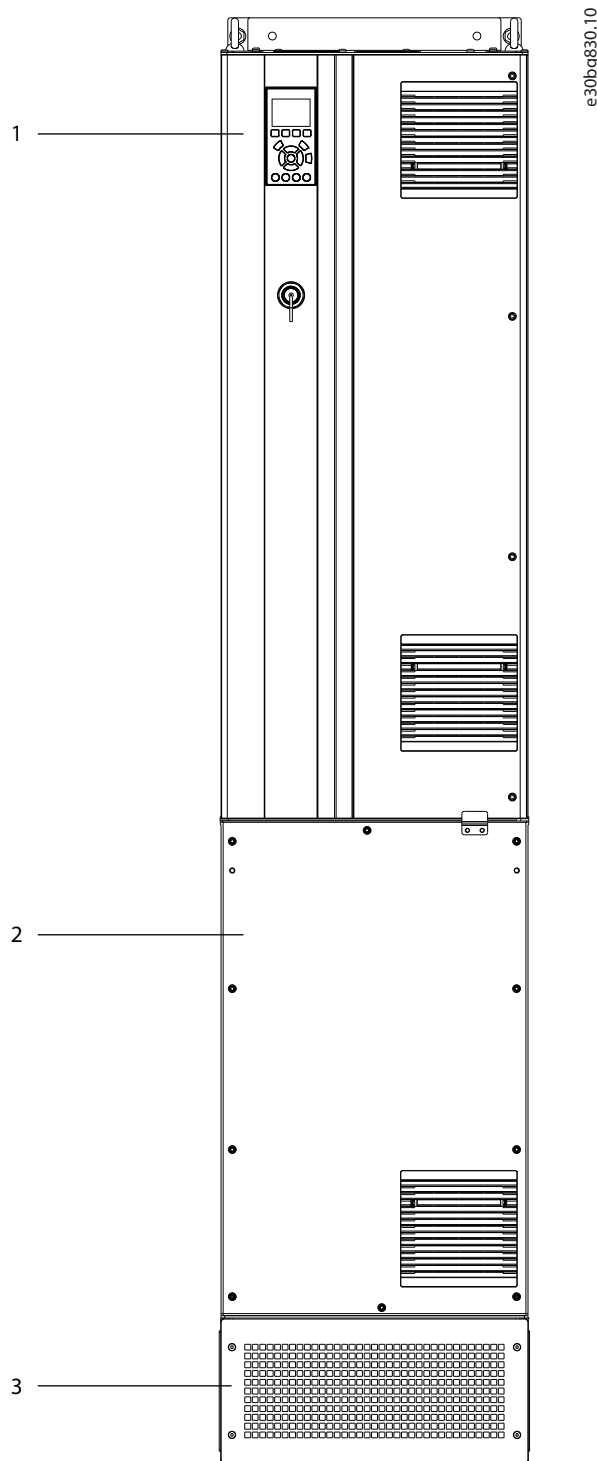
Model frekvencijskog pretvarača	Moguće opcije
D5h	Kočnica, sklopka za isključivanje
D6h	Sklopnik, sklopnik sa sklopkom za isključenje, prekidač strujnog kruga
D7h	Kočnica, sklopka za isključivanje, komplet s više žica
D8h	Sklopnik, sklopnik sa sklopkom za isključenje, prekidač strujnog kruga, komplet 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	Kućiče frekvencijskog pretvarača
2	Proširena opsijska kutija
3	Podest

Slika 3.4 Pretvarač s proširenom opsijskom kutijom (D7h)

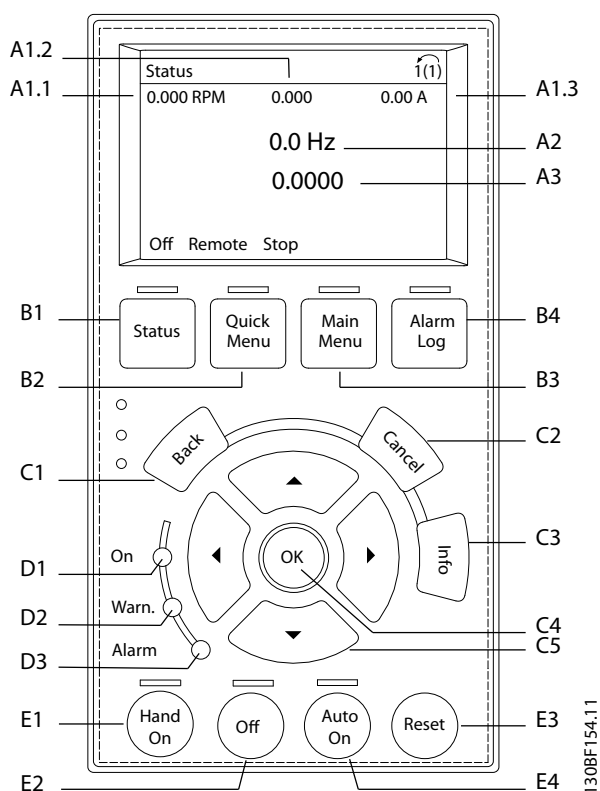


### 3.7 Upravljačka ploča za lokalno upravljanje (LCP)

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.

LCP se koristi 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	Broj parametra	Tvornička postavka
A1.1	0-20	Referenca [Unit]
A1.2	0-21	Analogni ulaz 53 [V]
A1.3	0-22	Struja motora [A]
A2	0-23	Frekvencija [Hz]
A3	0-24	Povratna veza [Unit]

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. Za prilagodbu svjetline zaslona pritisnite tipke [Status] i [▲]/[▼].

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	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 24 V vanjskog napajanja.
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.

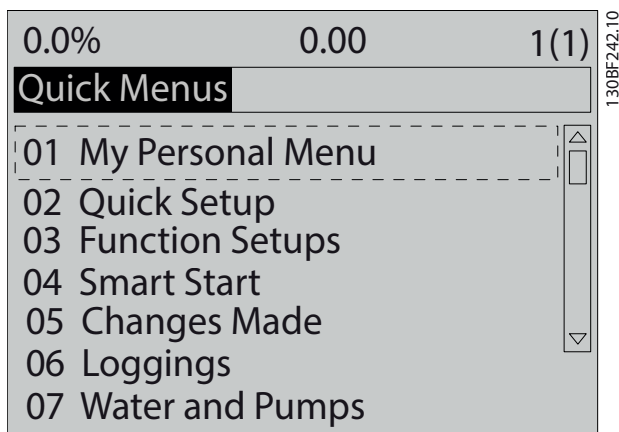
Opis	Tipka	Funkcija
E1	Hand on (Ručno uključeno)	Pokreće frekventijski pretvarač u lokalnom upravljanju. Vanjski signal zaustavljanja putem upravljačkog ulaza ili serijske komunikacije premošćuje lokalnu postavku [Hand On].
E2	Off (Isključeno)	Zaustavlja motor ali ne isključuje napajanje frekventijskog 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 frekventijskim 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 [Unit]
<i>Parametar 0-21 Display Line 1.2 Small</i>	Analogni ulaz 53 [V]
<i>Parametar 0-22 Display Line 1.3 Small</i>	Struja motora [A]
<i>Parametar 0-23 Display Line 2 Large</i>	Frekvencija [Hz]
<i>Parametar 0-24 Display Line 3 Large</i>	Povratna veza [Unit]

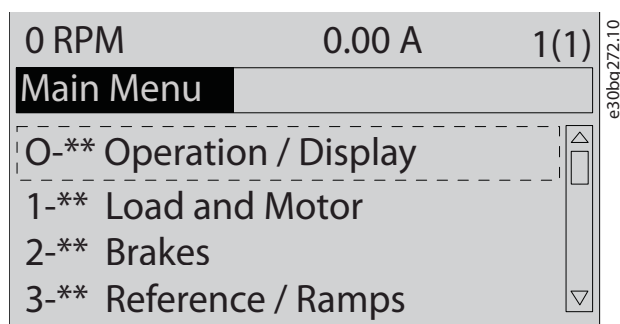
Tablica 3.9 Primjeri bilježenja parametara

### 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

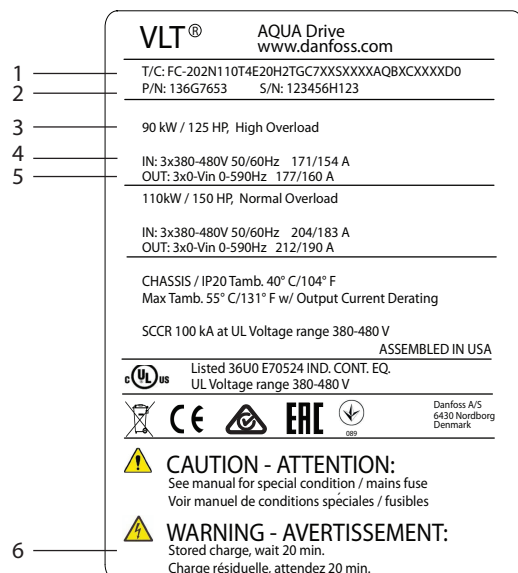
U glavnom izborniku možete mijenjati sve parametre. Opcijske kartice dodane jedinici omogućuju dodatne parametre povezane s opcijskim uređajem.

## 4 Mehanička instalacija

### 4.1 Priložene stavke

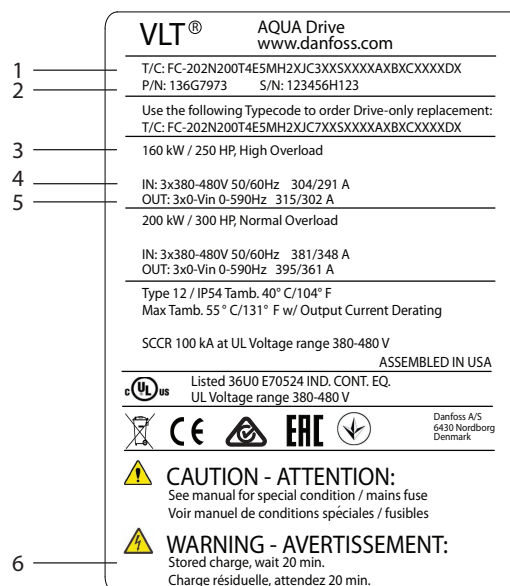
Priložene stavke mogu se razlikovati ovisno o konfiguraciji proizvoda.

- Provjerite odgovaraju li priložene stavke i podaci na nazivnoj pločici potvrdi narudžbe. *Slika 4.1* i *Slika 4.2* pokazuju primjere natpisnih pločica za frekvencijski pretvarač veličine D sa ili bez opsijske kutije.
- Provjerite imaju li pakiranje i frekvencijski 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 frekvencijski 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 frekvencijski pretvarač s opsijskom kutijom (D5h-D8h)

### **NAPOMENA!**

#### GUBITAK JAMSTVA

Nemojte uklanjati natpisnu pločicu s frekvencijskog 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 kabelske 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 iskru.

#### **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 filteri 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 10.8 Zatezni momenti pričvršćivača*.
- 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

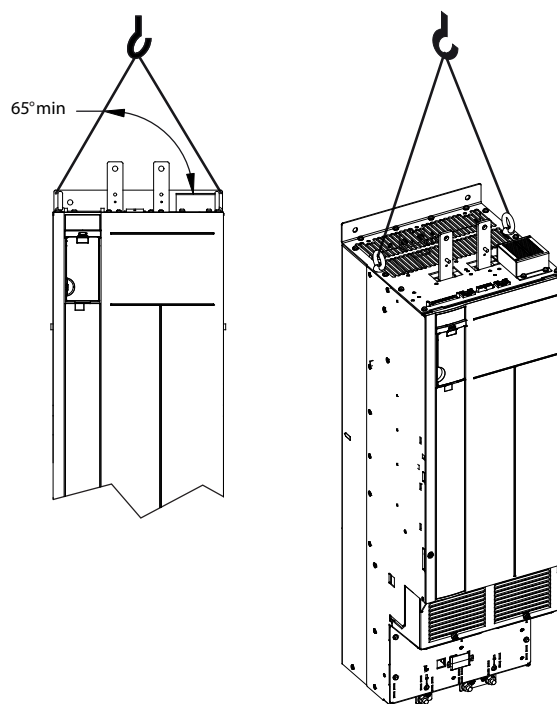
Pretvarač uvijek podižite pomoću namjenskih ušica za podizanje na gornjem dijelu pretvarača. Pogledajte *Slika 4.3*.

### ▲ 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.

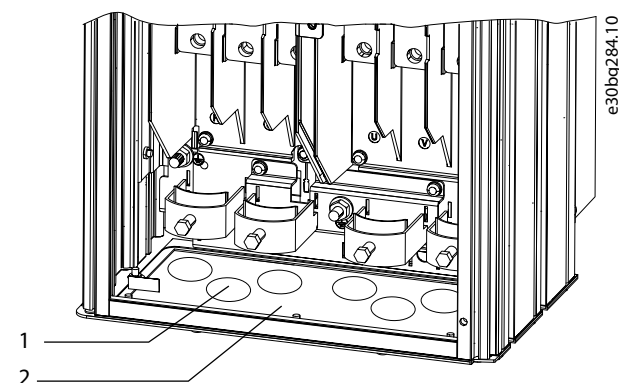
Modeli pretvarača D1h–D2h i D5h–D8h mogu se postaviti na pod. Pretvarači koji se postavljaju na pod zahtijevaju prostor ispod pretvarača za protok zraka. Da bi se osigurao ovaj prostor, pretvarači se mogu montirati na podest. D7h i D8h pretvarači uključuju standardni podest. Izborni kompleti za podest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

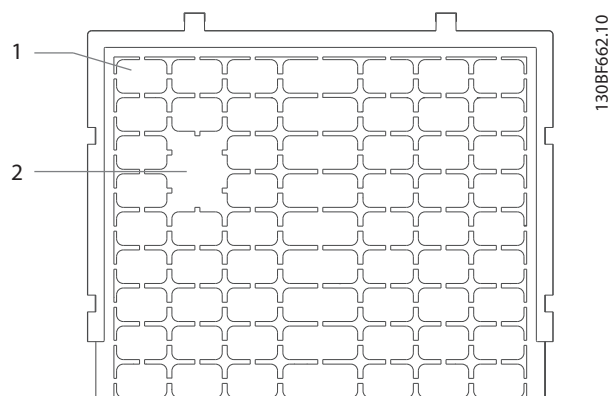
Prije pričvršćivanja podesta ili montaže pretvarača, napravite kablške otvore na brtvenoj ploči i postavite je na dno pretvarača. Brtvena ploča osigurava ulaz za kabele za izmjenično mrežno napajanje i motor i zadržava nazivnu zaštitu IP21/IP54 (Tip 1/Tip 12). Za dimenzije brtvene ploče pogledajte *poglavlje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

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



1	Otvor za ulaz kabela
2	Metalna brtvena ploča

Slika 4.4 Otvori za kabele na metalnoj brtvenoj ploči



1	Plastični jezičci
2	Jezičci uklonjeni za pristup kabelima

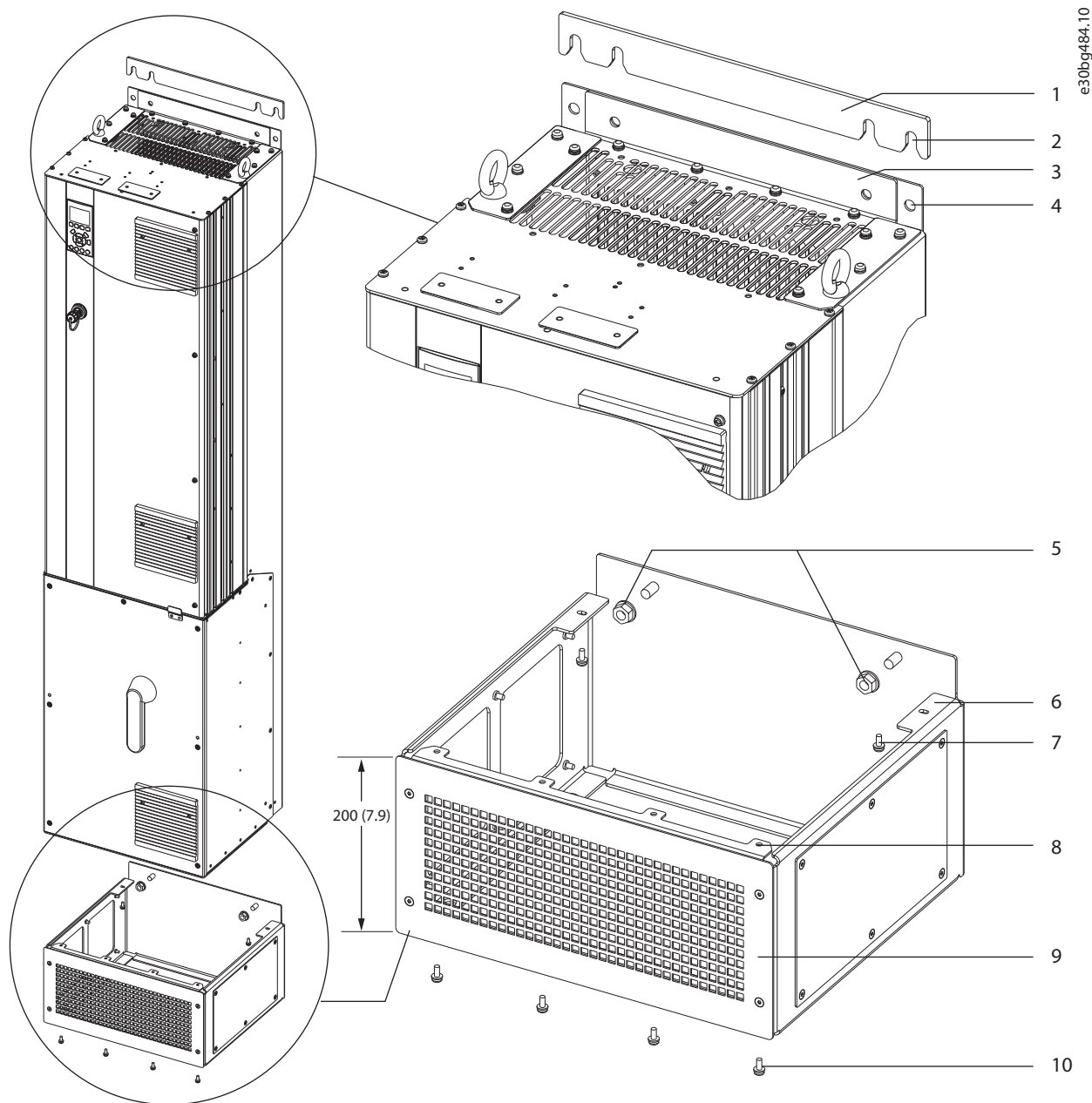
Slika 4.5 Otvori za kabele na plastičnoj brtvenoj ploči

### Pričvršćivanje pretvarača na podest

Za instaliranje standardnog podesta koristite sljedeće korake. Za instaliranje opsijskog 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 prirubnicu podesta u pričvrtni nosač podesta na pretvaraču.
4. Pričvrstite 4 M5 vijka kroz prednju prirubnicu podesta i u pričvrtnu rupe brtvene ploče.





4

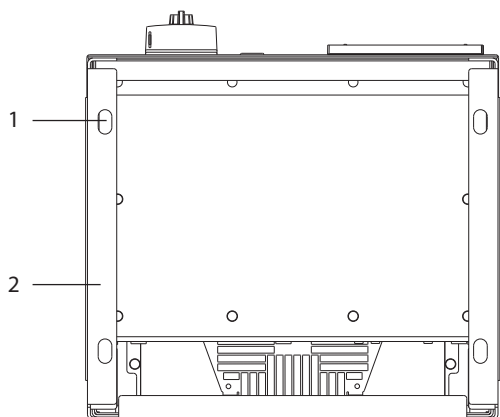
1	Zidna razmaknica podesta	6	Stražnja prirubnica podesta
2	Utori za pričvršćivanje	7	M5 vijak (pričvršćuje se kroz stražnju prirubnicu)
3	Montaža prirubnice na vrhu pretvarača	8	Prednja prirubnica podesta
4	Otvori za ugradnju	9	Prednja pokrivna ploča podesta
5	M10 matice (pričvršćuju se na stupove s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

Slika 4.6 Instaliranje podesta na pretvaračima D7h/D8h

### Postavljanje pretvarača na pod

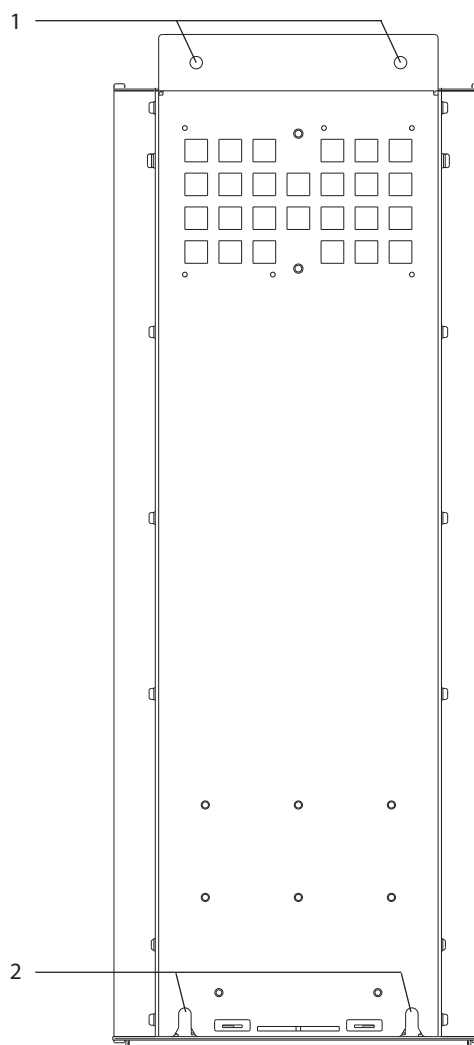
Da biste pričvrstili podest na pod (nakon pričvršćivanja pretvarača na podest), slijedite sljedeće korake.

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 Električna instalacija

### 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 KABELI

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.

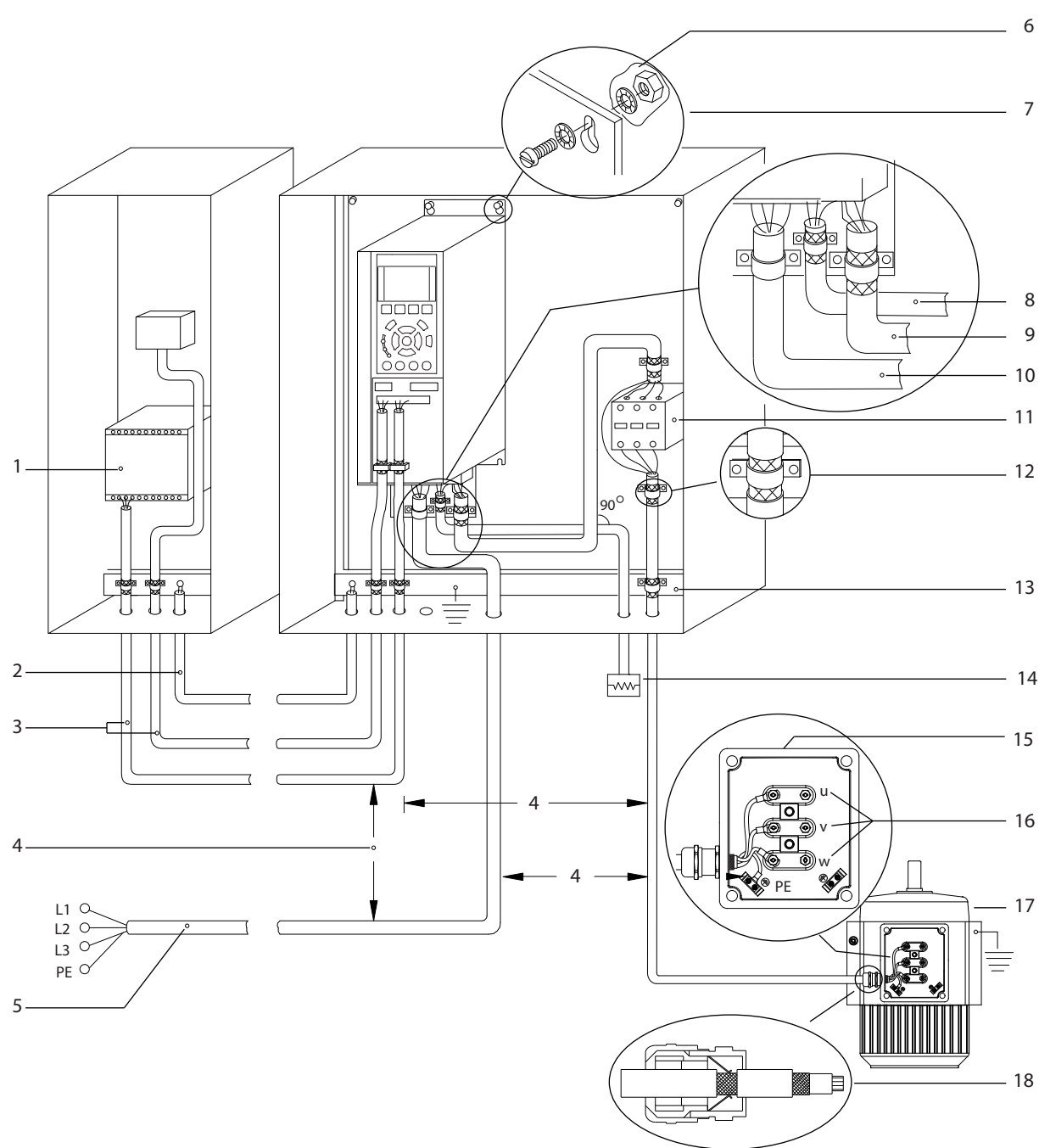
**NAPOMENA!****UGRADNJA NA VELIKIM NADMORSKIM VISINAMA**

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.



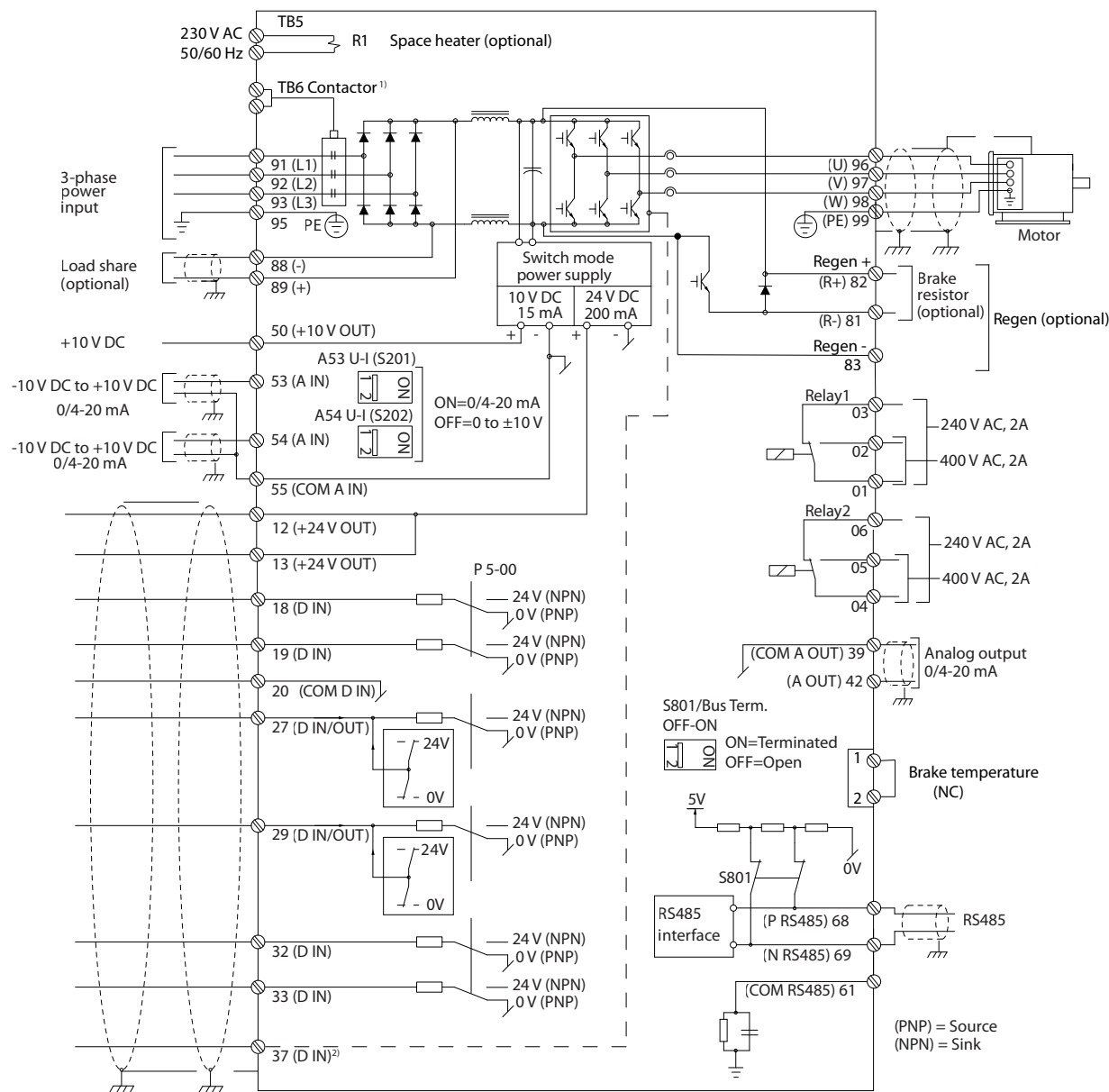
e30bf228.11

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**

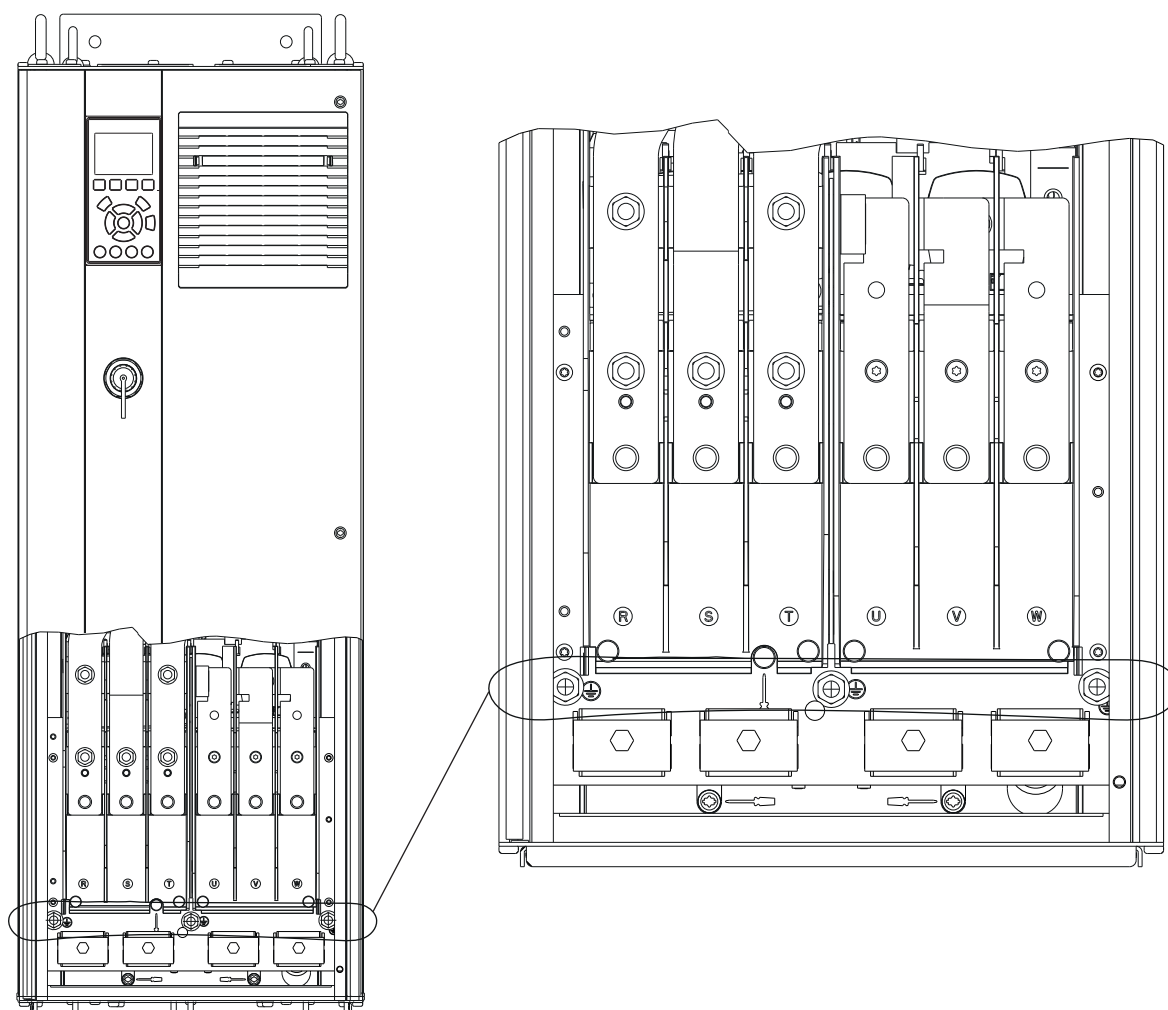
- Uspostavite električni kontakt između oklopa kabela i kućišta pretvarača pomoću metalnih kabelskih uvodnica ili obujmica priloženih uz opremu.
- Smanjite udarni tranzijent uporabom višežičnog vodiča.
- Nemojte koristiti uvijene krajeve oklopa (repove).

### **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

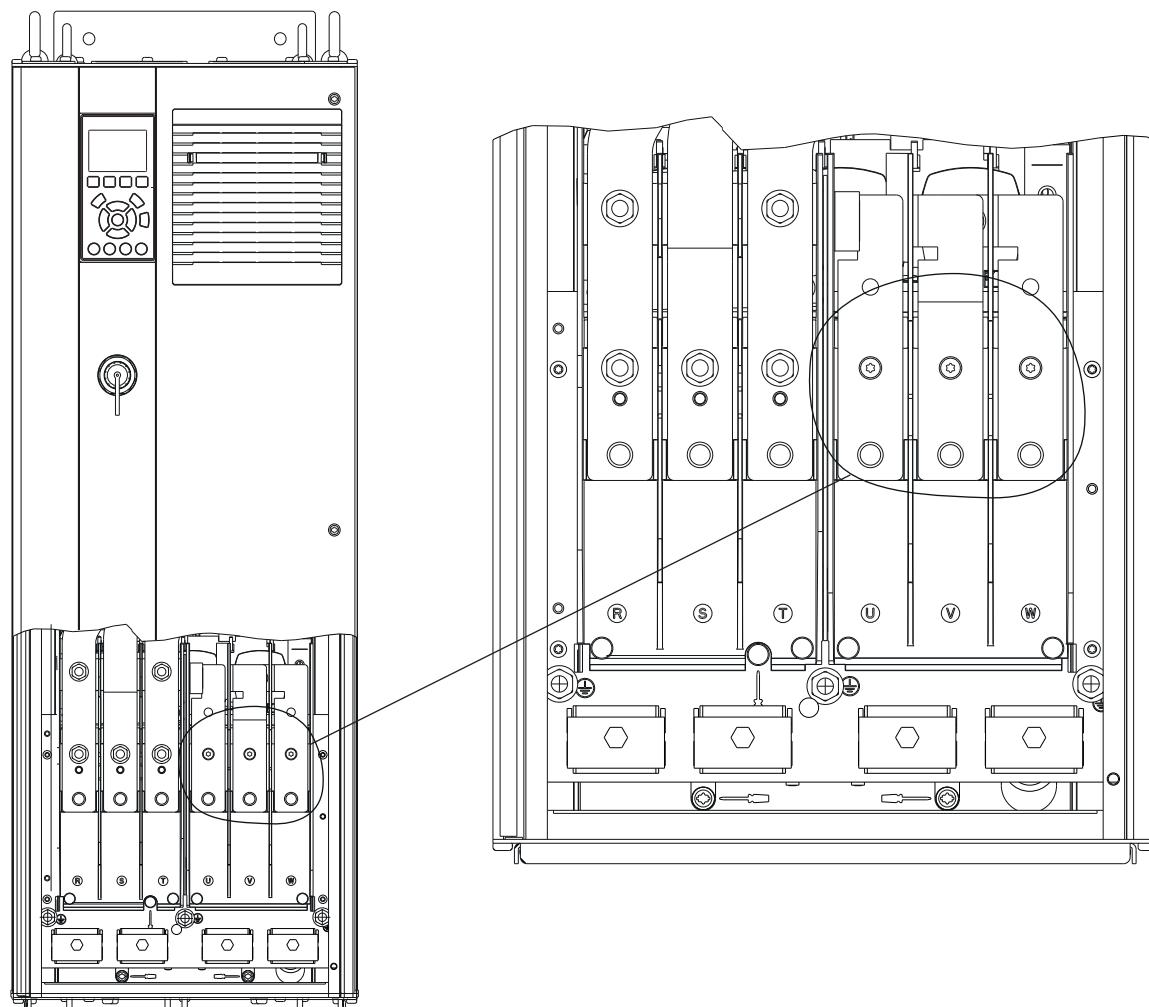
Zajedno provedeni inducirani napon iz izlaznih motornih kabela može napuniti kondenzatore opreme čak i kada je oprema isključena i zaključana. Neprovođenje izlaznih motornih kabela odvojeno ili upotreba neoklopljenih kabela može rezultirati smrću ili ozbiljnim ozljedama.

- 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

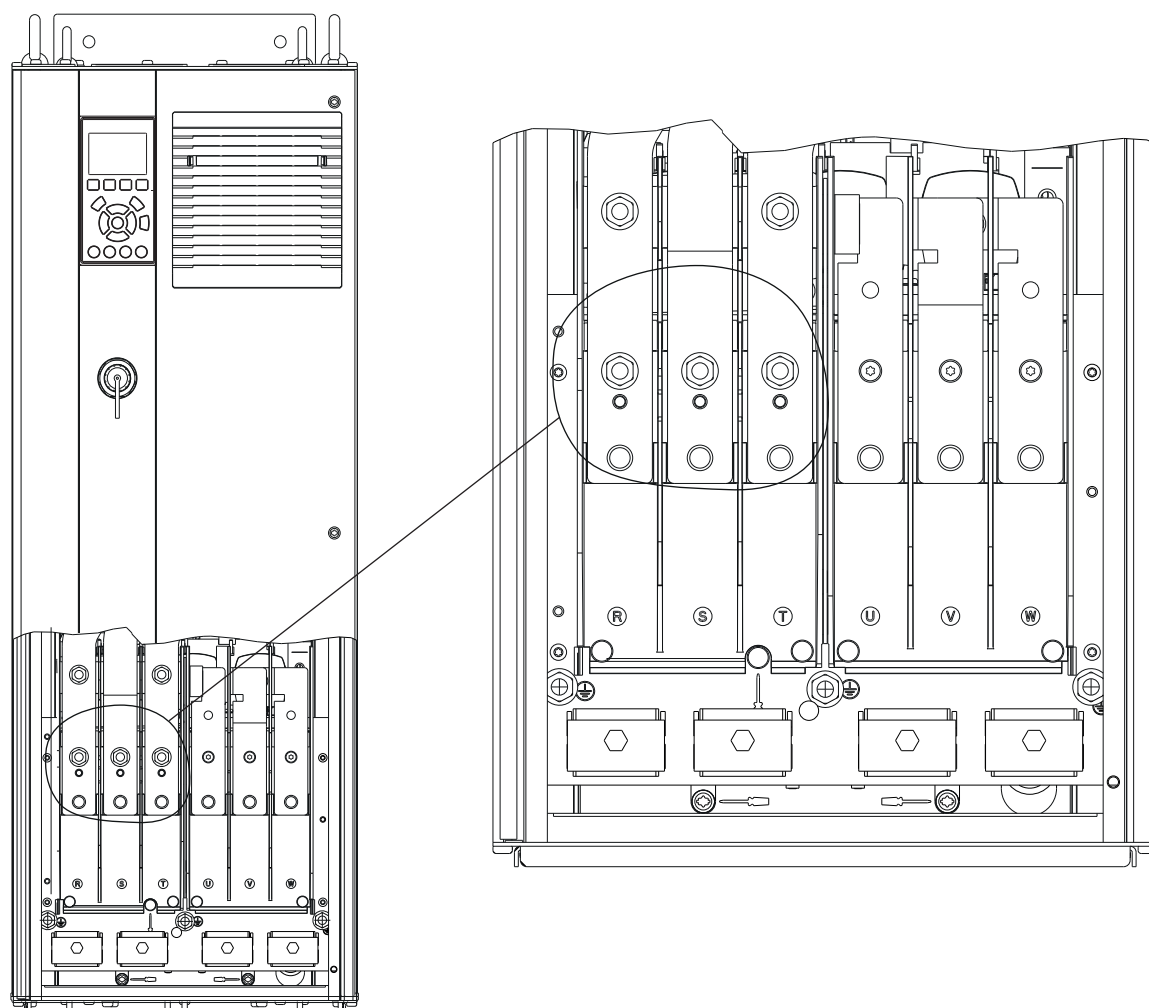
1. Skinite vanjski dio izolacije kabela.
2. Postavite голу žicu ispod kablске obujmice, radi uspostavljanja mehaničkog fiksiranja i električnog kontakta između oklopa kabela i uzemljenja.
3. Spojite žicu uzemljenja na najbližu stezaljku uzemljenja u skladu s uputama za uzemljenje navedenima u dijelu *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 RFI Filter* 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.

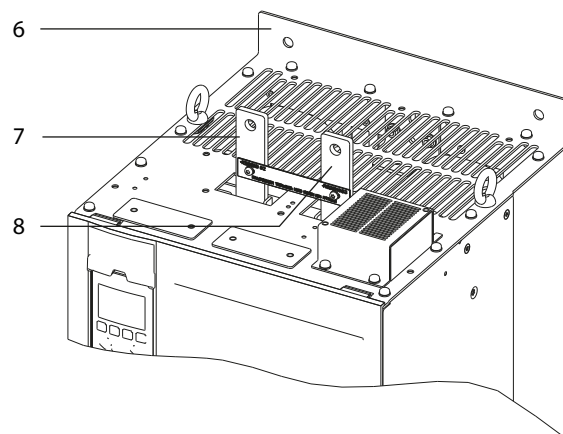
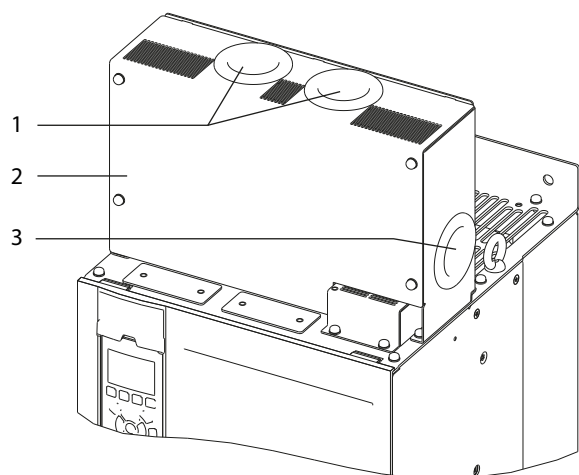
## 5.7 Spajanje regeneracijskih stezaljki/stezaljki s udjelom opterećenja

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*.

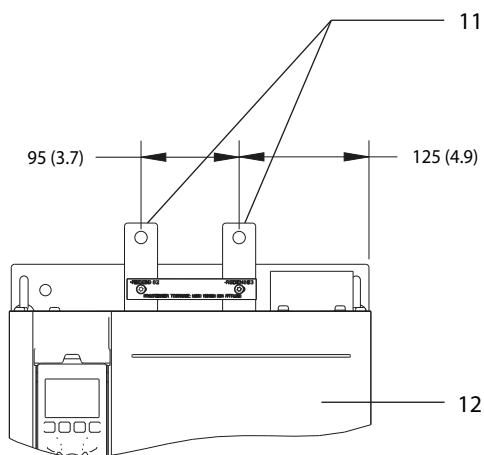
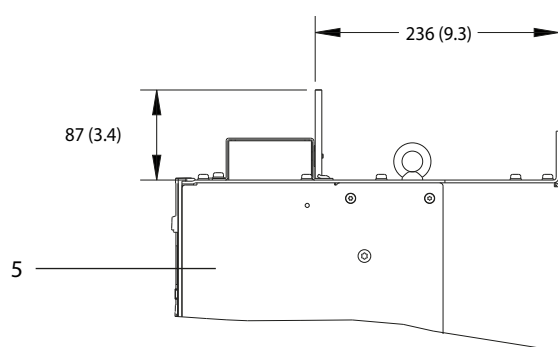
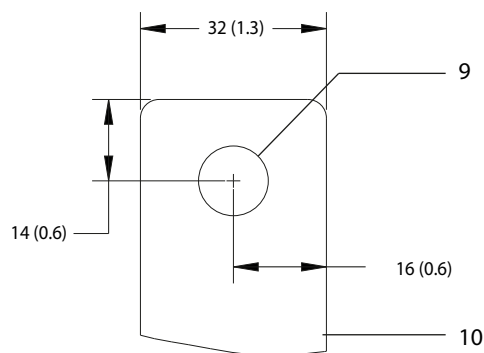
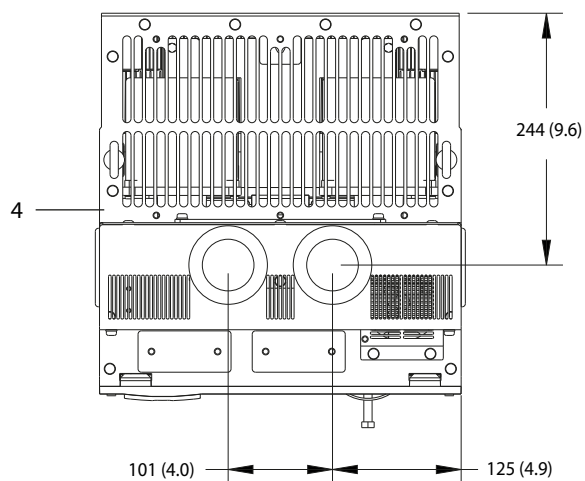
- Odredite veličinu ožičenja u skladu s ulaznom strujom pretvarača. Za maksimalnu veličinu žica pogledajte *poglavlje 10.1 Električni podaci*.
- Pri odabiru veličina kabela pridržavajte se lokalnih i nacionalnih propisa o električnim instalacijama.

### 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

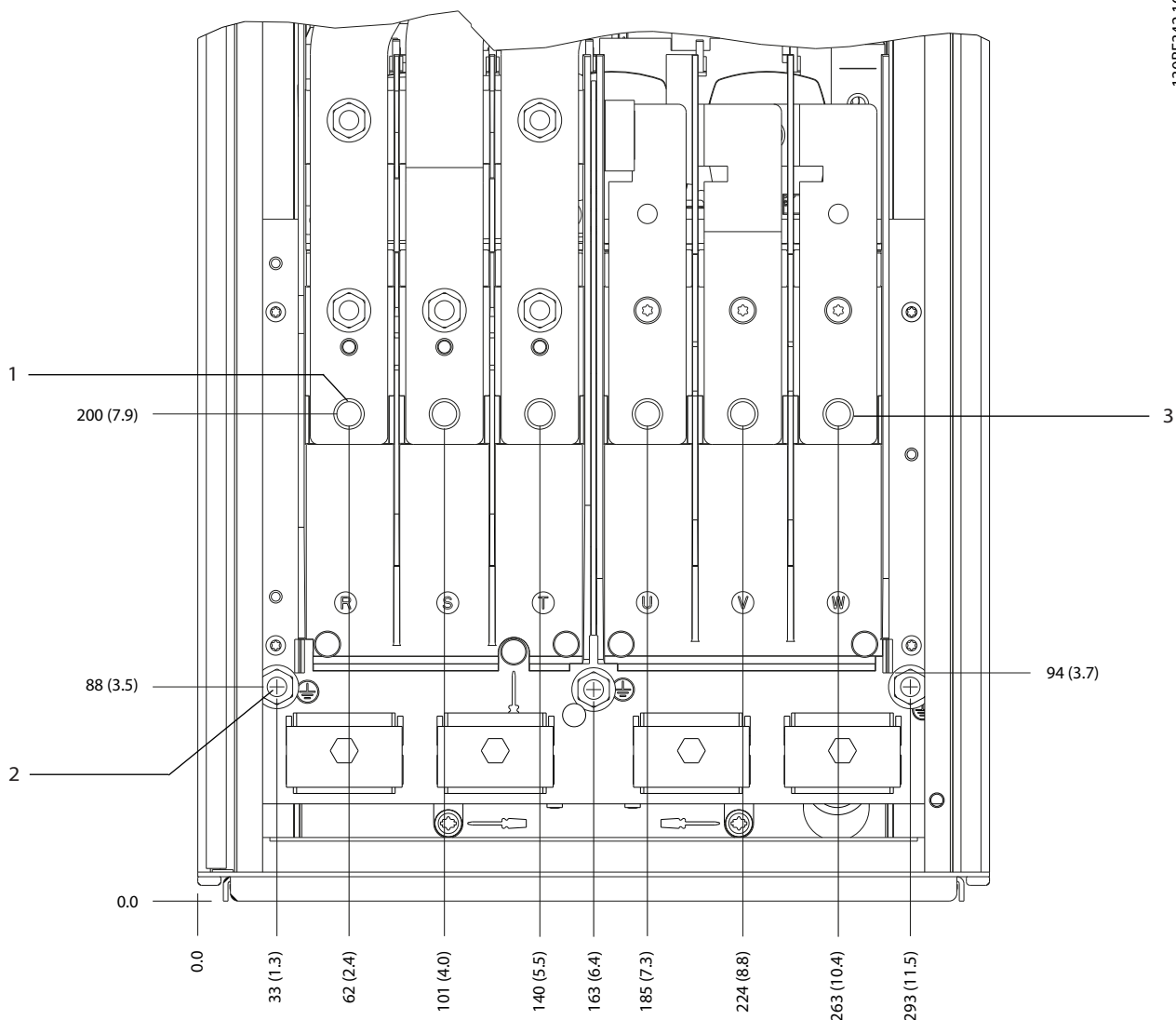


1	Gornji otvori za regenerativne stezaljke/stezaljke s udjelom opterećenja	7	DC(+) stezaljka
2	Pokrov stezaljke	8	DC(-) stezaljka
3	Bočni otvori za regenerativne stezaljke/stezaljke s udjelom opterećenja	9	Otvor za M10 sponu
4	Pogled odozgo	10	Pogled izbliza
5	Bočni pogled	11	Regenerativne stezaljke/stezaljke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

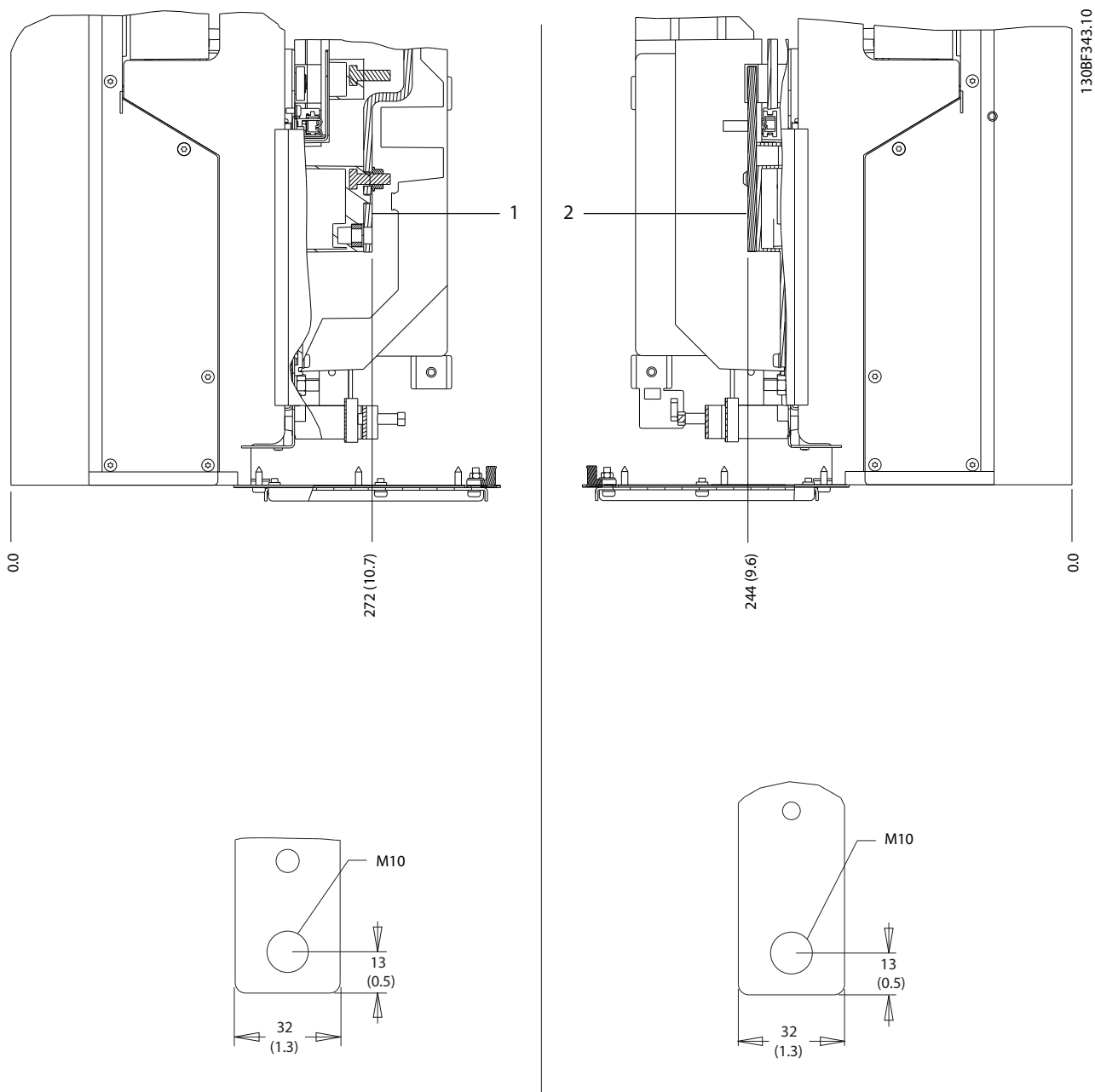
### 5.8.1 Dimenzije stezaljke D1h



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

Slika 5.7 Dimenzije stezaljke D1h (pogled sprijeda)

5

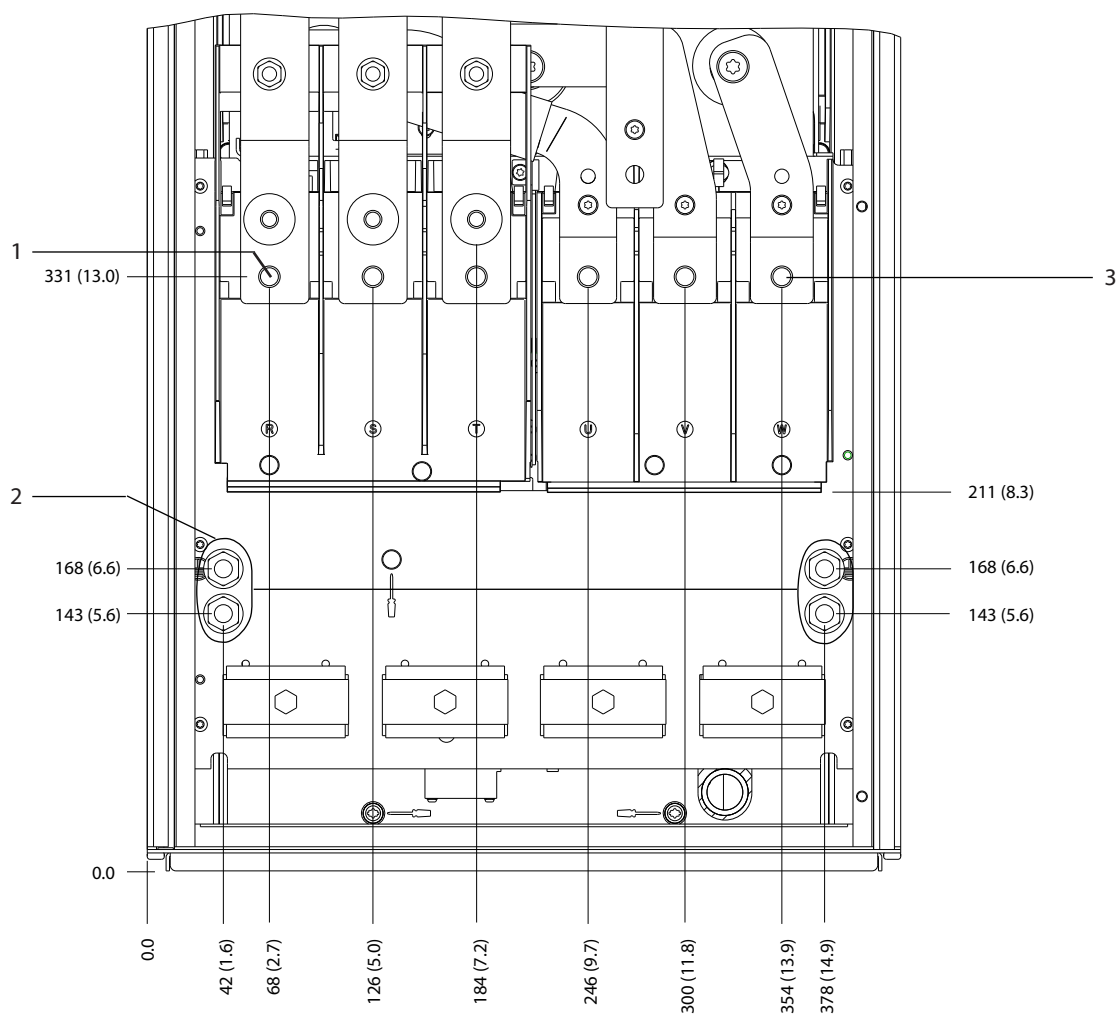


1	Stezaljke mrežnog napajanja	2	Stezaljke motora
---	-----------------------------	---	------------------

Slika 5.8 Dimenzije stezaljke D1h (bočni pogled)



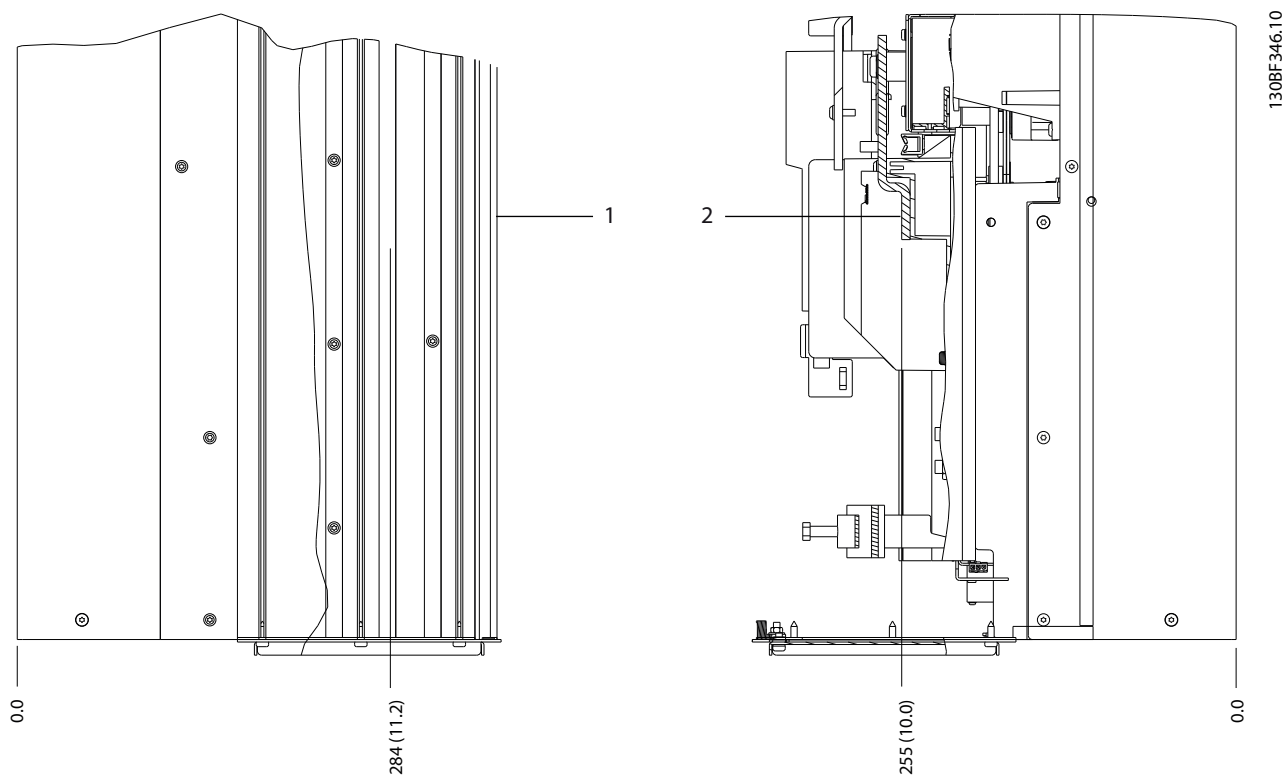
5.8.2 Dimenzije stezaljke D2h



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

Slika 5.9 Dimenzije stezaljke D2h (pogled sprijeda)

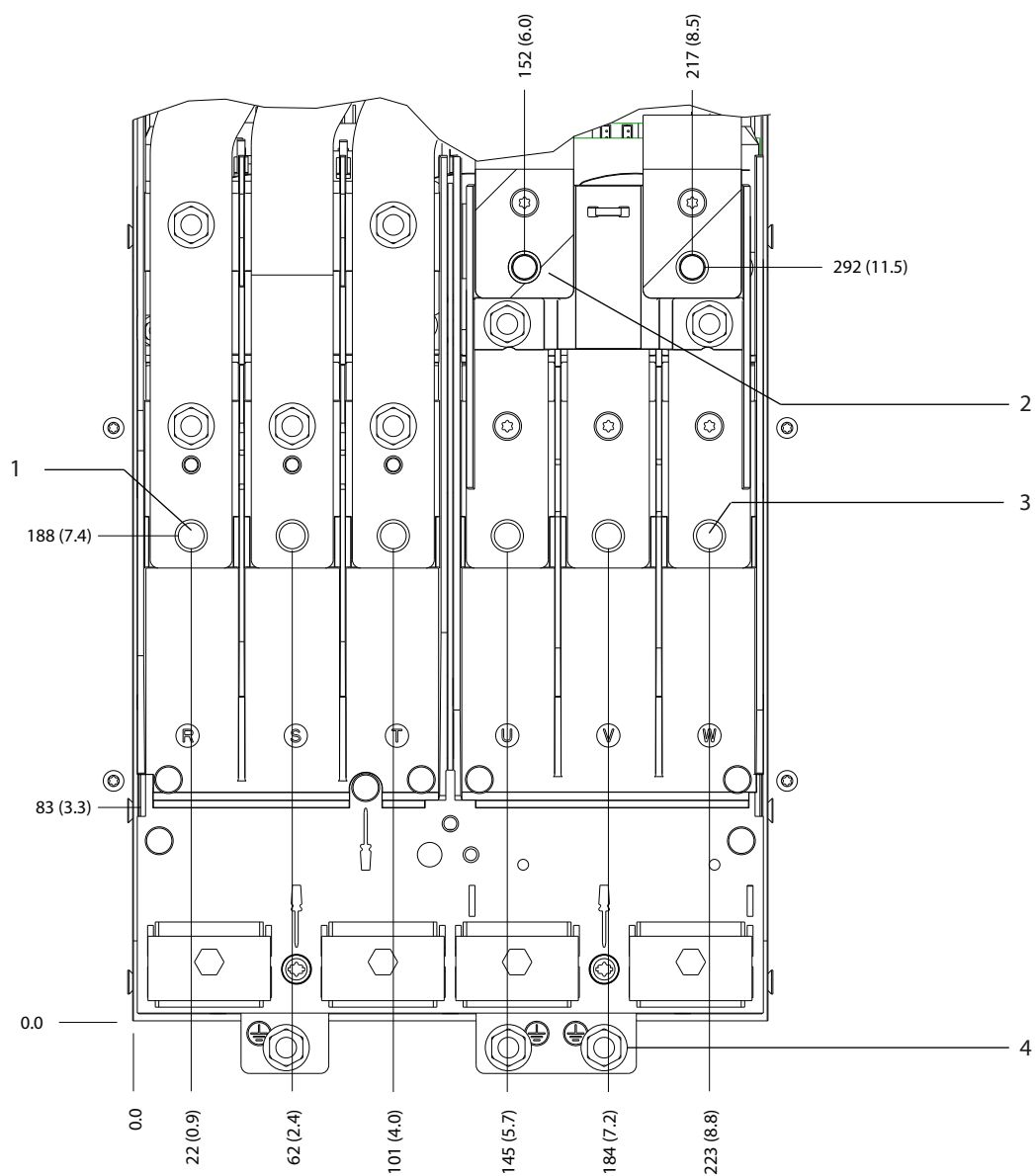
5



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

Slika 5.10 Dimenzije stezaljke D2h (bočni pogled)

5.8.3 Dimenzije stezaljke D3h



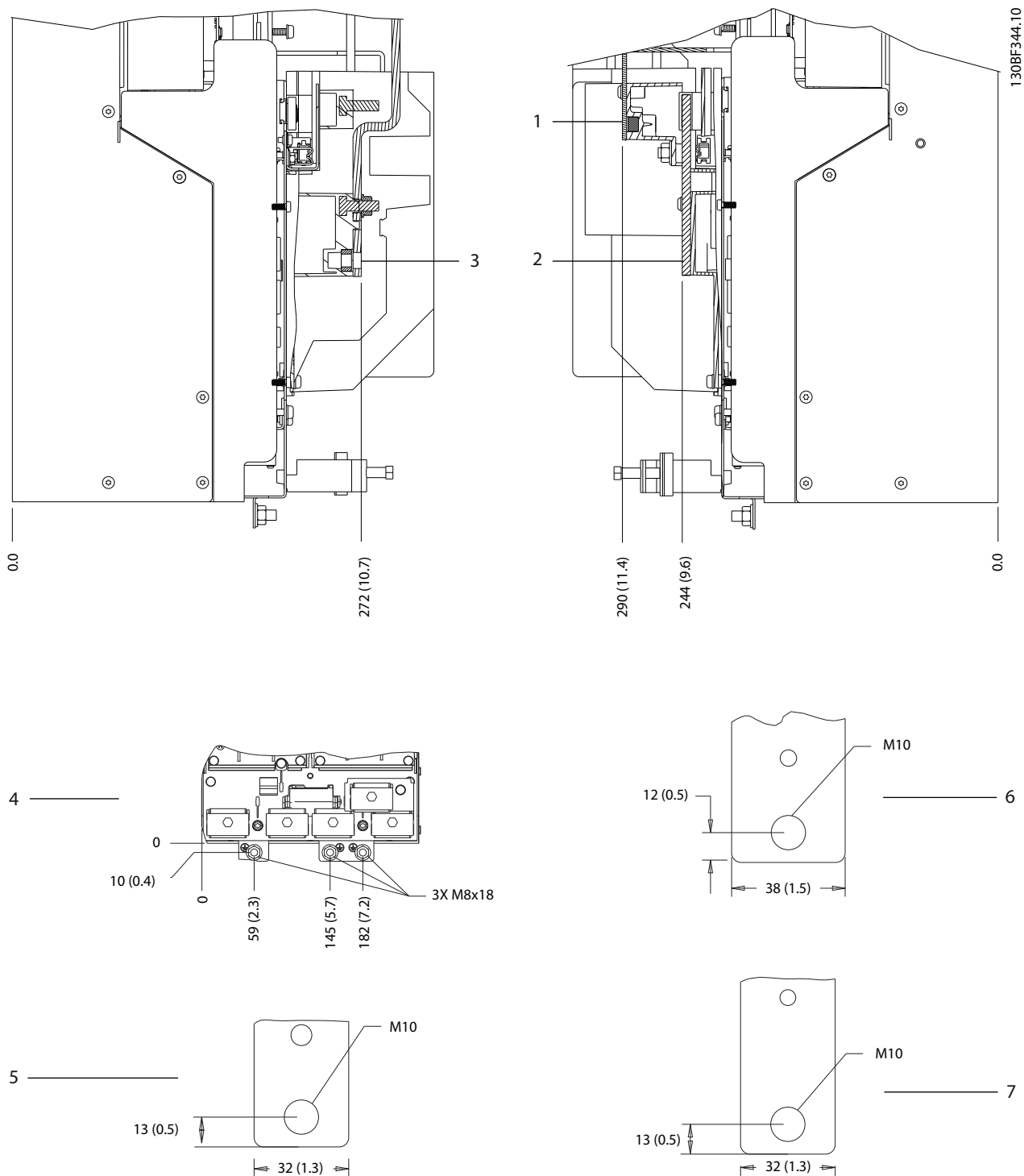
130BF341.10

5

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

Slika 5.11 Dimenzije stezaljke D3h (pogled sprijeda)

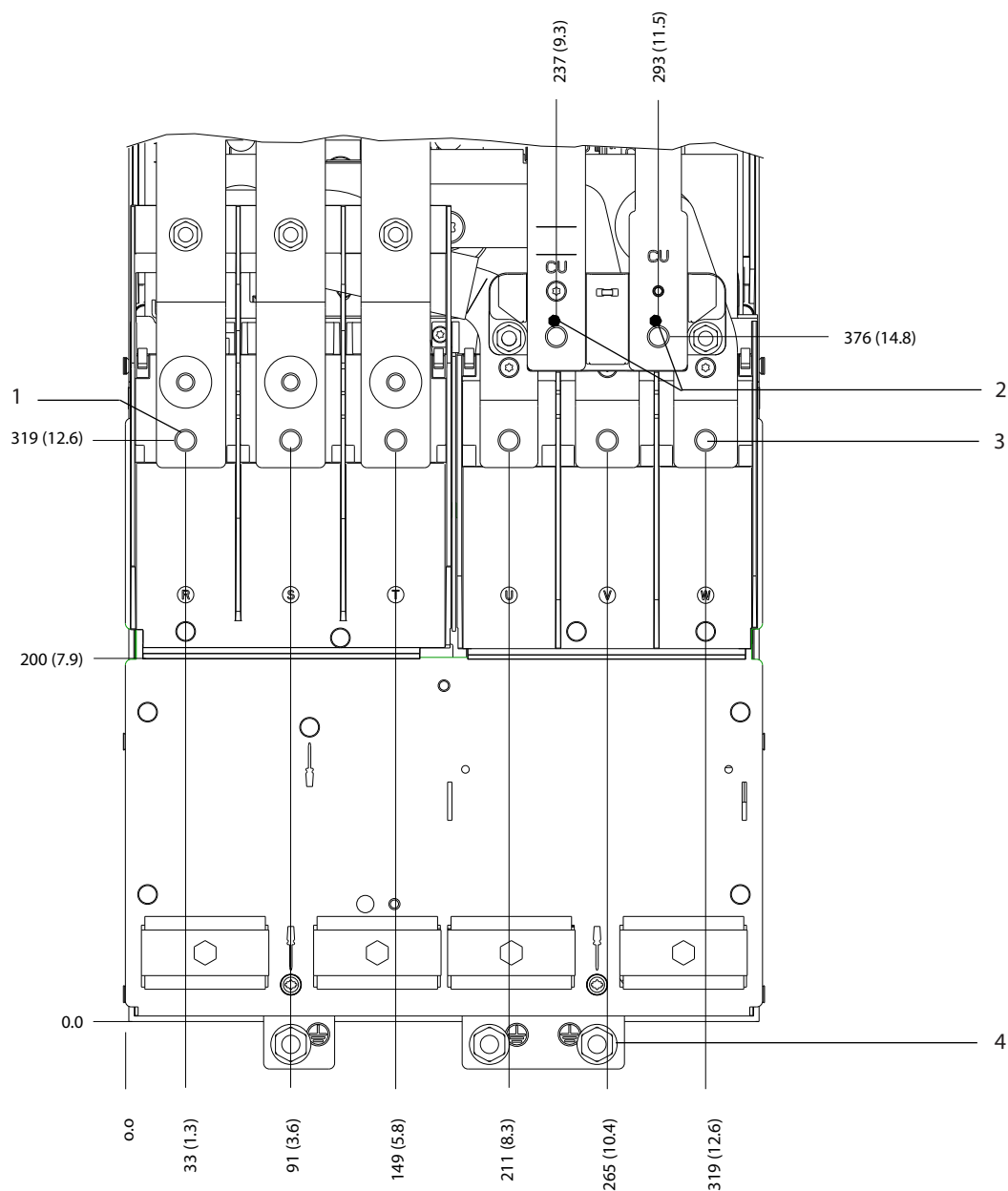
5



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



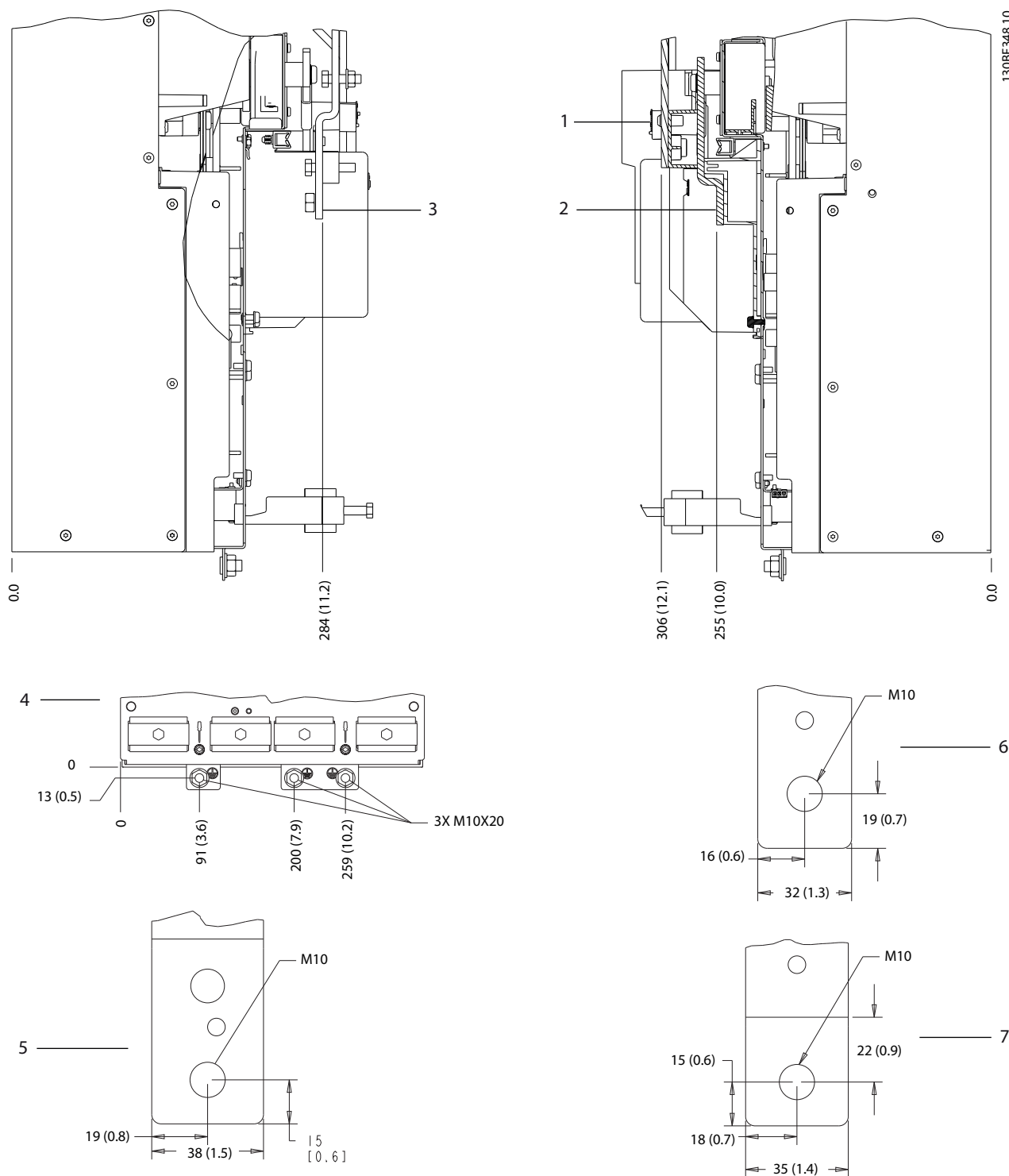
130BF347.10

5

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

Slika 5.13 Dimenzije stezaljke D4h (pogled sprijeda)

5

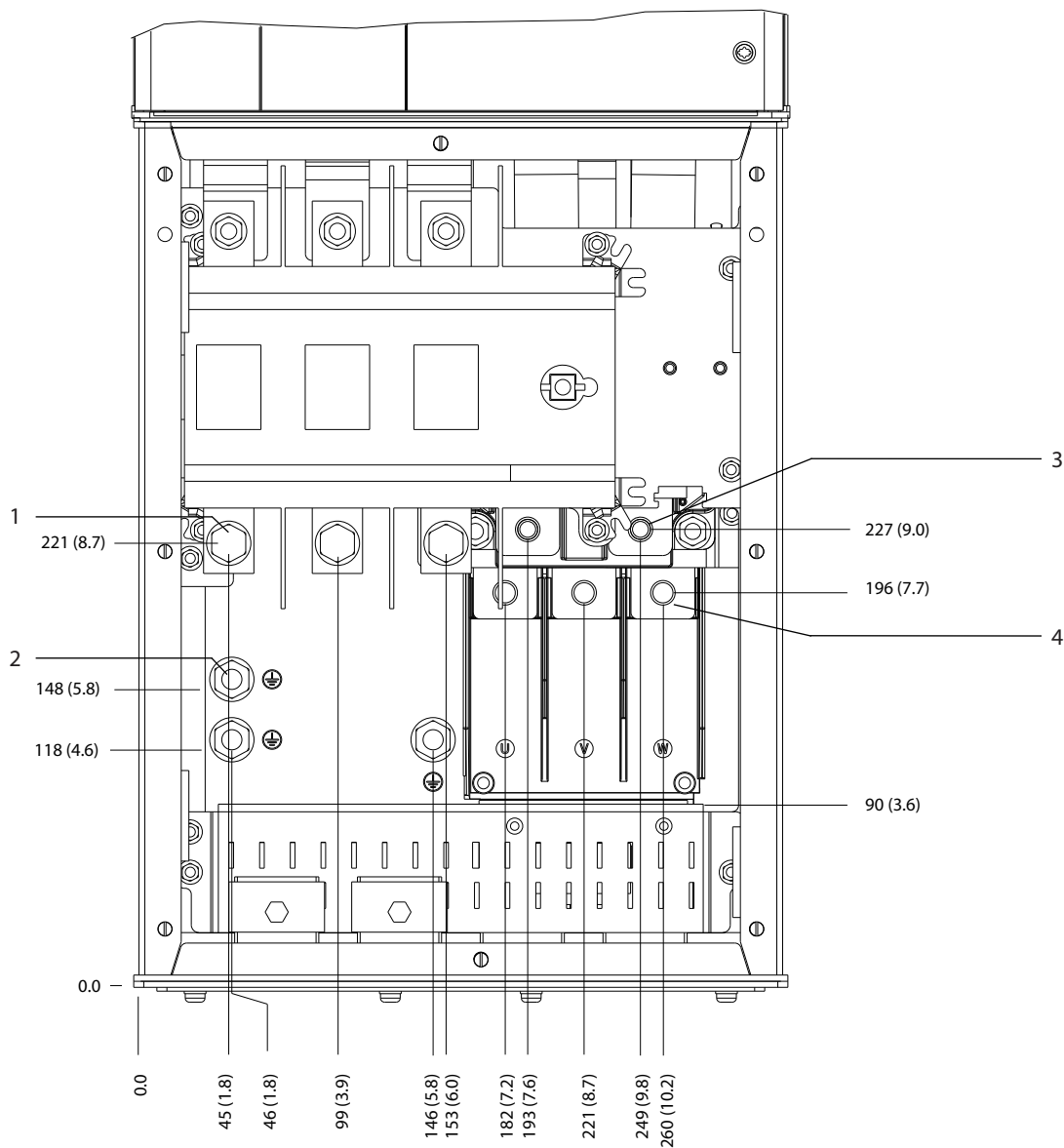


130BF 348.10

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



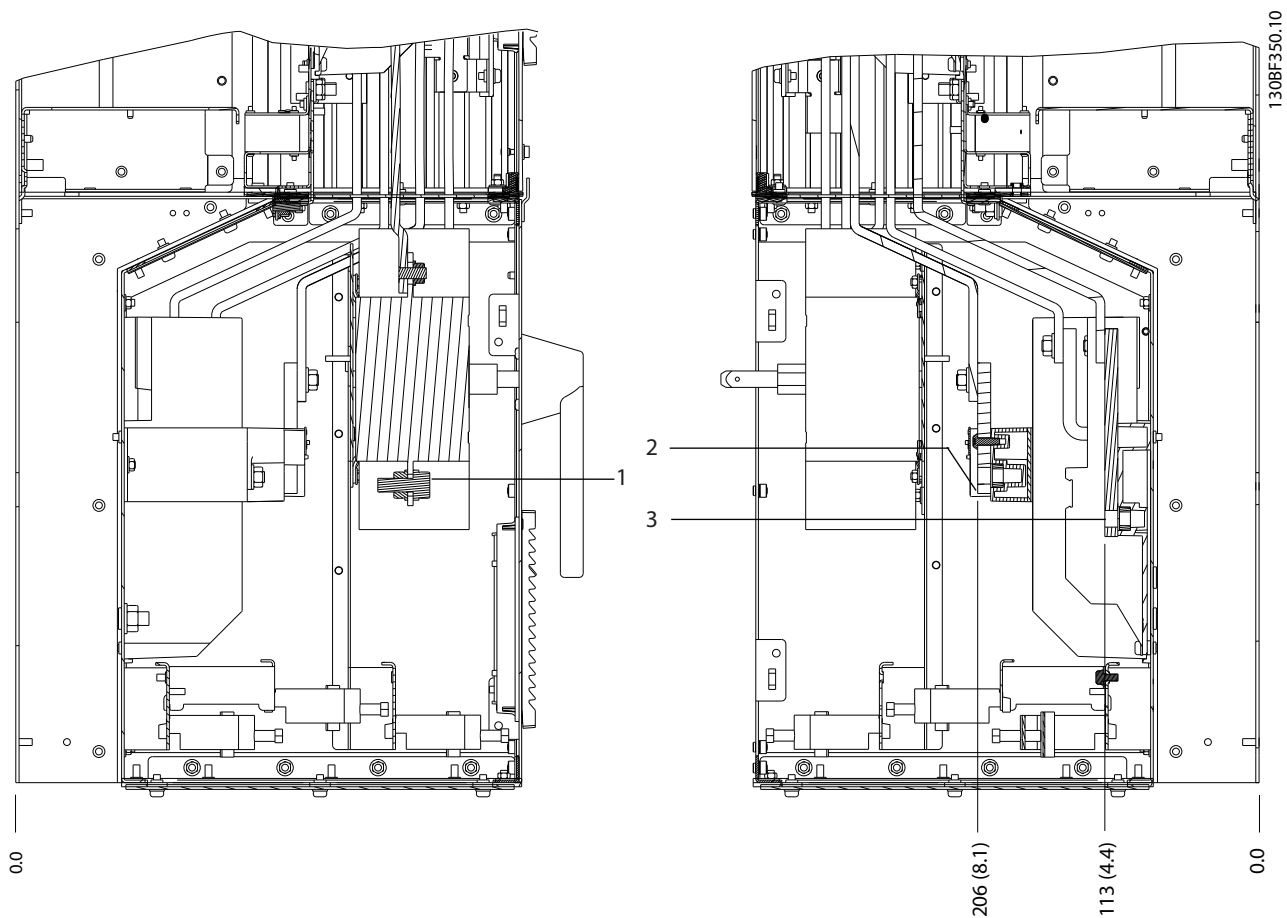
130BF349.10

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)

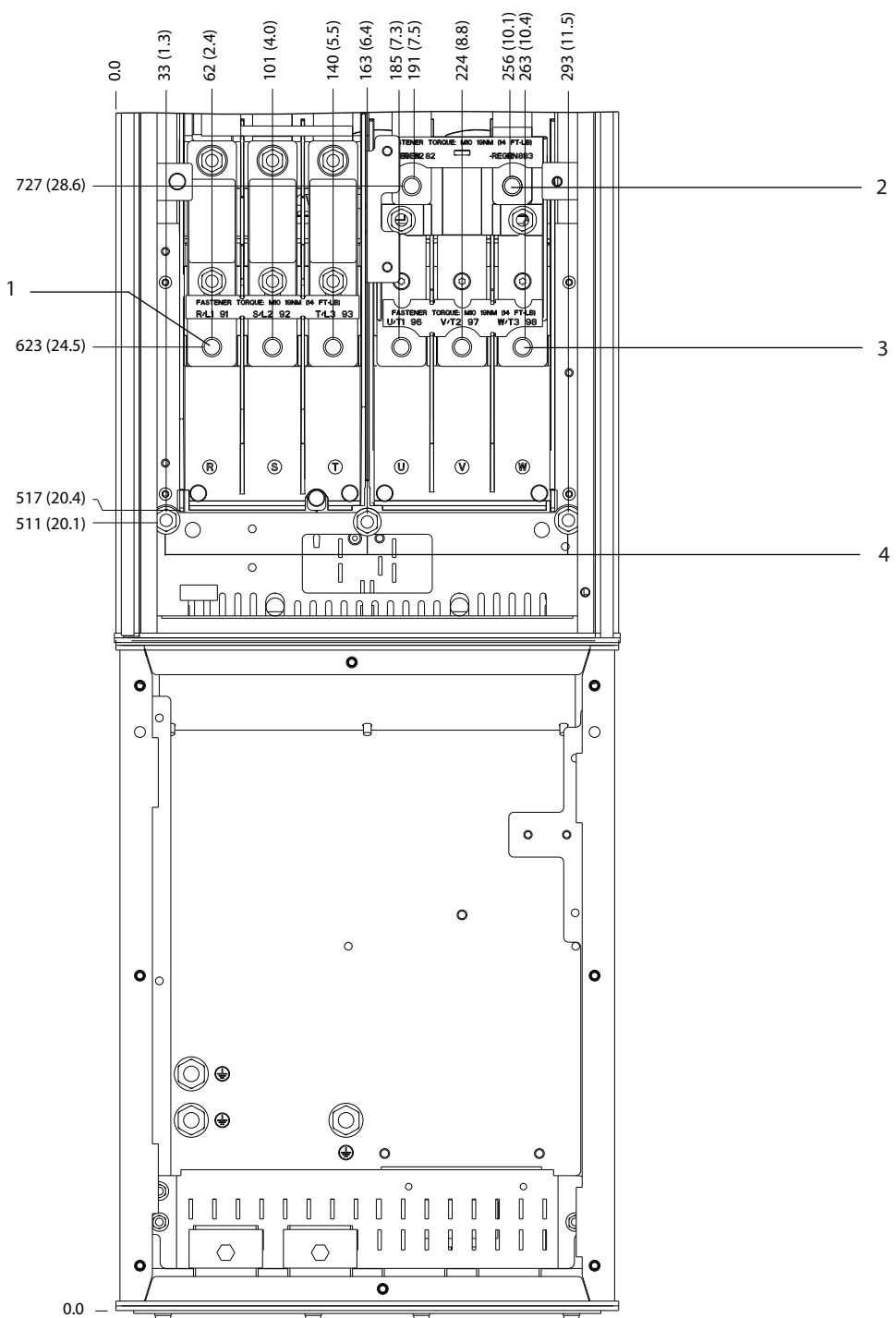
5



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

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





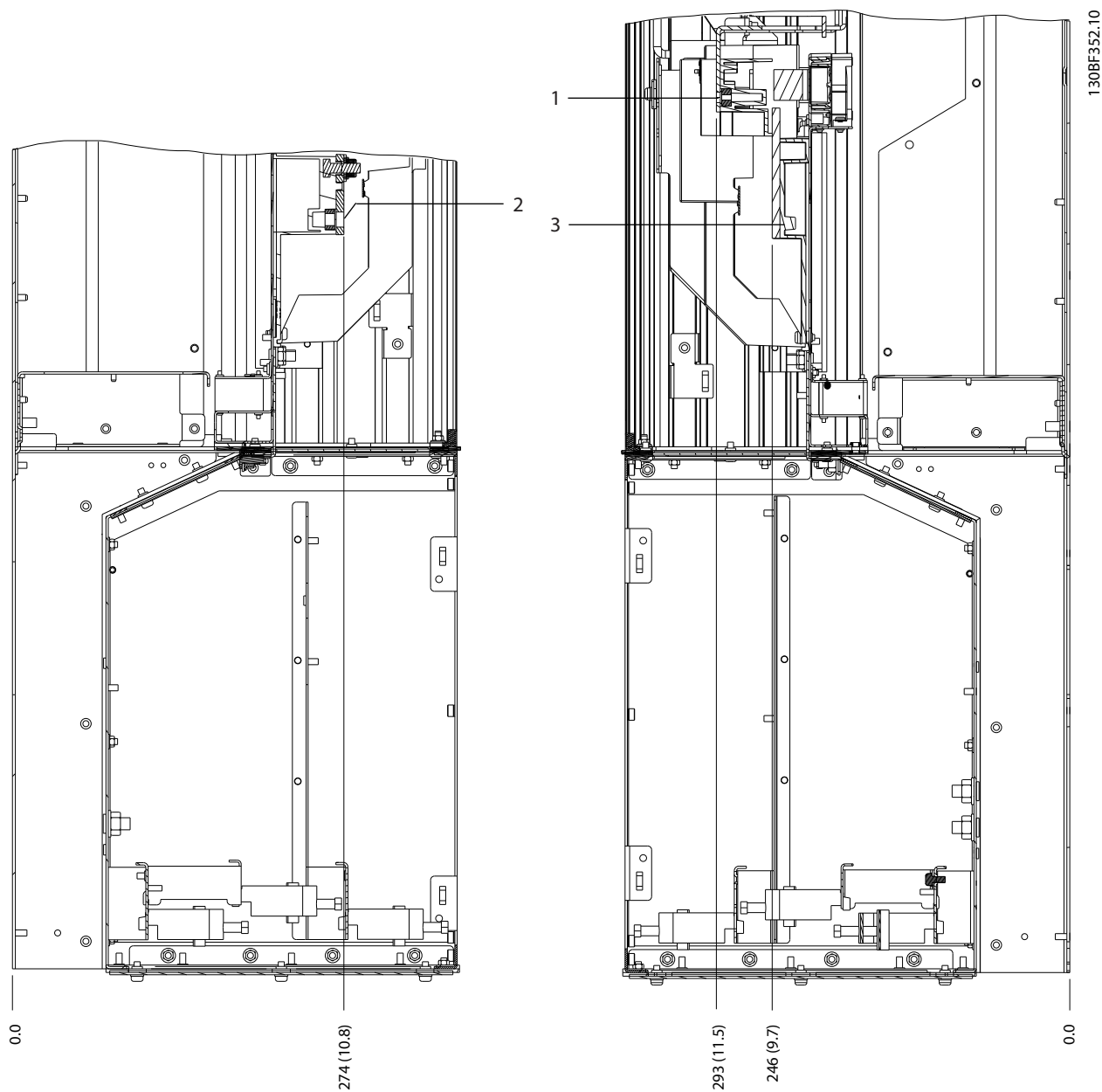
130BF351.10

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)

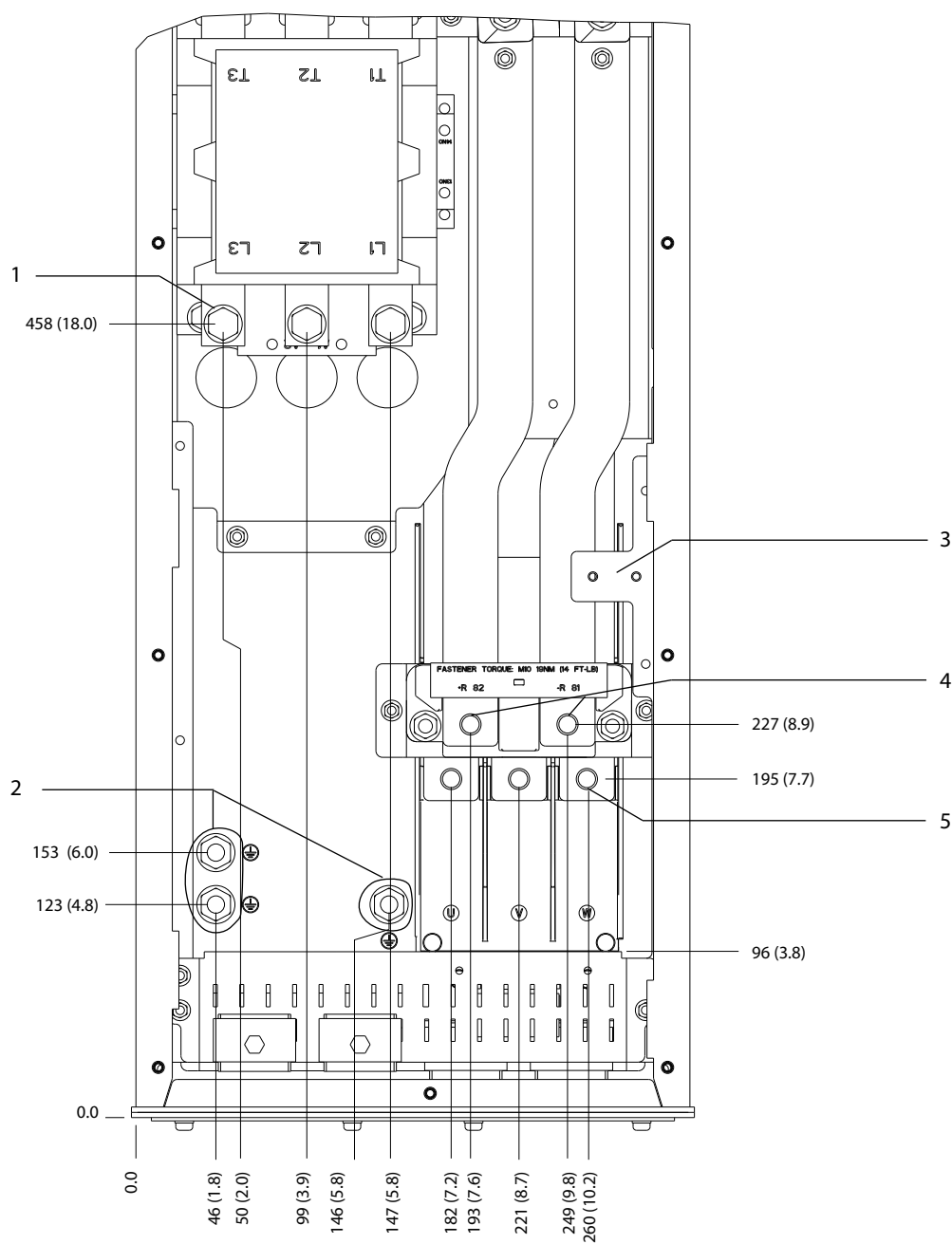
5



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

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

5.8.6 Dimenzije stezaljke D6h



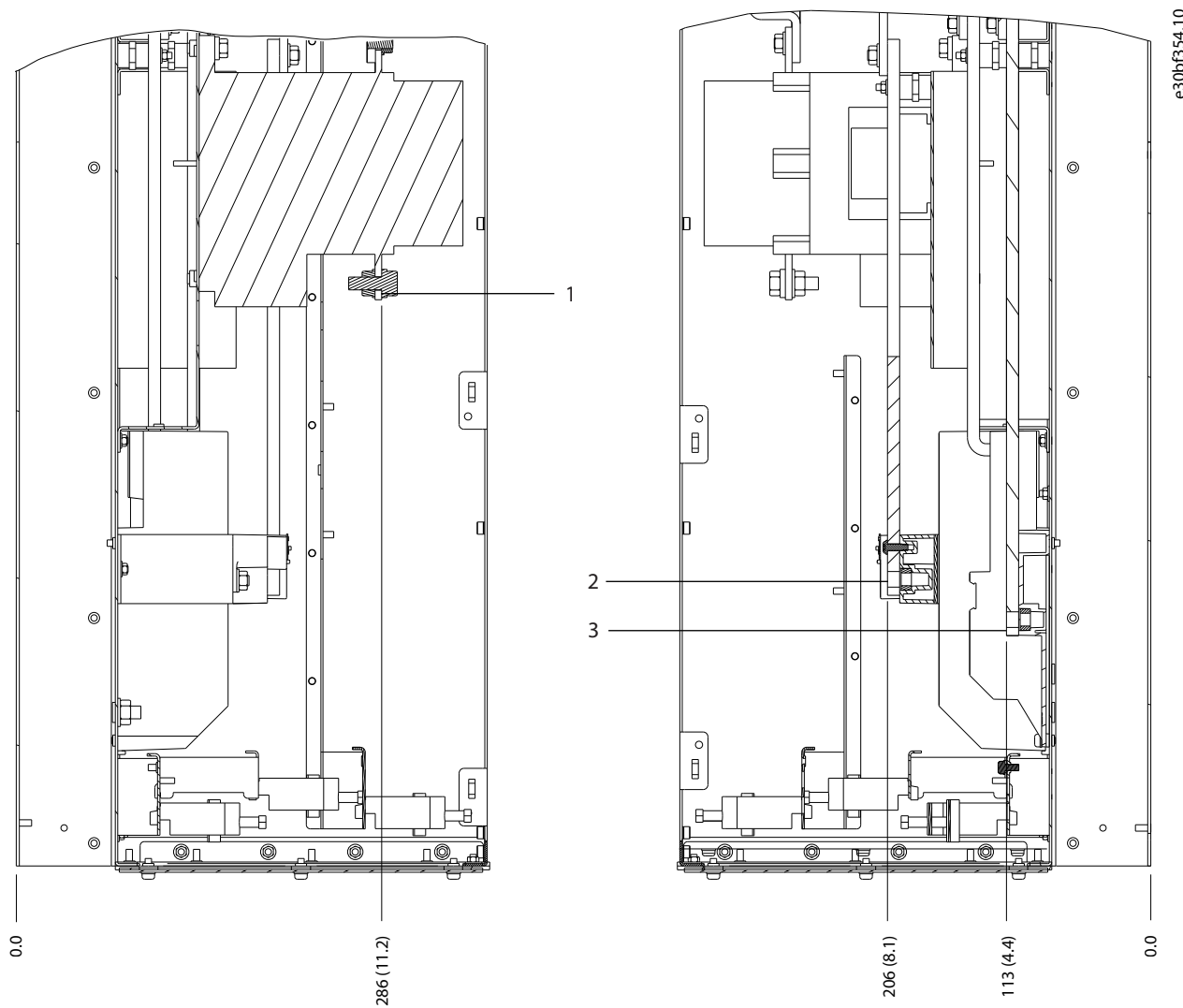
130BF353.10

5

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

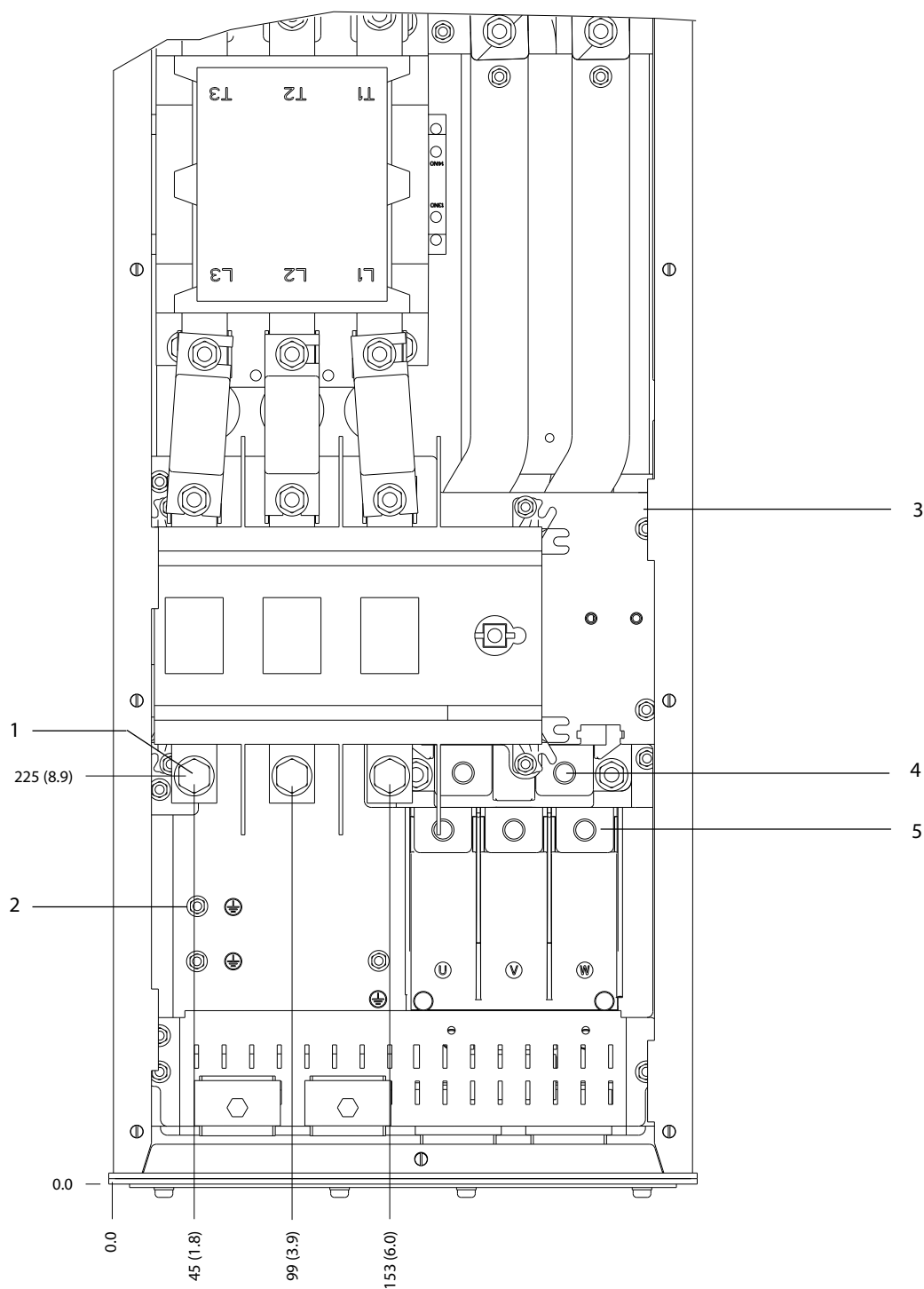
Slika 5.19 Dimenzije stezaljke D6h s opcijom sklopnika (prikaz sprijeda)

5



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

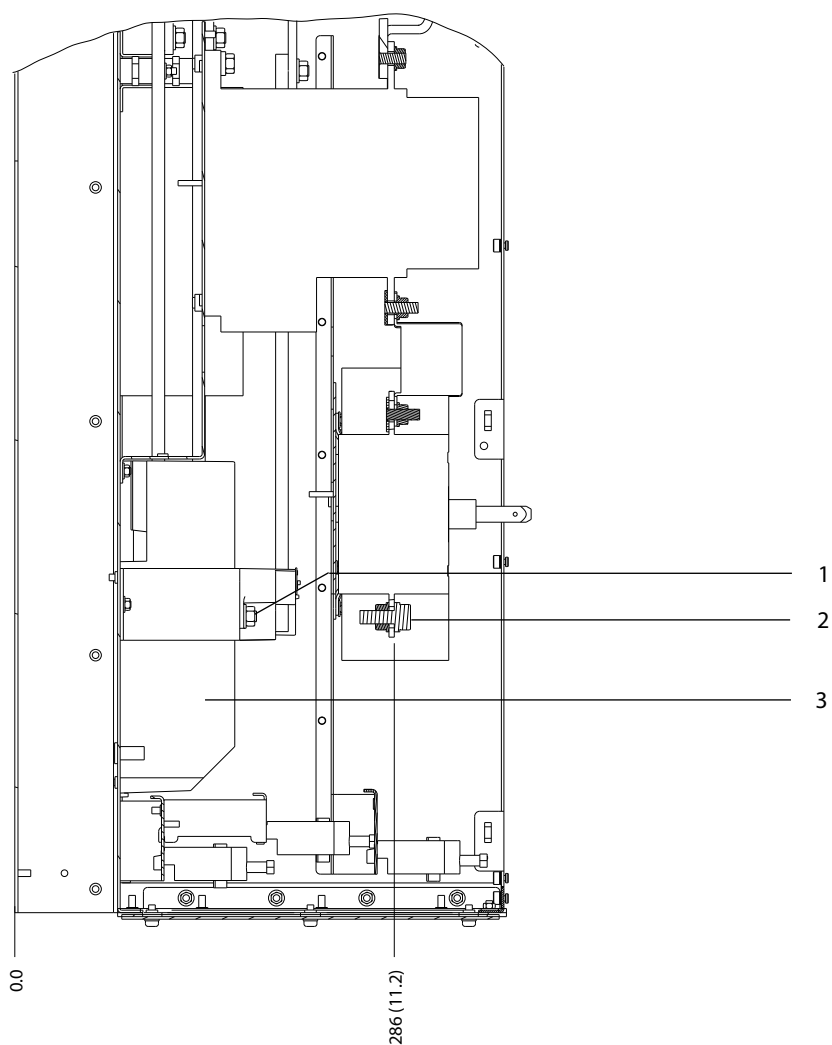
Slika 5.20 Dimenzije stezaljke D6h s opcijom sklopnika (bočni pogledi)



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

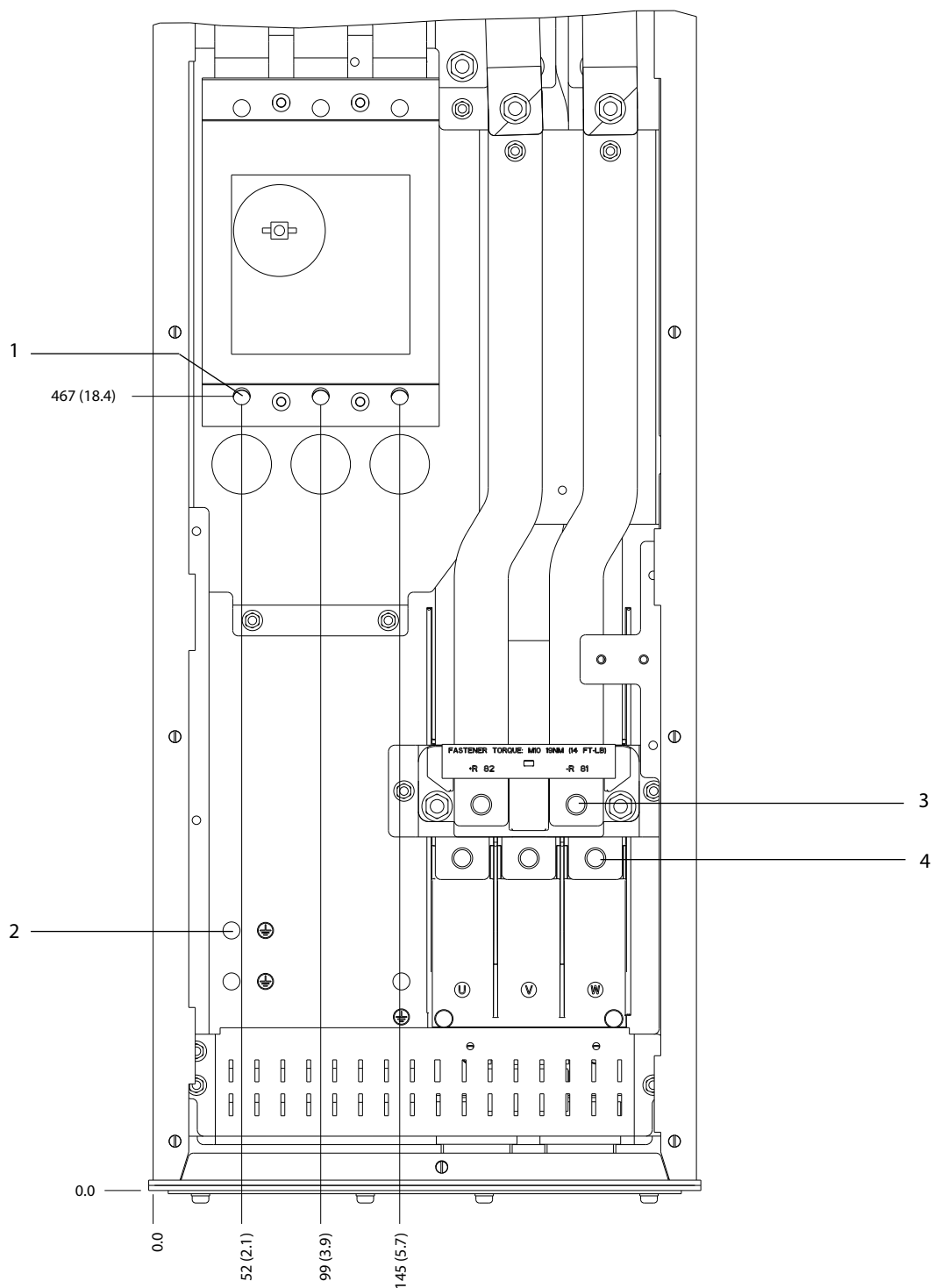
Slika 5.21 Dimenzije stežaljke D6h s opcijama sklopnika i isključenja (prikaz sprijeda)

5



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

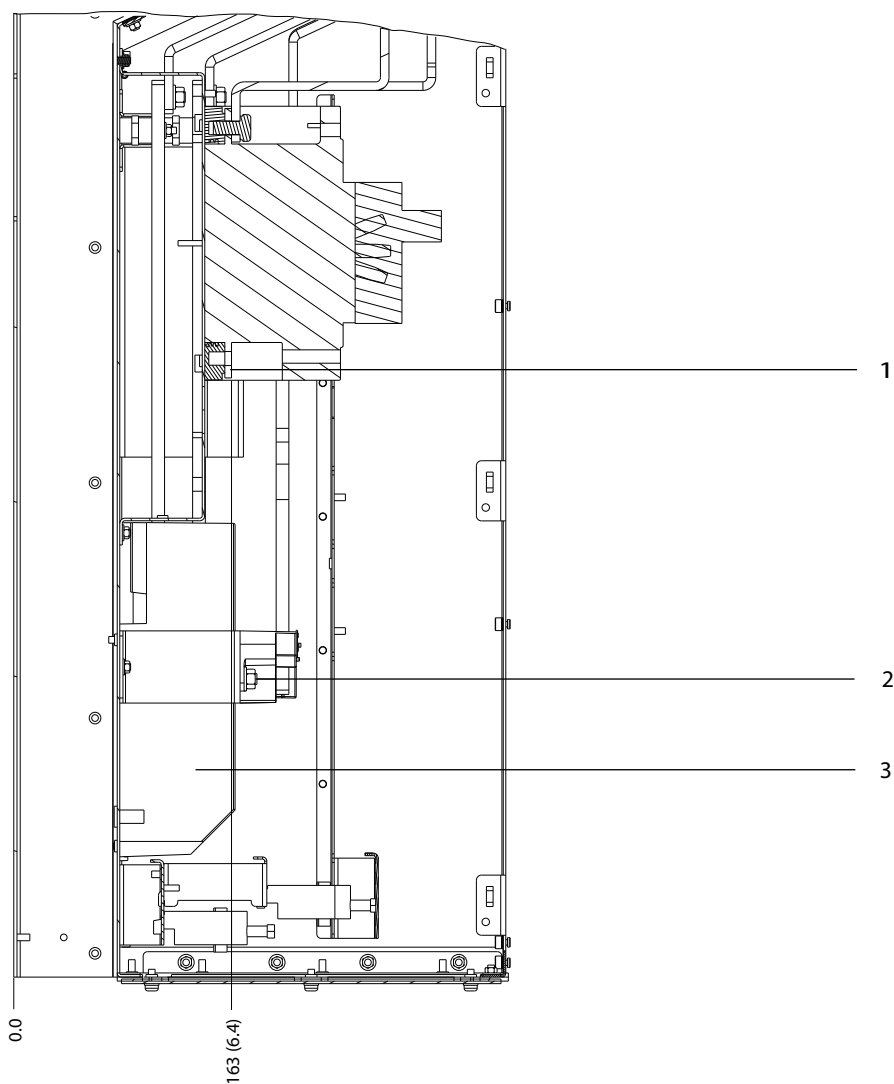
Slika 5.22 Dimenzije stezaljke D6h s opcijama sklopnika i isključenja (bočni pogledi)



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

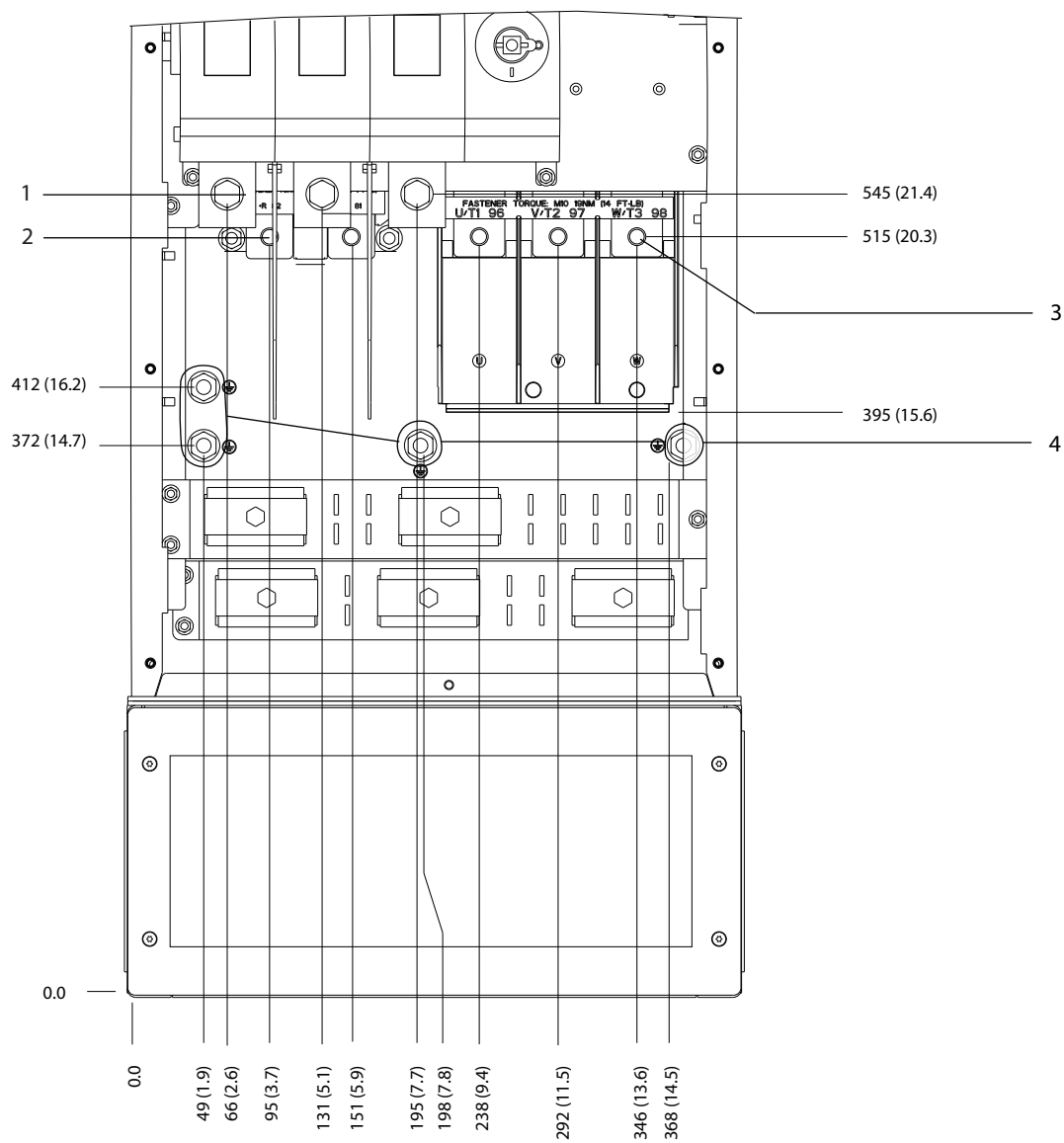


1	Stežaljke mrežnog napajanja	3	Stežaljke motora
2	Stežaljke kočnice	-	-

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



5.8.7 Dimenzije stezaljke D7h



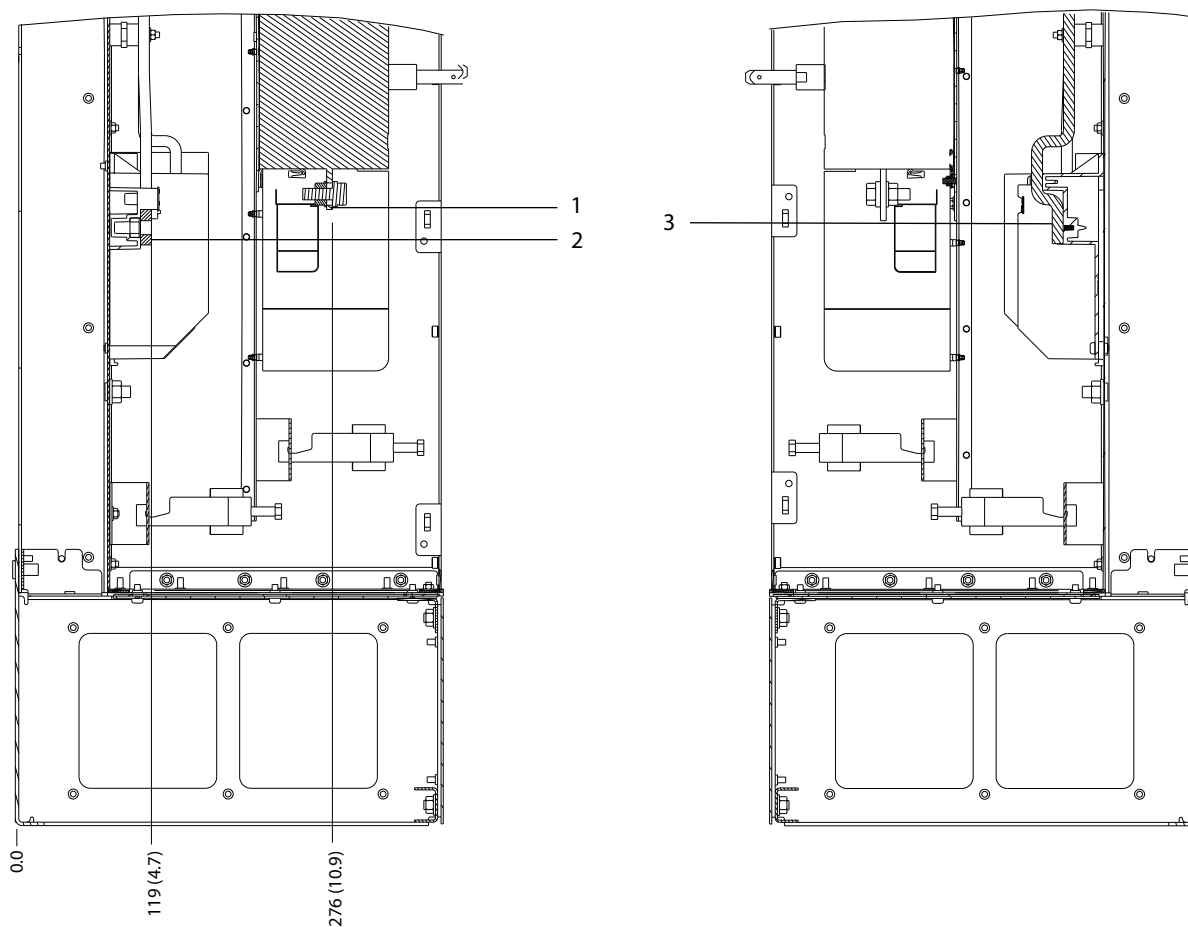
130BF359;10

5

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

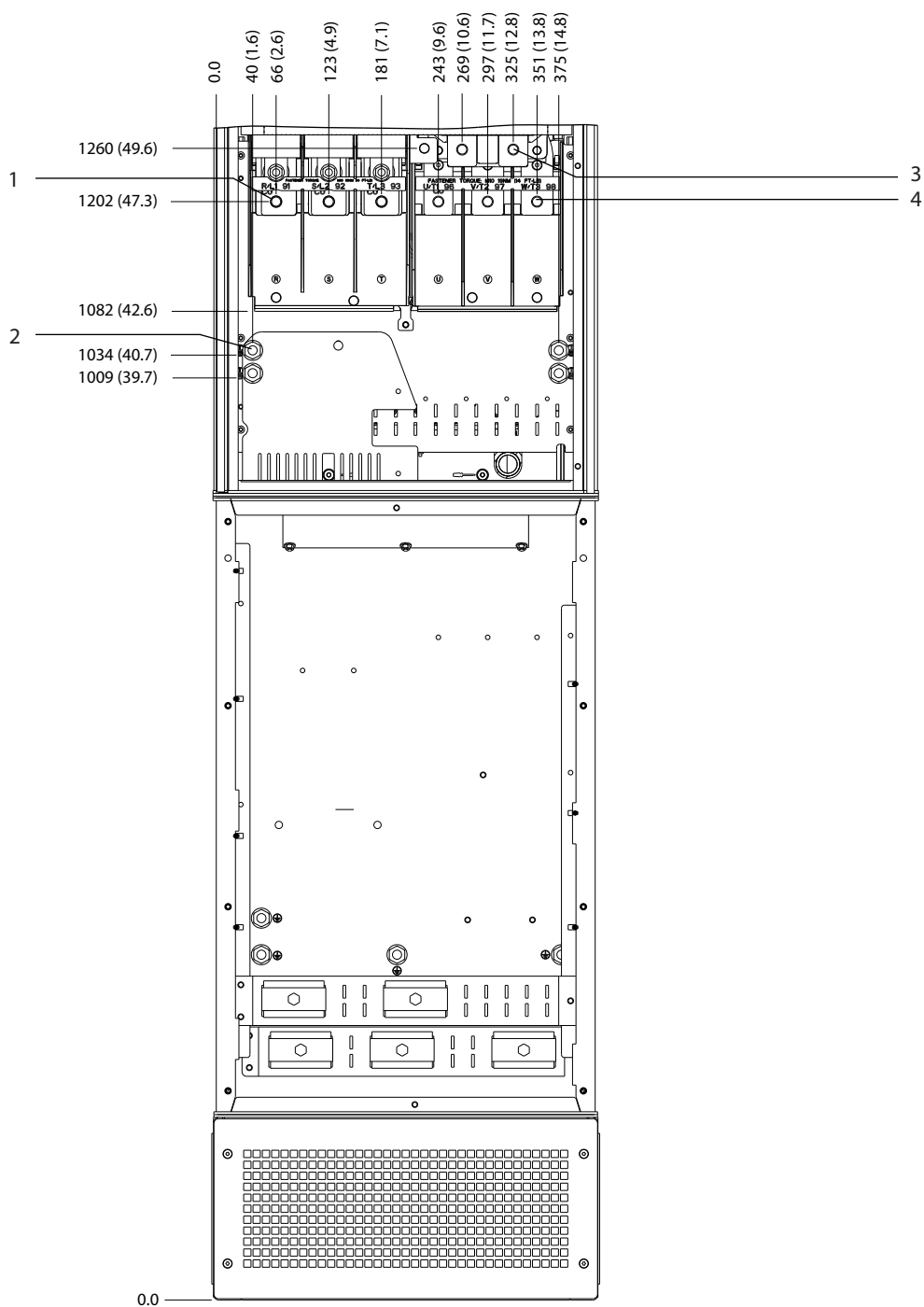
Slika 5.25 Dimenzije stezaljke D7h s opcijom isključenja (prikaz sprijeda)

5



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

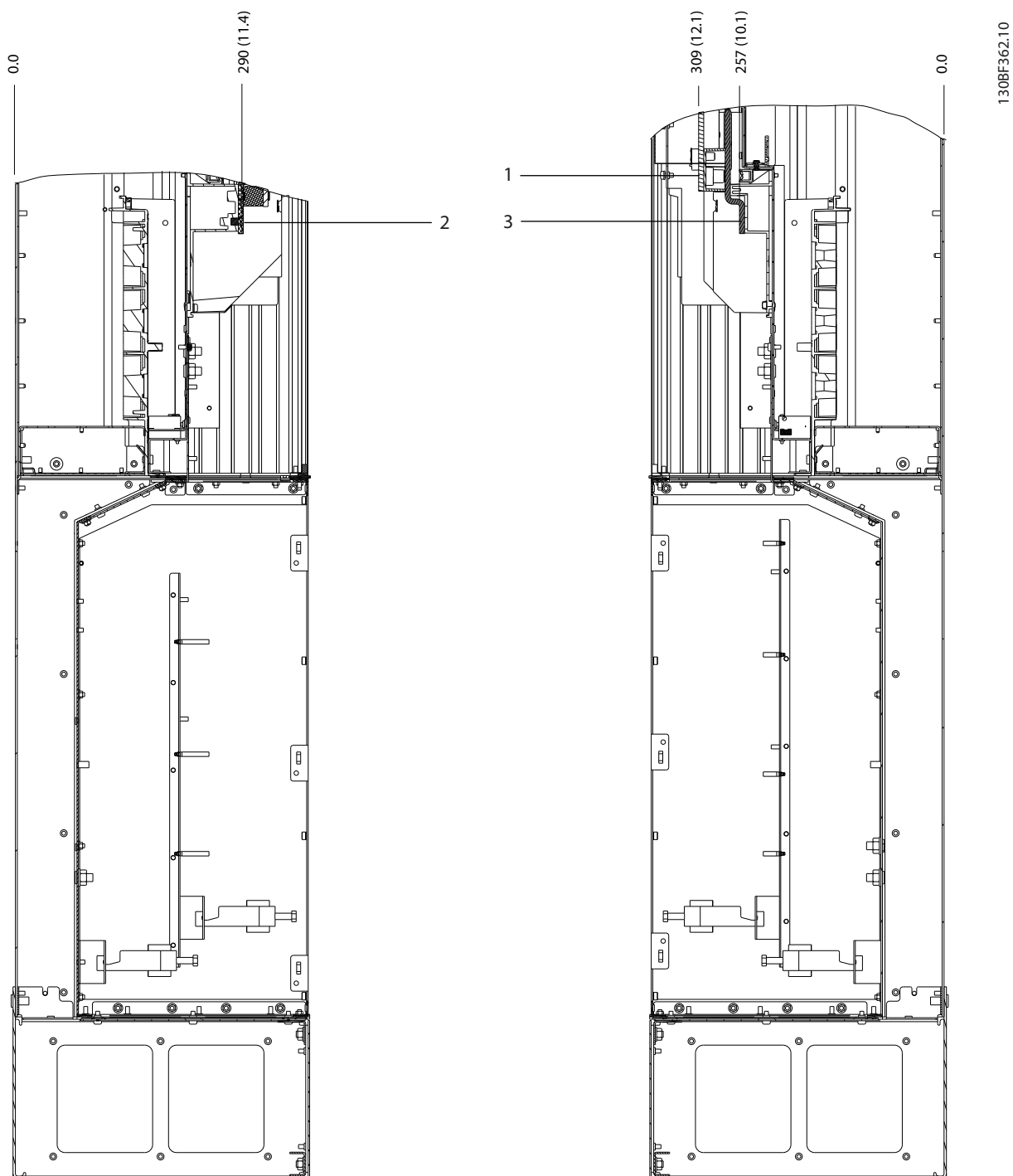
Slika 5.26 Dimenzije stezaljke D7h s opcijom isključenja (bočni pogledi)



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

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

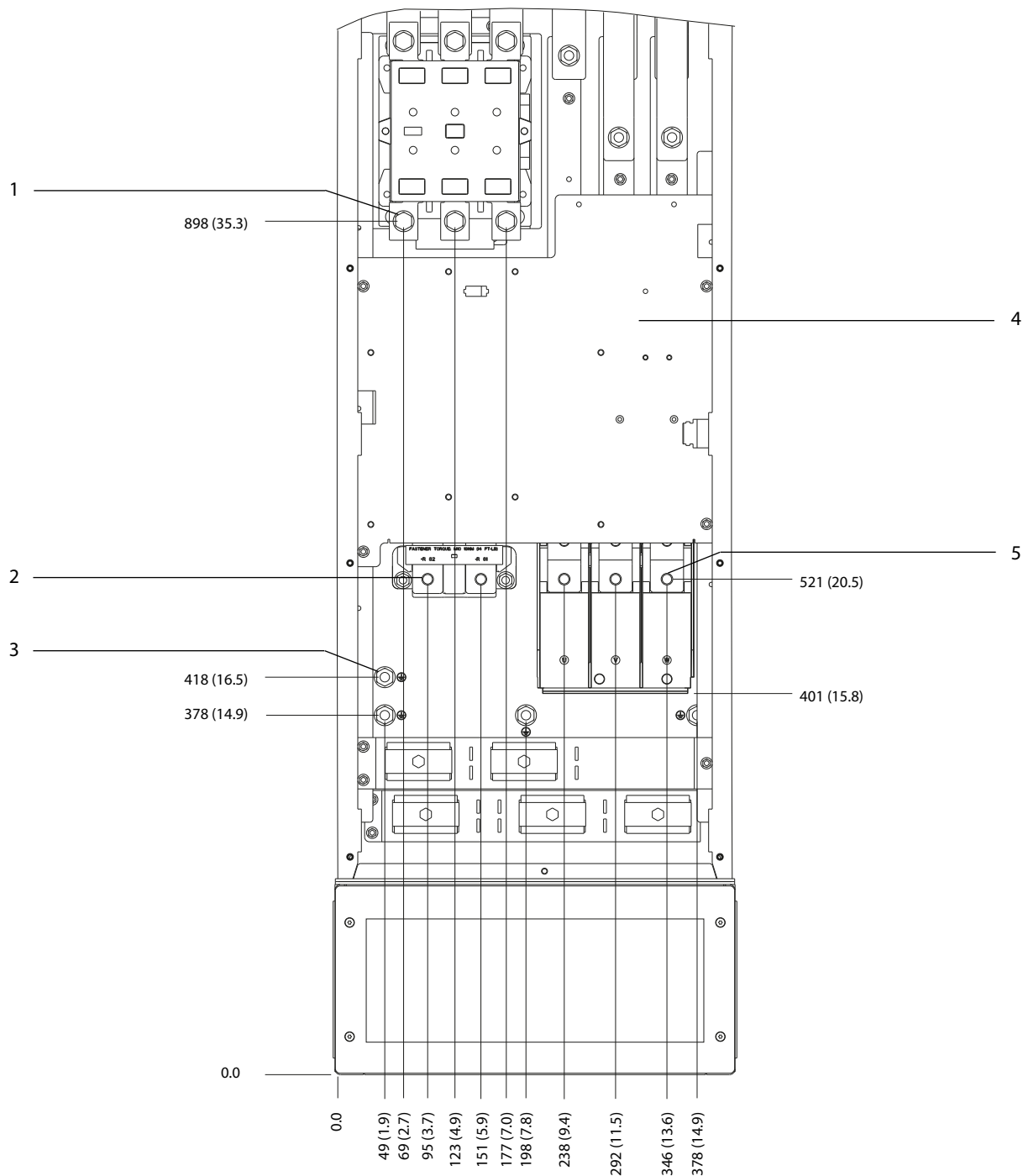
5



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

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

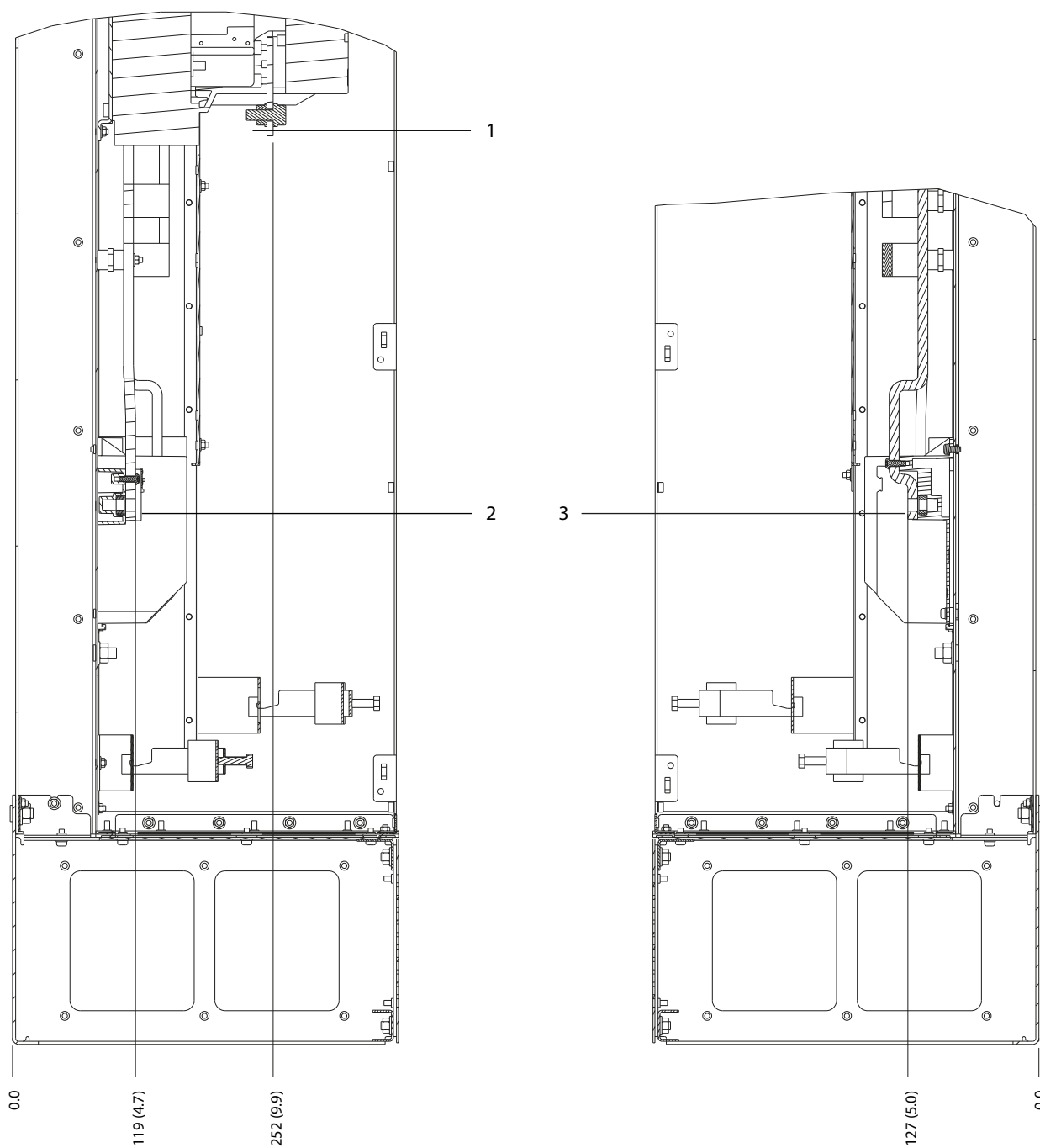
5.8.8 Dimenzije stezaljke D8h



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

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

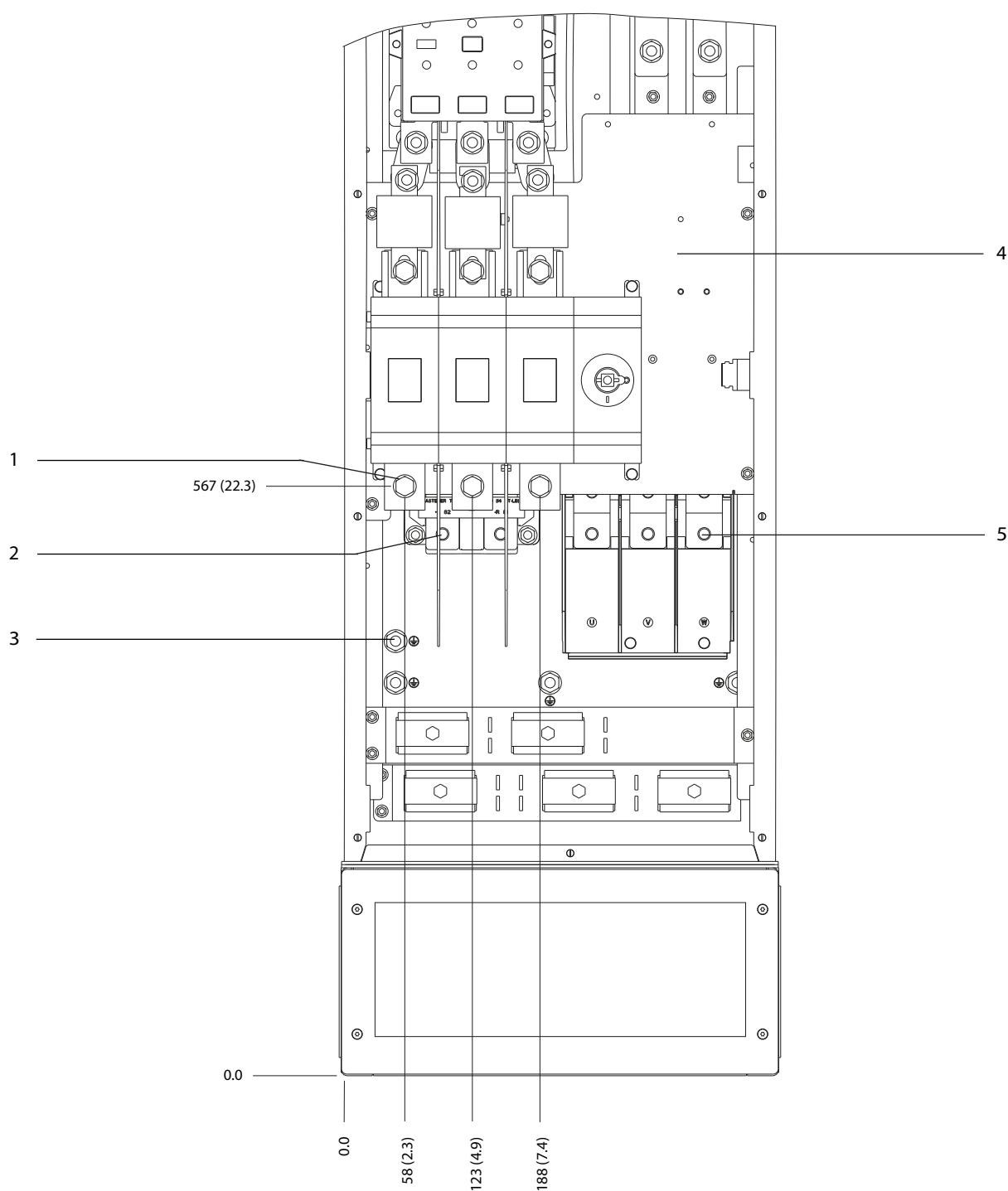
5



130BF368.10

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

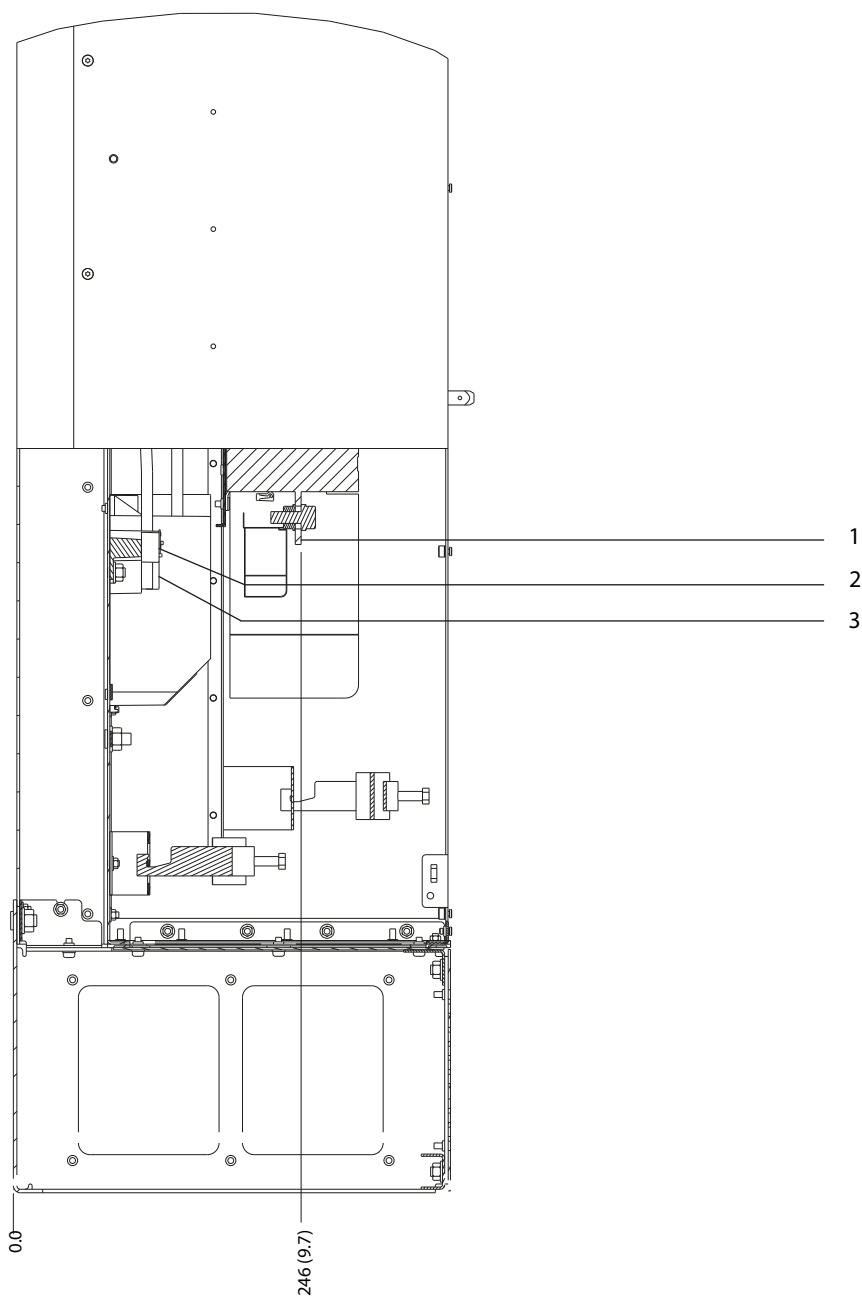
Slika 5.30 Dimenzije stezaljke D8h s opcijom sklopnika (bočni pogledi)



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

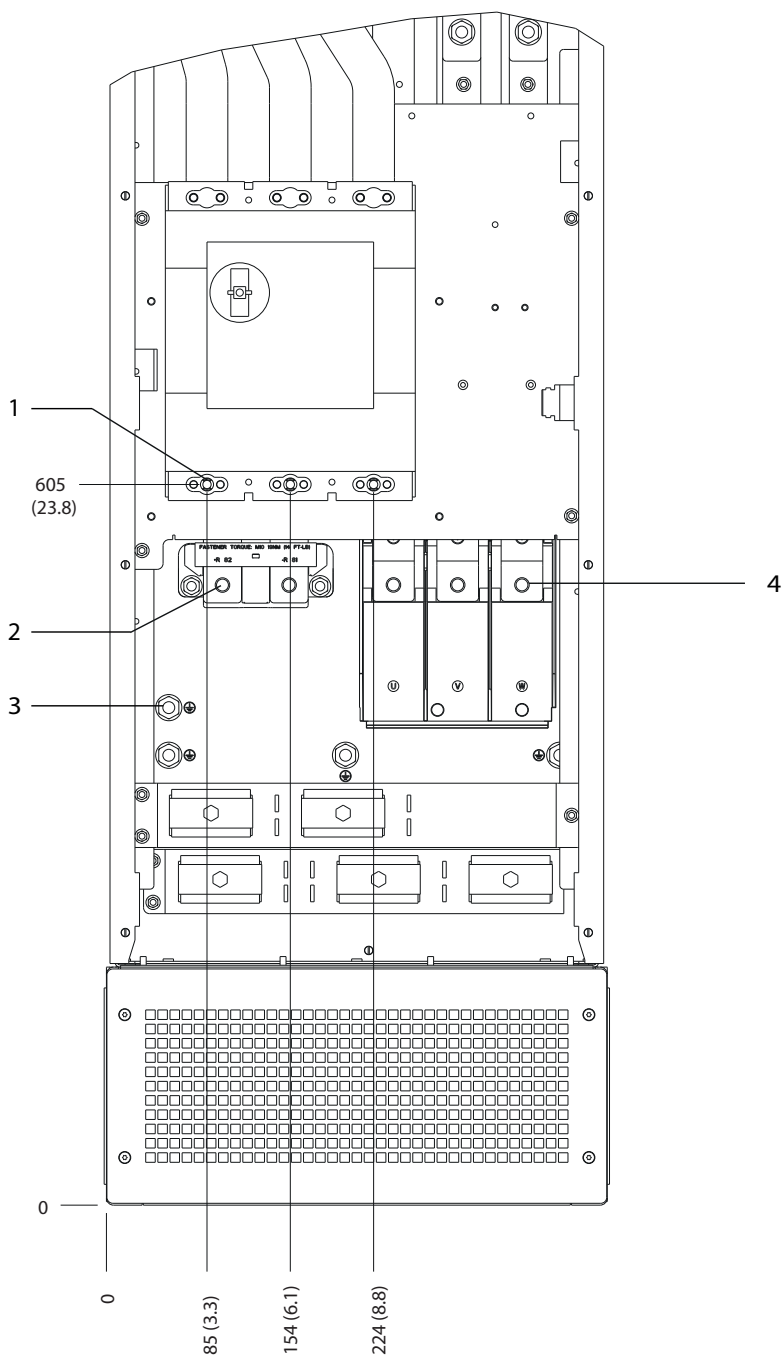


130BF370.10

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

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

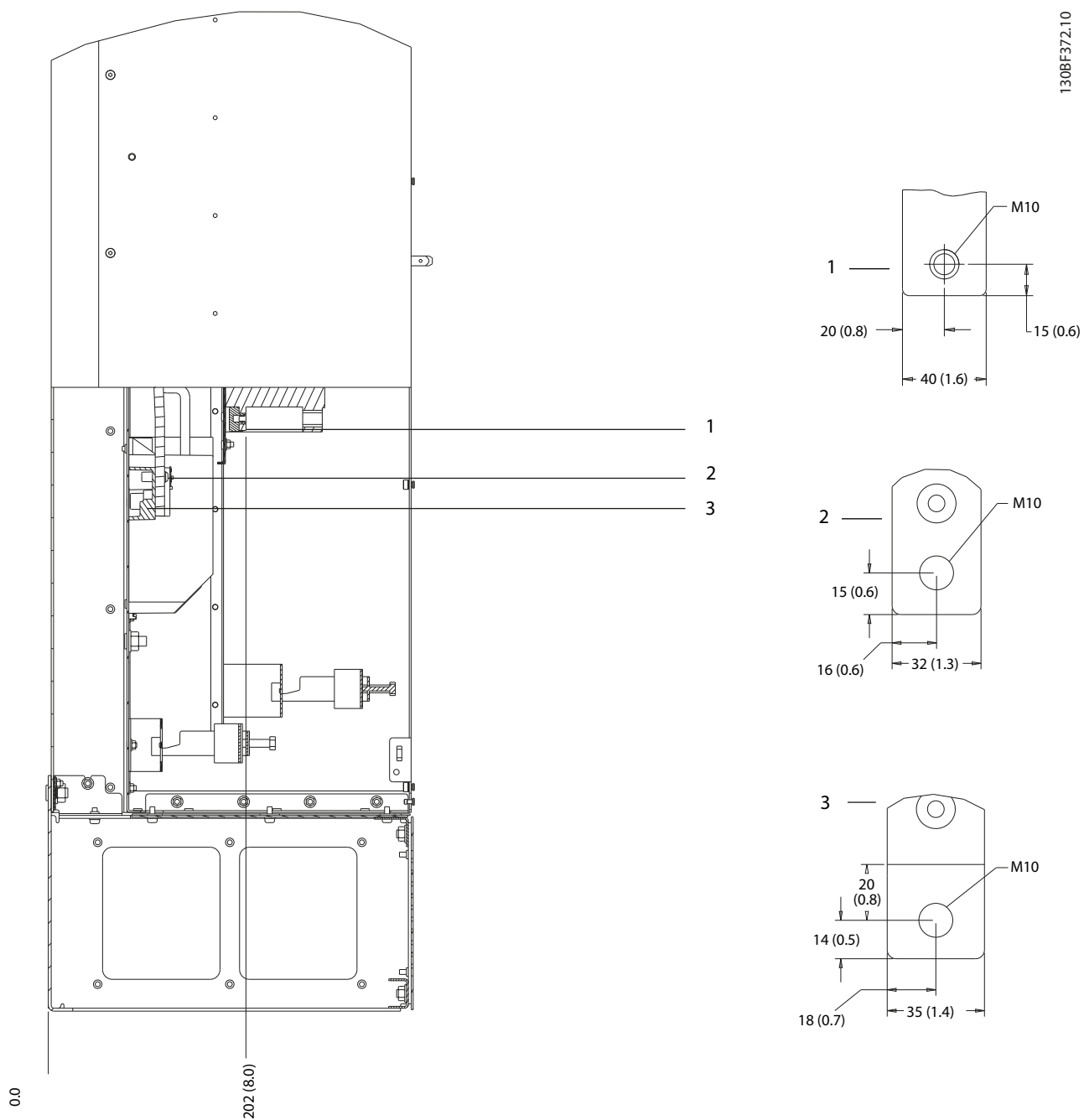




1	Stezaljke mrežnog napajanja	3	Stezaljke za uzemljenje
2	Stezaljke kočnice	4	Stezaljke motora

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

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

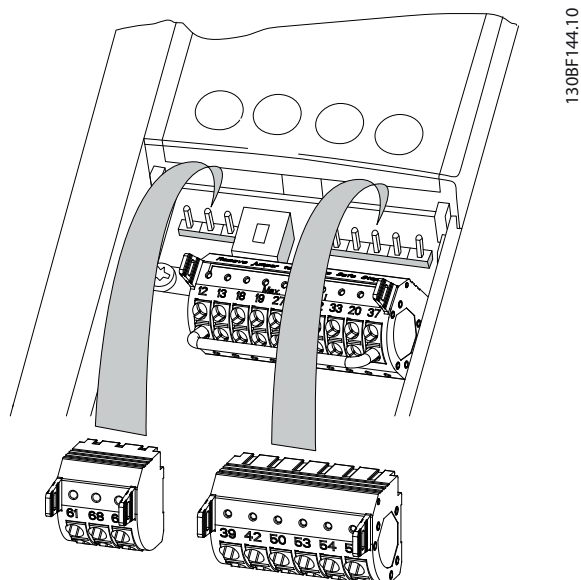
- Izolirajte kontrolno ožičenje s komponente s višom snagom u pretvaraču.
- Pričvrstite sve upravljačke žice nakon provođenja.
- Spojite oklope kako bi se osigurao optimalan električni imunitet.
- Ako je pretvarač spojen na termistor, kontrolno ožičenje termistora obavezno mora biti oklopljeno i ojačano/dvostruko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

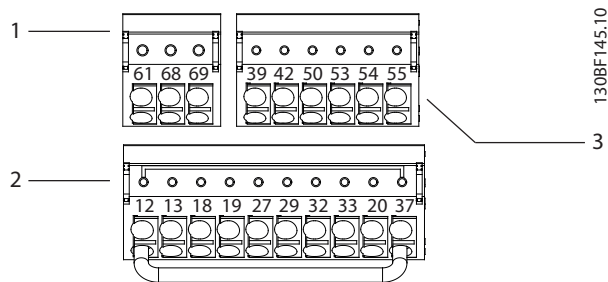
### 5.9.2 Tipovi upravljačkih stezaljki

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



130BF144.10

Slika 5.35 Lokacije upravljačkih stezaljki



130BF145.10

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 Slika 5.40.
69 (-)	Skupina parametara 8-3* Postavke FC ulaza	–	

Tablica 5.1 Opisi stezaljke za serijsku komunikaciju

Stezaljke digitalnog ulaza/izlaza			
Stezaljka	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.

Stežaljke digitalnog ulaza/izlaza			
Stežaljka	Parametar	Tvornička postavka	Opis
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)	Za digitalni ulaz ili izlaz. Tvornička postavka je ulaz.
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 stežaljke 12 (ili 13) i stežaljke 37. Ovo podešenje omogućuje rad pretvarača s tvorničkim vrijednostima za programiranje.

Tablica 5.2 Opisi stežaljke 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.

Stežaljke analognog ulaza/izlaza			
Stežaljka	Parametar	Tvornička postavka	Opis
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 stežaljke analognog ulaza/izlaza

### 5.9.3 Ožičenje na upravljačkim stežaljka

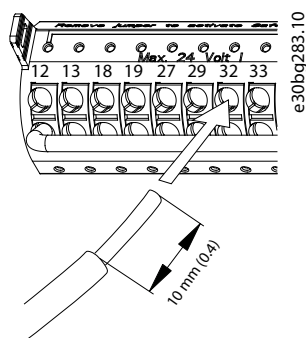
Upravljačke stežaljke nalaze se u blizini LCP-a. Priključci upravljačkih stežaljki mogu se isključiti s pretvarača radi lakšeg ožičenja, kao što je prikazano u *Slika 5.35*. Na upravljačke stežaljke mogu se priključivati čvrste ili fleksibilne žice. Za spajanje ili odspajanje upravljačkih žica koristite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

#### **NAPOMENA!**

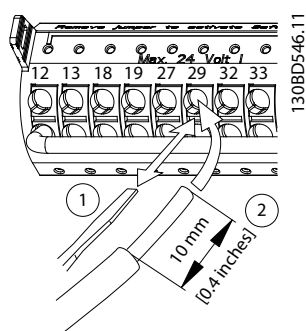
**Smanjite interferenciju tako što ćete upravljačke žice ostaviti što je moguće kraće i odvojiti od visokoučinskih kabela.**

#### Spajanje žice na upravljačke stežaljke

1. Skinite 10 mm (0,4 inča) vanjskog plastičnog sloja od kraja žice.
2. Umetnite голу upravljačku žicu u stežaljku.
  - 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 stežaljke 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.

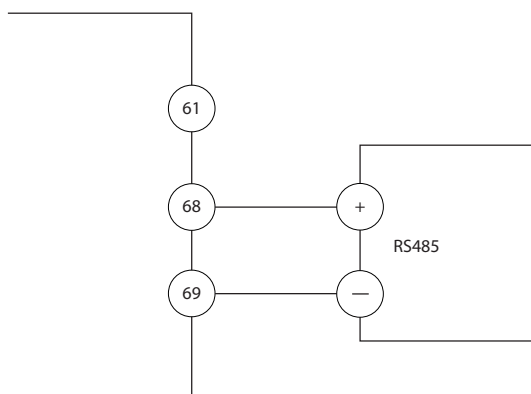
#### 5.9.5 Konfiguriranje RS485 serijske komunikacije

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 opcijske kartice za upute o instalaciji i radu.
- Sklopka (BUS TER.) predviđena je za upravljačku karticu za otpornost zaključanja 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 Protocol.
  - 2b Adresu pretvarača u parametar 8-31 Address.
  - 2c Brzinu prijenosa podataka u parametar 8-32 Baud Rate.



130BB489,10

Slika 5.39 Shema spajanja serijske komunikacije

5

### 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).

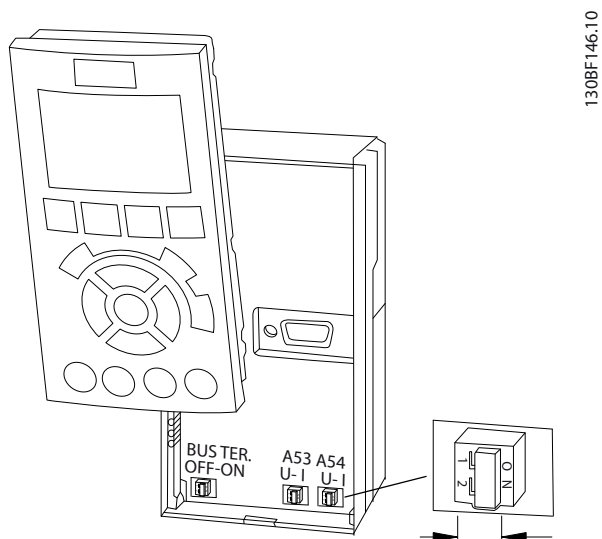
#### Zadane postavke parametra:

- Stezaljka 53: Signal reference brzine u otvorenoj petlji (pogledajte *parametar 16-61 Terminal 53 Switch Setting*).
- Stezaljka 54: Signal povratne veze u zatvorenoj petlji (pogledajte *parametar 16-63 Terminal 54 Switch Setting*).

### **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 vrtnju 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.

Pojedinosti 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

### 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

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 Settings*).
- 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.

### 8.1 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	Parametar 5-12 Terminal 27 Digital Input	[2]* Coast inverse (Inverzno zaustavljanje)
COM	20		
D IN	27	* = zadana vrijednost	
D IN	29	<b>Napomene/komentari:</b> Postavite skupinu parametara 1-2* Podaci o motoru u skladu s natpisnom pločicom motora.	
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		

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	Parametar 5-12 Terminal 27 Digital Input	[0] Nema pogona
COM	20		
D IN	27	* = zadana vrijednost	
D IN	29	<b>Napomene/komentari:</b> Postavite skupinu parametara 1-2* Podaci o motoru u skladu s natpisnom pločicom motora.	
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		

Tablica 8.2 Konfiguracija ožičenja za AMA bez spojene stezaljke T27

### 8.2 Konfiguracije ožičenja za Analognu referencu brzine

		Parametri	
FC		Funkcija	Postavka
+10 V	50	Parametar 6-10 Terminal 53 Low Voltage	0,07 V*
A IN	53		
A IN	54	Parametar 6-11 Terminal 53 High Voltage	10 V*
COM	55		
A OUT	42	Parametar 6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	0 okr./min.
COM	39		
		Parametar 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	1500 okr./min.
		* = zadana vrijednost	
		<b>Napomene/komentari:</b>	

Tablica 8.3 Konfiguracija ožičenja za Analognu referencu brzine (Napon)

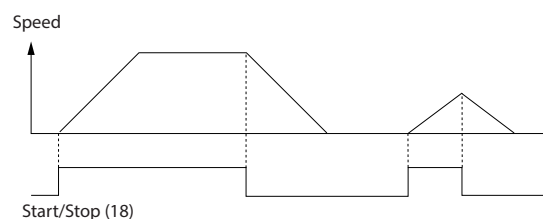
FC		Parametri	
		Funkcija	Postavka
	Parametar 6-12 Terminal 53 Low Current	4 mA*	
	Parametar 6-13 Terminal 53 High Current	20 mA*	
	Parametar 6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	0 okr./min.	
	Parametar 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	1500 okr./min.	
	* = zadana vrijednost		
Napomene/komentari:			

Tablica 8.4 Konfiguracija ožičenja za Analognu referencu brzine (Struja)

### 8.3 Konfiguracije ožičenja za pokretanje/zaustavljanje

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

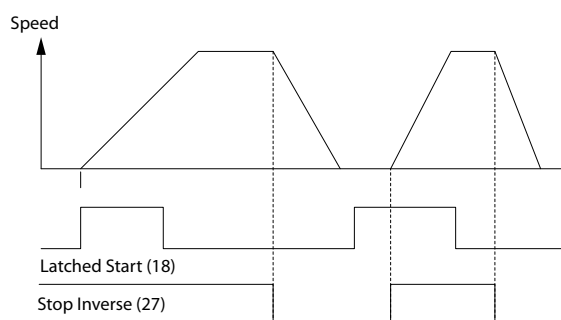
Tablica 8.5 Konfiguracija ožičenja za naredbu pokretanja/zaustavljanja sa Sigurnosnim zaustavljanjem isključenjem momenta



Slika 8.1 Pokretanje/zaustavljanje s isključenim sigurnosnim momentom

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

Tablica 8.6 Konfiguracija ožičenja za pulsno pokretanje/zaustavljanje



Slika 8.2 Pulsni start/inverzno zaustavljanje

		Parametri	
		Funkcija	Postavka
		<b>Parametar 5-10</b> Terminal 18 Digital Input	[8] Pokretanje
		<b>Parametar 5-11</b> Terminal 19 Digital Input	[10] Suprotan smjer*
		<b>Parametar 5-12</b> Terminal 27 Digital Input	[0] Nema pogona
		<b>Parametar 5-14</b> Terminal 32 Digital Input	[16] Bit 0 predef.ref.
		<b>Parametar 5-15</b> Terminal 33 Digital Input	[17] Bit 1 predef.ref.
		<b>Parametar 3-10</b> Preset Reference	
		Preset ref. 0 (Preth. namj. ref. 0)	25%
		Preset ref. 1 (Preth. namj. ref. 1)	50%
		Preset ref. 2 (Preth. namj. ref. 2)	75%
		Preset ref. 3 (Preth. namj. ref. 3)	100%
		* = zadana vrijednost	
		Napomene/komentari:	

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

### 8.4 Konfiguracije ožičenja za poništavanje vanjskog alarma

		Parametri	
		Funkcija	Postavka
		<b>Parametar 5-11</b> Terminal 19 Digital Input	[1] Reset (Poništi)
		* = zadana vrijednost	
		Napomene/komentari:	

Tablica 8.8 Konfiguracija ožičenja za poništavanje vanjskog alarma

### 8.5 Konfiguracija ožičenja za referencu brzine pomoću ručnog potencijometra

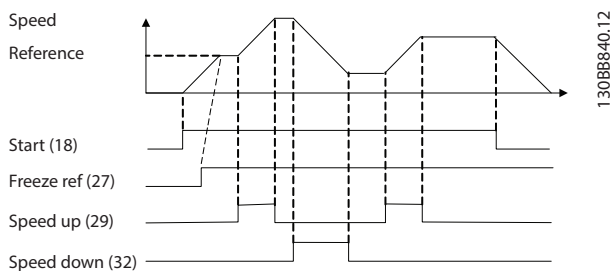
		Parametri	
		Funkcija	Postavka
		<b>Parametar 6-10</b> Terminal 53 Low Voltage	0,07 V*
		<b>Parametar 6-11</b> Terminal 53 High Voltage	10 V*
		<b>Parametar 6-14</b> Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	0 okr./min.
		<b>Parametar 6-15</b> Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	1500 okr./min.
		* = zadana vrijednost	
		Napomene/komentari:	

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

### 8.6 Konfiguracija ožičenja za ubrzanje/ usporavanje

FC		Parametri	
		Funkcija	Postavka
+24 V	12	Parametar 5-10	[8] Pokretanje*
+24 V	13	Terminal 18	
D IN	18	Digital Input	
D IN	19	Parametar 5-12	[19] Zamrzni referencu
COM	20	Terminal 27	
D IN	27	Digital Input	
D IN	29	Parametar 5-13	[21] Ubrzaj
D IN	32	Terminal 29	
D IN	33	Digital Input	
D IN	37	Parametar 5-14	[22] Uspori
		Terminal 32	
		Digital Input	
		* = zadana vrijednost	
		Napomene/komentari:	

Tablica 8.10 Konfiguracija ožičenja za ubrzanje/ usporavanje



Slika 8.3 Ubrzanje/ usporavanje

### 8.7 Konfiguracije ožičenja za RS485 mrežni priključak

FC		Parametri	
		Funkcija	Postavka
+24 V	12	Parametar 8-30	FC*
+24 V	13	Protocol	
D IN	18	Parametar 8-31	1*
D IN	19	Address	
COM	20	Parametar 8-32	9600*
D IN	27	Baud Rate	
D IN	29	* = zadana vrijednost	
D IN	32	Napomene/komentari: Odaberite protokol, adresu i stopu brzine prijenosa podataka u parametrima.	
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
	01		
	02		
	03		
	04		
	05		
	06		
	61		
	68		
	69		

Tablica 8.11 Konfiguracija ožičenja za RS485 mrežni priključak



### 8.8 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																								
<table border="1"> <tr><td>VLT</td></tr> <tr><td>+24 V 12</td></tr> <tr><td>+24 V 13</td></tr> <tr><td>D IN 18</td></tr> <tr><td>D IN 19</td></tr> <tr><td>COM 20</td></tr> <tr><td>D IN 27</td></tr> <tr><td>D IN 29</td></tr> <tr><td>D IN 32</td></tr> <tr><td>D IN 33</td></tr> <tr><td>D IN 37</td></tr> <tr><td>+10 V 50</td></tr> <tr><td>A IN 53</td></tr> <tr><td>A IN 54</td></tr> <tr><td>COM 55</td></tr> <tr><td>A OUT 42</td></tr> <tr><td>COM 39</td></tr> </table>		VLT	+24 V 12	+24 V 13	D IN 18	D IN 19	COM 20	D IN 27	D IN 29	D IN 32	D IN 33	D IN 37	+10 V 50	A IN 53	A IN 54	COM 55	A OUT 42	COM 39	<table border="1"> <tr><td>Parametar 1-90</td><td>[2] Greška</td></tr> <tr><td>Motor Thermal Protection</td><td>termistora</td></tr> <tr><td>Parametar 1-93</td><td>[1] Analogni</td></tr> <tr><td>Thermistor Source</td><td>ulaz 53</td></tr> </table>	Parametar 1-90	[2] Greška	Motor Thermal Protection	termistora	Parametar 1-93	[1] Analogni	Thermistor Source	ulaz 53
VLT																											
+24 V 12																											
+24 V 13																											
D IN 18																											
D IN 19																											
COM 20																											
D IN 27																											
D IN 29																											
D IN 32																											
D IN 33																											
D IN 37																											
+10 V 50																											
A IN 53																											
A IN 54																											
COM 55																											
A OUT 42																											
COM 39																											
Parametar 1-90	[2] Greška																										
Motor Thermal Protection	termistora																										
Parametar 1-93	[1] Analogni																										
Thermistor Source	ulaz 53																										
		*=zadana vrijednost																									
		<p><b>Napomene/komentari:</b> Ako je potrebno samo upozorenje, postavite parametar 1-90 Motor Thermal Protection to [1] Thermistor warning (Upozorenje termistora).</p>																									

Tablica 8.12 Konfiguracija ožičenja za termistor motora

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

		Parametri																																																																									
		Funkcija	Postavka																																																																								
<table border="1"> <tr><td>FC</td></tr> <tr><td>+24 V 12</td></tr> <tr><td>+24 V 13</td></tr> <tr><td>D IN 18</td></tr> <tr><td>D IN 19</td></tr> <tr><td>COM 20</td></tr> <tr><td>D IN 27</td></tr> <tr><td>D IN 29</td></tr> <tr><td>D IN 32</td></tr> <tr><td>D IN 33</td></tr> <tr><td>D IN 37</td></tr> <tr><td>+10 V 50</td></tr> <tr><td>A IN 53</td></tr> <tr><td>A IN 54</td></tr> <tr><td>COM 55</td></tr> <tr><td>A OUT 42</td></tr> <tr><td>COM 39</td></tr> </table>		FC	+24 V 12	+24 V 13	D IN 18	D IN 19	COM 20	D IN 27	D IN 29	D IN 32	D IN 33	D IN 37	+10 V 50	A IN 53	A IN 54	COM 55	A OUT 42	COM 39	<table border="1"> <tr><td>Parametar 4-30</td><td>[1] Upozorenje</td></tr> <tr><td>Motor Feedback Loss Function</td><td></td></tr> <tr><td>Parametar 4-31</td><td>100 okr./min</td></tr> <tr><td>Motor Feedback Speed Error</td><td></td></tr> <tr><td>Parametar 4-32</td><td>5 s</td></tr> <tr><td>Motor Feedback Loss Timeout</td><td></td></tr> <tr><td>Parametar 7-00</td><td>[2] MCB 102</td></tr> <tr><td>Speed PID Feedback Source</td><td></td></tr> <tr><td>Parametar 17-11</td><td>1024*</td></tr> <tr><td>Resolution (PPR)</td><td></td></tr> <tr><td>Parametar 13-00</td><td>[1] Uključeno</td></tr> <tr><td>SL Controller Mode</td><td></td></tr> <tr><td>Parametar 13-01</td><td>[19] Upozorenje</td></tr> <tr><td>Start Event</td><td></td></tr> <tr><td>Parametar 13-02</td><td>[44] Tipka za poništavanje</td></tr> <tr><td>Stop Event</td><td></td></tr> <tr><td>Parametar 13-10</td><td>[21] Upozorenje br. Operand</td></tr> <tr><td>Comparator Operator</td><td></td></tr> <tr><td>Parametar 13-11</td><td>[1] ≈ (jednako)*</td></tr> <tr><td>Comparator Operator</td><td></td></tr> <tr><td>Parametar 13-12</td><td>90</td></tr> <tr><td>Comparator Value</td><td></td></tr> <tr><td>Parametar 13-51</td><td>[22] Komparator 0</td></tr> <tr><td>SL Controller Event</td><td></td></tr> <tr><td>Parametar 13-52</td><td>[32] Postavi dig. izl. A nisko</td></tr> <tr><td>SL Controller Action</td><td></td></tr> <tr><td>Parametar 5-40</td><td>[80] SL digital. izlaz A</td></tr> <tr><td>Function Relay</td><td></td></tr> </table>	Parametar 4-30	[1] Upozorenje	Motor Feedback Loss Function		Parametar 4-31	100 okr./min	Motor Feedback Speed Error		Parametar 4-32	5 s	Motor Feedback Loss Timeout		Parametar 7-00	[2] MCB 102	Speed PID Feedback Source		Parametar 17-11	1024*	Resolution (PPR)		Parametar 13-00	[1] Uključeno	SL Controller Mode		Parametar 13-01	[19] Upozorenje	Start Event		Parametar 13-02	[44] Tipka za poništavanje	Stop Event		Parametar 13-10	[21] Upozorenje br. Operand	Comparator Operator		Parametar 13-11	[1] ≈ (jednako)*	Comparator Operator		Parametar 13-12	90	Comparator Value		Parametar 13-51	[22] Komparator 0	SL Controller Event		Parametar 13-52	[32] Postavi dig. izl. A nisko	SL Controller Action		Parametar 5-40	[80] SL digital. izlaz A	Function Relay	
FC																																																																											
+24 V 12																																																																											
+24 V 13																																																																											
D IN 18																																																																											
D IN 19																																																																											
COM 20																																																																											
D IN 27																																																																											
D IN 29																																																																											
D IN 32																																																																											
D IN 33																																																																											
D IN 37																																																																											
+10 V 50																																																																											
A IN 53																																																																											
A IN 54																																																																											
COM 55																																																																											
A OUT 42																																																																											
COM 39																																																																											
Parametar 4-30	[1] Upozorenje																																																																										
Motor Feedback Loss Function																																																																											
Parametar 4-31	100 okr./min																																																																										
Motor Feedback Speed Error																																																																											
Parametar 4-32	5 s																																																																										
Motor Feedback Loss Timeout																																																																											
Parametar 7-00	[2] MCB 102																																																																										
Speed PID Feedback Source																																																																											
Parametar 17-11	1024*																																																																										
Resolution (PPR)																																																																											
Parametar 13-00	[1] Uključeno																																																																										
SL Controller Mode																																																																											
Parametar 13-01	[19] Upozorenje																																																																										
Start Event																																																																											
Parametar 13-02	[44] Tipka za poništavanje																																																																										
Stop Event																																																																											
Parametar 13-10	[21] Upozorenje br. Operand																																																																										
Comparator Operator																																																																											
Parametar 13-11	[1] ≈ (jednako)*																																																																										
Comparator Operator																																																																											
Parametar 13-12	90																																																																										
Comparator Value																																																																											
Parametar 13-51	[22] Komparator 0																																																																										
SL Controller Event																																																																											
Parametar 13-52	[32] Postavi dig. izl. A nisko																																																																										
SL Controller Action																																																																											
Parametar 5-40	[80] SL digital. izlaz A																																																																										
Function Relay																																																																											
		*=zadana vrijednost																																																																									
		<p><b>Napomene/komentari:</b> Ako se prekorači granična vrijednost nadzora povratne veze, prikazuje se warning 90, Feedback Mon. (upozorenje 90, Nadzor povratne veze). SLC nadzire warning 90, Feedback Mon. (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.</p>																																																																									

Tablica 8.13 Konfiguracija ožičenja za postavu releja s upravljanjem putem pametne logike

## 8.10 Konfiguracija ožičenja za potopnu pumpu

Sustav sadrži potopnu pumpu kojom upravlja Danfoss VLT® AQUA Drive i osjetnik tlaka. Predajnik odašilje signal povratne veze od 4-20 mA frekvencijskom pretvaraču, održavajući pritom konstantan tlak upravljanjem brzinom pumpe. Prilikom projektiranja frekvencijskog pretvarača za primjenu s potopnim pumpama treba uzeti u obzir nekoliko važnih pitanja. Odaberite frekvencijski pretvarač u skladu sa strujom motora.

- CAN motor je motor koji između rotora i statora ima spremnik od nehrđajućeg čelika koji sadrži veći i magnetski otporniji zračni jaz nego kod normalnog motora. Ovo slabije polje rezultira time da su motori projektirani s većom nazivnom strujom od normalnog motora sa sličnom nazivnom snagom.
- Pumpa ima aksijalne ležajeve koji se oštećuju u pri radu ispod minimalne brzine, koja je obično 30 Hz.
- Reaktancija motora je kod motora potopnih pumpi nelinearna zbog čega automatsko prilagođenje motoru (AMA) možda neće biti moguće. Potopne pumpe uobičajeno koriste dugačke motorne kabele koji mogu eliminirati nelinearnu reaktanciju motora i omogućiti frekvencijskom pretvaraču izvođenje automatskog prilagođenja motoru (AMA). Ako automatsko prilagođenje motoru ne uspije, podaci o motoru mogu se postaviti u *skupini parametara 1-3\* Napr. podaci motora* (pogledajte tehničke podatke motora). Ako automatsko usklađenje s elektromotorom uspije, pretvarač kompenzira pad napona dugih motornih kabela. Ako su napredni podaci o motoru ručno postavljeni, duljina kabela motora mora se uzeti u obzir radi optimiziranja performansi sustava.
- Važno je da sustav radi tako da se omogući minimalno habanje pumpe i motora. Danfoss sinusoidni filtar može umanjiti naprezanje izolacije motora i povećati vijek trajanja (provjerite izolaciju motora i tehničke karakteristike du/dt pretvarača). Većina proizvođača potopnih pumpi zahtijeva korištenje izlaznih filtara.
- EMC izvedbu može biti teško postići budući da posebni kabel pumpe, koji podnosi rad u vlažnom okruženju u uronu, obično nije oklopljen. Rješenje bi se moglo postići korištenjem oklopljenog kabela iznad urona i pričvršćenjem oklopa na cijev urona, ako je izrađena od čelika. Sinusoidni filtar također smanjuje EMI neoklopljenih motornih kabela.

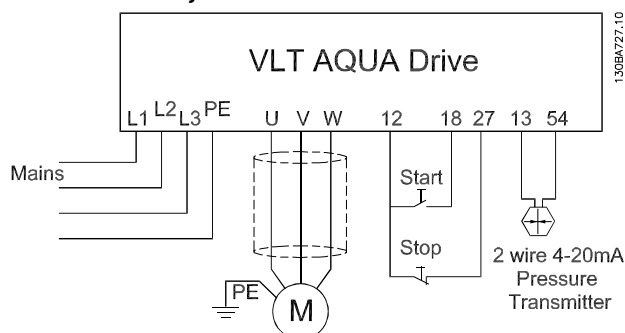
Posebni CAN motor koristi se zbog vlažnog okruženja. Projektirajte sustav tako da izlazna struja može pokrenuti motor pri nazivnoj snazi.

Kako bi se spriječilo oštećenje aksijalnih ležajeva pumpe i osiguralo dovoljno hlađenje motora što je brže moguće, važno je da pumpa u što kraćem vremenu postigne zalet od nule do minimalne brzine. Većina proizvođača potopnih pumpi preporučuje zalet pumpe do minimalne brzine (30 Hz) za maksimalno 2 -3 s. VLT® AQUA Drive FC 202 projektiran je s početnim i konačnim vremenima zaleta za te primjene. Početno i konačno vrijeme zaleta su 2 posebne vrste zaleta, gdje početni zalet, ako je omogućen, ubrzava motor od stanja mirovanja do minimalne brzine te se, kad je dosegnuta minimalna brzina, automatski prebacuje na uobičajeni zalet. Konačan zalet čini suprotno od minimalne brzine radi zaustavljanja kad motor miruje. Razmotrite i omogućavanje naprednog praćenja minimalne brzine kako je opisano u *priručniku s uputama za projektiranje*.

Da biste postigli dodatnu zaštitu pumpe, upotrijebite funkciju otkrivanja rada na suho. Više informacija pogledajte u *priručniku s uputama za programiranje*.

Način punjenja cijevi može se omogućiti kao bi se spriječilo lupanje vode. Danfoss frekvencijski pretvarač može puniti okomite cijevi koristeći PID regulator za lagano povećanje tlaka po korisnički postavljenoj stopi (jedinice/sekundi). Ako je omogućen, frekvencijski pretvarač ulazi u način punjenja cijevi kad dosegne minimalnu brzinu nakon pokretanja. Tlak će se lagano povećavati dok ne dosegne korisnički postavljenu vrijednost punjenja, na kojoj pretvarač automatski onemogućava način punjenja cijevi i nastavlja s normalnim radom u zatvorenoj petlji.

### Električno ožičenje



Slika 8.4 Ožičenje za primjene s potopnom pumpom

## NAPOMENA!

Format analognog ulaza 2 (stezaljka (54) postavite na mA (sklopka 202).

### Postavke parametra

Parametar
Parametar 1-20 Motor Power [kW]/parametar 1-21 Motor Power [HP]
Parametar 1-22 Motor Voltage
Parametar 1-24 Motor Current
Parametar 1-28 Motor Rotation Check
Osigurajte da je parametar 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA) postavljen na [2] Om.smanj.auto.pr.mot.

Tablica 8.14 Relevantni parametri za potopnu pumpu  
Primjena

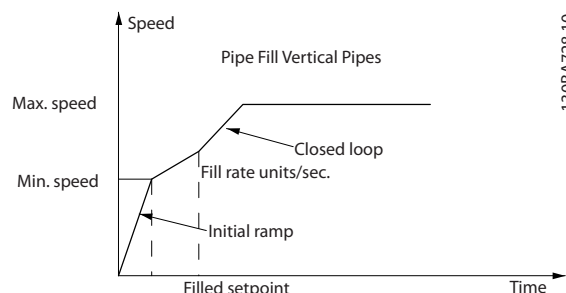
Parametar	Postavka
Parametar 3-02 Minimum Reference	Minimalna referentna jedinica odgovara jedinici u parametar 20-12 Reference/ Feedback Unit
Parametar 3-03 Maximum Reference	Maksimalna referentna jedinica odgovara jedinici u parametar 20-12 Reference/ Feedback Unit
Parametar 3-84 Initial Ramp Time	(2 s)
Parametar 3-88 Final Ramp Time	(2 s)
Parametar 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time	(8 s, ovisno o veličini)
Parametar 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time	(8 s, ovisno o veličini)
Parametar 4-11 Motor Speed Low Limit [RPM]	(30 Hz)
Parametar 4-13 Motor Speed High Limit [RPM]	(50/60 Hz)
Za jednostavno postavljanje postavki povratne veze u PID regulatoru poslužite se Čarobnjakom za zatvorenu petlju pod opcijom Brzi izbornik⇒Postava funkcije.	

Tablica 8.15 Primjer postavki za potopnu pumpu  
Primjena

Parametar	Postavka
Parametar 29-00 Pipe Fill Enable	Disabled (Onemog.)
Parametar 29-04 Pipe Fill Rate	(Jedinice povr. veze)
Parametar 29-05 Filled Setpoint	(Jedinice povr. veze)

Tablica 8.16 Primjer postavki za način punjenja cijevi

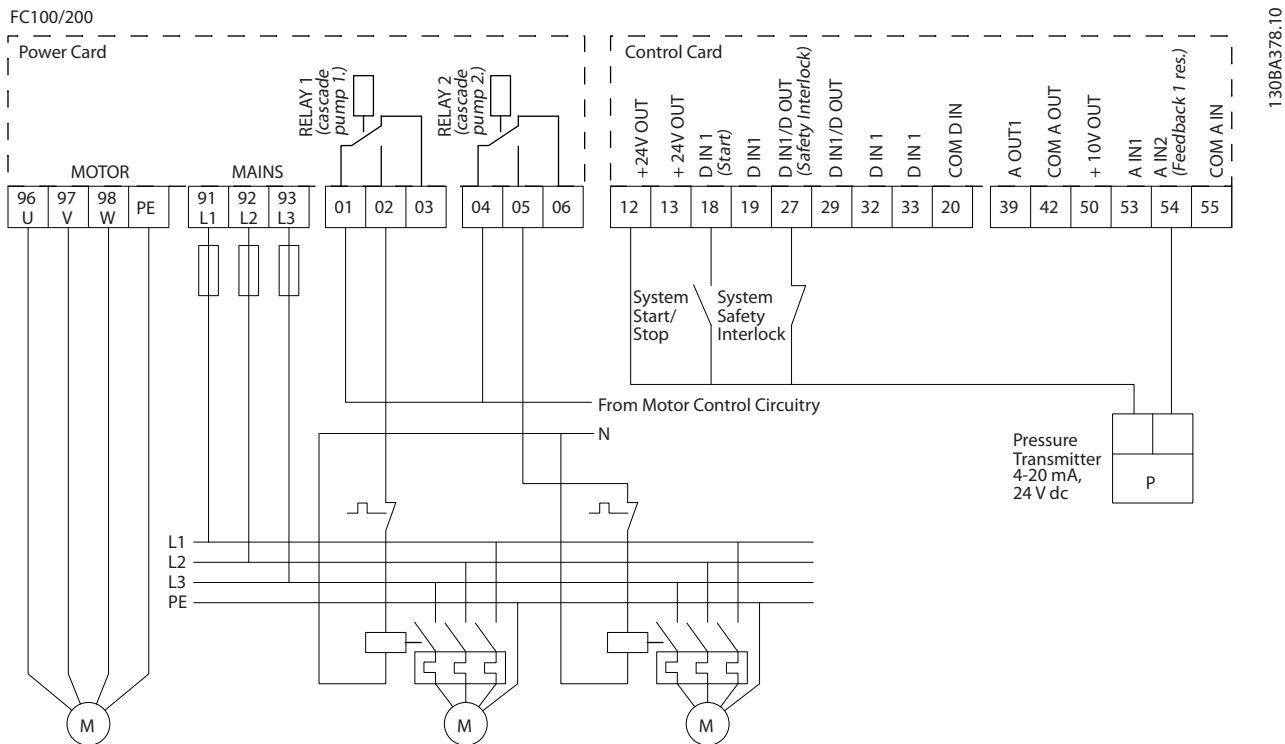
### Izvedba



Slika 8.5 Krivulja učinka za način punjenja cijevi

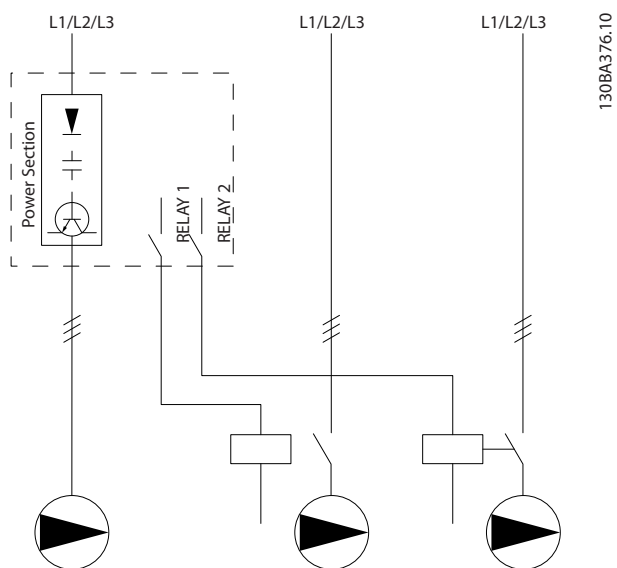
## 8.11 Konfiguracija ožičenja za kaskadni kontroler

Slika 8.6 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 8.6 Dijagram ožičenja kaskadnog kontrolera

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



130BA376.10

Slika 8.7 Dijagram ožičenja crpke s fiksnom/promjenjivom brzinom

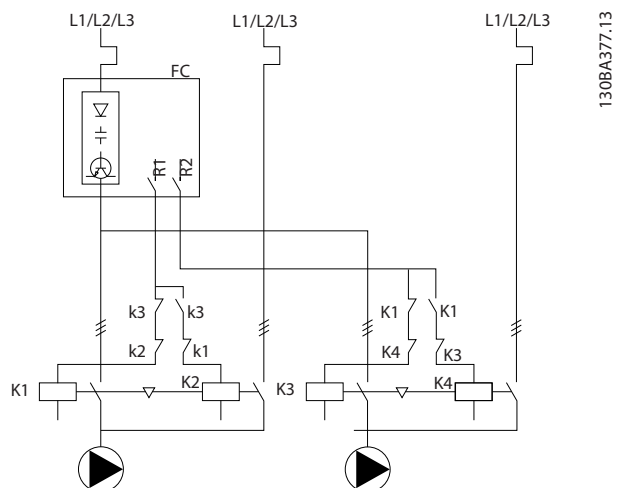
koji odgovara pumpi kojom upravlja relej. Na primjer, relej 1 prekida sklopnik K1, koji postaje vodeća pumpa.

- 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.
- Pri promjeni, oba se releja isključuju s napona i sada se relej 2 priključuje na napon kao prvi relej.

Detaljni opis puštanja u pogon za miješane primjene pumpe i glavnog/podređenog uređaja potražite u *Uputama za upotrebu za VLT® Cascade Controller Options MCO 101/102*.

8

### 8.13 Konfiguracija ožičenja za promjenu vodeće pumpe



130BA377.13

Slika 8.8 Dijagram ožičenja za promjenu vodeće pumpe.

Svaka pumpa 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

## 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.

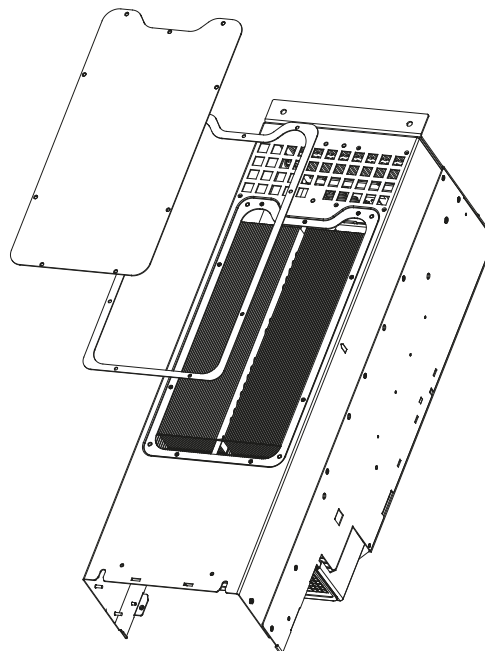
Da biste spriječili neželjeno pokretanje motora:

- 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!**

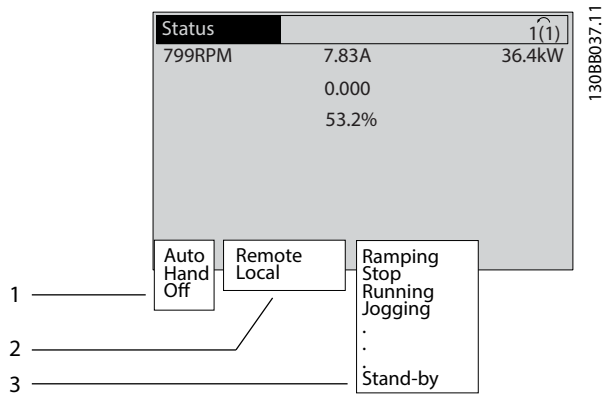
##### **OŠTEĆENJE RASHLADNOG TIJELA**

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 Fault Voltage Level</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/Preheat 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

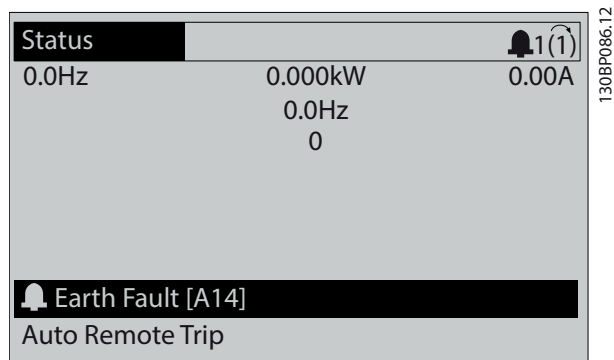
U slučaju pogreške, pretvarač prestaje s radom kako ne bi došlo do njegovog oštećenja ili oštećenja druge opreme. Kada dođe do pogreške, motor se slobodno zaustavlja. Logika pretvarača nastavit će raditi i nadzirati status pretvarača. Nakon uklanjanja uvjeta kvara, pretvarač je spreman za poništavanje.

### 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.

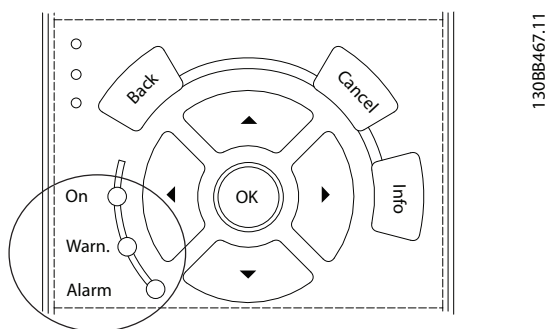
### Prikazi upozorenja i alarma

- 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 Live Zero Timeout Function*. 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.

### UPOZORENJE/ALARM 3, Nema motora

Motor nije priključen na izlaz pretvarača. Ovo upozorenje ili alarm javljaju se samo ako su programirani u *parametar 1-80 Function at Stop*.

### 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 Function at Mains Imbalance*.

### 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 Brake Function*.
- Povećajte *parametar 14-26 Trip Delay at Inverter Fault*.
- 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 Motor Thermal Protection* postavljen na opcije upozorenja.
- Pretvarač prikazuje grešku kada brojilo dosegne 100 % ako je *parametar 1-90 Motor Thermal Protection* 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 Motor External Fan* je li odabran.
- Pokretanje AMA-e pod *parametar 1-29 Automatic Motor Adaptation (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 Motor Thermal Protection*.

**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 Torque Limit Motor Mode* ili vrijednost pod *parametar 4-17 Torque Limit Generator Mode*. *Parametar 14-25 Trip Delay at Torque Limit* 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 frekventijskog pretvarača i struje koja ulazi u frekventijski 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 pogreška uzemljenja u motoru mjerenjem otpora uzemljenja motornih kabela i motora pomoću megaohmmetra.
- Poništite sva potencijalna pojedinačna odstupanja 3 strujna pretvarača u frekventijskom 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).

**ALARM 16, Kratki spoj**

Došlo je do kratkog spoja na motoru ili ožičenju 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.

**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 kabelu.
- 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* (Očitavanje 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 AC brake Max. Current*. 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 %.

**UPOZORENJE/ALARM 27, Brake chopper fault (Greška čopera)**

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 frekvencijskog 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 frekvencijskog pretvarača.
- Blokiran protok zraka oko frekvencijskog 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**

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 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 Mains Failure 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	Softver inačice 48.3X ili novije inačice koristi se s upravljačkom karticom MK1. Zamijenite 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.
5126	Opcija u utoru C1: hardver nije kompatibilan s hardverom upravljačke ploče.

Broj	Tekst
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 I/O Mode* 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 I/O Mode* i *parametar 5-02 Terminal 29 Mode*.

**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] 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.
- ±18 V.

Kod napajanja s VLT® 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 opcijску 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.
- ±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 opcijска kartica, provjerite uvjet prenapona.

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

Ako brzina nije unutar raspona određenog pod *parametar 4-11 Motor Speed Low Limit [RPM]* i *parametar 4-13 Motor Speed High Limit [RPM]*, prikazuje se upozorenje. Ako je brzina ispod navedenih graničnih



vrijednosti u *parametar 1-86 Trip Speed Low [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 $U_{nom}$ and $I_{nom}$ (AMA provjera $U_{nom}$ i $I_{nom}$ )**

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 $I_{nom}$ (AMA niski $I_{nom}$ )**

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 Current Limit*. 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 mjerena brzina 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 Max Output Frequency*, 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 DC Hold/Preheat Current* na 5 % i *parametar 1-80 Function at Stop*.

**ALARM 67, Option module configuration has changed (Promijenjena je konfiguracija opsijskog 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 začepjenih 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 Digital Input), 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 učinskoj kartici.

**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 between Starts* 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 Minimum Run Time*.

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

Nije postavljeno vrijeme ili je pogrešan RTC sat. Ponovno postavite sat u *parametar 0-70 Date and Time*.

**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 Fan Monitor*.

**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 Typecode Setting* 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.
Isprekidan prikaz na zaslonu	Kvar unutarnjeg napajanja napona ili je SMPS neispravan.	–	Kontaktirajte dobavljača.
	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> .

Simptom	Mogući uzrok	Test	Rješenje
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.
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]</i> , <i>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> i <i>3-0* Ogranič.reference</i> .

Simptom	Mogući uzrok	Test	Rješenje
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 stezaljci, 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.
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 Ramp 1 Ramp Up Time</i> . Povećajte strujno ograničenje pod <i>parametar 4-18 Current Limit</i> . Povećajte ograničenje okretnog momenta pod <i>parametar 4-16 Torque Limit Motor Mode</i> .
Problemi s usporanjem 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 Ramp 1 Ramp Down Time</i> . Uključite regulaciju prenapona pod <i>parametar 2-17 Over-voltage Control</i> .

Tablica 9.5 Uklanjanje kvarova

## 10 Specifikacije

### 10.1 Električni podaci

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

VLT® AQUA Drive FC 202	N55K		N75K	
	VO	NO	VO	NO
<b>Visoko/normalno preopterećenje</b> (Visoko preopterećenje = 150% struja za 60 s. Normalno preopterećenje = 110% struja za 60 s)				
Tipična snaga motora pri 230 V [kW]	45	55	55	75
Tipična snaga osovine pri 230 V [KS]	60	75	75	100
<b>Veličina kućišta</b>	<b>D1h/D3h</b>			
<b>Izlazna struja (trofazna)</b>				
Kontinuirano (pri 230 V) [A]	160	190	190	240
Isprekidano (preopterećenje 60 s) (pri 230 V) [A]	240	209	285	264
Kontinuirano kVA (pri 230 V) [kVA]	64	76	76	96
<b>Maksimalna ulazna jakost struje</b>				
Kontinuirano (pri 230 V) [A]	154	183	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>	1482	1505	1794	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 Električni 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  $\pm 15\%$  (tolerancija 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 djelotvornosti pogledajte poglavlje 10.4 Uvjeti okoline. Za djelomične gubitke opterećenja pogledajte [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).



VLT® AQUA Drive FC 202	N90K		N110		N150		N160	
Visoko/normalno preopterećenje (Visoko preopterećenje = 150% struja za 60 s. Normalno preopterećenje = 110% struja za 60 s)	VO	NO	VO	NO	VO	NO	VO	NO
Tipična snaga motora pri 230 V [kW]	75	90	90	110	110	150	150	160
Tipična snaga osovine pri 230 V [KS]	100	120	120	150	150	200	200	215
<b>Veličina kućišta</b>	<b>D2h/D4h</b>							
<b>Izlazna struja (trofazna)</b>								
Kontinuirano (pri 230 V) [A]	240	302	302	361	361	443	443	535
Isprekidano (preopterećenje 60 s) (pri 230 V) [A]	360	332	453	397	542	487	665	589
Kontinuirano kVA (pri 230 V) [kVA]	96	120	120	144	144	176	176	213
<b>Maksimalna ulazna jakost struje</b>								
Kontinuirano (pri 230 V) [A]	231	291	291	348	348	427	427	516
<b>Maksimalni broj i veličina kabela po fazi</b>								
- Mrežno napajanje, motor, kočnica i udio opterećenja [mm <sup>2</sup> (AWG)]	2x185 (2x400 mcm)		2x185 (2x400 mcm)		2x185 (2x400 mcm)		2x185 (2x400 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>	1990	2623	2613	3284	3195	4117	4103	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)]	75 (167)		80 (176)		80 (176)		80 (176)	

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

1) Za nazivne podatke osigurača pogledajte poglavlje 10.7 Osigurači i prekidači strujnog kruga.

2) Uobičajeni gubici u normalnim su uvjetima opterećenja te se očekuje kako će biti u rasponu  $\pm 15\%$  (tolerancija 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 djelotvornosti pogledajte poglavlje 10.4 Uvjeti okoline. Za djelomične gubitke opterećenja pogledajte [www.danfoss.com/vlteneryefficiency](http://www.danfoss.com/vlteneryefficiency).

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

VLT® AQUA Drive FC 202	N110		N132		N160	
Visoko/normalno opterećenje	VO	NO	VO	NO	VO	NO
(Visoko preopterećenje = 150% struja za 60 s. Normalno preopterećenje = 110% struja za 60 s)						
Tipična snaga motora [kW] pri 400 V	90	110	110	132	132	160
Tipična snaga motora [KS] pri 460 V	125	150	150	200	200	250
Tipična snaga motora [kW] pri 480 V	110	132	132	160	160	200
<b>Veličina kućišta</b>	<b>D1h/D3h/D5h/D6h</b>					
<b>Izlazna struja (trofazna)</b>						
Kontinuirano (pri 400 V) [A]	177	212	212	260	260	315
Isprekidano (60 s preopterećenjem, pri 400 V) [A]	266	233	318	286	390	347
Kontinuirano (pri 460/480 V) [A]	160	190	190	240	240	302
Isprekidano (60 s preopterećenje) (pri 460/480 V) [kVA]	240	209	285	264	360	332
Kontinuirano kVA (pri 400 V) [kVA]	123	147	147	180	180	218
Kontinuirano kVA (pri 460 V) [kVA]	127	151	151	191	191	241
Kontinuirano kVA (pri 480 V) [kVA]	139	165	165	208	208	262
<b>Maksimalna ulazna jakost struje</b>						
Kontinuirano (pri 400 V) [A]	171	204	204	251	251	304
Kontinuirano (pri 460/480 V) [A]	154	183	183	231	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>	2031	2559	2289	2954	2923	3770
Očekivani gubici pri 460 V [W] <sup>2), 3)</sup>	1828	2261	2051	2724	2689	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 Električni podaci za kućišta D1h/D3h/D5h/D6h, glavno napajanje 3x380–480 V AC

1) Za nazivne podatke osigurača pogledajte poglavlje 10.7 Osigurači i prekidači strujnog kruga.

2) Uobičajeni gubici u normalnim su uvjetima opterećenja te se očekuje kako će biti u rasponu  $\pm 15\%$  (tolerancija 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 djelotvornosti pogledajte poglavlje 10.4 Uvjeti okoline. Za djelomične gubitke opterećenja pogledajte [www.danfoss.com/vltenenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenenergyefficiency).

VLT® AQUA Drive FC 202	N200		N250		N315	
Visoko/normalno opterećenje	VO	NO	VO	NO	VO	NO
(Visoko preopterećenje = 150% struja za 60 s. Normalno preopterećenje = 110% struja za 60 s)						
Tipična snaga motora [kW] pri 400 V	160	200	200	250	250	315
Tipična snaga motora [KS] pri 460 V	250	300	300	350	350	450
Tipična snaga motora [kW] pri 480 V	200	250	250	315	315	355
<b>Veličina kućišta</b>	<b>D2h/D4h/D7h/D8h</b>					
<b>Izlazna struja (trofazna)</b>						
Kontinuirano (pri 400 V) [A]	315	395	395	480	480	588
Isprekidano (preopterećenje 60 s) (pri 400 V) [A]	473	435	593	528	720	647
Kontinuirano (pri 460/480 V) [A]	302	361	361	443	443	535
Isprekidano (60 s preopterećenje) (pri 460/480 V) [kVA]	453	397	542	487	665	589
Kontinuirano kVA (pri 400 V) [kVA]	218	274	274	333	333	407
Kontinuirano kVA (pri 460 V) [kVA]	241	288	288	353	353	426
Kontinuirano kVA (pri 480 V) [kVA]	262	313	313	384	384	463
<b>Maksimalna ulazna jakost struje</b>						
Kontinuirano (pri 400 V) [A]	304	381	381	463	463	567
Kontinuirano (pri 460/480 V) [A]	291	348	348	427	427	516
<b>Maksimalni broj i veličina kabela po fazi</b>						
- Mrežno napajanje, motor, kočnica i udio opterećenja [mm <sup>2</sup> (AWG)]	2x185 (2x400 mcm)		2x185 (2x400 mcm)		2x185 (2x400 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>	3093	4116	4039	5137	5004	6674
Očekivani gubici pri 460 V [W] <sup>2), 3)</sup>	2872	3569	3575	4566	4458	5714
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 Električni podaci za kućišta D2h/D4h/D7h/D8h, glavno napajanje 3x380–480 V AC**

1) Za nazivne podatke osigurača pogledajte poglavlje 10.7 Osigurači i prekidači strujnog kruga.

2) Uobičajeni gubici u normalnim su uvjetima opterećenja te se očekuje kako će biti u rasponu  $\pm 15\%$  (tolerancija 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 djelotvornosti pogledajte poglavlje 10.4 Uvjeti okoline. Za djelomične gubitke opterećenja pogledajte [www.danfoss.com/vlteneryefficiency](http://www.danfoss.com/vlteneryefficiency).

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

VLT® AQUA Drive FC 202	N75K		N90K		N110	
Visoko/normalno opterećenje	VO	NO	VO	NO	VO	NO
(Visoko preopterećenje = 150% struja za 60 s. Normalno preopterećenje = 110% struja za 60 s)						
Tipična snaga motora pri 525 V [kW]	45	55	55	75	75	90
Tipična snaga motora [KS] pri 575 V	60	75	75	100	100	125
Tipična snaga motora [kW] pri 690 V	55	75	75	90	90	110
Veličina kućišta	D1h/D3h/D5h/D6h					
Izlazna struja (trofazna)						
Kontinuirano (pri 525 V) [A]	76	90	90	113	113	137
Isprekidano (preopterećenje 60 s) (pri 525 V) [A]	114	99	135	124	170	151
Kontinuirano (pri 575/690 V) [A]	73	86	86	108	108	131
Isprekidano (preopterećenje 60 s)(pri 575/690 V) [A]	110	95	129	119	162	144
Kontinuirano kVA (pri 525 V) [kVA]	69	82	82	103	103	125
Kontinuirano kVA (pri 575 V) [kVA]	73	86	86	108	108	131
Kontinuirano kVA (pri 690 V) [kVA]	87	103	103	129	129	157
Maksimalna ulazna jakost struje						
Kontinuirano (pri 525 V) [A]	74	87	87	109	109	132
Kontinuirano (pri 575/690 V)	70	83	83	104	104	126
Maksimalni broj i veličina kabela po fazi						
- 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>	160		315		315	
Očekivani gubici pri 575 V [W] <sup>2), 3)</sup>	1098	1162	1162	1428	1430	1740
Očekivani gubici pri 690 V [W] <sup>2), 3)</sup>	1057	1204	1205	1477	1480	1798
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 10.5 Električni 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  $\pm 15\%$  (tolerancija 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 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 djelotvornosti pogledajte poglavlje 10.4 Uvjeti okoline. Za djelomične gubitke opterećenja pogledajte [www.danfoss.com/vltenenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenenergyefficiency).

VLT® AQUA Drive FC 202	N132		N160	
	VO	NO	VO	NO
<b>Visoko/normalno opterećenje</b> (Visoko preopterećenje = 150% struja za 60 s. Normalno preopterećenje = 110% struja za 60 s)				
Tipična snaga motora pri 525 V [kW]	90	110	110	132
Tipična snaga motora [KS] pri 575 V	125	150	150	200
Tipična snaga motora [kW] pri 690 V	110	132	132	160
<b>Veličina kućišta</b>	D1h/D3h/D5h/D6h			
<b>Izlazna struja (trofazna)</b>				
Kontinuirano (pri 525 V) [A]	137	162	162	201
Isprekidano (preopterećenje 60 s) (pri 525 V) [A]	206	178	243	221
Kontinuirano (pri 575/690 V) [A]	131	155	155	192
Isprekidano (preopterećenje 60 s)(pri 575/690 V) [A]	197	171	233	211
Kontinuirano kVA (pri 525 V) [kVA]	125	147	147	183
Kontinuirano kVA (pri 575 V) [kVA]	131	154	154	191
Kontinuirano kVA (pri 690 V) [kVA]	157	185	185	230
<b>Maksimalna ulazna jakost struje</b>				
Kontinuirano (pri 525 V) [A]	132	156	156	193
Kontinuirano (pri 575/690 V)	126	149	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)	
Maksimalan broj vanjskih ulaznih osigurača u glavnom dovodu napona [A] <sup>1)</sup>	160		315	
Očekivani gubici pri 575 V [W] <sup>2), 3)</sup>	1742	2101	2080	2649
Očekivani gubici pri 690 V [W] <sup>2), 3)</sup>	1800	2167	2159	2740
Stupanj djelovanja <sup>3)</sup>	0,98		0,98	
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 10.6 Električni podaci za kućišta D1h/D3h/D5h/D6h, glavno napajanje 3x525–690 V AC**

1) Za nazivne podatke osigurača pogledajte poglavlje 10.7 Osigurači i prekidači strujnog kruga.

2) Uobičajeni gubici u normalnim su uvjetima opterećenja te se očekuje kako će biti u rasponu  $\pm 15\%$  (tolerancija 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 djelotvornosti pogledajte poglavlje 10.4 Uvjeti okoline. Za djelomične gubitke opterećenja pogledajte [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

VLT® AQUA Drive FC 202	N200		N250	
	VO	NO	VO	NO
<b>Visoko/normalno preopterećenje</b> (Visoko preopterećenje = 150% struja za 60 s. Normalno preopterećenje = 110% struja za 60 s)				
Tipična snaga motora pri 525 V [kW]	132	160	160	200
Tipična snaga motora [KS] pri 575 V	200	250	250	300
Tipična snaga motora [kW] pri 690 V	160	200	200	250
<b>Veličina kućišta</b>	<b>D2h/D4h/D7h/D8h</b>			
<b>Izlazna struja (trofazna)</b>				
Kontinuirano (pri 525 V) [A]	201	253	253	303
Isprekidano (preopterećenje 60 s) (pri 525 V) [A]	301	278	380	333
Kontinuirano (pri 575/690 V) [A]	192	242	242	290
Isprekidano (preopterećenje 60 s) (pri 575/690 V) [A]	288	266	363	319
Kontinuirano kVA (pri 525 V) [kVA]	183	230	230	276
Kontinuirano kVA (pri 575 V) [kVA]	191	241	241	289
Kontinuirano kVA (pri 690 V) [kVA]	229	289	289	347
<b>Maksimalna ulazna jakost struje</b>				
Kontinuirano (pri 525 V) [A]	193	244	244	292
Kontinuirano (pri 575/690 V)	185	233	233	279
<b>Maksimalni broj i veličina kabela po fazi</b>				
- Mrežno napajanje, motor, kočnica i udio opterećenja [mm <sup>2</sup> (AWG)]	2x185 (2x400)		2x185 (2x400)	
Maksimalan broj vanjskih ulaznih osigurača u glavnom dovodu napona [A] <sup>1)</sup>	550		550	
Očekivani gubici pri 575 V [W] <sup>2), 3)</sup>	2361	3074	3012	3723
Očekivani gubici pri 690 V [W] <sup>2), 3)</sup>	2446	3175	3123	3851
Stupanj djelovanja <sup>3)</sup>	0,98		0,98	
Izlazna frekvencija [Hz]	0–590		0–590	
Greška nadtemperature rashladnog tijela [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)	
Greška nadtemperature upravljačke kartice [°C (°F)]	80 (176)		80 (176)	

**Tablica 10.7 Električni podaci za kućišta D2h/D4h/D7h/D8h, glavno napajanje 3x525–690 V AC**

1) Za nazivne podatke osigurača pogledajte poglavlje 10.7 Osigurači i prekidači strujnog kruga.

2) Uobičajeni gubici u normalnim su uvjetima opterećenja te se očekuje kako će biti u rasponu  $\pm 15\%$  (tolerancija 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 djelotvornosti pogledajte poglavlje 10.4 Uvjeti okoline. Za djelomične gubitke opterećenja pogledajte [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

VLT® AQUA Drive FC 202	N315		N400	
	VO	NO	VO	NO
<b>Visoko/normalno preopterećenje</b> (Visoko preopterećenje = 150% struja za 60 s. Normalno preopterećenje = 110% struja za 60 s)				
Tipična snaga motora pri 525 V [kW]	200	250	250	315
Tipična snaga motora [KS] pri 575 V	300	350	350	400
Tipična snaga motora [kW] pri 690 V	250	315	315	400
<b>Veličina kućišta</b>	<b>D2h/D4h/D7h/D8h</b>			
<b>Izlazna struja (trofazna)</b>				
Kontinuirano (pri 525 V) [A]	303	360	360	418
Isprekidano (preopterećenje 60 s) (pri 525 V) [A]	455	396	540	460
Kontinuirano (pri 575/690 V) [A]	290	344	344	400
Isprekidano (preopterećenje 60 s) (pri 575/690 V) [A]	435	378	516	440
Kontinuirano kVA (pri 525 V) [kVA]	276	327	327	380
Kontinuirano kVA (pri 575 V) [kVA]	289	343	343	398
Kontinuirano kVA (pri 690 V) [kVA]	347	411	411	478
<b>Maksimalna ulazna jakost struje</b>				
Kontinuirano (pri 525 V) [A]	292	347	347	403
Kontinuirano (pri 575/690 V)	279	332	332	385
<b>Maksimalni broj i veličina kabela po fazi</b>				
- Mrežno napajanje, motor, kočnica i udio opterećenja [mm <sup>2</sup> (AWG)]	2x185 (2x400)		2x185 (2x400)	
Maksimalan broj vanjskih ulaznih osigurača u glavnom dovodu napona [A] <sup>1)</sup>	550		550	
Očekivani gubici pri 575 V [W] <sup>2), 3)</sup>	3642	4465	4146	5028
Očekivani gubici pri 690 V [W] <sup>2), 3)</sup>	3771	4614	4258	5155
Stupanj djelovanja <sup>3)</sup>	0,98		0,98	
Izlazna frekvencija [Hz]	0–590		0–590	
Greška nadtemperature rashladnog tijela [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)	
Greška nadtemperature upravljačke kartice [°C (°F)]	80 (176)		80 (176)	

**Tablica 10.8 Električni podaci za kućišta D2h/D4h/D7h/D8h, glavno napajanje 3x525–690 V AC**

1) Za nazivne podatke osigurača pogledajte poglavlje 10.7 Osigurači i prekidači strujnog kruga.

2) Uobičajeni gubici u normalnim su uvjetima opterećenja te se očekuje kako će biti u rasponu  $\pm 15\%$  (tolerancija 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 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 djelotvornosti pogledajte poglavlje 10.4 Uvjeti okoline. Za djelomične gubitke opterećenja pogledajte [www.danfoss.com/vltenenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenenergyefficiency).

## 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

*Pretvarač je prikladan za upotrebu na krugu koji može isporučiti 100 kA nazivne jakosti struje kratkog spoja (SCCR) pri 240/480/600 V.*

*1) Izračuni su temeljeni na UL/IEC61800-3.*

## 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

*1) Ovisi o naponu i snazi.*

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>

*1) Postotci se odnose na nazivnu struju frekvencijskog pretvarača.*

*2) Jednom na svakih 10 minuta.*

## 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 SFAVM preklopnom načinu)

- 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)

1) Više informacija o korekciji pogledajte u priručniku s uputama za programiranje.

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)

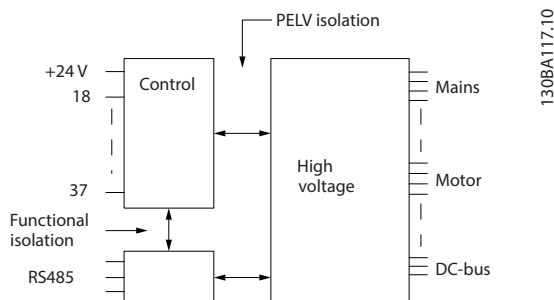
Ulazni otpor, R<sub>i</sub> Približno 200 Ω

Maksimalna struja 30 mA

Razlučivost analognih ulaza 10 bita (+ znak)

Točnost analognih ulaza	Maks. pogreška 0,5 % pune skale
Širina frekventijskog 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 <i>Kontrolni ulaz/izlaz i kontrolni podaci</i>
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

10

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/frekventijskom izlazu	0–24 V
Maks. izlazna struja (transduktor ili izvor)	40 mA
Maksimalno opterećenje na frekventijskom izlazu	1 k $\Omega$
Maksimalno kapacitivno opterećenje na frekventijskom izlazu	10 nF
Minimalna izlazna frekvencija na frekventijskom izlazu	0 Hz
Maksimalna izlazna frekvencija na frekventijskom izlazu	32 kHz
Točnost frekventijskog izlaza	Maksimalna pogreška: 0,1% cijelog raspona
Razlučivost frekventijskih 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>Releji 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
<b>Releji 02 broj stezaljke</b>	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 ms
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 10.9*, *Tablica 10.10* i *Tablica 10.11*.

### **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 10.9 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 10.10 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 10.11 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 10.12*.

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

Tablica 10.12 D3h–D4h veličine osigurača napajanja/osigurača za zaštitu poluvodičkih komponenti

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

Tablica 10.13 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 10.14* do *Tablica 10.17* 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 10.14*. Ako se pretvarač ispučuje samo sa sklopnikom, pogledajte *Tablica 10.15* za SCCR. Ako pretvarač sadrži i sklopnik i isključenje, pogledajte *Tablica 10.16*.

Ako je frekvencijski pretvarač opremljen samo prekidačem strujnog kruga, SCCR ovisi o naponu. Pogledajte *Tablica 10.17*.

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

Tablica 10.14 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 10.15 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 10.16 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 10.17 Pretvarači D6h i D8h opremljeni prekidačem strujnog kruga**

## 10.8 Zatezni momenti pričvršćivača

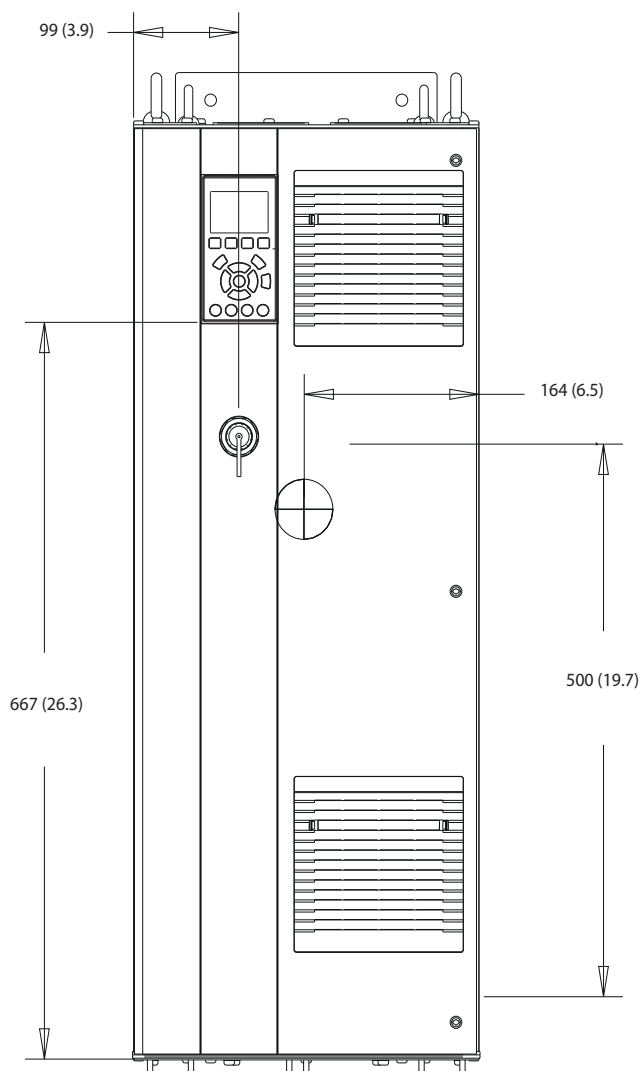
Primijenite ispravan moment pri zatezanju pričvršćivača na mjestima koja su navedena u *Tablica 10.18*. Prenizak ili previsok moment prilikom pričvršćivanja električnog priključka rezultira lošim električnim priključkom. Kako biste osigurali ispravan moment, koristite moment ključ.

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 10.18 Nazivni podaci momenta zatvarača**

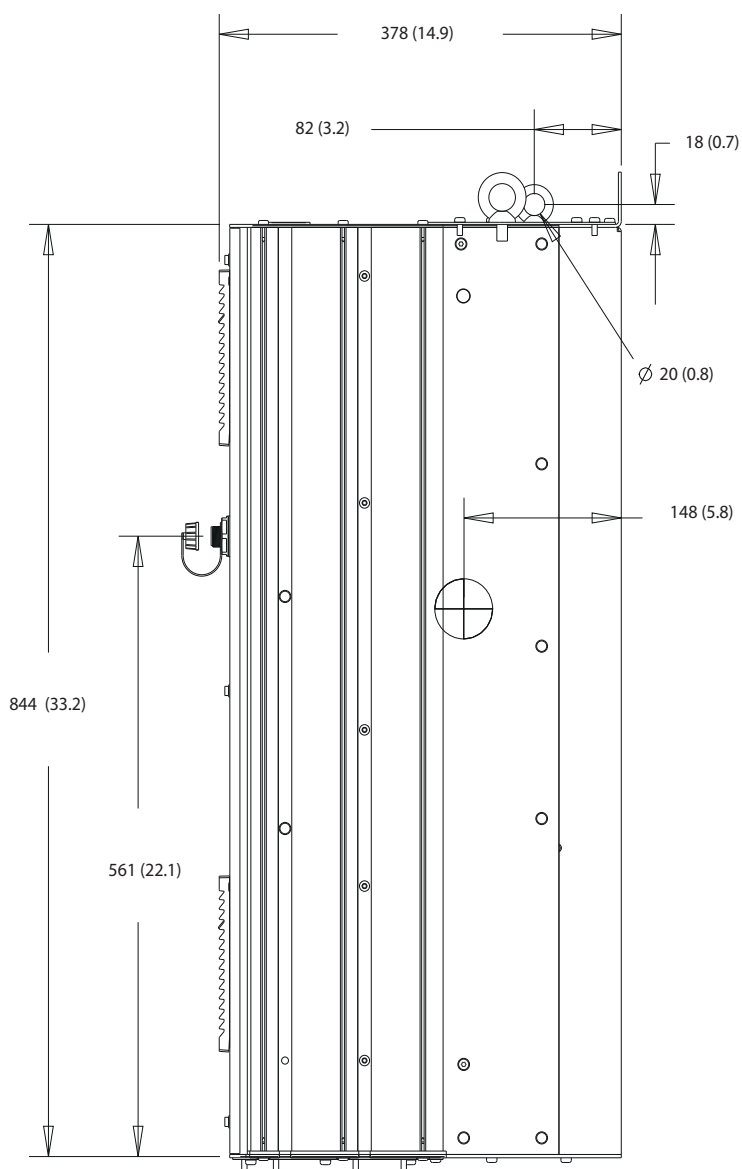
## 10.9 Dimenzije kućišta

### 10.9.1 Vanjske dimenzije za D1h



130BE982.10

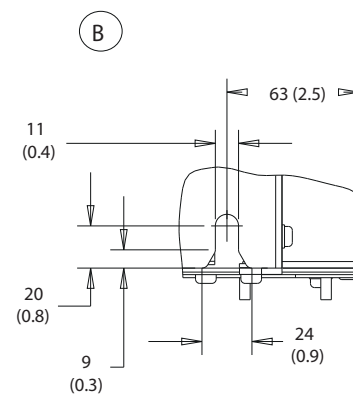
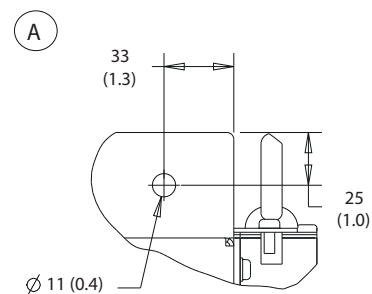
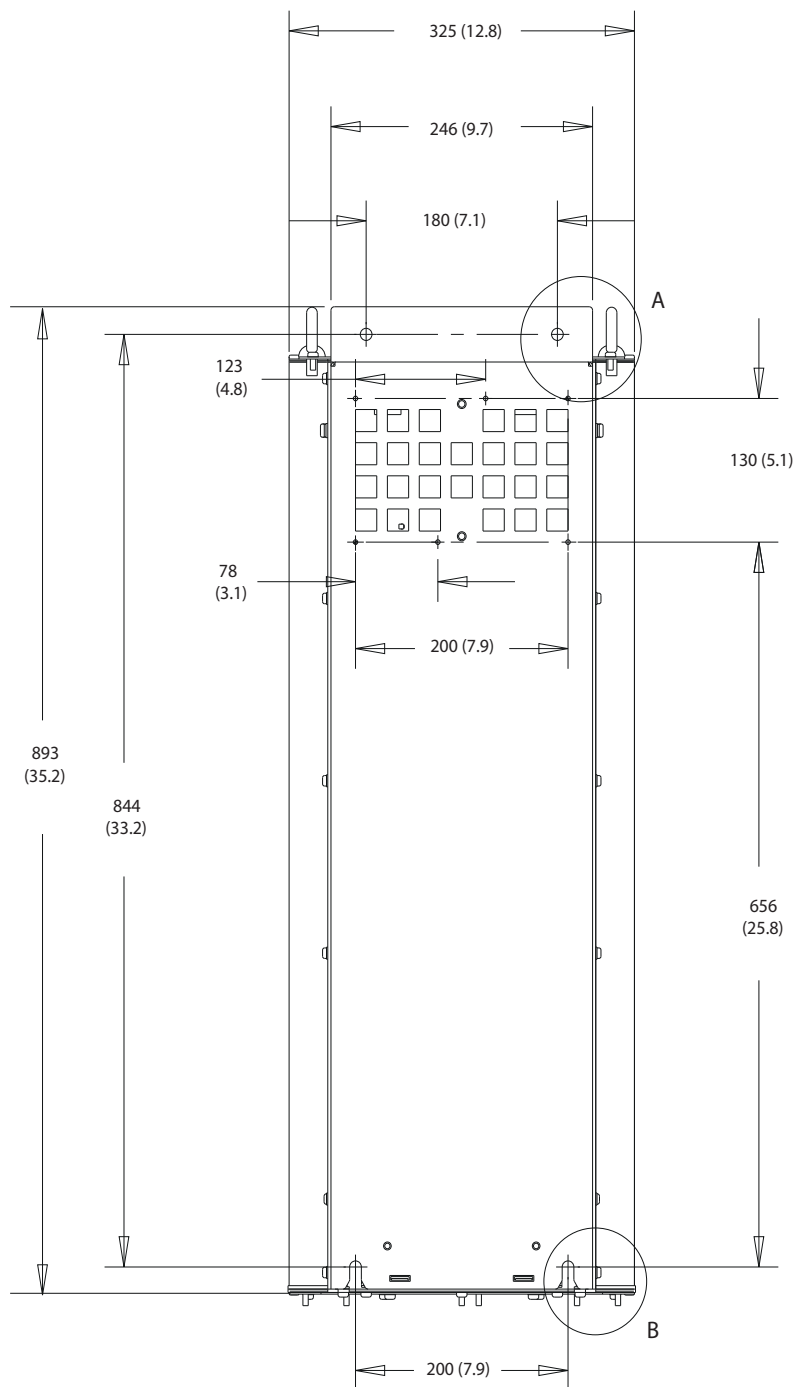
Slika 10.2 Prikaz sprijeda za D1h



10

Slika 10.3 Bočni prikaz za D1h

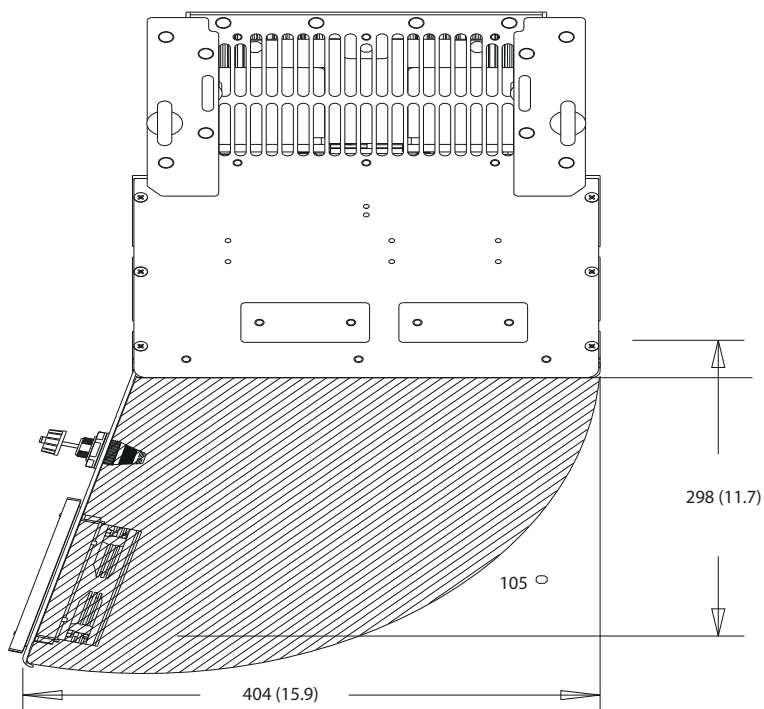




130BF798.10

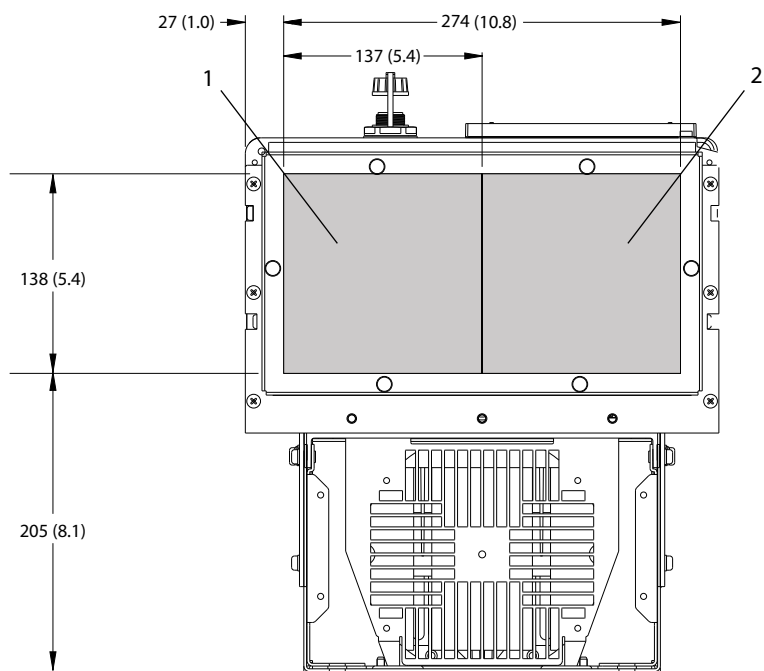
10

Slika 10.4 Prikaz straga za D1h



Slika 10.5 Zazor vrata za D1h

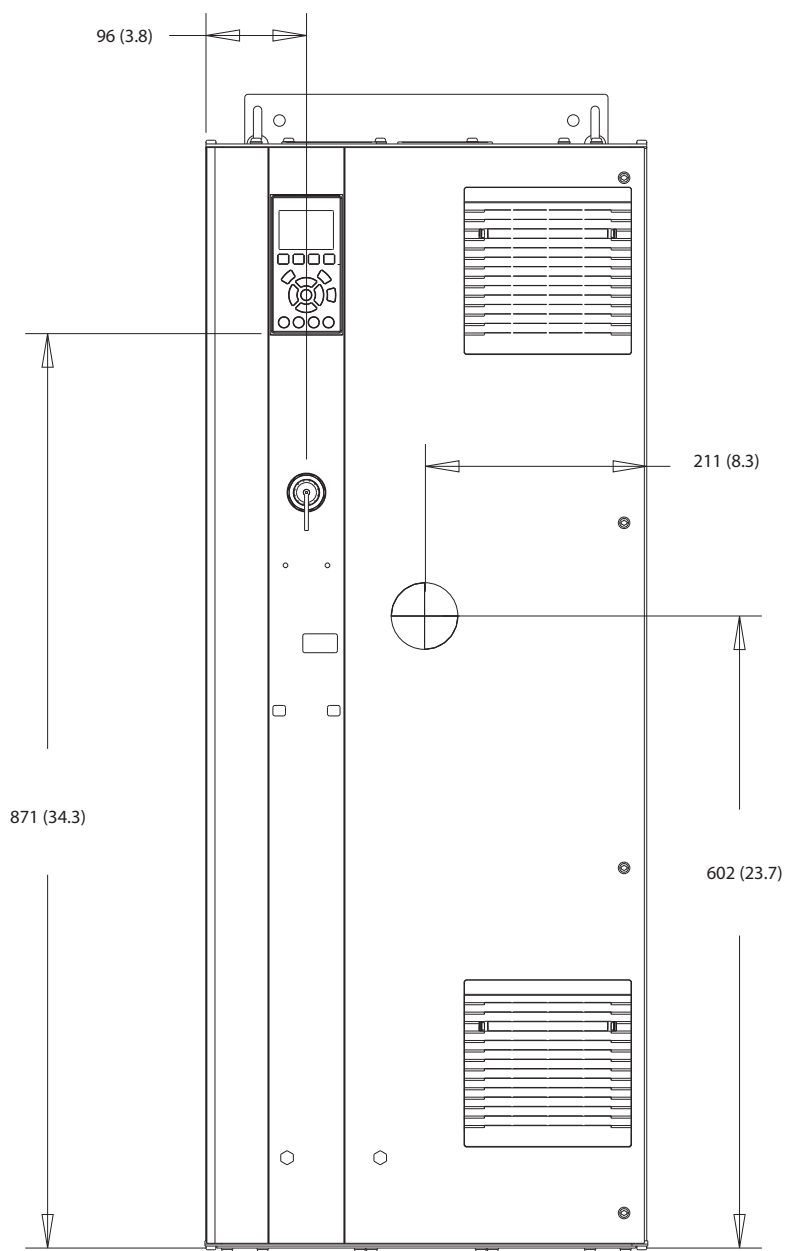
10



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

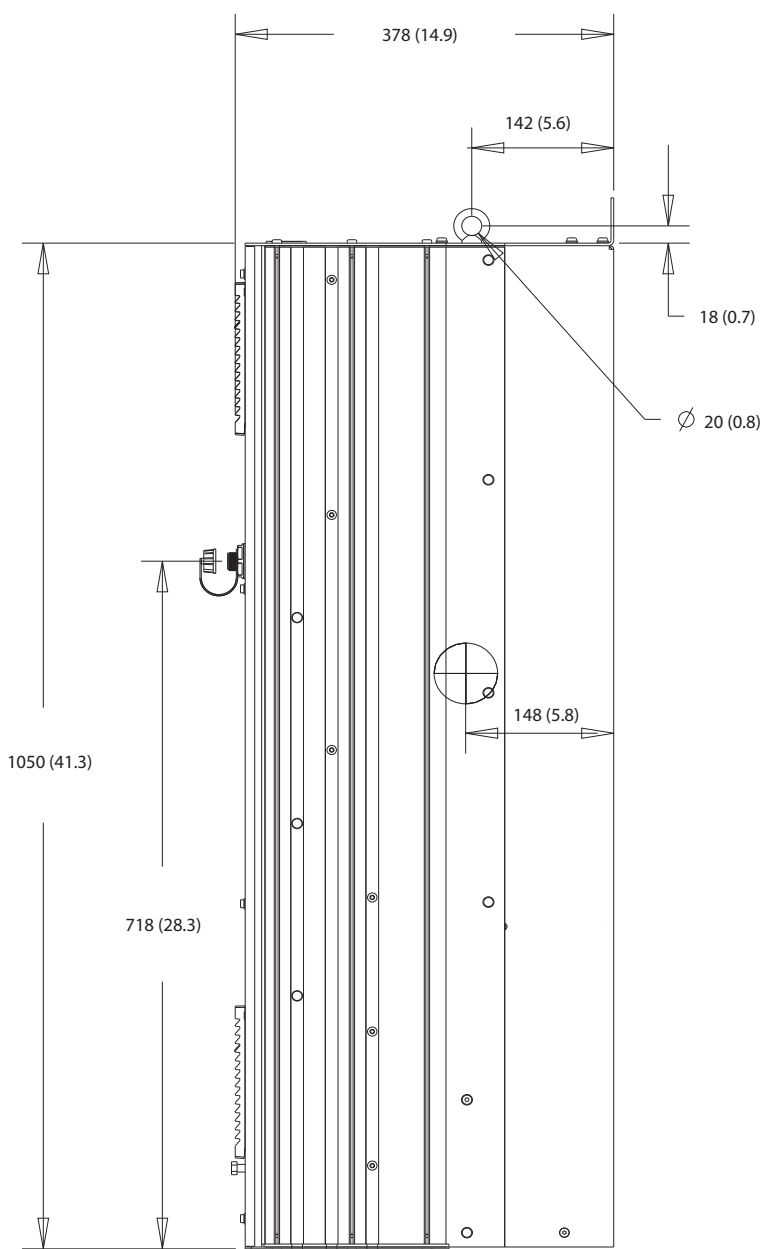
Slika 10.6 Dimenzije brtvene ploče za D1h

10.9.2 Vanjske dimenzije za D2h



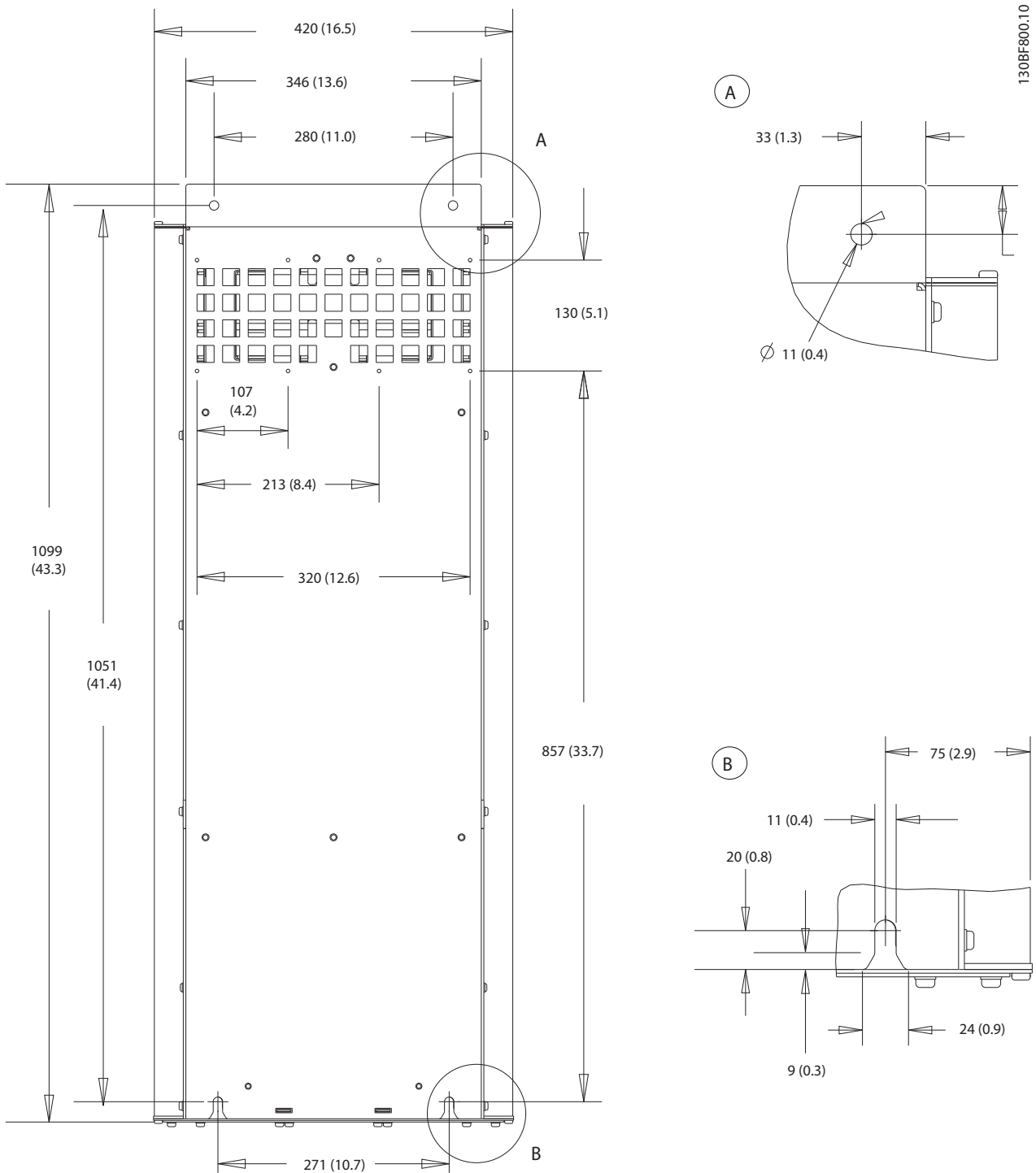
130BF321.10

Slika 10.7 Prikaz sprijeda za D2h



10

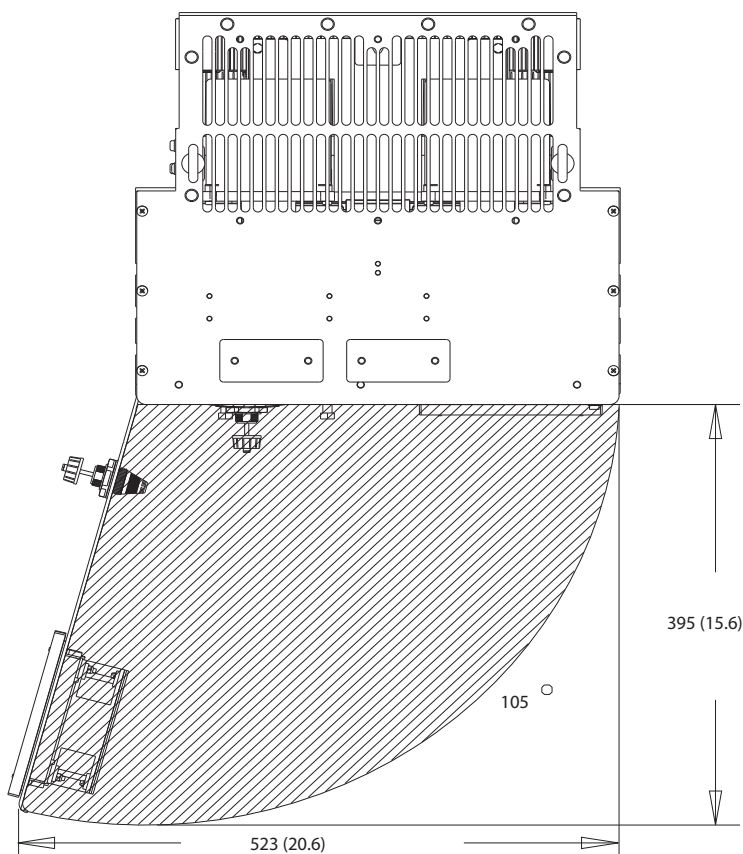
Slika 10.8 Bočni prikaz za D2h



10

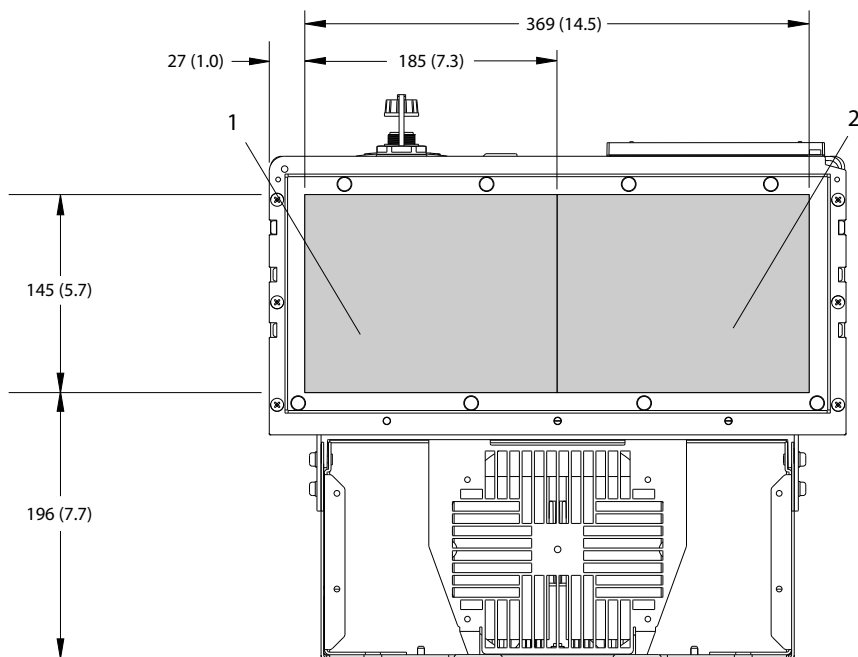
Slika 10.9 Prikaz straga za D2h

130BF670.10



Slika 10.10 Zazor vrata za D2h

10

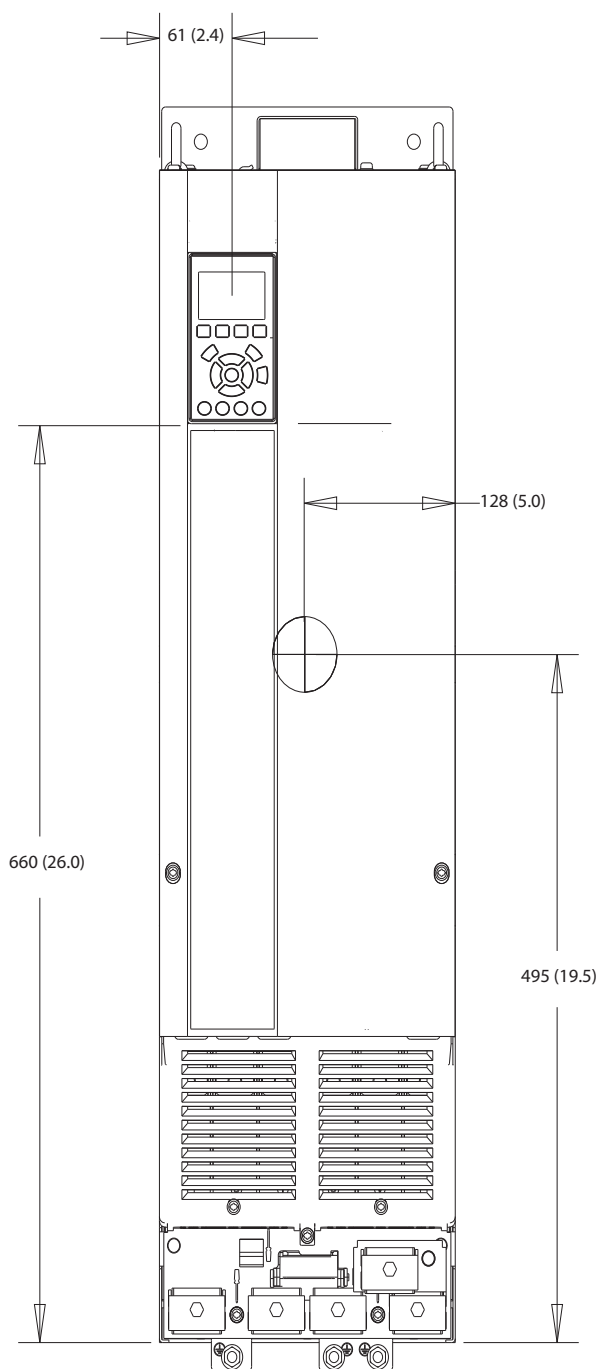


130BF608.10

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

Slika 10.11 Dimenzije brtvene ploče za D2h

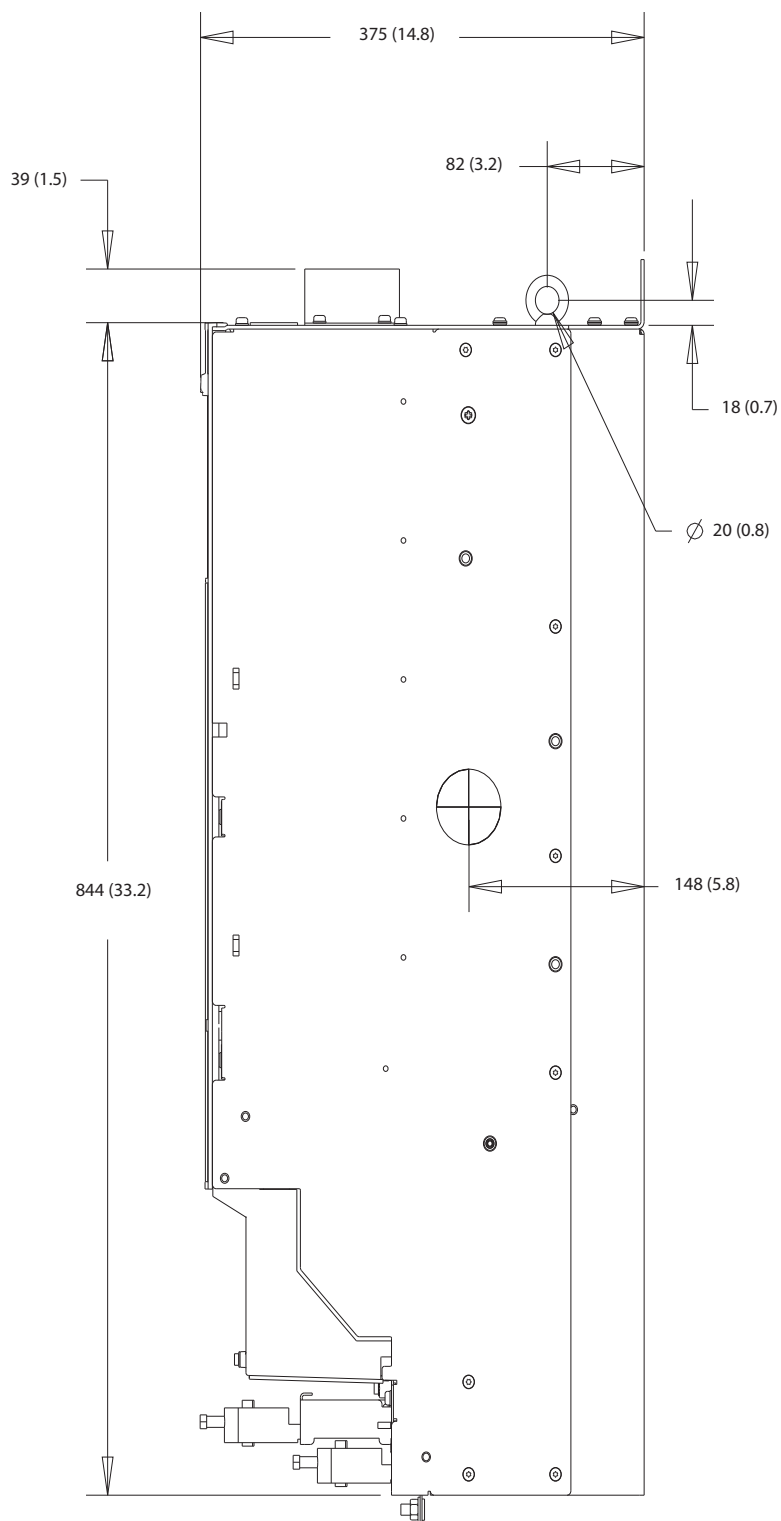
10.9.3 Vanjske dimenzije za D3h



1308F322.10

10

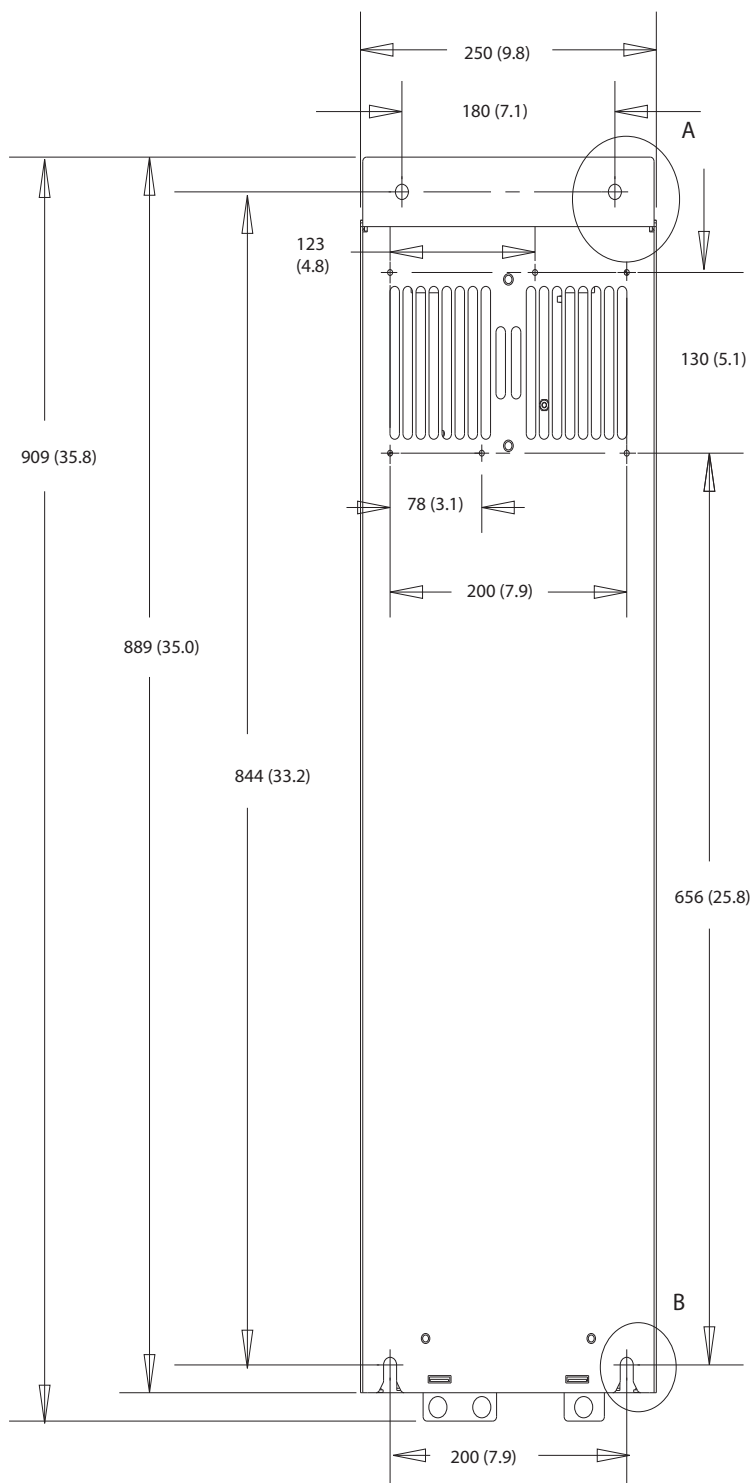
Slika 10.12 Prikaz sprijeda za D3h



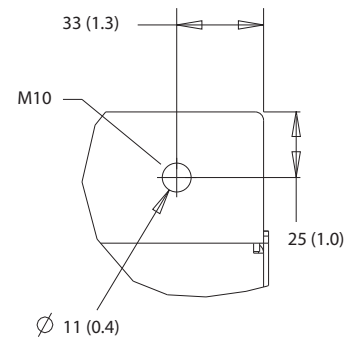
10

Slika 10.13 Bočni prikaz za D3h





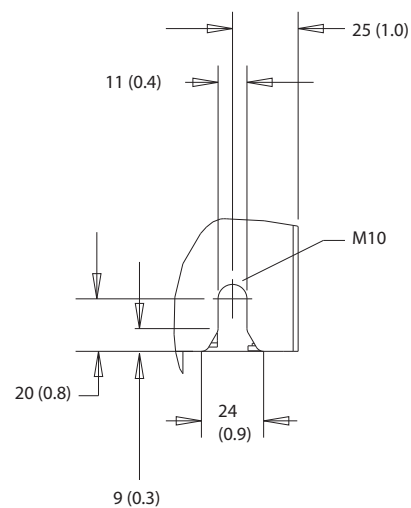
A



130BF802.10

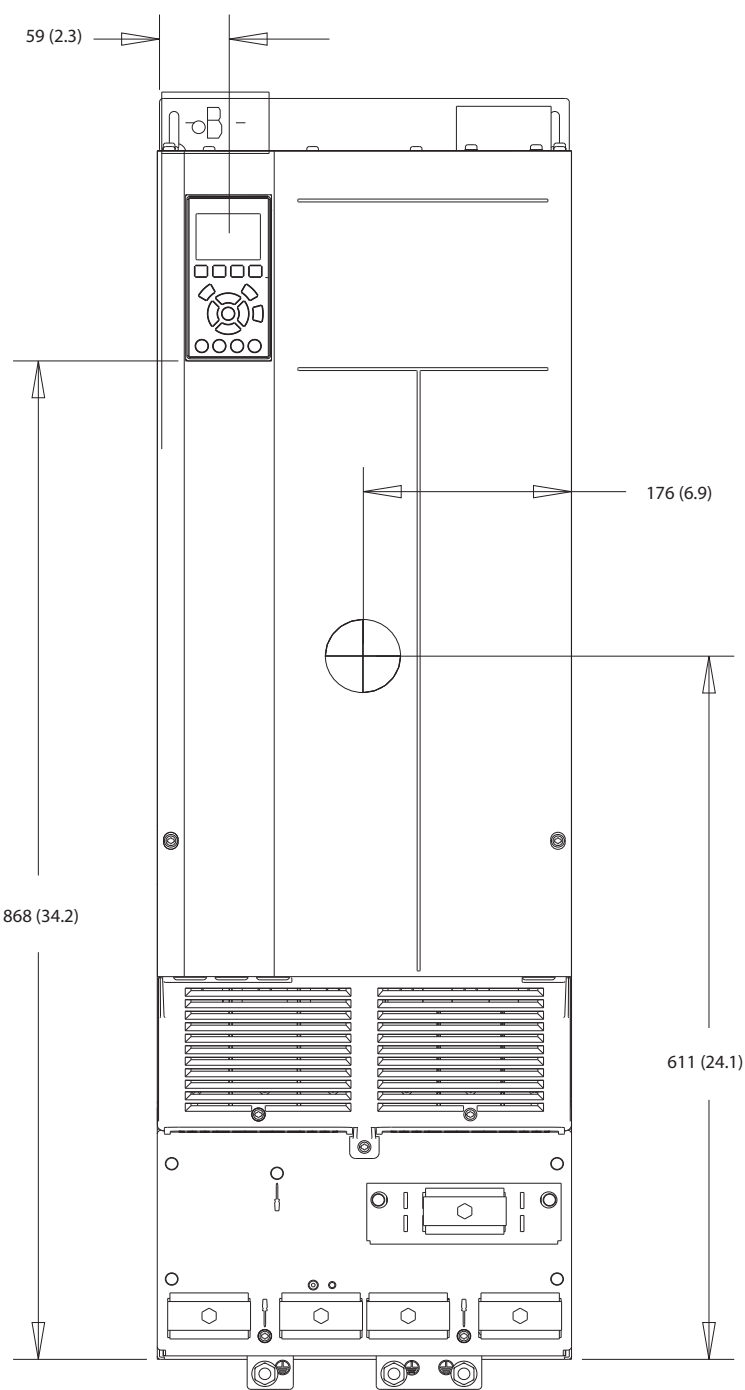
10

B



Slika 10.14 Prikaz straga za D3h

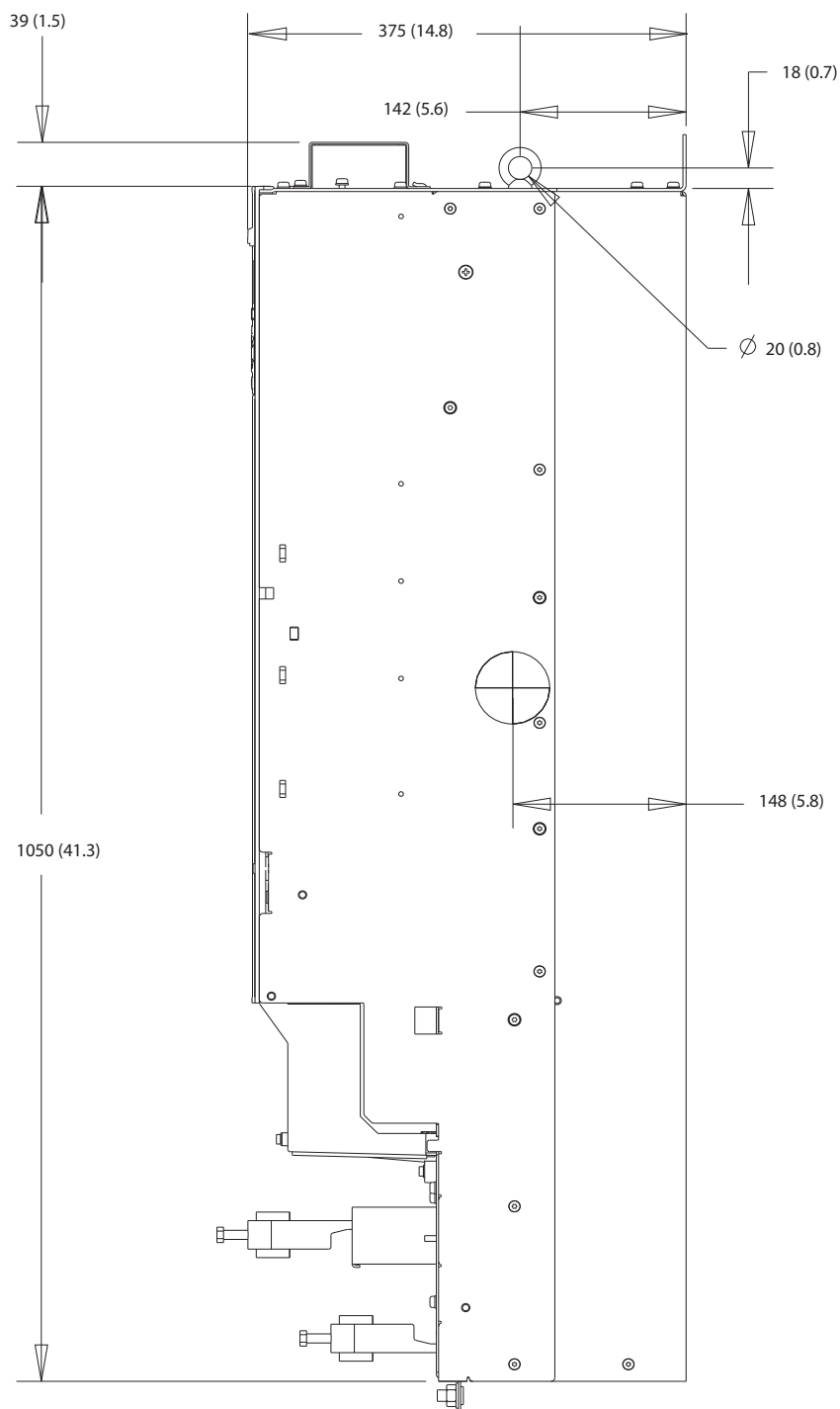
10.9.4 Dimenzije kućišta za D4h



130BF323:10

10

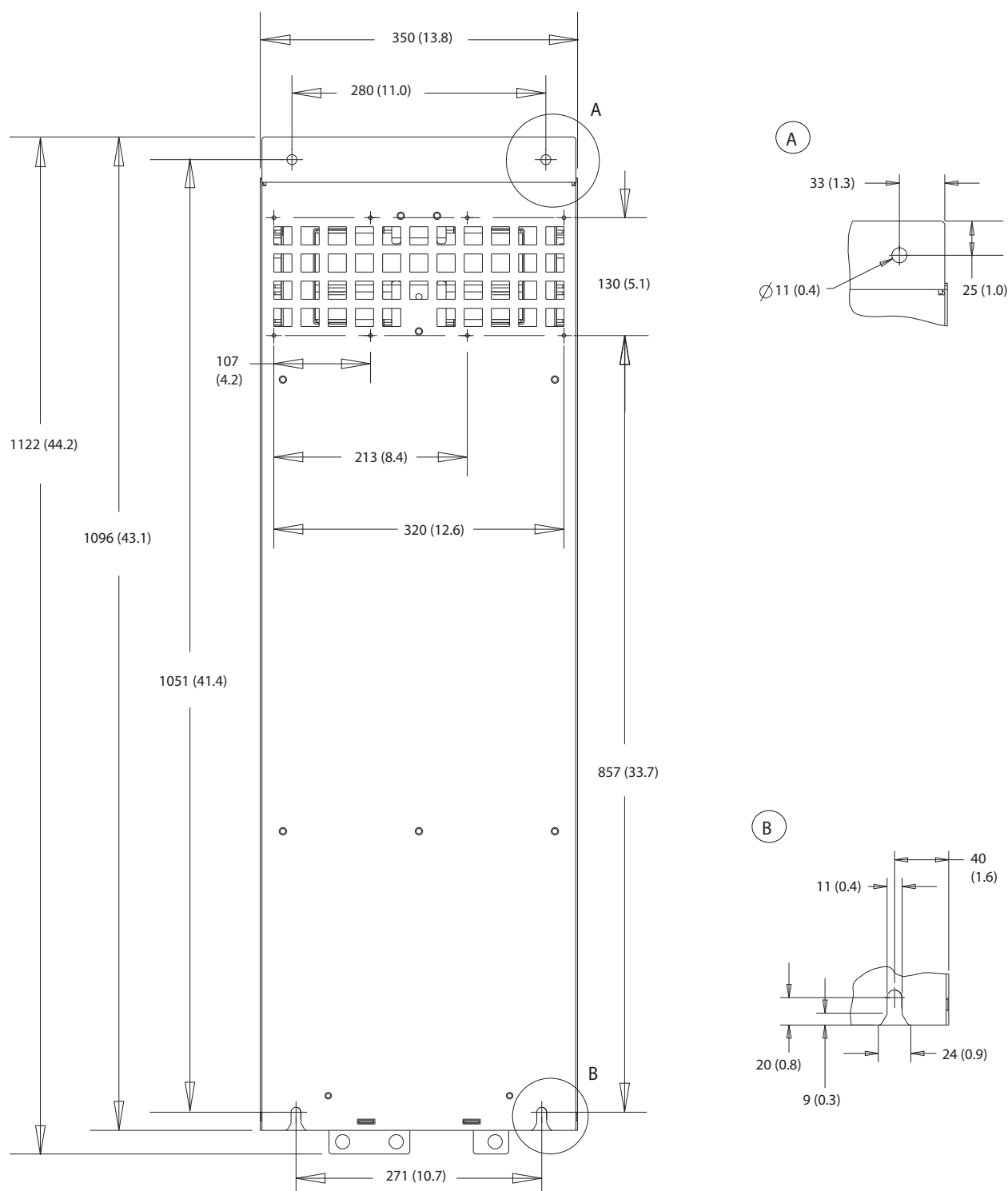
Slika 10.15 Prikaz sprijeda za D4h



130BF803.10

10

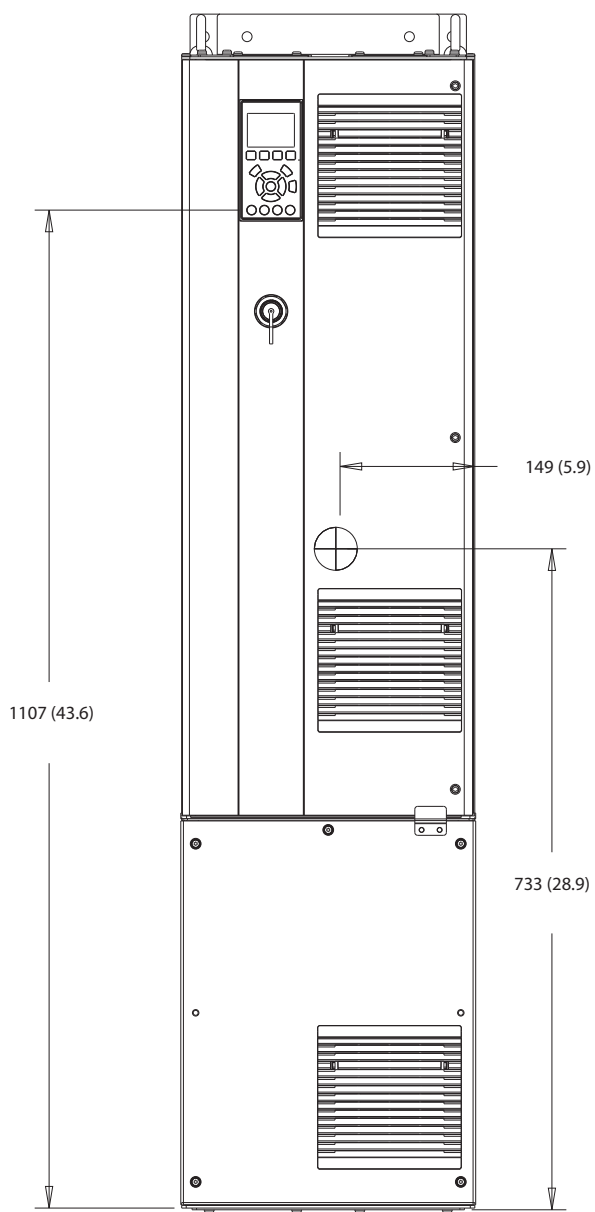
Slika 10.16 Bočni prikaz za D4h



10

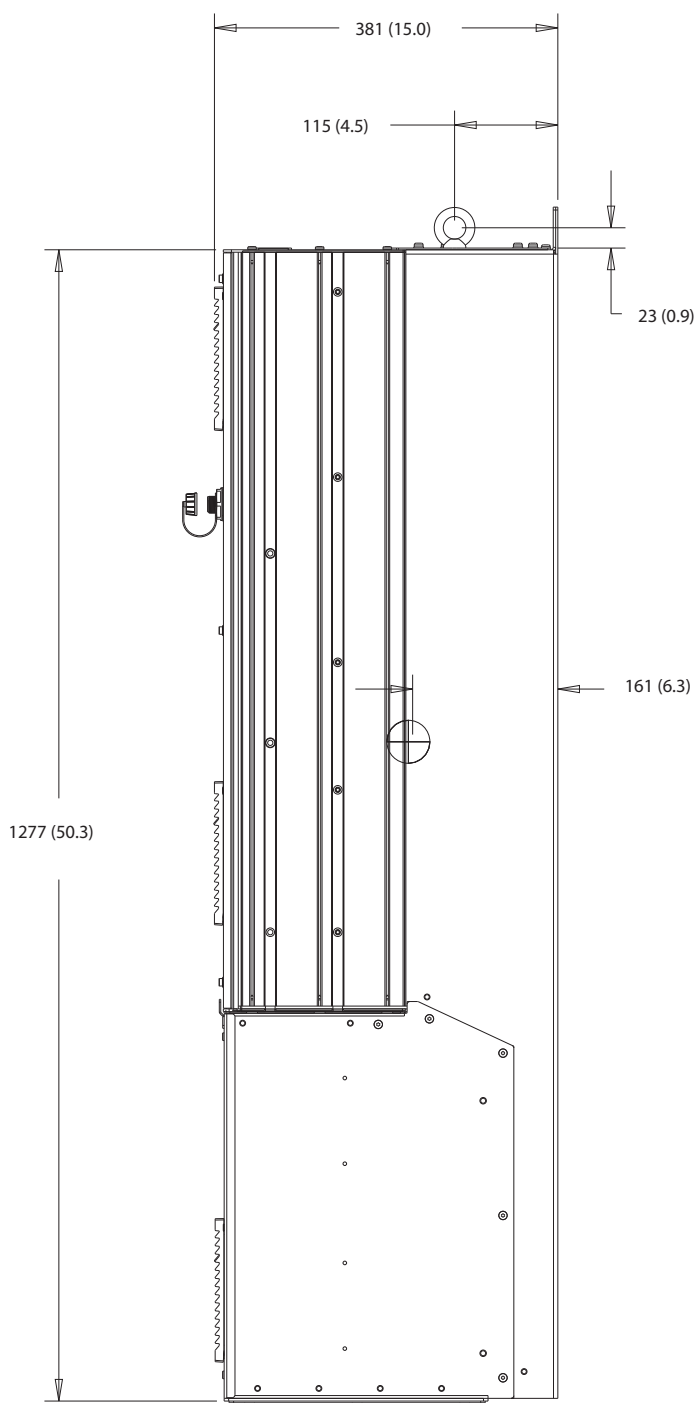
Slika 10.17 Prikaz straga za D4h

10.9.5 Vanjske dimenzije za D5h



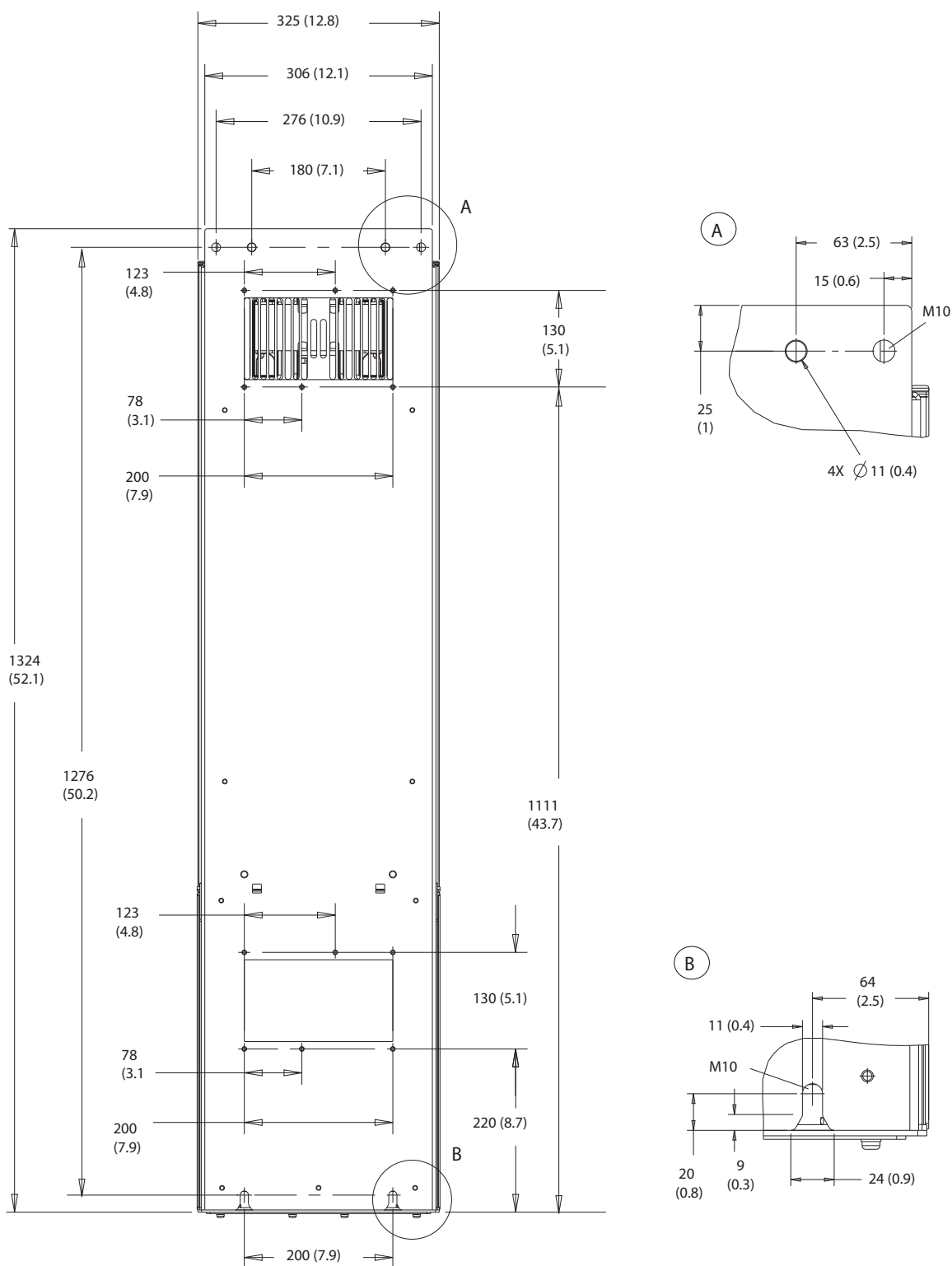
130BF324.10

Slika 10.18 Prikaz sprijeda za D5h

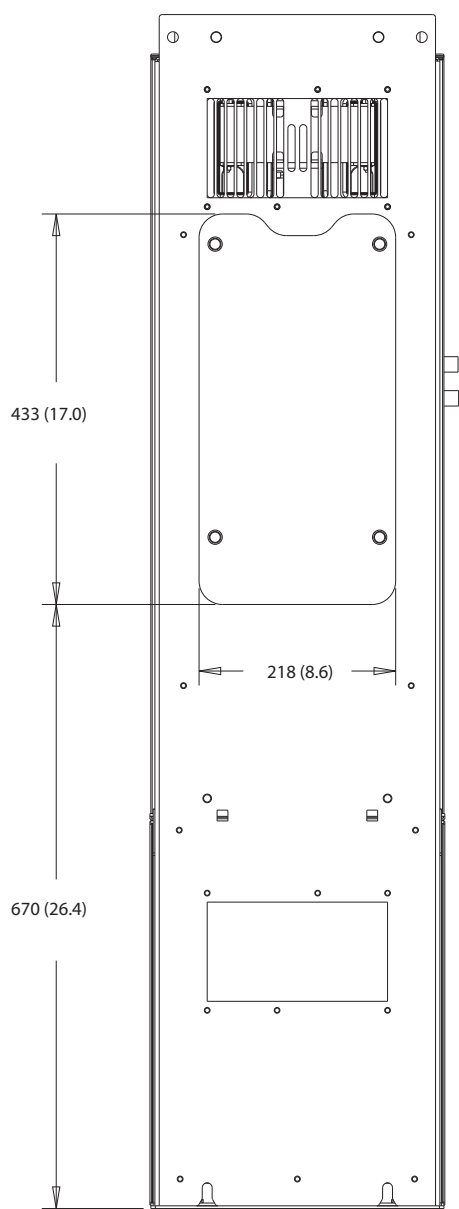


10

Slika 10.19 Bočni prikaz za D5h



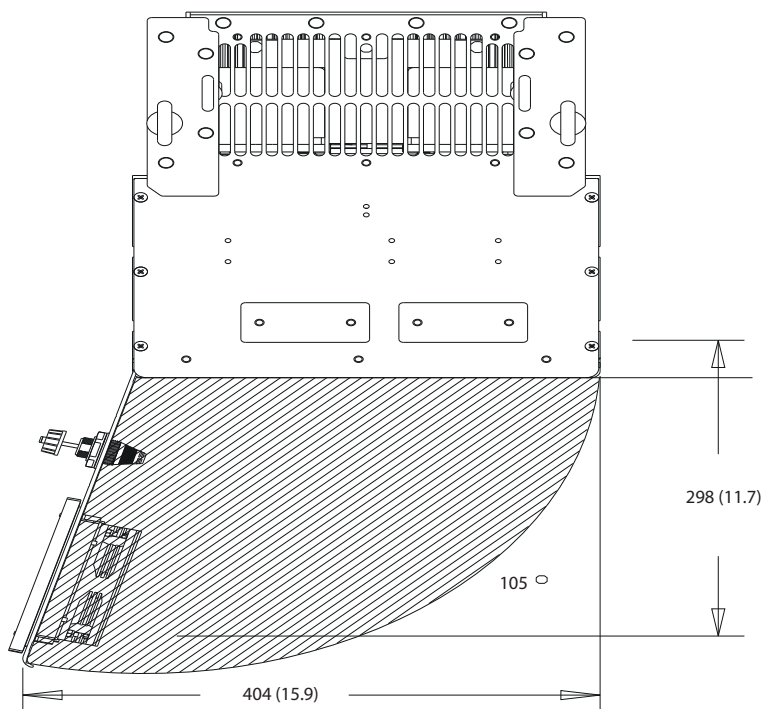
Slika 10.20 Prikaz straga za D5h



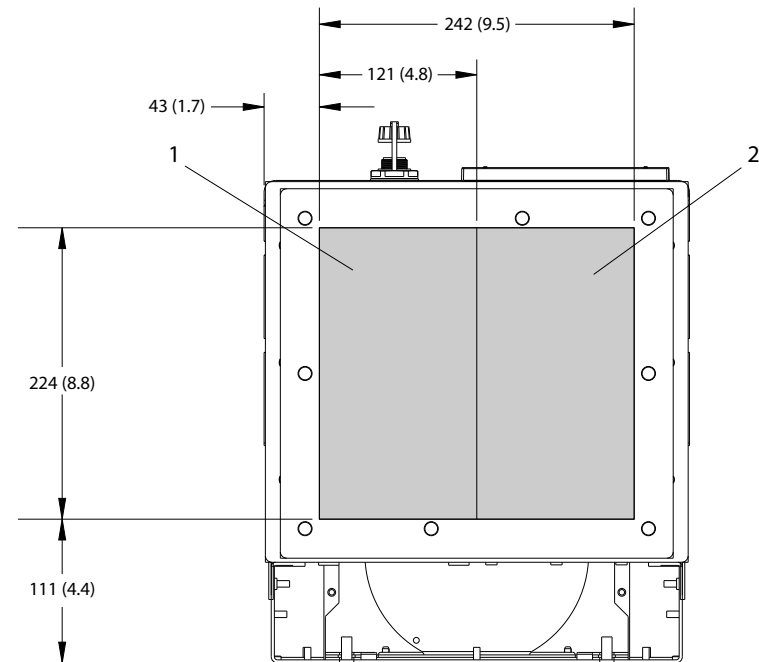
10

Slika 10.21 Dimenzije pristupa rashladnog tijela za D5h





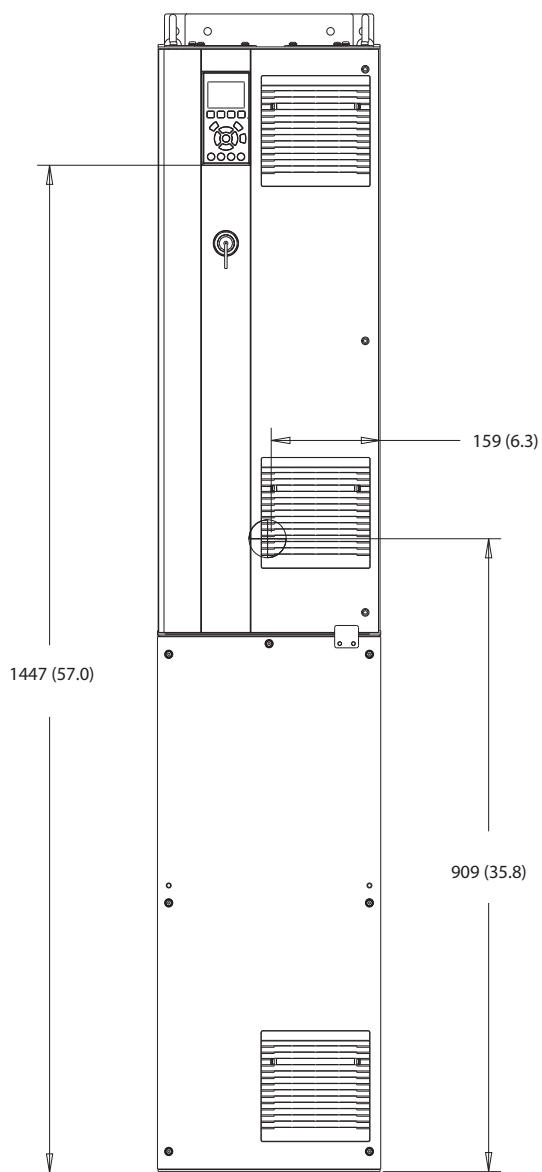
Slika 10.22 Zazor vrata za D5h



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

Slika 10.23 Dimenzije brtvene ploče za D5h

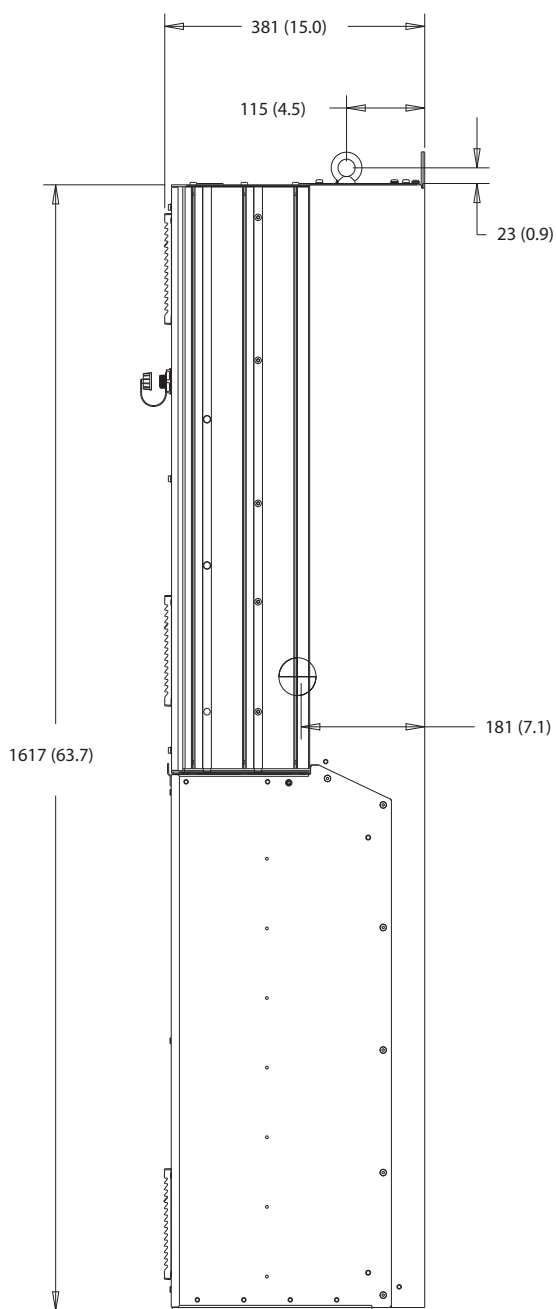
10.9.6 Vanjske dimenzije za D6h



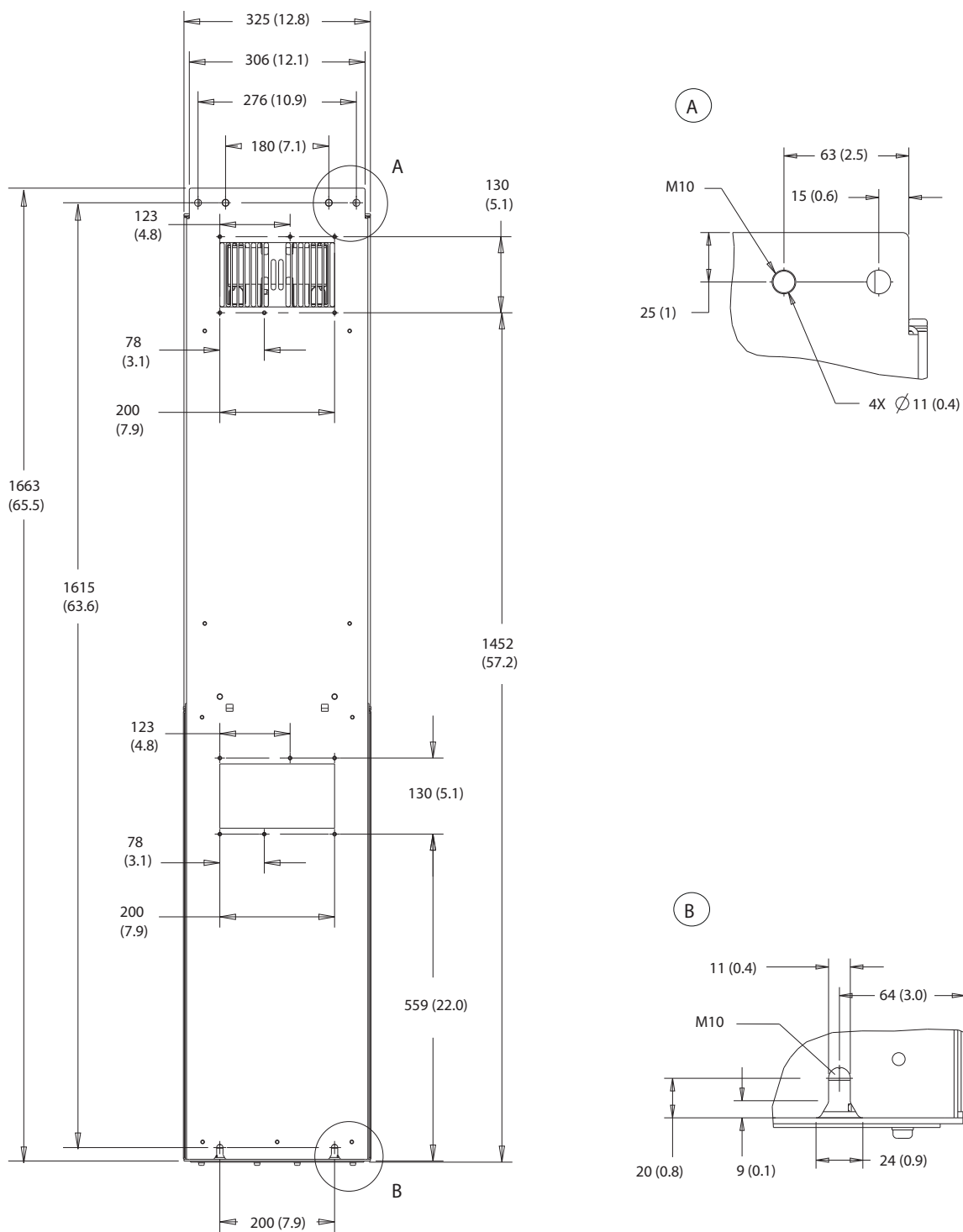
130BF325.10

Slika 10.24 Prikaz sprijeda za D6h

10

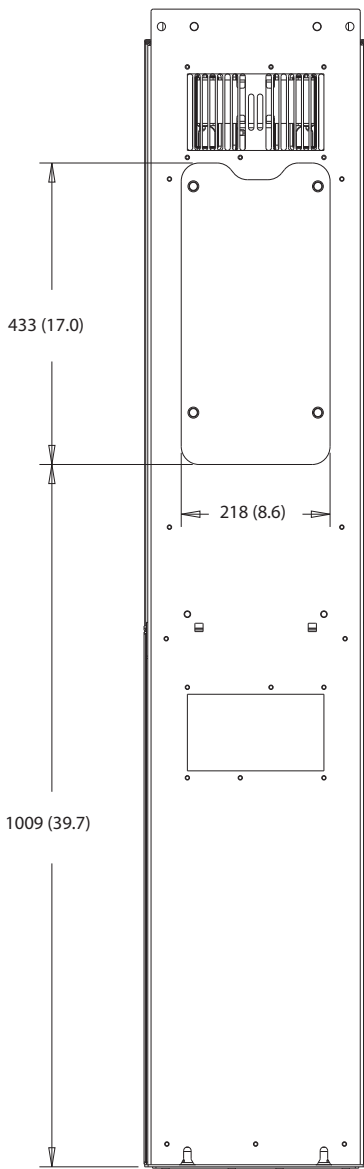


Slika 10.25 Bočni prikaz za D6h

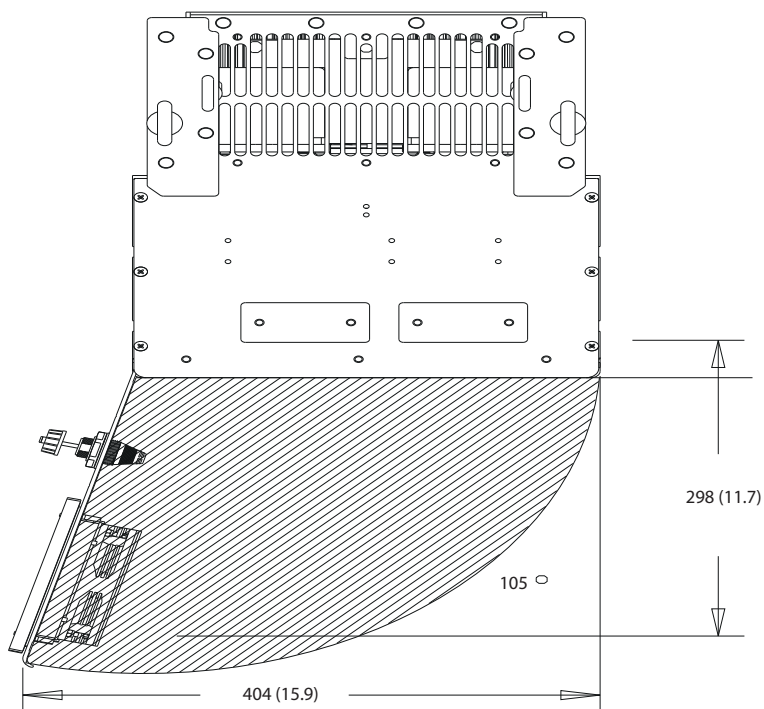


10

Slika 10.26 Prikaz straga za D6h

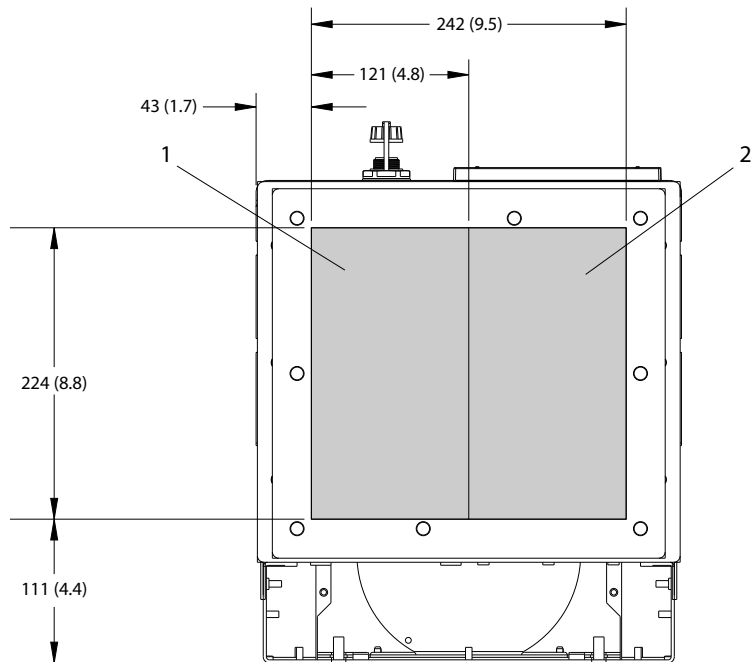


Slika 10.27 Dimenzije pristupa rashladnog tijela za D6h



Slika 10.28 Zazor vrata za D6h

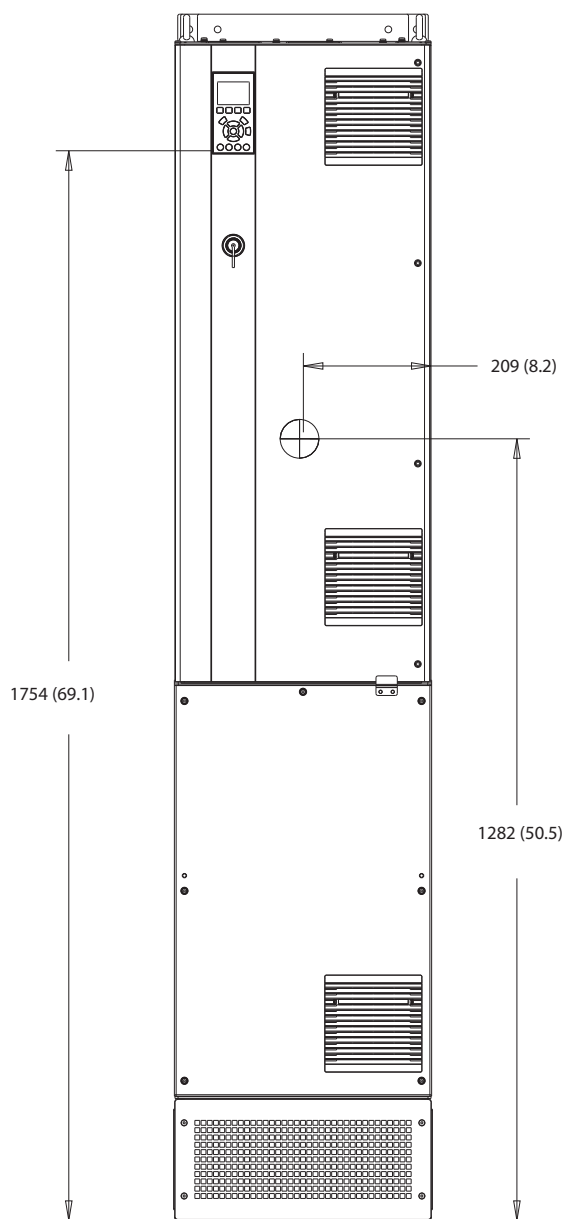
10



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

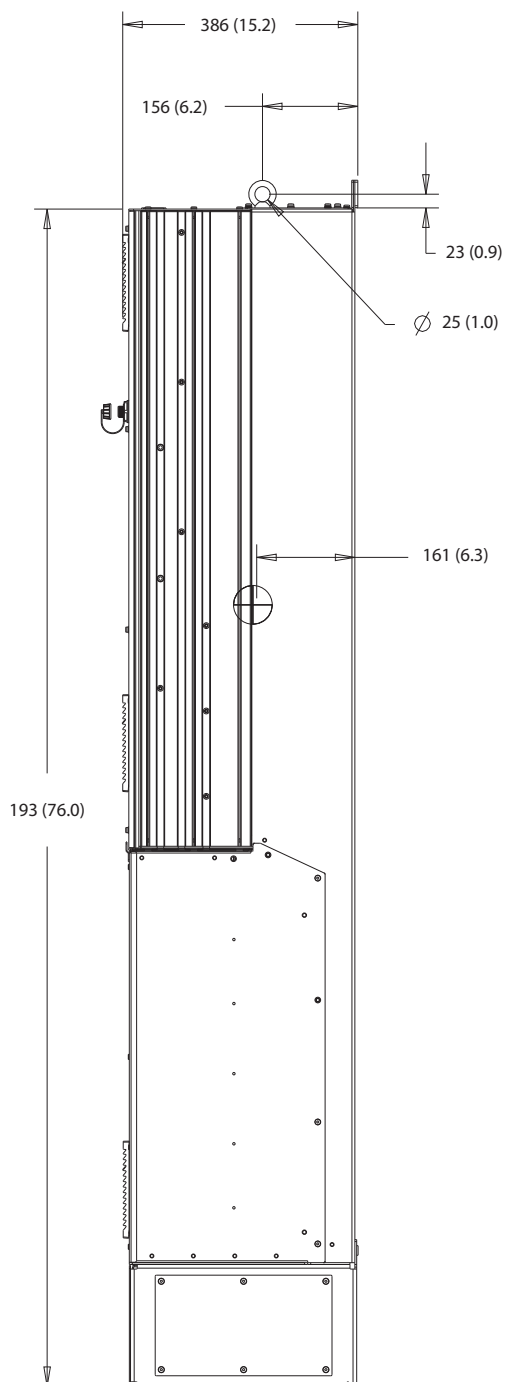
Slika 10.29 Dimenzije brtvene ploče za D6h

10.9.7 Vanjske dimenzije za D7h



130BF326.10

Slika 10.30 Prikaz sprijeda za D7h

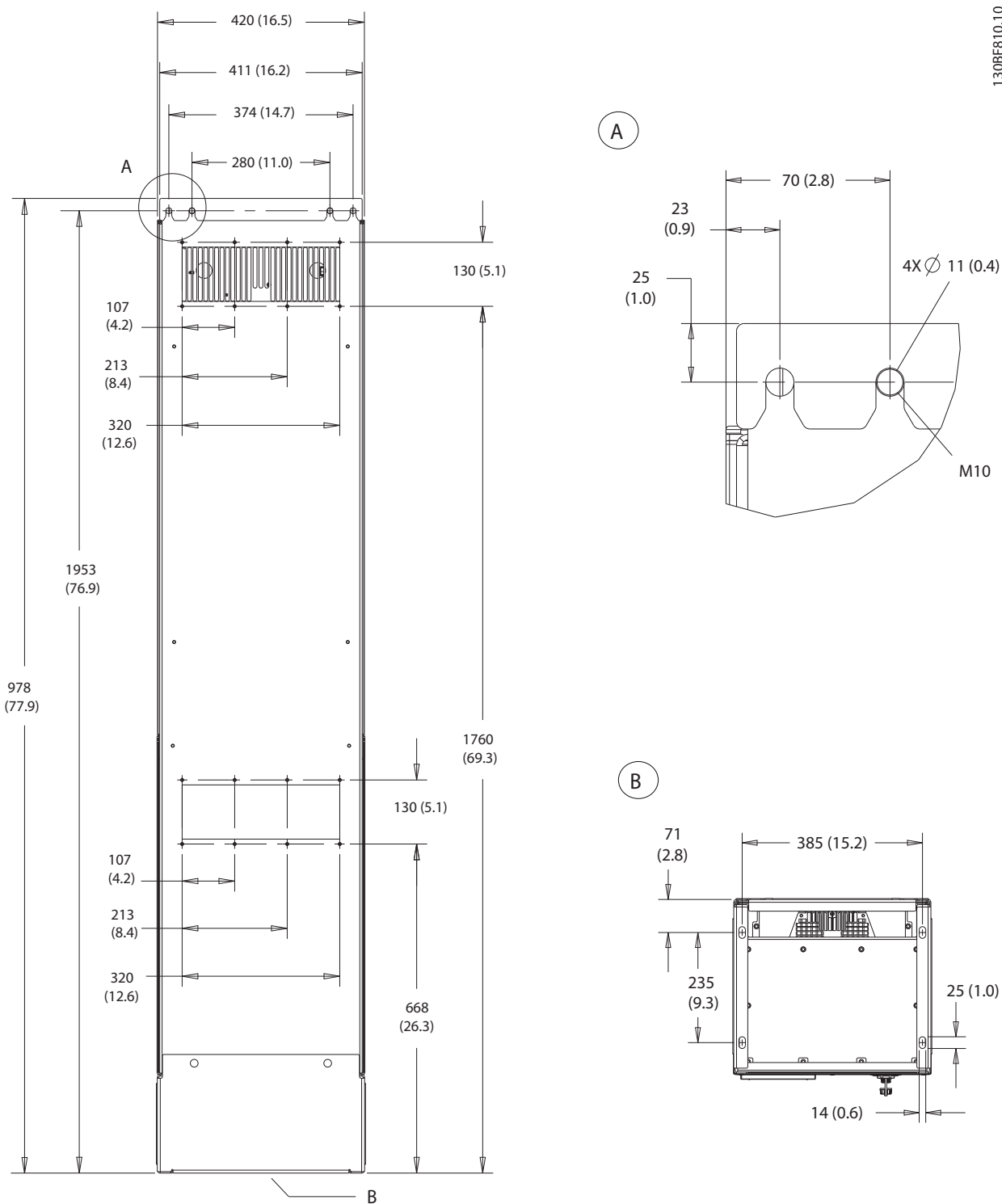


10

Slika 10.31 Bočni prikaz za D7h

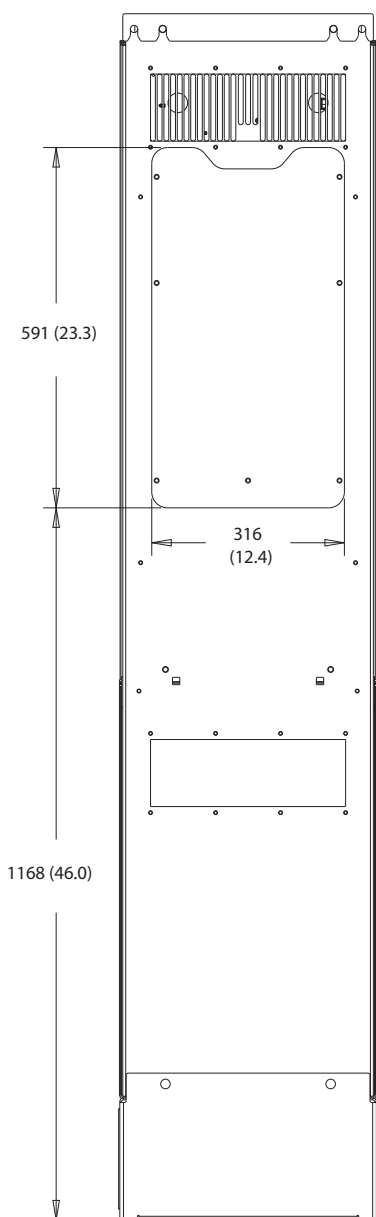


130BF810.10



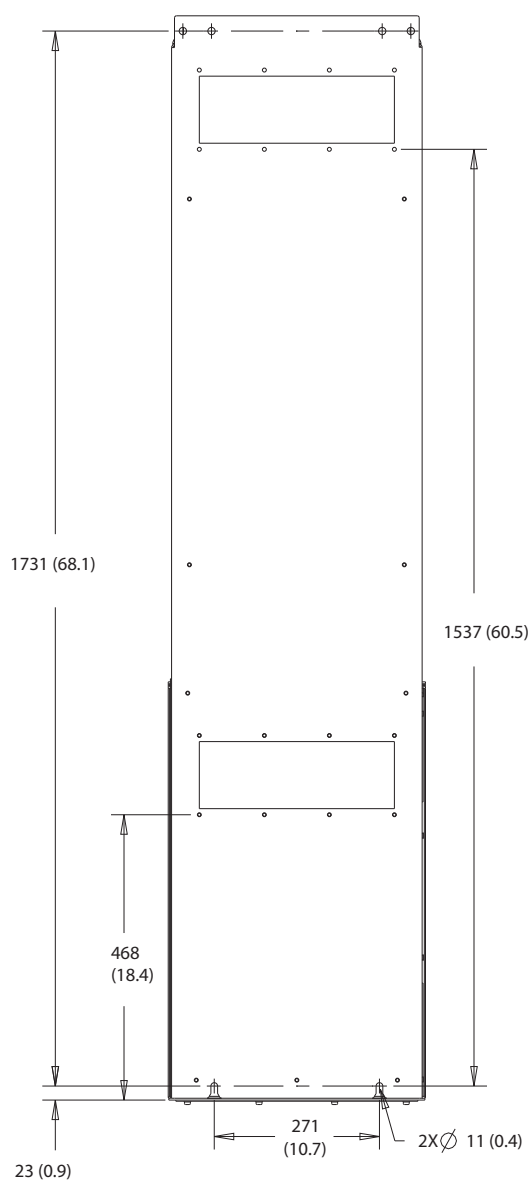
10

Slika 10.32 Prikaz straga za D7h



10

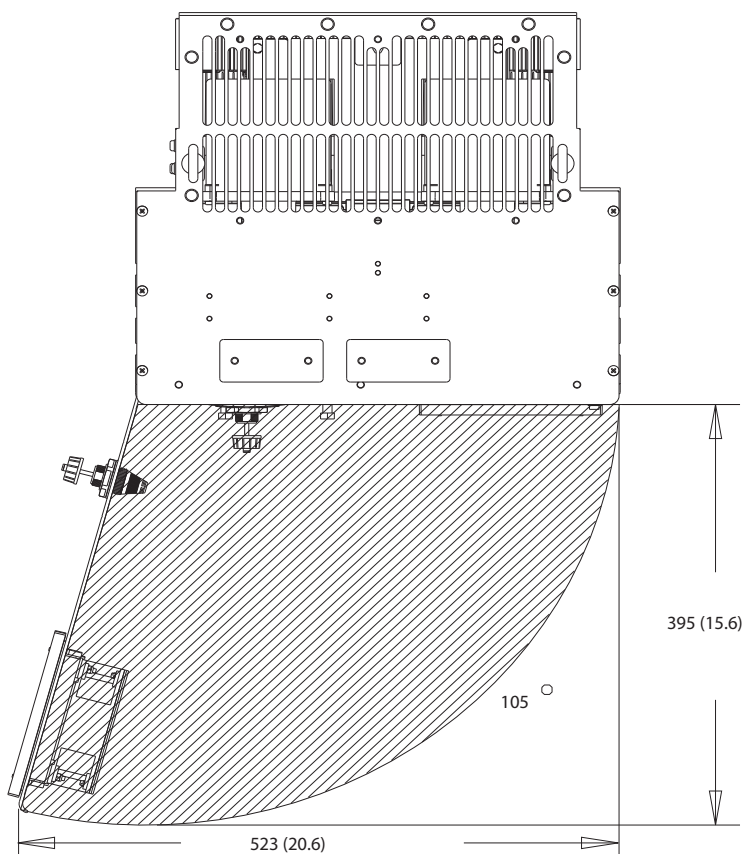
Slika 10.33 Dimenzije pristupa rashladnog tijela za D7h



130BF832.10

Slika 10.34 Dimenzije za ugradnju na zid za D7h

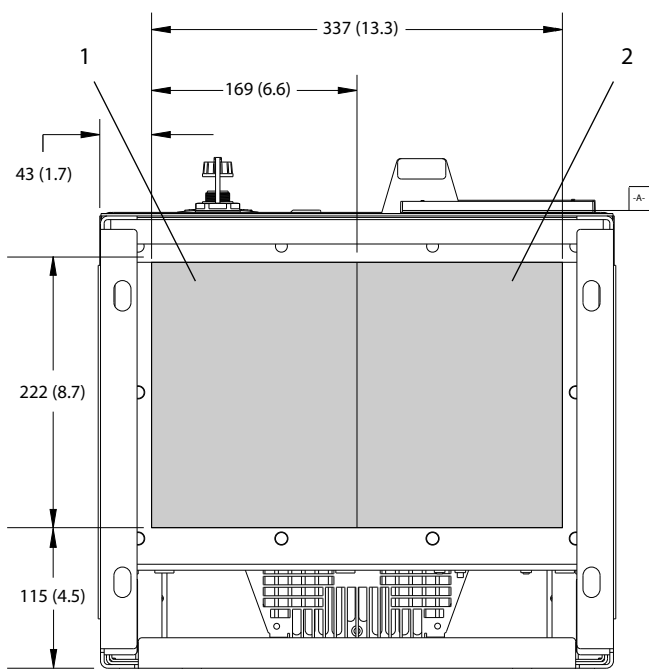
130BF670.10



10

Slika 10.35 Zazor vrata za D7h

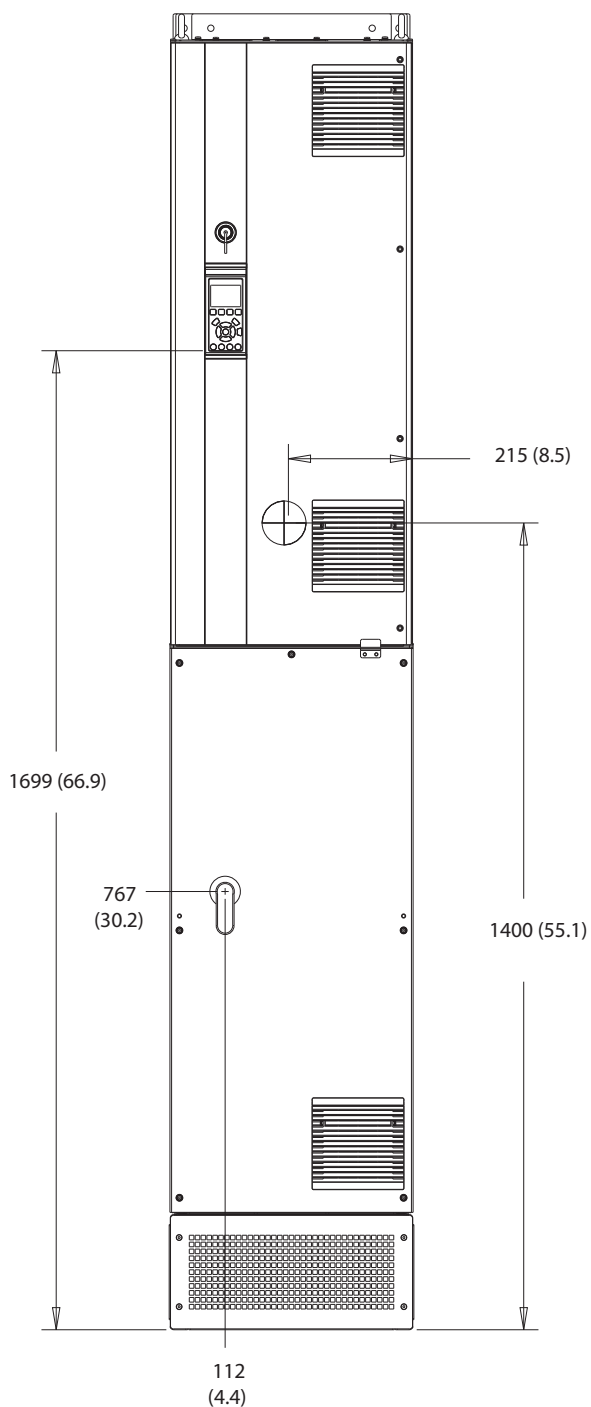
130BF610.10



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

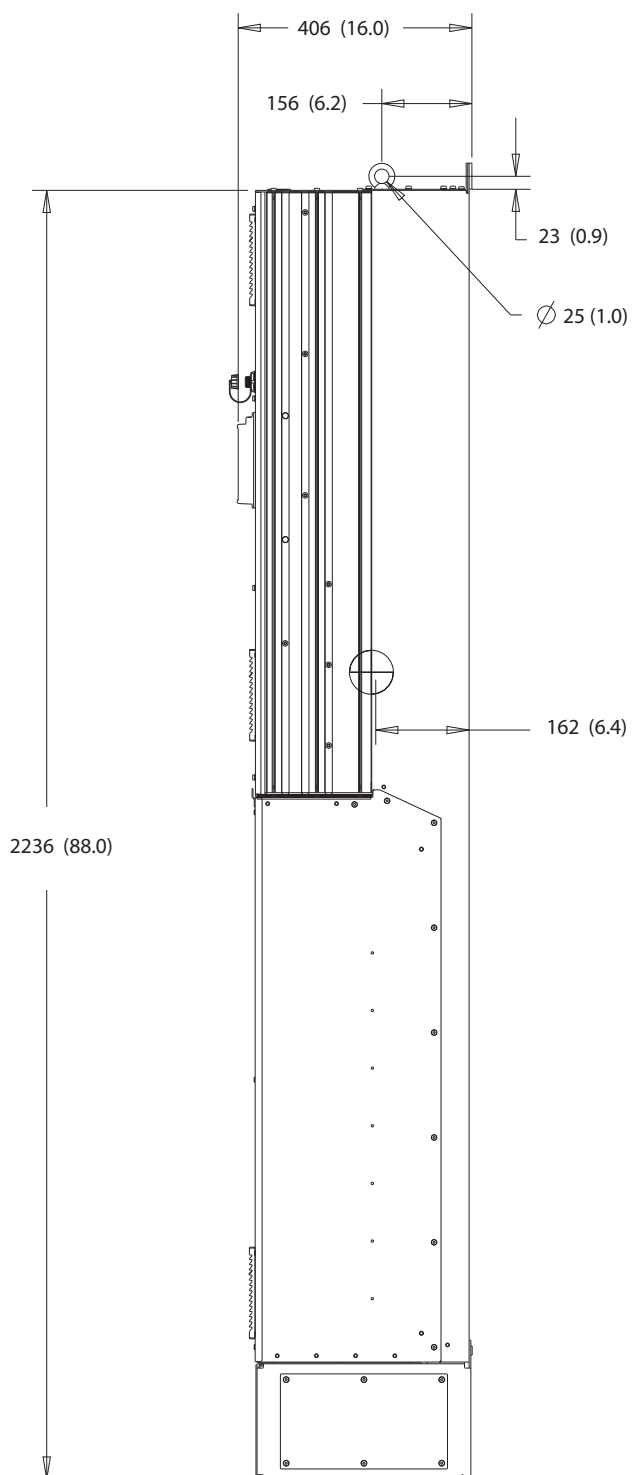
Slika 10.36 Dimenzije brtvene ploče za D7h

10.9.8 Vanjske dimenzije za D8h



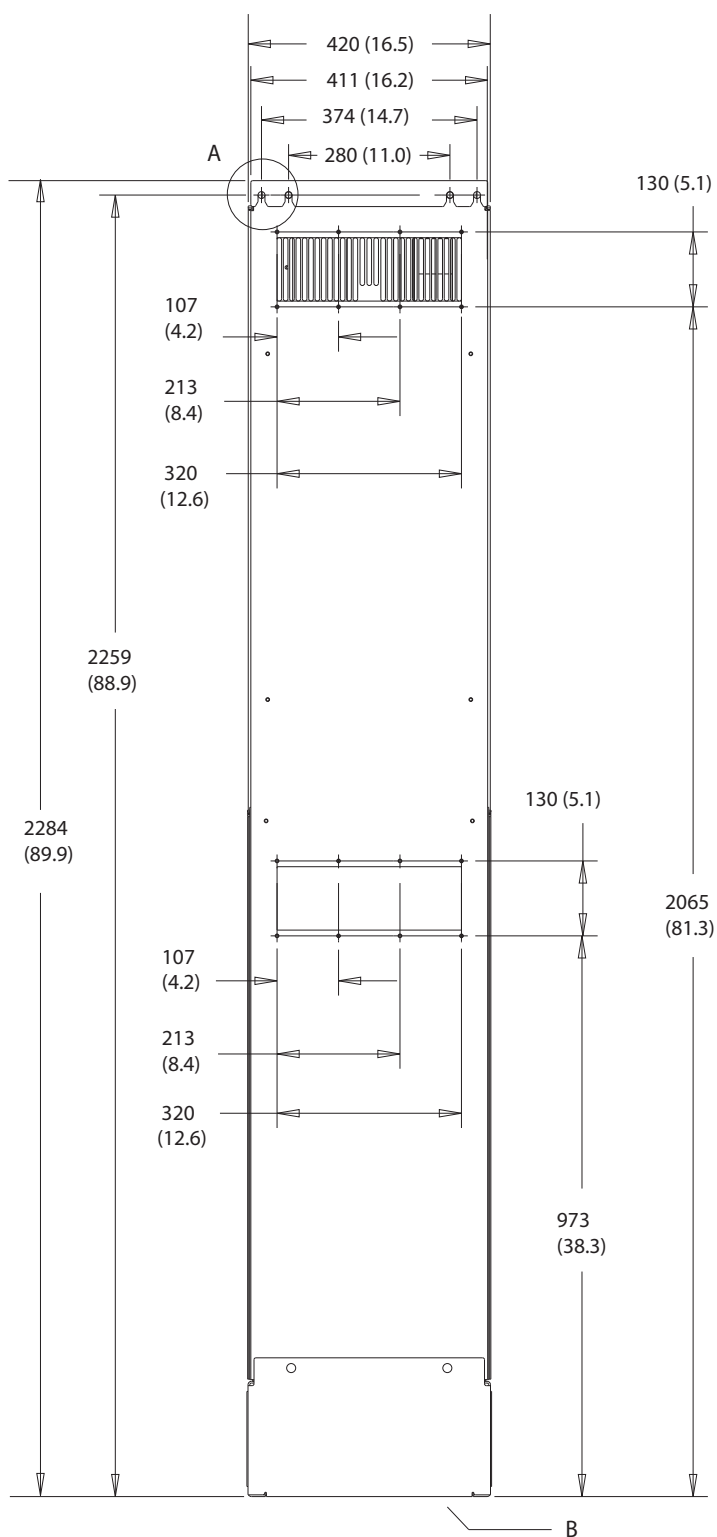
130BF327.10

Slika 10.37 Prikaz sprijeda za D8h

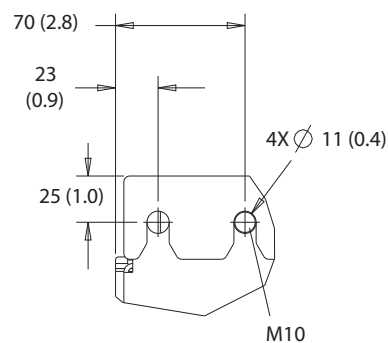


10

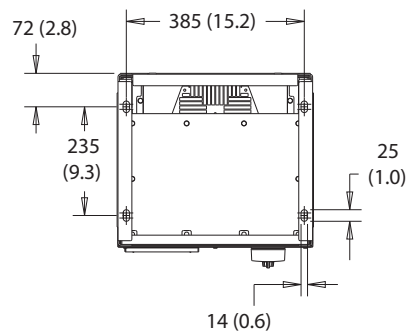
Slika 10.38 Bočni prikaz za D8h



A

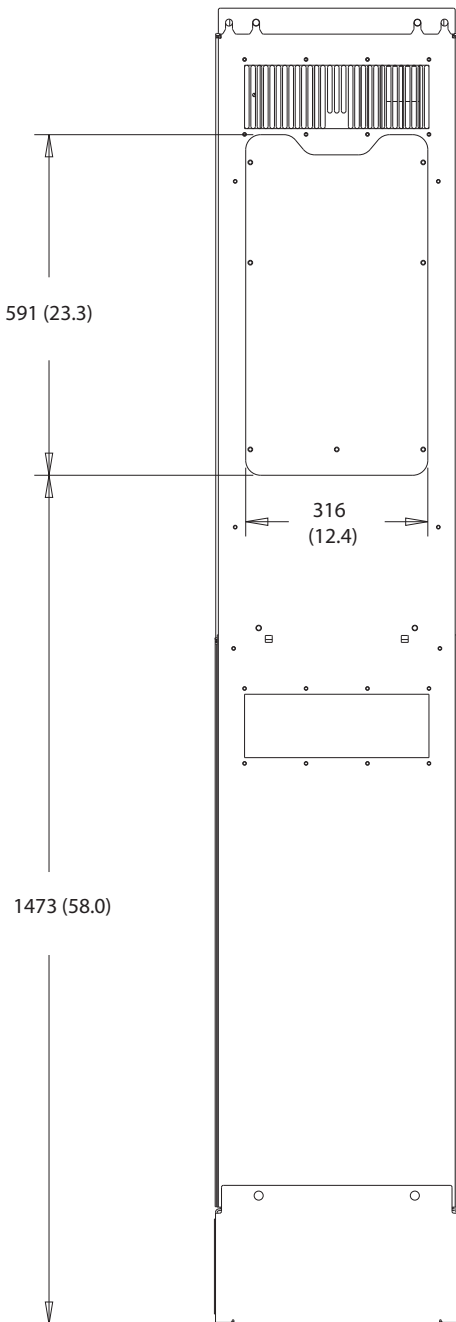


B



10

Slika 10.39 Prikaz straga za D8h



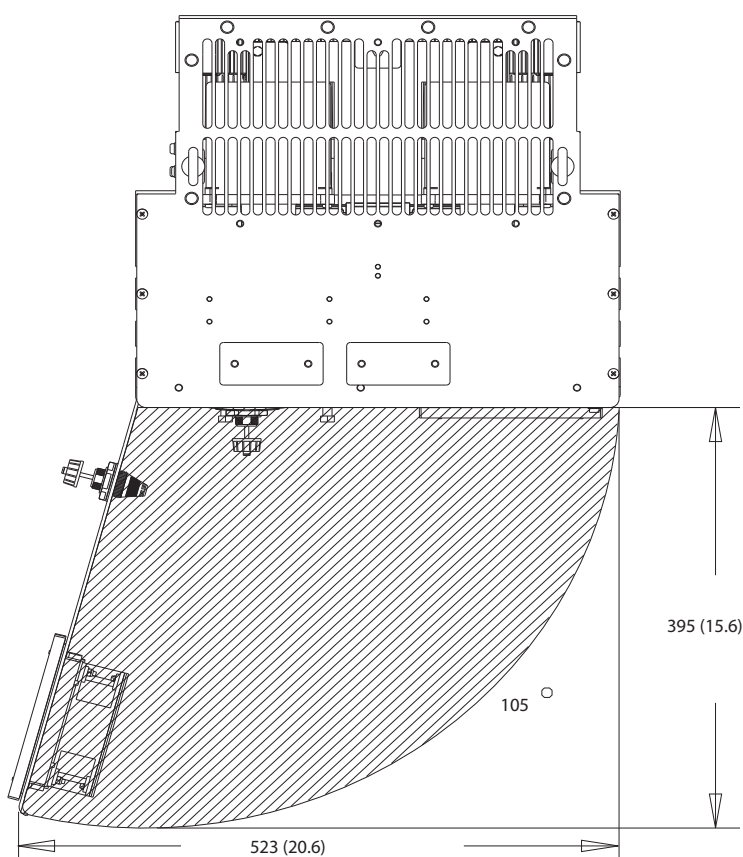
130BF831.10

10

Slika 10.40 Dimenzije pristupa rashladnog tijela za D8h



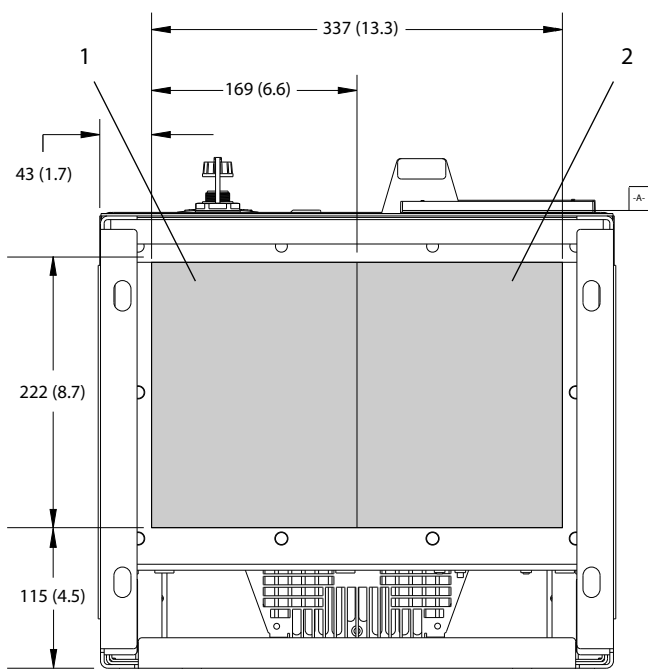
130BF670.10



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 Settings* 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 <i>Regional Settings</i>	Međunarodno	Sj. Amerika
Parametar 0-71 <i>Date Format</i>	DD-MM-GGGG	MM/DD/GGGG
Parametar 0-72 <i>Time Format</i>	24 h	12 h
Parametar 1-20 <i>Motor Power [kW]</i>	1)	1)
Parametar 1-21 <i>Motor Power [HP]</i>	2)	2)
Parametar 1-22 <i>Motor Voltage</i>	230 V/400 V/575 V	208 V/460 V/575 V
Parametar 1-23 <i>Motor Frequency</i>	50 Hz	60 Hz
Parametar 3-03 <i>Maximum Reference</i>	50 Hz	60 Hz
Parametar 3-04 <i>Reference Function</i>	Zbroj	Vanjska/Unaprijed postavljena
Parametar 4-13 <i>Motor Speed High Limit [RPM]<sup>3)</sup></i>	1500 okr./min	1800 okr./min
Parametar 4-14 <i>Motor Speed High Limit [Hz]<sup>4)</sup></i>	50 Hz	60 Hz
Parametar 4-19 <i>Max Output Frequency</i>	100 Hz	120 Hz
Parametar 4-53 <i>Warning Speed High</i>	1500 okr./min	1800 okr./min
Parametar 5-12 <i>Terminal 27 Digital Input</i>	Coast inverse (Inverzno zaustavljanje)	External interlock (Vanjska blokada)
Parametar 5-40 <i>Function Relay</i>	Alarm	No alarm (Nema alarma)
Parametar 6-15 <i>Terminal 53 High Ref./Feedb. Value</i>	50	60
Parametar 6-50 <i>Terminal 42 Output</i>	Brzina 0-Gornj.gran.	Brzina 4-20 mA
Parametar 14-20 <i>Reset Mode</i>	Manual reset (Ručno poništ.)	Infinite auto reset (Beskonač.auto.poništ.)
Parametar 22-85 <i>Speed at Design Point [RPM]<sup>3)</sup></i>	1500 okr./min	1800 okr./min
Parametar 22-86 <i>Speed at Design Point [Hz]</i>	50 Hz	60 Hz
Parametar 24-04 <i>Fire Mode Max Reference</i>	50 Hz	60 Hz

Tablica 11.2 Postavke zadanih parametara za međunarodno/Sjevernu Ameriku

1) Parametar 1-20 *Motor Power [kW]* vidljivo je samo kad je parametar 0-03 *Regional Settings* postavljen na [0] *Međunarodno*.

2) Parametar 1-21 *Motor Power [HP]* vidljivo je samo kad je parametar 0-03 *Regional Settings* postavljen na [1] *Sj. Amerika*.

3) Taj je parametar vidljiv samo kad je parametar 0-02 *Motor Speed Unit* postavljen na [0] okr./min.

4) Taj je parameter vidljiv samo kad je parametar 0-02 *Motor Speed Unit* postavljen na [1] Hz.

## 11.3 Struktura izbornika parametra

0-0*	Rad / Zaslون	1-1*	Optereć i motor	1-71	Odgodeno pokretanje	3-8*	Druge rampe	5-21	Stez. X46/3 Digitalni ulaz
0-0*	Osnovne postavke	1-0*	Opći postav	1-72	Funkcija pokret.	3-80	Vrijeme impulsnog zaleta	5-22	Stez. X46/5 Digitalni ulaz
0-01	Jezik	1-00	Konfiguracija	1-73	Leteci start	3-81	Vrijeme trajanja zaleta.brz.zaust	5-23	Stez. X46/7 Digitalni ulaz
0-02	Jedinica brz.motora	1-01	Naćelo upravljanja motorom	1-77	Maks. brz. pokretanja motora [RPM]	3-84	Vrij.pocet.ubrzanja	5-24	Stez. X46/9 Digitalni ulaz
0-03	Regionalne postavke	1-03	Karakteristike momenta	1-78	Maks. brz. pokretanja motora [Hz]	3-85	Vrij.ubrzanja test.ventila	5-25	Stez. X46/11 Digitalni ulaz
0-04	Stanje rada pri uklonju napajanja	1-04	Naćin rad preopter	1-79	Maks.vrij.pokr.komp.dr do gr.	3-86	Završetak ubrz. test. ventila [RPM]	5-26	Stez. X46/13 Digitalni ulaz
0-05	Lokaina jedinica	1-06	U smjer.kaz.na satu	1-8*	Priklad.zaust.	3-87	Gornja gr. brz. test. ventila [Hz]	5-3*	Digitalni izlazi
0-10	Aktivni postav	1-10	Konstrukcija motora	1-80	Funkcija pri zaustavljanju	3-88	Konaćno vrijeme ubrz.	5-30	Stez. 27 Digitalni izlaz
0-11	Postav programiranja	1-1*	VVC+ PWM/SYN RM	1-81	Min.brzina funkcije pri zaust.[RPM]	3-9*	Digital.potenciom.	5-31	Stez. 29 Digitaliz
0-12	Postav povezan s	1-14	Pojaćanje prigušenja	1-82	Min.brzina funkcije pri zaust.[Hz]	3-90	Velićina koraka	5-32	Stez. X30/6 Digitaliz.(MCB 101)
0-13	Oćitanje: Povezani postav	1-15	Vrem. k. filtra male brzine	1-86	Donja gran. brz. greške [RPM]	3-91	Vrijeme trajanja zaleta	5-33	Stez. X30/7 Digitaliz.(MCB 101)
0-14	Oćitanje: Prog. postav / kanal	1-16	Vrem. k. filtra velike brzine	1-87	Donja gran. brz. greške [Hz]	3-92	Uspostava napajanja	5-4*	Reliej
0-2*	Zaslون LCP-a	1-17	Vrem. konst. filtra napona	1-9*	Temperatura motora	3-93	Maks.ogranić.	5-40	Funkc.releje
0-20	Redak na zaslonu 1.1 Mali	1-2*	Podaci o motoru	1-90	Temperatura zaštita motora	3-94	Min.ogranić.	5-41	Uklj.odgode, relej
0-21	Redak na zaslonu 1.2 Mali	1-20	Snaga motora [kW]	1-91	Vanjs.ventilat.motora	3-95	Zatezanje rampe	5-42	Isklj.odgode, relej
0-22	Redak na zaslonu 1.3 Mali	1-21	Snaga motora [HP]	1-93	Izvor toplinske sonde	4-1*	Ogranić.uzopor.	5-5*	Pulsni ulaz
0-23	Redak na zaslonu 2 Veliki	1-22	Napon motora	1-94	ATEX ETR curlim. speed reduction	4-1*	Ogranić.koćnica	5-50	Stezaljka 29 Niska frekv.
0-24	Redak na zaslonu 3 Veliki	1-23	Frekvencija motora	1-95	KTY tip osjetnika	4-10	Smjer vrtnje motora	5-51	Stezaljka 29 Visoka frekv.
0-25	Moj osobni izbornik	1-24	Struja motora	1-96	Izvor KTY toplinske sonde	4-11	Donja gran.brz.motora [RPM]	5-52	Stez. 29 Niska vrijednost ref./povr. v.
0-3*	Korisnić.oićit. LCP-a	1-25	Nazivna brzina motora	1-97	KTY granićna razina	4-12	Donja gran.brz.motora [Hz]	5-53	Stez. 29 Vis.vrijedn.ref/povr. v.
0-30	Jedinica korisnić.oićit.	1-26	Kontr- nazivnog momenta motora	1-98	ATEX ETR interpol. points freq.	4-13	Gor.granica brz.motora [RPM]	5-54	Pulsna vrkonstanta filtra #29
0-31	Min.vrijed.korisnić.oićit.	1-28	Provjera vrtnje motora	1-99	ATEX ETR interpol. points current	4-14	Gor.granica brz.motora [Hz]	5-55	Stezaljka 33 Niska frekv.
0-32	Maks.vrijed.korisnić.oićit.	1-29	Autom. prilagodjenje motora (AMA)	2-0*	Koćnice	4-16	Grañićmoment rada motora	5-56	Stezaljka 33 Visoka frekv.
0-37	Tekst na zaslonu 1	1-3*	Naprudaci motora	2-00	Istosmj.koć.	4-17	Gran. moment za rad generat.	5-57	Stez. 33 Niska vrijednost ref./povr. v.
0-38	Tekst na zaslonu 2	1-30	Otpor statora (Is)	2-00	Istosm.struja driz./predzagrij.	4-18	Strujogranić.	5-58	Stez. 33 Visoka vrijednost ref./povr. v.
0-39	Tekst na zaslonu 3	1-31	Otpor rotora (Rr)	2-02	Vrlostom.koć.	4-19	Maks.izlaz.frekvenc.	5-59	Pulsna vrkonstanta filtra #33
0-4*	Tipkovnica LCP-a	1-33	Raspina reaktancija statora (X1)	2-03	Poćetna brz.istosm.koć.[RPM]	4-5*	Priklad. upozorenja	5-6*	Pulsni izlaz
0-40	Tipka [Hand on] na LCP-u	1-34	Raspina reaktancija rotora (X2)	2-04	Poćetna brz.istosm.koć.[Hz]	4-50	Uporoz. niska struja	5-60	Stez. 27 Varijabla puls.izlaza
0-41	[Off] tipka na LCP-u	1-35	Glavna reaktancija (Xh)	2-06	Struja parkiranja	4-51	Uporoz. visoka struja	5-62	Maks.frekv.pulsnog izl. #27
0-42	[Auto on] tipka na LCP-u	1-36	Otpor gubika Zeijera (Rfe)	2-07	Vrijeme parkiranja	4-52	Upoz. mala brzina	5-63	Stez. 29 Promjenjivi impulsni izlaz
0-43	[Reset] tipka na LCP-u	1-37	Induktivnost d-osi (Ld)	2-1*	Funkcija energ.koć.	4-53	Upoz. velika brzina	5-65	Maks.frekv.pulsnog izl. #29
0-44	[Off/Reset] tipka na LCP-u	1-38	Induktivnost q-osi (Lq)	2-10	Funkc. koćenja	4-54	Uporozenje, mala ref.	5-66	Stez. X30/6 Varijabla puls.izlaza
0-45	[Drive Bypass] tipka na LCP-u	1-39	Polovi motora	2-11	Otpornik koć. (omi)	4-55	Uporozenje, velika ref.	5-68	Maks.frekv.pulsnog izl. X30/6
0-5*	Kopiraj/Spremi	1-40	Povr. EMF pri 1000 1/min	2-12	Ograns.snage koć.(kW)	4-56	Upoz. mala povr. veza	5-8*	Općje ulaza/izlaza
0-50	Kopiraj/LCP-a	1-44	d-axis Inductance Sat. (LdSat)	2-13	Nadzor snage koćenja	4-57	Funkcija nedostatka faze motora	5-80	AHF kond.odg.pon.priklj.
0-51	Kopija postava	1-45	q-axis Inductance Sat. (LqSat)	2-15	Provjera koćenja	4-58	Premošć.brz.	5-9*	Upravlj.sabir.
0-6*	Zaporka	1-46	Pojaćanje otkrivanja poloaja	2-16	Maks.struja izmj.koć.	4-60	Premošć.brzine od [RPM]	5-90	Uprav.digit. i relej.sabir.
0-60	Zaporka za glavni izbornik	1-47	Torque Calibration	2-17	Upravljanje prenaponom	4-61	Premošć.brzine od [Hz]	5-93	Puls.izl. #27 Upravlj.putem sabirn.
0-61	Pristup gl. izborniku bez zaporka	1-48	Inductance Sat. Point	3-0*	Ref. ogranićenja	4-62	Premošć.brzine do [RPM]	5-94	Puls.izl. #29 Preddef.istek
0-65	Zaporka za osobni izbornik	1-49	q-Axis Inductance Saturation Point	3-02	Minimalna referenca	4-63	Premošć.brzine do [Hz]	5-95	Puls.izl. #29 Upravlj.putem sabirn.
0-66	Pristup osobnom izb. bez zaporka	1-5*	Post.neovis.o opt.	3-03	Maksimalna referenca	4-64	Postav poliautom.premošć.	5-96	Puls.izl. #29 Preddef.istek
0-67	Bus Password Access	1-50	Magnetiz. motora pri nultoj brzini	3-04	Funkcija referenca	5-0*	Digital. ul./izl.	5-97	Puls.izl. #X30/6 Upravlj.putem sabirn.
0-7*	Postavke sata	1-51	Min.brzina za normal.magnetiz.[RPM]	3-04	Referenca	5-00	Digi/O nać.rada	5-98	Puls.izl. #X30/6 Preddef.istek
0-70	Datum i vrijeme	1-52	Min.brzina za normal.magnetiz.[Hz]	3-1*	Referenca	5-00	Digi/O nać.rada	6-0*	Analogni ul./izl.
0-71	Format datuma	1-55	V/f karakteristika - v	3-10	Predref.referenca	6-00	Vrijeme isteka žive nule	6-00	Vrijeme isteka žive nule
0-72	Format vrem.	1-56	V/f karakteristika - f	3-11	Brzina puzanja [Hz]	6-01	Funkcija isteka žive nule	6-01	Funkcija isteka žive nule
0-73	Kompenzacija vrem. zone	1-58	Struja test. pulseva let. pokret.	3-13	Referent.lokac.	6-1*	Digital. ulazi	6-1*	Analog.ul.53
0-74	DST/ljetno vrijeme	1-59	Frekv.test.pulsulova let.pokret.	3-14	Predref.relaitivna referenca	5-10	Stezaljka 18 Digitalni ulaz	6-10	Stezaljka 53 Niski napon
0-76	Početak DST/ljet.vremena	1-6*	Post.ovisan.o opt.	3-15	Izvor referencence 1	5-11	Stezaljka 19 Digitalni ulaz	6-11	Stezaljka 53 Visoki napon
0-77	Pogreška sata	1-61	Kompenczacija klizanja	3-16	Izvor referencence 2	5-12	Stezaljka 20 Digitalni ulaz	6-12	Stezaljka 53 Mala struja
0-81	Radni dani	1-62	Vrem.konst.kompenczacija klizanja	3-19	Brzina puzanja [RPM]	5-14	Stezaljka 32 Digitalni ulaz	6-13	Stezaljka 53 Velika struja
0-82	Dodatni radni dani	1-63	Vrem.konst.kompenczacija rezonancije	3-4*	Rampa 1	5-15	Stezaljka 33 Digitalni ulaz	6-14	Stez. 53 Niska vrijedn.ref/povr.veze
0-83	Dodatni neradni dani	1-64	Priqu. rezonancije	3-41	Rampa 1 Vrijeme zaleta	5-16	Stez. X30/2 Digitalni ulaz	6-15	Stez.53 Vis.vrijedn.ref/povr.veze
0-84	Vrijeme oćitanja	1-65	Vrem.konst.prigušenja rezonancije	3-42	Rampa 1 Vrijeme usporavanja	5-17	Stez. X30/3 Digitalni ulaz	6-16	Stez.53 Vremenska konst.filtra
0-85	Summer Time Start for Fieldbus	1-66	Min. struja pri maloj brzini	3-5*	Rampa 2	5-18	Stez. X30/4 Digitalni ulaz	6-17	Stezaljka 53 Živa nula
0-86	Summer Time End for Fieldbus	1-7*	Priklad. pokret.	3-51	Rampa 2 Vrijeme ubrzan.	5-19	Stezaljka 37 sig.zaust.	6-2*	Analog.ul.54
0-89	Oćitanje datuma i vremena	1-70	Naćin pokretanja	3-52	Rampa 2 Vrijeme koćenja	5-20	Stez. X46/1 Digitalni ulaz	6-21	Stezaljka 54 Niski napon

6-22	Stezaljka 54 Niska struja	8-17	Configurable Alarm and Warningword	9-83	Definir. parametri (4)	12-22	Očit.konfigur.proces.pod.	13-52	Djelovanje SL kontrolera
6-23	Stezaljka 54 Visoka struja	8-30	Post.FC ulaza	9-84	Definir. parametri (5)	12-27	Primarni glavni uredaj	13-9*	User Defined Alerts
6-24	Stez. 54 Niska vrijedn.ref/povr.veze	8-31	Protokol	9-85	Defined Parameters (6)	12-28	Spremi vrijed.podat.	13-90	Alert Trigger
6-25	Stez.54 Vis.vrijed.ref/povr.veze	8-32	Adresa	9-90	Promijeni.parametri (1)	12-29	Uvijek spremi	13-91	Alert Action
6-26	Stezaljka 54 Vrem. konst. filtra	8-33	Paritet/Stop bitovi	9-91	Promijeni.parametri (2)	12-30	EtherNet/IP	13-92	Alert Text
6-27	Stezaljka 54 Živa nula	8-35	Min. zatezanje odgovora	9-92	Promijeni.parametri (3)	12-30	Parametar upozor.	13-9*	User Defined Readouts
6-30	Stezaljka X30/11 Niski napon	8-36	Maks. odgovoda odgovora	9-93	Promijeni.parametri (4)	12-31	Mrežreferenca	13-97	Alert Alarm Word
6-31	Stezaljka X30/11 Visoki napon	8-37	Maks. zatez. među znak.	9-94	Promijeni.parametri (5)	12-32	Mrežupravlj.	13-98	Alert Warning Word
6-34	Stez.X30/11 Nis.vrij.ref/povr.veze	8-40	FC MC skup prot.	9-99	Profibus brojilo izmjena	12-33	CIP izmjene	13-99	Alert Status Word
6-35	Stez.X30/11 Vis.vrij.ref/povr.veze	8-40	Odabir odlograma	10-0*	CAN Fieldbus	12-34	CIP šifra proizv.	14-*	Specijalne funkcije
6-36	Stez. X30/11 Vrem. konst. filtra	8-42	Konfigur. PCD pisanja	10-0*	Zajedin.postavke	12-35	EDS parametar	14-0*	Uklap. pretvarača
6-37	Stez. X30/11 Živa nula	8-43	Konfigur. PCD čitanja	10-00	CAN protokol	12-37	Tajmer COS koč.	14-00	Uzorak uklapanja
6-40	Stezaljka X30/12 Niski napon	8-5*	Dig./Sabir.	10-02	MAC ID	12-38	COS filter	14-03	Premodulacija
6-41	Stezaljka X30/12 Visoki napon	8-50	Odabir zaust.po inerciji	10-05	Očitanje brojila poslanih pogreški	12-40	Modbus TCP	14-04	Slučajni PWM
6-44	Stezaljka X30/12 Vis.vrref/povr.v.	8-51	Odabir brzog zaustavljanja	10-06	Očitanje brojila primlj.pogreški	12-41	Statusni parametar	14-1*	Mains Failure
6-45	Stez.X30/12 Nis.vrref/povr.v.	8-52	Odabir brzog zaustavljanja	10-07	Očitanje brojila isklj.sabirn.	12-42	Broj poruka izuz.podred.uredaja	14-10	Mrežni kvar
6-46	Stez.X30/12 Vis.vrref/povr.v.	8-53	Odabir pokretanja	10-1*	DeviceNet	12-8*	Druge Eth. usluge	14-11	Mrežni napon pri kvaru mreže
6-47	Stez. X30/12 Vrem. konst. filtra	8-54	Odabir suprot.smisla vrtnje	10-10	Odabir vrste proces.podataka	12-80	FTP posluž.	14-12	Funkc.kod neravnoteže mreže
6-47	Stez. X30/12 Živa nula	8-55	Odabir postava	10-11	Pisanj.konfigur.proces.pod.	12-81	HTTP posluž.	14-16	Kin. Back-up Gain
6-5*	Analog. izlaz 42	8-56	Odabir predef.reference	10-12	Očit.konfigur.proces.pod.	12-82	SMTP servis	14-2*	Funkc.poništenja
6-50	Stezaljka 42 Izlaz	8-8*	Dijagnost. FC ulaza	10-13	Parametar upozor.	12-83	SNMP Agent	14-20	Način poništ.
6-51	Stez.42 Min.raspon izlaza	8-80	Broj poruka sabir.	10-14	Mrežreferenca	12-84	Address Conflict Detection	14-21	Zatez.ponovautom.pokret.
6-52	Stez.42 Maks.raspon izlaza	8-81	Broj greš.sabir.	10-15	Mrežupravlj.	12-85	ACD Last Conflict	14-22	Način rada
6-53	Stez.42 Izlaz.upravlj. putem sabir.	8-82	Primlj. poruka podred. ur.	10-20	COS filter 1	12-89	Kanalni ulaz transp. utičnice	14-23	Postav oznake tipa
6-54	Stezaljka 42 Izlaz.predref. istek	8-83	Broj greš.podred.ured.	10-21	COS filter 2	12-90	Dijagnost.kabela	14-24	Trip Delay at Current Limit
6-55	Stezaljka 42 Izlazni filter	8-9*	Puz./povr./sprisab.	10-22	COS filter 3	12-92	Automatski prijelaz	14-25	Zatez.greške kod granič.mom.
6-60	Analog. izlaz X30/8	8-94	Povr.spr.sabir.1	10-23	COS filter 4	12-91	IGMP nadzor	14-26	Zatez.greške kod kvara pretv.
6-61	Stez. X30/8 Min.raspon	8-95	Povr.spr.sabir.2	10-3*	Pristup parametru	12-93	Pogrduljina kabela	14-28	Postavke proizvodnje
6-62	Stez. X30/8 Maks. raspon	8-96	Povr.spr.sabir.3	10-30	Indeks polja	12-93	Pogrduljina kabela	14-29	Servisni kod
6-63	Stez. X30/8 Izlaz.upravlj. putem sabir.	8-97	Response Error Codes	10-31	Spremi vrijed.podat.	12-94	Zaštita prijenosa od oluje	14-3*	Upravlj.struj.ogr.
6-64	Stezaljka X30/8 Izlaz.predref. istek	9-*	PRODrive	10-32	Dvivenen izmjene	12-95	Filter distribuc. oluje	14-30	Upravlj.struj.ogranič.priporoc.poveć.
6-70	Analog. izlaz 3	9-00	Postavljena vrijednost	10-33	Uvijek spremi	12-96	Konfiguracija sučelja	14-31	Upravlj.struj.ogranič.vrij.integr.
6-71	Stezaljka X45/1 Izlaz	9-07	Stvarna vrijednost	10-34	DeviceNet šifra proizv.	12-97	QoS Priority	14-32	Upravlj. struj. ogranič. vrij. filtra.
6-72	Stez. X45/1 Maks. raspon	9-16	Konfigur. PCD pisanja	10-39	DeviceNet F parametri	12-98	Brojila sučelja	14-4*	Optimiz.potr.energ.
6-73	Stez. X45/1 Min. raspon	9-18	Konfigur. PCD čitanja	12-0*	Ethernet	12-99	Brojila medija	14-40	VT razina
6-74	Terminal X45/1 Bus Control	9-22	Adresa čvora	12-00	IP postavke	13-0*	SILC postavke	14-41	Minimalna magnetizacija AEO
6-74	Terminal X45/1 Output Timeout Preset	9-23	Parametri za signale	12-01	IP adresa	13-00	Nač.rada SL kontr.	14-42	Minimalna frekvencija AEO
6-80	Analog. izlaz 4	9-27	Urediv.parametr.	12-02	Maska podmreže	13-01	Početni dogad.	14-43	Cosfi motora
6-81	Stezaljka X45/3 Izlaz	9-28	Upravlj.procesom	12-03	Maska podmreže	13-02	Dogad.zaustav.	14-5*	Okolina
6-82	Stez. X45/3 Min. raspon	9-31	Sigurna adresa	12-04	DHCP posluž.	13-03	Poništ. SILC	14-50	RFI filter
6-83	Stez. X45/3 Maks. raspon	9-44	Brojilo poruka o pogreški	12-05	Istek najma	13-1*	KOMparatori	14-51	Kompenzacija DC veze
6-84	Terminal X45/3 Bus Control	9-45	Kód pogreške	12-06	Postiž.naziva	13-10	Operand komparatora	14-52	Upravl.ventilat.
6-84	Terminal X45/3 Output Timeout Preset	9-47	Br.pogreške	12-07	Naziv domene	13-11	Operator komparatora	14-53	Nadzor ventilat.
8-0*	Komunik. i opcije	9-52	Brojilo situacija pogreške	12-08	Naziv gl.ured.	13-12	Vrijednost komparatora	14-55	Izlazni filter
8-01	Opći postav	9-53	Profibus riječ upozor.	12-09	Fizička adresa	13-1*	RS Flip Flops	14-56	Kapacitivnost izlaznog filtra
8-02	Kontrol.mjesto izvor upravlj.	9-63	Stvarna brzina prijenosa	12-10	Par. Ethernet veze	13-15	RS-FF Operand S	14-57	Induktivnost izlaznog filtra
8-03	Vrijeme kontrol.isteka	9-64	Identifikacija uredaja	12-11	Status veze	13-16	RS-FF Operand R	14-58	Voltage Gain Filter
8-04	Funkc. kontrolnog isteka	9-65	Broj profila.	12-12	Trajanje veze	13-2*	Tajmeri	14-59	Stvaran broj pretvarača
8-05	Funkcija kraja isteka	9-67	Upravlj.rijec 1	12-13	Auto.pregov.	13-20	Tajmer SL kontrolera	14-60	Funkcija pri prekomjernoj temperaturi
8-06	Poništ. kontrol. isteka	9-68	Statusna riječ 1	12-14	Brzina veze	13-4*	Logič.ppravila	14-61	Funkcija kod preoptereć.pretv.
8-07	Početak dijagnost.	9-70	Spremljng. Profibus podaci	12-15	Komun.veza	13-40	Logič.prav. boolean 1	14-62	Korekcija struje preoptereć.pretv
8-08	Filteriranje očitanja	9-71	Profibus podaci	12-18	Supervisor MAC	13-42	Logič. prav. boolean 2	14-8*	Opcije
8-10	Postavke upravlj.	9-72	Poništ.Profibus.fr.pretv	12-19	Supervisor IP Addr.	13-43	Logič.prav. boolean 2	14-80	Napaj.opcije putem vanjsk. 24 V DC
8-11	Profil upravlj.	9-75	DO identifikacija	12-2*	Podaci procesa	13-44	Logič.prav. boolean 3	14-9*	Postavke kvara
8-13	Stat.rijec s moguć.konfigur.	9-80	Definir. parametri (1)	12-20	Događaj upravlj.	13-5*	Stanja	14-90	Razina kvara
8-14	Podesiva upravlj. riječ CTW	9-81	Definir. parametri (2)	12-21	Pisanj.konfigur.proces.pod.				
		9-82	Definir. parametri (3)						

15-76	Opcija u utoru C1	16-60	Digital ulaz	18-75	Rectifier DC Volt.	21-21	Proš.1 Proporc. pojačanje
15-77	Softv.inač.opcije u utoru C1	16-61	Stež. 53 Podošavanje sklopke	20-0*	Zatv.petlja fr.p.r.	21-22	Proš.1 Vrijeme integ.
15-8*	Podaci o radu II	16-62	Analog.ul.53	20-0*	Povr.veza	21-23	Proš.1 Vrijeme deriviranja
15-80	Radni sati ventilatora	16-63	Stež. 54 Podošavanje sklopke	20-01	Izvor povr. veze 1	21-24	Proš.1 gran.č. vrijed. dif. člana
15-81	Unapr.podstav. birradnih sati ventilatora	16-64	Analog.ul.54	20-02	Pretvorba povr. veze 1	21-26	Ext. 1 On Reference Bandwidth
15-9*	Info o parametru	16-65	Analog. izlaz 42 [mA]	20-03	Povr.veza 1 izvorna jed.	21-3*	Proš. CL 2 Ref./Fb.
15-92	Definirani parametri	16-66	Digital. izlaz [bin]	20-04	Izvor povr. veze 2	21-30	Proš.2 Jedinica ref./povr.veze
15-05	Izmijenjeni parametri	16-67	Pulsni ulaz 29 [Hz]	20-04	Povr.veza 2 Pretvorba	21-31	Proš.2 Min. referenca
15-98	Identif. frekv.pretv.	16-68	Pulsni ulaz 33 [Hz]	20-05	Povr.veza 2 izvorna jed.	21-32	Proš.2 Maks. referenca
15-99	Paramet.metapodaci	16-69	Pulsni izlaz #27 [Hz]	20-06	Izvor povr. veze 3	21-33	Proš.2 Izvor referenca
16-*	Očitavanja podataka	16-70	Pulsni izlaz 29 [Hz]	20-07	Povratna veza 3 Pretvorba	21-34	Proš.2 Izvor povr.veze
16-0*	Opći status	16-71	Kontakti releja [bin]	20-08	Povr.veza 3 izvorna jed.	21-35	Proš. 2 Postav.vrijedn.
16-00	Izvor. bilježenja	16-72	Brojlo A	20-12	Jedinica ref./povr.veze	21-37	Proš.2 Ref. [Unit]
16-01	Refer. [Unit]	16-73	Brojlo B	20-2*	Pov. v./post. vr.	21-38	Proš.2 Povr.veza [Unit]
16-02	Referenca [%]	16-75	Analog.ulaz X30/11	20-20	Funkcija povr. veze	21-39	Proš.2 Izbaz [%]
16-03	Statusna riječ	16-76	Analog.ulaz X30/12	20-21	Postavljena vrijednost 1	21-4*	Proš. CL 2 PID
16-05	Osnovna trenutna vrijednost [%]	16-77	Analog.izl. X30/8[mA]	20-22	Postavljena vrijednost 2	21-40	Proš.2 Normal./inverz. upravlj.
16-09	Korisnič.očit.	16-78	Analog Out X45/1 [mA]	20-23	Postav.vrijedn.3	21-41	Proš.2 Proporc. pojačanje
16-1*	Status motora	16-79	Analog Out X45/3 [mA]	20-6*	Sensorless	21-42	Proš.2 Vrijeme integ.
16-10	Snaga [kW]	16-8*	Fieldbus i FC ulaz	20-60	Sensorless Unit	21-43	Proš.2 Vrijeme integr.
16-11	Snaga [hp]	16-80	Fieldbus CTW 1	20-69	Sensorless Information	21-44	Proš.2 gran. vrijed. dif. člana
16-12	Napon motora	16-82	Fieldbus REF 1	20-70	Vista zatv.ugađ.	21-46	Ext. 2 On Reference Bandwidth
16-13	Frekvencija	16-84	STW opcija veze	20-7*	PID Auto.ugađ.	21-5*	Proš. CL 3 Ref./Fb.
16-14	Struja motora	16-85	CTW 1 ulaza fr. pretv.	20-71	PID učinak	21-50	Proš.3 Jedinica ref./povr.veze
16-15	Frekvencija [Nm]	16-86	REF 1 ulaza fr. pretv.	20-72	Promjena izlaza PID-a	21-51	Proš.3 Min. referenca
16-16	Moment [Nm]	16-89	Configurable Alarm/Warning Word	20-73	Min. razina povr. veze	21-52	Proš.3 Maks. referenca
16-17	Brzina [RPM]	16-9*	Dijagnostičtavanja	20-74	Maks. razina povr. veze	21-53	Proš.3 Izvor referenca
16-18	Temp. motora	16-90	Alarmna riječ 2	20-79	PID Auto.ugađ.	21-54	Proš.3 Izvor povr.veze
16-19	Temperatura KTY osjetnika	16-91	Alarmna riječ 2	20-8*	PID osn.postavke	21-55	Proš.3 Postavljena vrijednost
16-20	Kut motora	16-92	Riječ upozorenja	20-81	PID Normal./inverz.upravlj.	21-57	Proš.3 Ref. [Unit]
16-22	Moment [%]	16-93	Riječ upozorenja 2	20-82	PID brzina pokret. [RPM]	21-58	Proš.3 Povr.veza [Unit]
16-23	Motor Shaft Power [kW]	16-94	Proš. statusna riječ	20-83	PID brzina pokret. [Hz]	21-59	Proš.3 Izbaz [%]
16-24	Calibrated Stator Resistance	16-95	Proš. statusna riječ 2	20-84	U rasponu referencije	21-6*	Proš. CL 3 PID
16-26	Power Filtered [kW]	16-96	Riječ održavanja	20-9*	PID kontroler	21-60	Proš.3 Normal./inverz. upravlj.
16-27	Power Filtered [hp]	18-*	Info. i očitavanja	20-91	PID odmatanje procesa	21-61	Proš.3 Proporc. pojačanje
16-3*	Status frypretv.	18-0*	Dnev.održavanja	20-93	PID Proporcion.pojlač.	21-62	Proš.3 Vrijeme integ.
16-30	DC napon veze	18-00	Dnev.održavanja: Stavka	20-94	PID integralno vrijeme	21-63	Proš.3 Vrijeme deriviranja
16-31	System Temp.	18-01	Dnev.održavanja: Radnja	20-95	PID vrijeme derivacije	21-64	Proš.3 gran. vrij. dif. člana
16-32	Energ.koč./2 min	18-02	Dnev.održavanja: Vrijeme	20-96	PID ogranič.pojlač.dif.člana	21-66	Ext. 3 On Reference Bandwidth
16-33	Energ.koč./2 min	18-3*	Analogna očitavanja	21-*	Proš. zatv. petlja	22-*	Primj. funkcija
16-34	Temp.rashl.lijela	18-30	Analog.ul.X42/1	21-0*	Proš. auto. ugađ. k.	22-0*	Razno
16-35	Temp. pretvarača	18-31	Analog.ul.X42/3	21-00	Vrsta zatv.petlje	22-00	Odgoda vanjske blokade
16-36	Naziv. struja pretv.	18-32	Analog.ul.X42/5	21-01	PID učinak	22-01	Power Filter Time
16-37	Maks. struja pretv.	18-33	Analog.izlaz X42/7 [V]	21-02	Promjena izlaza PID-a	22-2*	Otkr.nedost.protoka
16-38	Stanje SL kontrolera	18-34	Analog.izlaz X42/9 [V]	21-03	Min. razina povr. veze	22-20	Auto.postav male snage
16-39	Temp.upravlj.kartice	18-35	Analog.izlaz X42/11 [V]	21-04	Maks. razina povr. veze	22-21	Otkrivanje male snage
16-40	Meduspr.biljež. pun	18-36	Analogni ulaz X48/2 [mA]	21-09	PID Autom.ugađ.	22-22	Otkrivanje male brzine
16-41	Meduspr. biljež. pun	18-37	Tempul. X48/4	21-1*	Proš. CL 1 Ref./Fb.	22-23	Funkc. bez protoka
16-49	Izvor. kvara struje	18-38	Tempul. X48/7	21-10	Proš.1 Jedinica ref./povr.veze	22-24	Odgoda nedost.protoka
16-5*	Ref. i povr. veza	18-39	Tempul. X48/10	21-11	Proš.1 Min. referenca	22-26	Suhi rad crpke
16-50	Vanjska referenca	18-5*	Ref. & Feedb.	21-12	Proš.1 Maks. referenca	22-27	Zatezanje rada crpke na suho
16-52	Povr. veza [Unit]	18-50	Sensorless Readout [unit]	21-13	Proš.1 Izvor referencije	22-28	Mala brzina bez protoka [RPM]
16-53	Digi Pot referenca	18-50	Sensorless Readout [unit]	21-14	Proš.1 Izvor povr.veze	22-29	Mala brzina bez protoka [Hz]
16-54	Povr.veza [Unit]	18-6*	Ulazi i izlazi 2	21-15	Proš.1 Postav. vrijedn.	22-3*	Ug.snage bez prot.
16-55	Povr.veza2 [Unit]	18-60	Digital. ulaz 2	21-17	Proš.1 Ref. [Unit]	22-30	Snaga kod nedostatka protoka
16-56	Povr.veza3 [Unit]	18-7*	Rectifier Status	21-18	Proš.1 Povr.veza [Unit]	22-31	Faktor korekcije snage
16-58	PID izlaz [%]	18-70	Mains Voltage	21-19	Proš.1 Izbaz [%]	22-32	Mala brzina [RPM]
16-59	Prilagođena postavljena vrijednost	18-71	Mains Frequency	21-2*	Proš. CL 1 PID	22-33	Mala brzina [Hz]
16-6*	Ulazi i izlazi	18-72	Mains Imbalance	21-20	Proš.1 Normal./inverz. upravlj.	22-34	Snaga kod male brzine [kW]

22-35	Snaga kod male brzine [HP]	23-6* <b>Trend</b>	25-59	Odgoda rada na mreži	27-02	27-92	% ukupnog kapaciteta
22-36	Velika brzina [RPM]	23-60	<b>25-8* Status</b>	25-80	27-03	27-93	Status opcije kaskadnog upravljanja
22-37	Velika brzina [Hz]	23-61	Status kaskade	25-81	27-04	27-94	Status kaskadnog sustava
22-38	Snaga kod velike brzine [kW]	23-62	Podaci u trajnom spremn.	25-82	27-10*	27-95	Napredni kaskadni relejni izlaz [bin]
22-39	Snaga kod velike brzine [HP]	23-63	Podaci u viprogr.spremn.	25-83	27-11	27-96	Prošireni kaskadni relejni izlaz [bin]
22-4*	<b>Hibernacija</b>	23-64	Vr.progr. zaustav.	25-84	27-12	<b>29-2** Fun.primj.u vođ.incl.</b>	
22-40	Min.vrijeme pogona	23-65	Min.vrijedn.spremn.	25-85	27-14	29-00	Punj.cijevi
22-41	Min.vrijeme mirovanja	23-66	Poništ.podat.iz trajnog spremn.	25-86	27-16	29-01	Punj.cijevi omog.
22-42	Brzina buđenja [RPM]	23-67	Poništ.podat.iz viprogr.spremn.	25-87	27-18	29-02	Brzina punjenja cijevi [RPM]
22-43	Brzina buđenja[Hz]	23-80	Faktor referentne snage	25-88	27-19	29-03	Vrijeme punj.cijevi
22-44	Razlika ref.buđenja/povr.veze	23-81	Trošak energije	25-89*	27-20	29-04	Stopa punjenja cijevi
22-45	Pojak.postavlj.vrij.	23-82	Ulaganje	25-90	27-21	29-05	Postavlj. vrijednost napunjenosti
22-46	Maks.vrij.pojak.	23-83	Ušteda energije	25-91	27-22	29-06	Bez protoka onem. tajmer
22-5*	<b>Kraj krivulje</b>	23-84	Ušteda energije	<b>26-0** Opcija analog. I/O</b>	27-20*	29-07	Filled setpoint delay
22-50	Funkc. kraja krivulje	23-85	Ušteda troškova	26-0*	27-21	29-1*	<b>Deragging Function</b>
22-51	Odgoda kraja kriv.	23-86	CO2 Conversion Factor	26-01	27-22	29-10	Derag Cycles
22-6*	<b>Otkr.pokid.remena</b>	23-87	CO2 Reduction	26-02	27-23	29-11	Derag at Start/Stop
22-60	Funkc. prekida remena	<b>24-4** Primj. funkcija 2</b>		26-1*	27-24	29-12	Deragging Run Time
22-61	Moment prekida remena	24-1*	Prem.fr.prv.	26-10	27-25	29-13	Derag Speed [RPM]
22-62	Zatezanje prekida remena	24-10	Funkc. premošćivanja fr. pretv.	26-11	27-27	29-14	Derag Speed [Hz]
22-7*	<b>Zašt.od krsvoja</b>	24-11	Vrijeme kašn.premošć.fr.pretv.	26-14	27-30*	29-15	Derag Off Delay
22-75	Zašt.od krsvoja	<b>25-0** Kaskadni kontroler</b>		26-15	27-31	29-16	Derag Counter
22-76	Interval između pokretanja	25-0*	Postavka sustava	26-16	27-32	29-17	Reset Derag Counter
22-77	Min.vrijeme pogona	25-00	Kaskadni kontroler	26-17	27-33	29-2*	<b>Derag Power Tuning</b>
22-78	Premašeno min. vrijeme pogona	25-02	Pokretanje motora	26-20	27-34	29-20	Derag Power[kW]
22-79	Premašeno vrij.min. vremena pogona	25-04	Kruženje crpki	26-21	27-35*	29-21	Derag Power[HP]
22-8*	<b>Kompencaz.protoka</b>	25-05	Fiksna vodéca crpka	26-22	27-40	29-22	Derag Power Factor
22-80	Kompencaz.protoka	25-06	Postavke raspona	26-24	27-41	29-23	Derag Power Delay
22-81	Kv=0-lin+aprox. krivulje	25-20	Raspon ubrzanja	26-25	27-42	29-24	Low Speed [RPM]
22-82	Izračun radne točke	25-21	Premošć. raspona	26-26	27-43	29-25	Low Speed [Hz]
22-83	Brz.kod nedost.protoka [RPM]	25-22	Fiksni opseg brzine	26-27	27-44	29-26	Low Speed Power [kW]
22-84	Brz.kod nedost.protoka [Hz]	25-23	Odgoda ubrzav.SBW	26-30	27-45	29-27	Low Speed Power [HP]
22-85	Brzina na točki projektiliranja [RPM]	25-24	Odgoda ubrzav.SBW	26-31	27-46	29-28	High Speed [RPM]
22-86	Brzina na točki projektiliranja [Hz]	25-25	Vrijeme u rasponu	26-34	27-47	29-29	High Speed [Hz]
22-87	Tlak pri brz.kod nedost. protoka	25-26	Snajkad nema protoka	26-35	27-48	29-30	High Speed Power [kW]
22-88	Tlak pri nazivnoj brz.	25-27	Funkcija ubrz.	26-36	27-49	29-31	High Speed Power [HP]
22-89	Protok na zadanoj točki	25-28	Vrij.funkc.ubrzav.	26-37	27-5*	29-32	Derag On Ref Bandwidth
22-90	Protok pri nazivnoj brz.	25-29	Funkc. smanjenja	26-4*	27-50	29-33	Power Derag Limit
<b>23-3** Vremenske funkcije</b>		25-30	Vrij. funk. smanjenja	26-40	27-51	29-34	Consecutive Derag Interval
23-0*	<b>Vr. prog. radnje</b>	25-4*	<b>Post.ubrzavanja</b>	26-41	27-52	29-35	Derag at Locked Rotor
23-00	Vrij.UKLJ	25-40	Odgoda vrem. uspor.	26-42	27-53	29-4*	<b>Pre/Post Lube</b>
23-01	Radnja UKLJ.	25-41	Odgoda vrem.ubrz.	26-43	27-54	29-41	Pre Lube Time
23-02	Vrij.ISKLJ.	25-42	Prag ubrzanja	26-44	27-55	29-42	Post Lube Time
23-03	Radnja ISKLJ.	25-43	Prag ubrzanja	26-5*	27-56	29-5*	<b>Flow Confirmation</b>
23-04	Pojava	25-44	Prag usporavanja	26-50	27-58	29-51	Validation Time
23-1*	<b>Održavanje</b>	25-45	Brzina ubrz. [Hz]	26-51	27-6*	29-52	Verification Time
23-10	Stavka održavanja	25-46	Brzina smanjenja [RPM]	26-52	27-60	29-53	Signal Lost Verification Time
23-11	Radnja održavanja	25-47	Brzina smanjenja [Hz]	26-53	27-61	29-54	Flow Confirmation Mode
23-12	Vrem.raspon održavanja	25-48	Staging Principle	26-54	27-62	29-6*	<b>Flow Meter</b>
23-13	Vrijeme održavanja	25-49	Staging Principle	26-60	27-63	29-61	Flow Meter Monitor
23-14	Datum i vrijeme održavanja	25-50	Zamjena vod.crpke	26-61	27-64	29-62	Flow Meter Source
23-1*	<b>Poništ.održavanja</b>	25-51	Događaj zamjene	26-62	27-65	29-63	Flow Meter Unit
23-16	Tekst održavanja	25-52	Min. raspon	26-63	27-66	29-64	Totalized Volume Unit
23-3*	<b>Dnevenerg.</b>	25-53	Vrijedn.tajmera zamjene	26-64	27-70	29-65	Totalized Volume
23-50	Razlučiv.dnev.energ.	25-54	Predef. vrijeme zamjene	27-7*	27-70	29-66	Actual Volume
23-51	Prvonalj.starta	27-8*	Promjena kod optereć.< 50%	<b>27-8** Cil.opcija kaskade</b>	27-91	29-67	Reset Totalized Volume
23-53	Dnevenerg.	27-0*	Način ubrz. kod zamjene crpki	27-0*	27-91		
23-54	Poništ.dnev.energ.	27-01	Odgoda pokr.dtr.crpke	27-01	27-91		

29-68	Reset Actual Volume	35-24	Stez. X48/7 Vrem. konst. filtra	99-12	Ventilator
29-69	Flow	35-25	Stez. X48/7 Nadzor temp.	99-1*	<b>Software Readouts</b>
30-*	<b>Posebne značajke</b>	35-26	Stez. X48/7 Grvrn.is.te.	99-13	Vrij.praz.hoda
30-2*	Napr. podješ.pokret.	35-27	Stez. X48/7 Grvr.v.is.te.	99-14	Čekanje zahtj.baze podparamet.
30-22	Locked Rotor Detection	35-3*	<b>Tempulaza X48/10</b>	99-15	Sekund. tajmer pri pogr. pretvarača
30-23	Locked Rotor Detection Time [s]	35-34	Stez. X48/10 Vrem. konst. filtra	99-16	Br. strujnih osjetnika
30-5*	Unit Configuration	35-35	X48/10 Temp. Nadzor	99-20	Fan Ctrl delat
30-50	Heat Sink Fan Mode	35-36	StezX48/10 Grvrn.is.te.	99-21	Fan Ctrl Tmean
30-8*	Kompatib. (I)	35-37	StezX48/10 Grvr.v.is.te.	99-22	Fan Ctrl NTC Cmd
30-81	Otpornik koč. (omi)	35-4*	<b>Analog.ul.X48/2</b>	99-23	Fan Ctrl i-term
31-*	<b>Opcija premošć.</b>	35-42	Stez. X48/2 Niska struja	99-24	Rectifier Current
31-00	Premošćenje	35-43	Stez. X48/2 Visoka struja	99-2*	<b>Platform Readouts</b>
31-01	Vrzat.z.pokret.premošć.	35-44	Stez. X48/2 Niska vrijed.ref/povr.veze	99-29	Inačica platforme
31-02	Vrzat.z.greš.premošć.	35-45	Stez. X48/2 Visoks vrijed.ref/povr.veze	99-4*	<b>Software Control</b>
31-03	Aktiviranje testnog načina rada	35-46	Stez. X48/2 Vrem. konst. filtra	99-40	St. čar. za pokret.
31-10	Status.rjreč.premošć.	40-*	<b>Special Settings</b>	99-45	Test Fault Number
31-11	Broj sati premošć.	40-4*	<b>Extend. Alarm Log</b>	99-46	Test Fault Level
31-19	Daljin.aktivir.premošćenja	40-40	Alarm Log: Ext. Reference	99-47	Trigger Fault
32-*	<b>MCO osn.postavke</b>	40-41	Alarm Log: Frequency	99-5*	<b>PC Debug</b>
32-9*	Development	40-42	Alarm Log: Current	99-50	PC Debug Selection
32-90	Debug Source	40-43	Alarm Log: Voltage	99-51	PC Debug Argument
34-0*	<b>Par. PCD Write</b>	40-44	Alarm Log: DC Link Voltage	99-52	PC Debug 0
34-01	PCD 1 piši u MCO	40-45	Alarm Log: Control Word	99-53	PC Debug 1
34-02	PCD 2 piši u MCO	43-*	<b>Unit Readouts</b>	99-54	PC Debug 2
34-03	PCD 3 piši u MCO	43-0*	Component Status	99-55	PC Debug Array
34-04	PCD 4 piši u MCO	43-00	Component Temp.	99-60	FPC Debug Selection
34-05	PCD 5 piši u MCO	43-01	Auxiliary Temp.	99-61	FPC Debug 0
34-06	PCD 6 piši u MCO	43-02	Component SW ID	99-62	FPC Debug 1
34-07	PCD 7 piši u MCO	43-1*	<b>Power Card Status</b>	99-63	FPC Debug 2
34-08	PCD 8 piši u MCO	43-10	HS Temp. ph.U	99-64	FPC Debug 3
34-09	PCD 9 piši u MCO	43-11	HS Temp. ph.V	99-65	FPC Debug 4
34-10	PCD 10 čitaj iz MCO	43-12	HS Temp. ph.W	99-66	FPC Backdoor
34-2*	<b>PCD par. za čitanje</b>	43-13	PC Fan A Speed	99-9*	<b>Internal Values</b>
34-21	PCD 1 čitaj iz MCO	43-14	PC Fan B Speed	99-90	Prisutne opcije
34-22	PCD 2 čitaj iz MCO	43-15	PC Fan C Speed	99-91	Unutarnja snaga motora
34-23	PCD 3 čitaj iz MCO	43-16	PC Fan D Speed	99-92	Unutarnji napon motora
34-24	PCD 4 čitaj iz MCO	43-2*	<b>Fan Pow.Card Status</b>	99-93	Unutarnja frekvencija motora
34-25	PCD 5 čitaj iz MCO	43-20	FPC Fan A Speed	99-94	Korekcija neravnoteže [%]
34-26	PCD 6 čitaj iz MCO	43-21	FPC Fan B Speed	99-95	Korekcija temperature [%]
34-27	PCD 7 čitaj iz MCO	43-22	FPC Fan C Speed	99-96	Korekcija preopterećenja [%]
34-28	PCD 8 čitaj iz MCO	43-23	FPC Fan D Speed		
34-29	PCD 9 čitaj iz MCO	43-24	FPC Fan E Speed		
34-30	PCD 10 čitaj iz MCO	43-25	FPC Fan F Speed		
35-*	<b>Opcija ulaz.senz.</b>	99-*	<b>Devel.podriška</b>		
35-0*	<b>Nač.rada ulTemp.</b>	99-0*	DSP Debug		
35-00	X48/4 Temp. Jedinica	99-00	DAC 1 odabir		
35-01	Stez. X48/4 tip ulaza	99-01	DAC 2 odabir		
35-02	X48/7 Temp. Jedinica	99-02	DAC 3 odabir		
35-03	Stez. X48/7 tip ulaza	99-03	DAC 4 odabir		
35-04	Stez. X48/10 Jedinica temp.	99-04	DAC 1 raspon		
35-05	Stez. X48/10 tip ulaza	99-05	DAC 2 raspon		
35-06	Funkcija alarma osjetnika temperature	99-06	DAC 3 raspon		
35-1*	<b>Temp.ul. X48/4</b>	99-07	DAC 4 raspon		
35-14	Stez. X48/4 Vrem. konst. filtra	99-08	Testni param 1		
35-15	Stez. X48/4 Nadzor temp.	99-09	Testni param 2		
35-16	Stez.X48/4 Grvrn.is.te.	99-10	DAC Option Slot		
35-17	Stez.X48/4 Grvr.v.is.te.	99-1*	<b>Hardware Control</b>		
35-2*	<b>Temp.ul. X48/7</b>	99-11	RFI 2		



## A

Alarma	
Popis.....	14, 86
Alarmi	
Dnevnik.....	14, 96
Vrste.....	85
Alati.....	16
Analogni	
Konfiguracija ožičenja za referencu brzine.....	73
Specifikacije izlaza.....	110
Specifikacije ulaza.....	109
Analogni ulaz/izlaz	
Opisi i tvorničke postavke.....	64
ATEX nadzor.....	18
Auto on (Automatski uključeno).....	14, 83
Automatska optimizacija energije.....	70
Automatsko prilagođenje motoru (AMA)	
Potopna pumpa.....	78
Automatsko usklađivanje s motorom (AMA)	
Konfiguracija ožičenja.....	73
Konfiguriranje.....	70
Upozorenje.....	93

## B

Bočna rotacija.....	6
Broj softverske inačice.....	4
Brtvena ploča	
Dimenzije D1h.....	118
Dimenzije D2h.....	122
Dimenzije D5h.....	133
Dimenzije D6h.....	138
Dimenzije D7h.....	144
Dimenzije D8h.....	149
Nazivni podaci momenta.....	114
Brzi izbornik.....	14
Brzina	
Konfiguracija ožičenja za referencu brzine.....	75
Konfiguracija ožičenja za ubrzavanje/usporavanje.....	76

## C

CAN motor.....	78
----------------	----

## D

Definicije	
Statusne poruke.....	83
Definicije statusnih poruka.....	83
Digitalni	
Druge specifikacije.....	110
Specifikacije ulaza.....	109
Digitalni ulaz/izlaz	
Opisi i tvorničke postavke.....	64

## Dijagram ožičenja

Crpka s fiksnom/promjenjivom brzinom.....	81
Kaskadni kontroler.....	80
Promjena vodeće pumpe.....	81

## Dimenzije

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

## Dimenzije stezaljki

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

Dimenzije za isporuku.....	7, 8
----------------------------	------

Dimenzije, isporuka.....	7, 8
--------------------------	------

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

Dodatni izvori.....	4
---------------------	---

## E

Eksplozivne atmosfere.....	18
----------------------------	----

Električne specifikacije.....	100, 102, 104
-------------------------------	---------------

Električne specifikacije 200 – 240 V.....	101
---	-----

Električne specifikacije 380 – 480 V.....	103
---	-----

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

Elektroničko temperaturni relej (ETR).....	23
--	----

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

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

## F

Fieldbus.....	63
---------------	----

Filtar.....	17
-------------	----

Fire mode (Požarni način rada).....	96
-------------------------------------	----

## G

Galvanska izolacija.....	110
--------------------------	-----

Glavni izbornik.....	15
----------------------	----

Grijač		Kočnica	
Ožičenje za.....	66	Nazivni podaci momenta stezaljke.....	114
Shematski prikaz ožičenja.....	26	Otpornik.....	87
Upotreba.....	17	Poruka statusa.....	83
Gubitak faze.....	86	Kondenzacija.....	17
<b>H</b>		Konfiguracija ožičenja pokretanja/zaustavljanja.....	74, 75
Hand on (Ručno uključeno).....	14, 83	Konfiguracija ožičenja za poništavanje vanjskog alarma.....	75
Hlađenje		Kontrolno ožičenje.....	63, 64, 68
Kontrolni popis.....	68	Korekcija	
Upozorenje na prašinu.....	17	Specifikacije.....	109
Hlađenje.....	18	Kratice.....	150
<b>I</b>		Kratki spoj.....	88
Impuls		Kvalificirano osoblje.....	5
Konfiguracija ožičenja za pokretanje/zaustavljanje.....	74	<b>L</b>	
Specifikacije ulaza.....	110	LCP	
Indikatorske lampice.....	86	Indikatorske lampice.....	14
Instalacija		Izbornik.....	14
Brzo uređivanje.....	70	Uklanjanje kvarova.....	97
Inicijalizacija.....	72	Zaslon.....	14
Kontrolni popis.....	68	<b>M</b>	
Kvalificirano osoblje.....	5	MCT 10.....	70
Pokretanje.....	71	Moment	
Potrebni alati.....	16	Karakteristike.....	108
Sukladno s EMC.....	25	Limit.....	88, 99
Instalacija.....	18, 20, 22	Nazivni podaci pričvršćivača.....	114
Instalacije		Motor	
Električne.....	23	CAN motor.....	78
Interferencija		Kabel.....	23, 29
EMC.....	24	Klasa zaštite.....	18
Radio.....	7	Konfiguracija ožičenja termistora.....	77
Isključenje.....	66	Naprezanje izolacije.....	78
Istosmjerno napajanje od 24 V.....	63	Nazivni podaci momenta stezaljke.....	114
Izbornik		Neželjena vrtnja motora.....	6
Opisi.....	14	Podaci.....	99
Tipke.....	14	Postavljanje.....	15
Izjednačavanje potencijala.....	27	Pregrijavanje.....	87
Izmjenično mrežno napajanje.....	31	Priključak.....	29
vidi također <i>Mrežno napajanje</i>		Shematski prikaz ožičenja.....	26
<b>K</b>		Snaga.....	27
Kabeli		Specifikacije izlaza.....	108
Duljine i presjeci kabela.....	109	Uklanjanje kvarova.....	98
Maksimalni broj i veličina po fazi.....	100, 102	Upozorenje.....	87, 90
Oklopljeni.....	23	Vrtnja.....	71
Otvor.....	115, 119, 129, 134, 139, 145	Mrežno napajanje	
Provođenje.....	63, 68	Nazivni podaci momenta stezaljke.....	114
Specifikacije.....	100, 102, 104, 109	Specifikacije napajanja.....	108
Upozorenje pri instalaciji.....	23	Štit.....	6
Kartica za skaliranje struje.....	88	Upozorenje.....	91
Kaskadni kontroler		<b>N</b>	
Dijagram ožičenja.....	80	Način punjenja cijevi.....	79
Klasa energetske učinkovitosti.....	108	Napon	
		Neuravnoteženost.....	86
		Ulaz.....	66

## Upute za upotrebu

Natpisna pločica.....	16	Pretvarač	
Nazivna struja kratkog spoja.....	113	Definicija.....	7
Nekontrolirani start.....	5, 82	Inicijalizacija.....	72
		Podizanje.....	19
		Status.....	83
<b>O</b>		Pretvarač.....	63
Odobrenja i certifikati.....	4	Priručnik	
Održavanje.....	17, 82	Broj inačice.....	4
Okidanje		Programiranje.....	14
Točke za pretvarače od 200 – 240 V.....	100	<b>R</b>	
Točke za pretvarače od 380–480 V.....	102	Rashladno tijelo	
Točke za pretvarače od 525 – 690 V.....	104	Alarm.....	92
Okruženje.....	108	Čišćenje.....	17
Okruženje instalacije.....	17	Nazivni podaci momenta panela za pristup.....	114
Osigurači		Pristup.....	132, 137, 142, 148
Popis za provjeru prije pokretanja.....	68	Točka greške nadtemperature.....	100, 102
Prekostrujna zaštita.....	23	Upozorenje.....	93
Specifikacije.....	112	Recikliranje.....	4
Uklanjanje kvarova.....	99	Reference	
Otpornik kočenja		Ulaz brzine.....	73, 74
Ožičenje.....	66	Regen	
Shematski prikaz ožičenja.....	26	Dimenzije stezaljki.....	34
Upozorenje.....	89	Stezaljke.....	12, 33, 40, 42
Output (Izlaz)		Regen.....	33
Specifikacije.....	110	vidi također <i>Regeneracija</i>	
Ovlašteno osoblje.....	5	Regeneracija	
Ožičenje upravljačkih stezaljki.....	64	Nazivni podaci momenta stezaljke.....	114
		Regionalne postavke.....	72, 151
<b>P</b>		Relej	
Parametri.....	14, 72, 151	Specifikacije.....	111
PELV.....	110	Repovi.....	23
Plinovi.....	17	Reset (Poništi).....	14, 85, 94
Podest.....	20	Rotor	
Podizanje.....	16, 19	Upozorenje.....	95
Pohrana.....	17	RS485	
Pohrana kondenzatora.....	17	Konfiguracija ožičenja.....	76
Poklopac vrata/panela		Konfiguriranje.....	65
Nazivni podaci momenta.....	114	Opis stezaljke.....	63
Pomoćni kontakti.....	66	Shematski prikaz ožičenja.....	26
Postavljanje.....	14	RSO.....	31
Potencijometar.....	64, 75	<b>S</b>	
Potopna pumpa		Safe Torque Off	
Dijagram ožičenja.....	78	Ožičenje za.....	66
Postavke.....	79	Upozorenje.....	94
Potreban razmak.....	18	Serijska komunikacija	
Povremeno oblikovanje.....	17	Nazivni podaci momenta poklopca.....	114
Prekidači strujnog kruga.....	68	Opisi i tvorničke postavke.....	63
Prekostrujna zaštita.....	23	Servis.....	82
Prenapon.....	99	Shematski prikaz ožičenja	
Presjek žice.....	29	Pretvarač.....	26
		Tipični primjeri primjene.....	73
		Sigurnosne upute.....	23

Sigurnosno zaustavljanje isključenjem momenta	
Konfiguracija ožičenja.....	74
Lokacija stezaljke.....	64
Shematski prikaz ožičenja.....	26
Upozorenje.....	94
Sklopka za prekid.....	69
Sklopka zaključenja sabirnice.....	65
Sklopke	
A53 i A54.....	109
A53/A54.....	66
Temperatura otpornika za kočenje.....	66
Zaključenje sabirnice.....	65
Sleep mode (Hibernacija).....	85
Snaga	
Curenje.....	27
Gubici.....	100, 102, 104
Nazivni podaci.....	100, 102, 104
Priključak.....	23
Specifikacije.....	102
Softver za postavljanje MCT 10.....	70
Specifikacije ulaza.....	109
Stezaljke	
Analogni ulaz/izlaz.....	64
Digitalni ulaz/izlaz.....	64
Lokacije upravljanja.....	63
Serijska komunikacija.....	63
Stezaljka 37.....	64, 65
Struja	
Limit.....	99
Ulaz.....	66
Struja curenja.....	6, 27
<b>T</b>	
Temperatura.....	17
Termistor	
Konfiguracija ožičenja.....	77
Lokacija stezaljke.....	64
Provođenje kabela.....	63
Upozorenje.....	94
Težina.....	7, 8
Tipke za navigaciju.....	14, 69
Toplinska zaštita.....	4
<b>U</b>	
Učinkovitost	
Specifikacije.....	100, 102, 104
Učinska kartica	
Upozorenje.....	94
Udarni tranzijent.....	27
Udio opterećenja	
Dimenzije stezaljki.....	34
Nazivni podaci momenta stezaljke.....	114
Shematski prikaz ožičenja.....	26
Stezaljke.....	12, 33
Upozorenje.....	5, 90
Udio opterećenja.....	7, 33
Ugradnja.....	18, 20, 22
Uklanjanje kvarova	
LCP.....	97
Motor.....	98
Mrežno napajanje.....	99
Osigurači.....	99
Upozorenja i alarmi.....	86
UL certifikat.....	4
Ulaz	
Napon.....	69
Snaga.....	27
Unutarnji prikaz D1h.....	9
Unutarnji prikaz D2h.....	10
Upozorenja	
Popis.....	14, 86
Vrste.....	85
Upozorenje na visoki napon.....	5
Upravljačka kartica	
RS485 specifikacije.....	110
Specifikacije.....	111
Točka greške nadtemperature.....	100, 102
Upozorenje.....	93
Upravljačka polica.....	11
Upravljački ulaz/izlaz	
Opisi i tvorničke postavke.....	63
Upravljačku ploču za lokalno upravljanje (LCP).....	13
Upravljanje	
Karakteristike.....	111
Ožičenje.....	27
Upravljanje putem pametne logike	
Konfiguracija ožičenja.....	77
Upute o zbrinjavanju.....	4
Uređaj za blokadu.....	65
USB	
Specifikacije.....	112
Usklađenost s ADN-om.....	4
Uvjeti okoline	
Specifikacije.....	108
Uzemljenje	
Izolirano mrežno napajanje.....	31
Kontrolni popis.....	68
Nazivni podaci momenta stezaljke.....	114
Plivajući trokut.....	31
Upozorenje.....	92
Uzemljeni trokut.....	31
Uzemljivanje.....	29

## V

## Vanjske dimenzije

D1h.....	115
D2h.....	119
D3h.....	123
D4h.....	126
D5h.....	129
D6h.....	134
D7h.....	139
D8h.....	145

## Ventilatori

Servisiranje.....	17
Upozorenje.....	95

Visoki napon..... 90

Vlaga..... 17

Vodič za uzemljenje..... 27

Vrijeme pražnjenja..... 5

Vrijeme trajanja usporavanja..... 99

Vrijeme trajanja zaleta..... 99

## Z

Zadane tvorničke postavke..... 72

Zapis o kvaru..... 14

## Zaštita

Mrežno napajanje.....	6
Obujmice.....	23
Uvijeni krajevi.....	23

Zazor vrata..... 118, 122, 133, 138, 144, 149



**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

