



# Prevádzková príručka VLT<sup>®</sup> AQUA Drive FC 202

110 – 400 kW, konštrukčné veľkosti 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**

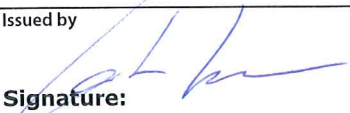

EN61800-5-1:2007 + A1:2017 Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-1: Safety requirements – Electrical, thermal and energy.

**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.



## Obsah

<b>1 Úvod</b>	4
1.1 Účel návodu	4
1.2 Ďalšie zdroje	4
1.3 Verzia návodu a softvéru	4
1.4 Schválenia a osvedčenia	4
1.5 Likvidácia	4
<b>2 Bezpečnosť</b>	5
2.1 Bezpečnostné symboly	5
2.2 Kvalifikovaný personál	5
2.3 Bezpečnostné opatrenia	5
<b>3 Prehľad výrobkov</b>	7
3.1 Účel použitia	7
3.2 Menovitý výkon, hmotnosť a rozmery	7
3.3 Pohľad dovnútra meniča D1h	9
3.4 Pohľad dovnútra meniča D2h	10
3.5 Pohľad na ovládací blok	11
3.6 Skrinky rozširujúcich doplnkov	12
3.7 Miestny ovládací panel (LCP)	13
3.8 Ponuky LCP	14
<b>4 Mechanická inštalácia</b>	17
4.1 Dodávané položky	17
4.2 Potrebné nástroje	17
4.3 Skladovanie	18
4.4 Prevádzkové prostredie	18
4.5 Požiadavky na inštaláciu a chladenie	19
4.6 Zdvíhanie meniča	20
4.7 Montáž meniča	21
<b>5 Elektroinštalácia</b>	24
5.1 Bezpečnostné pokyny	24
5.2 Inštalácia v súlade s elektromagnetickou kompatibilitou	24
5.3 Schéma zapojenia	27
5.4 Pripojenie k uzemneniu	28
5.5 Pripojenie motora	30
5.6 Pripojenie k elektrickej sieti	32
5.7 Pripojenie svoriek na regeneráciu alebo zdieľanie záťaže	34
5.8 Rozmery svoriek	36

5.9 Riadiace káble	64
<b>6 Kontrolný zoznam pred spustením</b>	<b>69</b>
<b>7 Uvedenie do prevádzky</b>	<b>70</b>
7.1 Zapojenie napájania	70
7.2 Programovanie meniča	70
7.3 Testovanie pred spustením systému	72
7.4 Spustenie systému	73
7.5 Nastavenie parametrov	73
<b>8 Príklady konfigurácie zapojenia</b>	<b>75</b>
8.1 Konfigurácie zapojenia na automatické prispôsobenie motora (AMA)	75
8.2 Konfigurácie zapojenia pre analógovú žiadanú hodnotu otáčok	75
8.3 Konfigurácie zapojenia pre štart/stop	76
8.4 Konfigurácie zapojenia pre externé resetovanie alarmu	77
8.5 Konfigurácia zapojenia pre žiadanú hodnotu otáčok pomocou manuálneho potenciometra	78
8.6 Konfigurácia zapojenia pre zvýšenie/zníženie otáčok	78
8.7 Konfigurácie zapojenia pre sieťové pripojenie RS485	78
8.8 Konfigurácia zapojenia pre termistor motora	79
8.9 Konfigurácia zapojenia pre nastavenie relé s inteligentným regulátorom prevádzky	79
8.10 Konfigurácia zapojenia pre ponorné čerpadlo	80
8.11 Konfigurácia zapojenia pre regulátor kaskády	82
8.12 Konfigurácia zapojenia pre čerpadlo s pevnými a variabilnými otáčkami	83
8.13 Konfigurácia zapojenia pre striedanie hlavného čerpadla	83
<b>9 Údržba, diagnostika a riešenie problémov</b>	<b>84</b>
9.1 Údržba a servis	84
9.2 Prístupový panel k chladiču	84
9.3 Stavové hlásenia	85
9.4 Typy výstrah a alarmov	87
9.5 Zoznam výstrah a alarmov	88
9.6 Riešenie problémov	99
<b>10 Špecifikácie</b>	<b>102</b>
10.1 Elektrické údaje	102
10.2 Sieťové napájanie	110
10.3 Údaje o výstupe a krútiacom momente motora	110
10.4 Podmienky okolitého prostredia	110
10.5 Špecifikácie káblov	111
10.6 Údaje o riadiacich vstupoch/výstupoch a riadení	111
10.7 Poistky a ističe	114

---

10.8 Uťahovacie momenty upevňovacích prvkov	116
10.9 Rozmery konštrukcie	117
<b>11 Príloha</b>	<b>152</b>
11.1 Skratky a označenia	152
11.2 Predvolené nastavenia parametrov pre Severnú Ameriku a zvyšok sveta	153
11.3 Parameter Menu Structure	153
<b>Index</b>	<b>159</b>

## 1 Úvod

### 1.1 Účel návodu

Táto prevádzková príručka obsahuje informácie pre bezpečnú inštaláciu meničov VLT® a ich uvedenie do prevádzky.

Prevádzková príručka je určená pre kvalifikovaných pracovníkov. Na bezpečné a profesionálne používanie zariadenia si prečítajte túto prevádzkovú príručku a postupujte v súlade s ňou. Venujte osobitnú pozornosť bezpečnostným pokynom a všeobecným výstrahám. Túto prevádzkovú príručku majte neustále pri meniči.

VLT® je registrovaná ochranná známka.

### 1.2 Ďalšie zdroje

Na pochopenie pokročilých funkcií a programovania meniča sú k dispozícii ďalšie zdroje.

- *Príručka programátora* obsahuje podrobnejšie informácie o práci s parametrami a množstvo príkladov aplikácie.
- *Príručka projektanta* obsahuje podrobné informácie o možnostiach a funkciách na navrhovanie systémov riadenia motorov.
- Pokyny na poskytovanie informácií pre prevádzku s voliteľnými zariadeniami.

Spoločnosť Danfoss ponúka doplnkové publikácie a návody. Pozri [drives.danfoss.com/knowledge-center/technical-documentation/](http://drives.danfoss.com/knowledge-center/technical-documentation/) s ich zoznamom.

### 1.3 Verzia návodu a softvéru

Tento návod sa pravidelne reviduje a aktualizuje. Všetky návrhy na zlepšenie sú vítané. *Tabuľka 1.1* uvádza verziu návodu a zodpovedajúcu verziu softvéru.

Verzia návodu	Poznámky	Verzia softvéru
MG21A5xx	Nahrádza MG21A4xx	3.23

Tabuľka 1.1 Verzia návodu a softvéru

### 1.4 Schválenia a osvedčenia



Tabuľka 1.2 Schválenia a osvedčenia

K dispozícii sú ďalšie schválenia a osvedčenia. Obráťte sa na miestnu pobočku alebo partnera spoločnosti Danfoss. Meniče s napätím 525 – 690 V majú osvedčenie UL iba pre 525 – 600 V.

Menič zodpovedá požiadavkám normy UL 61800-5-1 na uchovávanie tepelnej pamäte. Ďalšie informácie nájdete v časti *Tepelná ochrana motora* v príručke projektanta pre konkrétny produkt.

#### **POZNAMKA**

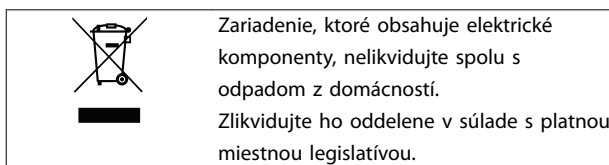
#### LIMIT VÝSTUPNEJ FREKVENCIE

Z dôvodu nariadení na kontrolu vývozu je výstupná frekvencia meniča obmedzená na 590 Hz. S požiadavkami presahujúcimi 590 Hz sa obráťte na spoločnosť Danfoss.

#### 1.4.1 Súlad s predpismi ADN

Informácie o súlade s európskou dohodou týkajúcou sa medzinárodnej prepravy nebezpečného tovaru vnútrozemskou vodnou dopravou (ADN) nájdete v časti *Inštalácia v súlade s predpismi ADN* v príručke projektanta.

### 1.5 Likvidácia





## 2 Bezpečnosť

### 2.1 Bezpečnostné symboly

V tejto príručke sú použité nasledovné symboly:

#### **VAROVANIE**

Označuje potenciálne nebezpečnú situáciu, ktorá môže viesť k usmrteniu alebo vážnemu poraneniu.

#### **VÝSTRAHA**

Označuje potenciálne nebezpečnú situáciu, ktorá môže viesť k menšiemu alebo miernemu poraneniu. Môže sa použiť aj ako výstraha pred nebezpečnými postupmi.

#### **POZNAMKA**

Označuje dôležité informácie, vrátane situácií, ktoré môžu viesť k poškodeniu zariadenia alebo majetku.

### 2.2 Kvalifikovaný personál

Na bezproblémovú a bezpečnú prevádzku meniča je potrebná správna a spoľahlivá preprava, uskladnenie, inštalácia, prevádzka a údržba. Toto zariadenie môže inštalovať a používať iba kvalifikovaný personál. Servis a opravy tohto zariadenia môže vykonávať iba autorizovaný personál.

Kvalifikovaný personál je definovaný ako vyškolení pracovníci, ktorí sú oprávnení inštalovať, uvádzať do prevádzky a vykonávať údržbu zariadenia, systémov a obvodov v súlade s príslušnými zákonmi a predpismi. Personál tiež musí poznať predpisy a bezpečnostné opatrenia opísané v tomto návode.

Autorizovaný personál je kvalifikovaný personál vyškolený spoločnosťou Danfoss na vykonávanie servisu produktov Danfoss.

### 2.3 Bezpečnostné opatrenia

#### **VAROVANIE**

##### VYSOKÉ NAPÄTIE

Meniče obsahujú vysoké napätie, keď sú pripojené k sieťovému zdroju striedavého napätia, zdroju jednosmerného napätia, zdieľanej záťaži alebo trvalým motorom. V prípade, že inštaláciu, spustenie a údržbu meniča nevykonáva kvalifikovaný personál, môže to viesť k usmrteniu alebo vážnemu zraneniu.

- Inštaláciu, spustenie a údržbu meniča smie vykonávať iba kvalifikovaný personál.

#### **VAROVANIE**

##### NÁHODNÝ ŠTART

Keď je menič pripojený k sieťovému zdroju striedavého napätia, zdroju jednosmerného napätia alebo zdieľanej záťaži, motor sa môže kedykoľvek spustiť. Náhodný štart počas programovania, servisu alebo opravy môže viesť k usmrteniu, vážnemu poraneniu alebo poškodeniu majetku. Motor je možné spustiť pomocou externého spínača, príkazu zbernice fieldbus, vstupného signálu požadovanej hodnoty z LCP alebo LOP, na diaľku pomocou softvéru MCT 10 Set-up Software alebo po odstránení stavu poruchy.

Predchádzanie náhodnému štartu motora:

- Pred programovaním parametrov stlačte na LCP tlačidlo [Off/Reset] (Vyp./Resetovanie).
- Odpojte menič od elektrickej siete.
- Pred pripojením meniča k sieťovému zdroju striedavého napätia, zdroju jednosmerného napätia alebo pri zdieľanej záťaži kompletne zapojte a zostavte menič, motor a všetky poháňané zariadenia.

#### **VAROVANIE**

##### ČAS VYBÍJANIA

Menič obsahuje kondenzátory s jednosmerným medziobvodom, ktoré môžu zostať nabité, aj keď menič nie je napájaný. Vysoké napätie sa môže vyskytovať aj vtedy, keď výstražné kontrolky nesvietia. Ak pred vykonaním servisu alebo opravy nepočkáte stanovený čas od odpojenia napájania, môže to viesť k usmrteniu alebo vážnemu poraneniu.

- Zastavte motor.
- Odpojte zdroj striedavého napätia a vzdialený zdroj jednosmerného medziobvodu vrátane záložných batérií, záložných zdrojov (UPS) a pripojení jednosmerných medziobvodov k ďalším meničom.
- Odpojte alebo uzamknite motor s permanentným magnetom (PM).
- Počkajte, kým sa kondenzátory úplne nevybijú. Minimálna dĺžka čakania je 20 minút.
- Pred vykonávaním servisu alebo opravy sa pomocou vhodného zariadenia na meranie napätia uistite, že kondenzátory sú úplne vybité.

**VAROVANIE****NEBEZPEČENSTVO ZVODOVÉHO PRÚDU**

Zvodové prúdy sú vyššie ako 3,5 mA. Nesprávne uzemnenie meniča môže viesť k usmrteniu alebo vážnemu poraneniu.

- Zaistite správne uzemnenie zariadenia, ktoré musí vykonať certifikovaný elektrikár.

**VAROVANIE****NEBEZPEČENSTVO ZO ZARIADENIA**

Kontakt s rotujúcimi hriadeľmi a elektrickým zariadením môže viesť k usmrteniu alebo vážnemu poraneniu.

- Zaistite, aby inštaláciu, spustenie a údržbu meniča vykonával iba vyškolený a kvalifikovaný personál.
- Zaistite, aby elektroinštalácie zodpovedali vnútroštátnym a miestnym elektrickým predpisom.
- Riadte sa postupmi v tejto príručke.

**VAROVANIE****NEÚMYSELNÉ OTÁČANIE MOTORA  
ROTUJÚCI MOTOR**

Neúmyselné otáčanie motorov s permanentnými magnetmi vytvára napätie a môže jednotku nabíjať, čo môže spôsobiť usmrtenie, vážne poranenie alebo poškodenie zariadenia.

- Zaistite zablokovanie motorov s permanentnými magnetmi, aby sa zabránilo neúmyselnému otáčaniu.

**VAROVANIE****NEBEZPEČENSTVO VNÚTORNEJ PORUCHY**

Za určitých okolností môže vnútorná porucha spôsobiť výbuch komponentu. Nezatvorená a riadne nezaistená konštrukcia môže viesť k usmrteniu alebo vážnemu zraneniu.

- Menič nepoužívajte s otvorenými dvierkami ani zloženými panelmi.
- Zaistite, aby bola konštrukcia počas prevádzky riadne zavretá a zaistená.

**VÝSTRAHA****HORÚCE POVRCHY**

Menič obsahuje kovové komponenty, ktoré sú horúce aj po jeho vypnutí. Nerešpektovanie symbolu vysokej teploty (žltý trojuholník) na meniči môže viesť k vážnym popáleninám.

- Majte na pamäti, že vnútorné komponenty, napríklad panely zbernice, môžu byť veľmi horúce aj po vypnutí meniča.
- Vonkajšie časti označené symbolom vysokej teploty (žltý trojuholník) sú horúce počas činnosti meniča a tesne po jeho vypnutí.

**POZNAMKA****BEZPEČNOSTNÝ DOPLNOK OCHRANNÝ KRYT  
NAPÁJANIA**

Voliteľný ochranný kryt napájania je k dispozícii pre konštrukcie s krytím IP21/IP54 (Typ 1/Typ 12). Tento kryt sa inštaluje vo vnútri konštrukcie na ochranu pred neželaným dotknutím sa napájacích svoriek podľa noriem BGV A2, VBG 4.

## 3 Prehľad výrobkov

### 3.1 Účel použitia

Menič je elektronická riadiaca jednotka motora, ktorá mení vstup striedavého napätia na výstup premenlivej krivky striedavého napätia. Frekvencia a napätie výstupu sa ovládajú na reguláciu otáčok alebo krútiaceho momentu motora. Menič sa používa na:

- Reguláciu otáčok motora v reakcii na spätnú väzbu systému alebo na vzdialené príkazy z externých riadiacich jednotiek.
- Monitorovanie stavu systému a motora.
- Poskytovanie ochrany motora pred preťažením.

Menič je určený pre priemyselné a komerčné prostredia v súlade s miestnymi zákonmi a normami. V závislosti od konfigurácie sa menič môže používať v samostatných aplikáciách alebo tvoriť súčasť väčšieho systému alebo inštalácie.

### **POZNAMKA**

V obytnom prostredí môže tento produkt spôsobovať rádiové rušenie – v takom prípade môžu byť potrebné doplnkové opatrenia na jeho zmiernenie.

#### Predvídateľné nesprávne použitie

Menič nepoužívajte v aplikáciách, ktoré nie sú v súlade so stanovenými prevádzkovými podmienkami a prostrediami. Zaistite súlad s podmienkami, ktoré uvádza kapitola 10 Špecifikácie.

### 3.2 Menovitý výkon, hmotnosť a rozmery

Informácie o konštrukčných veľkostiach a menovitých výkonoch meničov uvádza *Tabuľka 3.1*. Ďalšie rozmery uvádza kapitola 10.9 Rozmery konštrukcie.

Konštrukčná veľkosť		D1h	D2h	D3h	D4h	D3h	D4h
Menovitý výkon [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)	So svorkami na regeneráciu alebo zdieľanie záťaže <sup>1)</sup>	
IP		21/54	21/54	20	20	20	20
NEMA		Typ 1/12	Typ 1/12	Šasi	Šasi	Šasi	Šasi
Prepravné rozmery [mm (in)]	Výška	587 (23)	587 (23)	587 (23)	587 (23)	587 (23)	587 (23)
	Šírka	997 (39)	1170 (46)	997 (39)	1170 (46)	1230 (48)	1430 (56)
	Hĺbka	460 (18)	535 (21)	460 (18)	535 (21)	460 (18)	535 (21)
Rozmery meniča [mm (in)]	Výška	893 (35)	1099 (43)	909 (36)	1122 (44)	1004 (40)	1268 (50)
	Šírka	325 (13)	420 (17)	250 (10)	350 (14)	250 (10)	350 (14)
	Hĺbka	378 (15)	378 (15)	375 (15)	375 (15)	375 (15)	375 (15)
Max. hmotnosť [kg (lb)]		98 (216)	164 (362)	98 (216)	164 (362)	108 (238)	179 (395)

Tabuľka 3.1 Menovitý výkon, hmotnosť a rozmery, konštrukčné veľkosti D1h – D4h

1) Možnosti svoriek na regeneráciu, zdieľanie záťaže alebo brzdy nie sú k dispozícii pre meniče 200 – 240 V.

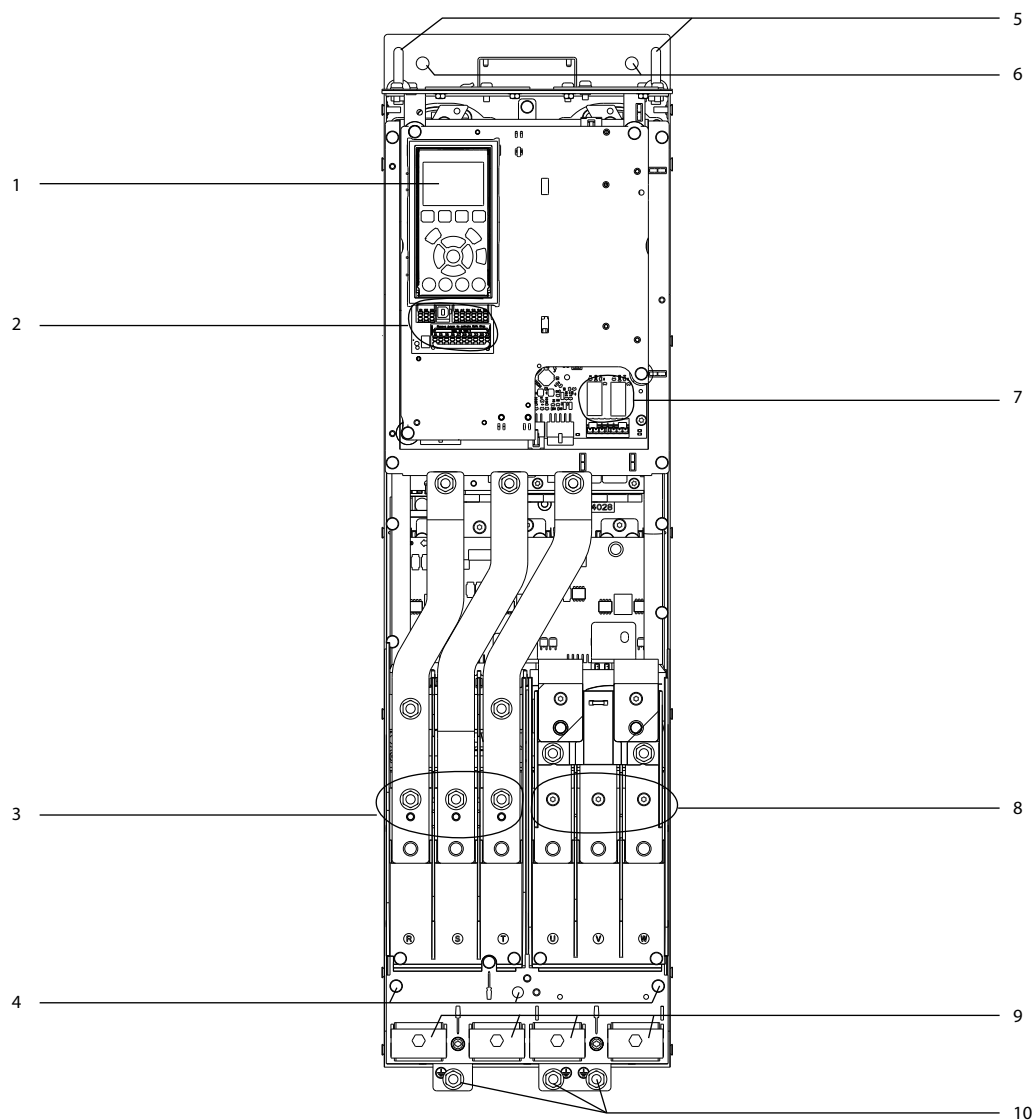
Konštrukčná veľkosť		D5h	D6h	D7h	D8h
Menovitý výkon [kW]		110 – 160 kW (380 – 480 V)	110 – 160 kW (380 – 480 V)	200 – 315 kW (380 – 480 V)	200 – 315 kW (380 – 480 V)
		75 – 160 kW (525 – 690 V)	75 – 160 kW (525 – 690 V)	200 – 400 kW (525 – 690 V)	200 – 400 kW (525 – 690 V)
IP		21/54	21/54	21/54	21/54
NEMA		Typ 1/12	Typ 1/12	Typ 1/12	Typ 1/12
Rozmery [mm (in)]	Výška	1805 (71)	1805 (71)	2490 (98)	2490 (98)
	Šírka	510 (20)	510 (20)	585 (23)	585 (23)
	Hĺbka	635 (25)	635 (25)	640 (25)	640 (25)
Rozmery meniča [mm (in)]	Výška	1324 (52)	1665 (66)	1978 (78)	2284 (90)
	Šírka	325 (13)	325 (13)	420 (17)	420 (17)
	Hĺbka	381 (15)	381 (15)	386 (15)	406 (16)
Max. hmotnosť [kg (lb)]		449 (990)	449 (990)	530 (1168)	530 (1168)

Tabuľka 3.2 Menovitý výkon, hmotnosť a rozmery, konštrukčné veľkosti D5h – D8h



### 3.3 Pohľad dovnútra meniča D1h

Obrázok 3.1 zobrazuje komponenty D1h týkajúce sa inštalácie a uvedenia do prevádzky. Vnútro meniča D1h je podobné ako v prípade meničov D3h, D5h a D6h. Meniče s možnosťou stýkača obsahujú aj svorkovnicu pre stýkač (TB6). Umiestnenie svorkovnice TB6 uvádza kapitola 5.8 Rozmery svoriek.



e30bg269.10

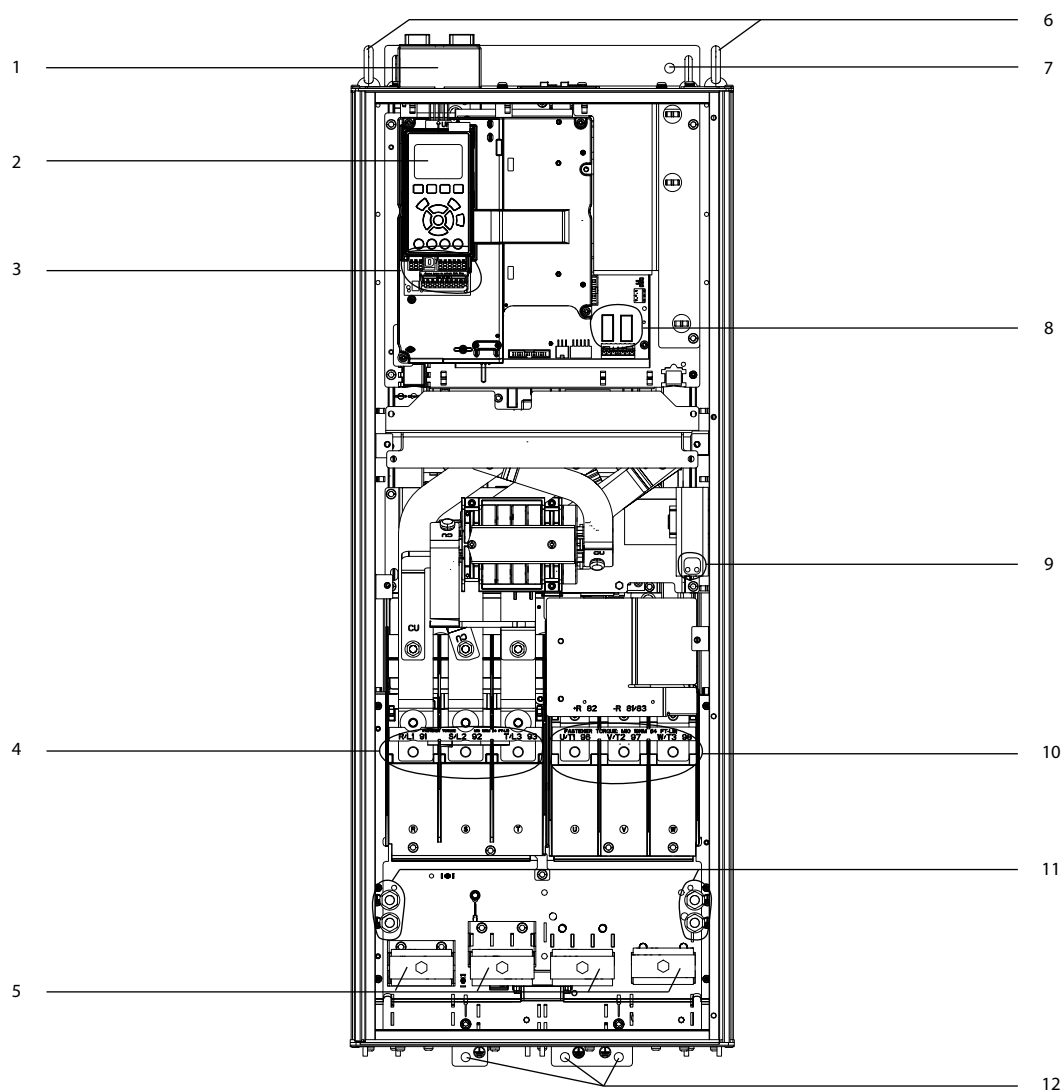
**3**

1	LCP (miestny ovládací panel)	6	Upevňovacie otvory
2	Riadiace svorky	7	Relé 1 a 2
3	Vstupné svorky elektrickej siete 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)	8	Výstupné svorky motora 96 (U), 97 (V), 98 (W)
4	Uzemňovacie svorky pre IP21/54 (Typ 1/12)	9	Káblové svorky
5	Zdvíhací krúžok	10	Uzemňovacie svorky pre IP20 (Šasi)

Obrázok 3.1 Pohľad dovnútra meniča D1h (podobné ako v prípade meničov D3h/D5h/D6h)

### 3.4 Pohľad dovnútra meniča D2h

Obrázok 3.2 zobrazuje komponenty D2h týkajúce sa inštalácie a uvedenia do prevádzky. Vnútro meniča D2h je podobné ako v prípade meničov D4h, D7h a D8h. Meniče s možnosťou stýkača obsahujú aj svorkovnicu pre stýkač (TB6). Umiestnenie svorkovnice TB6 uvádza kapitola 5.8 Rozmery svoriek.

**3**


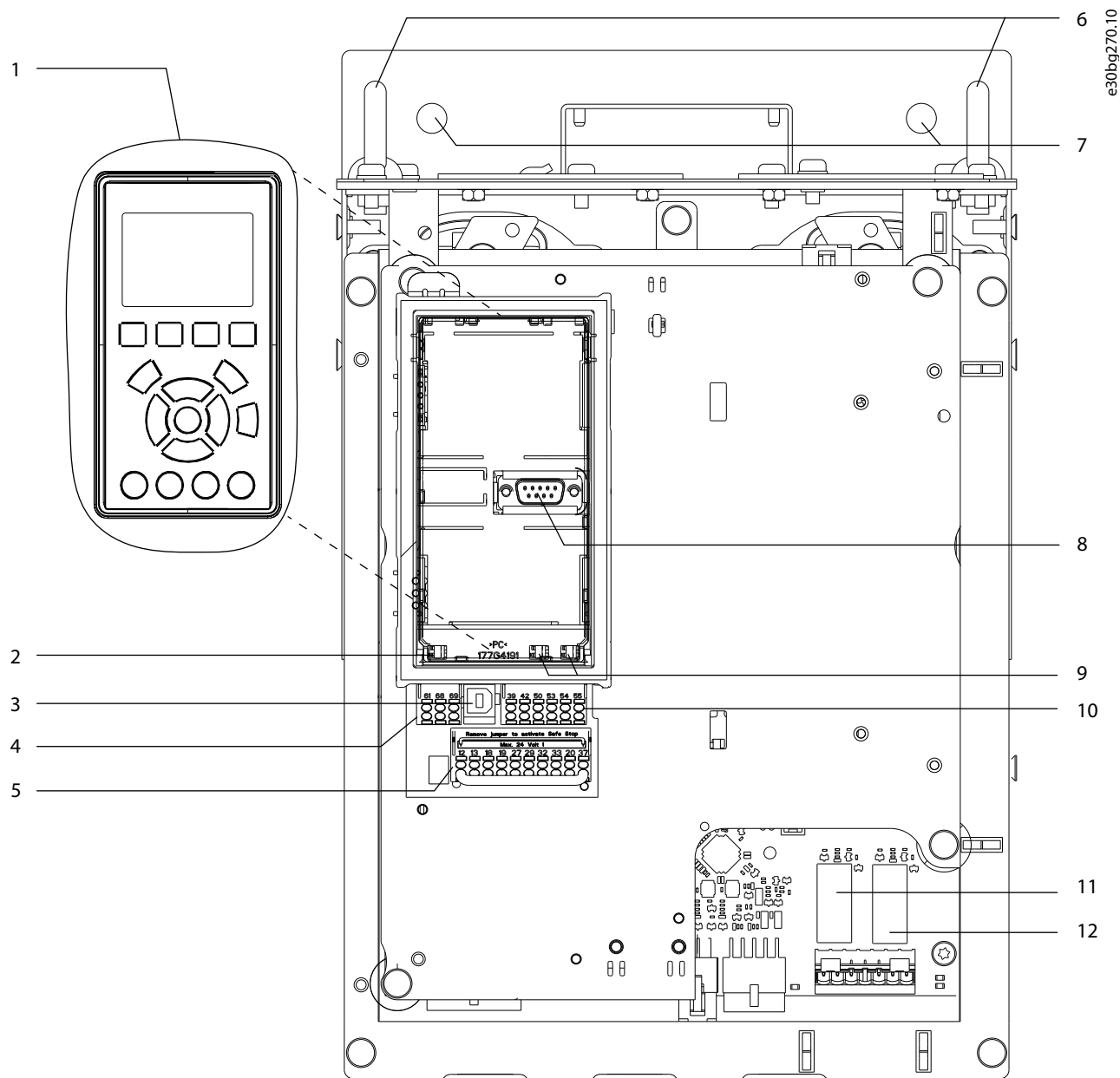
e30bg271.10

1	Súprava horného vstupu zbernice Fieldbus (voliteľná)	7	Upevňovací otvor
2	LCP (miestny ovládací panel)	8	Relé 1 a 2
3	Riadiace svorky	9	Svorkovnica pre protikondenzačný ohrievač (voliteľná)
4	Vstupné svorky elektrickej siete 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)	10	Výstupné svorky motora 96 (U), 97 (V), 98 (W)
5	Káblové svorky	11	Uzemňovacie svorky pre IP21/54 (Typ 1/12)
6	Zdvíhací krúžok	12	Uzemňovacie svorky pre IP20 (Šasi)

Obrázok 3.2 Pohľad dovnútra meniča D2h (podobné ako v prípade meničov D4h/D7h/D8h)

### 3.5 Pohľad na ovládací blok

Ovládací blok obsahuje klávesnicu, ktorá sa nazýva miestny ovládací panel alebo LCP. Okrem toho ovládací blok obsahuje aj ovládacie svorky, relé a rôzne konektory.



1	Miestny ovládací panel (LCP)	7	Upevňovacie otvory
2	Koncový spínač RS485	8	Konektor LCP
3	USB konektor	9	Analógové spínače (A53, A54)
4	Konektor zbernice RS485	10	Analógový vstupno-výstupný konektor
5	Digitálny vstup/výstup a 24 V napájanie	11	Relé 1 (01, 02, 03) na výkonovej karte
6	Zdvíhacie krúžky	12	Relé 2 (04, 05, 06) na výkonovej karte

Obrázok 3.3 Pohľad na ovládací blok

### 3.6 Skrinky rozširujúcich doplnkov

Ak sa menič objedná s niektorým z nasledujúcich doplnkov, dodáva sa so skrinkou rozširujúcich doplnkov, v ktorej sa nachádzajú voliteľné komponenty.

- Brzdový striedač.
- Sieťový odpájač.
- Stýkač.
- Sieťový odpájač so stýkačom.
- Istič.
- Svorky na regeneráciu.
- Svorky na zdieľanie záťaže.
- Nadrozmerná skrinka na zapojenie.
- Viacvodičová súprava.

Obrázok 3.4 zobrazuje príklad meniča so skrinkou doplnkov. Tabuľka 3.3 uvádza varianty meniča, ktoré obsahujú tieto doplnky.

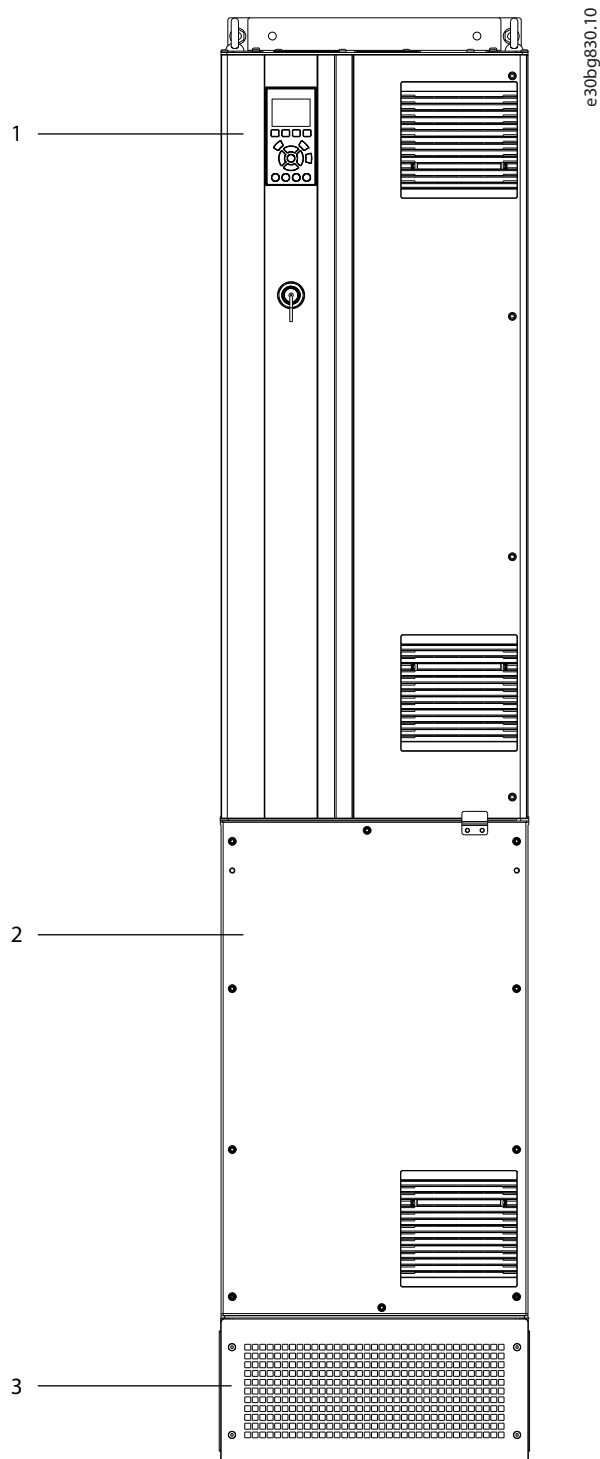
Model meniča	Možné doplnky
D5h	Brzda, odpájač
D6h	Stýkač, stýkač s odpájačom, istič
D7h	Brzda, odpájač, viacvodičová súprava
D8h	Stýkač, stýkač s odpájačom, istič, viacvodičová súprava

Tabuľka 3.3 Prehľad rozširujúcich doplnkov

Meniče D7h a D8h obsahujú 200 mm (7,9 in) podstavec na upevnenie na podlahu.

Na prednom kryte skrinky doplnkov sa nachádza bezpečnostná západka. Ak menič obsahuje sieťový odpájač alebo istič, bezpečnostná západka zamkne dverka skrinky, keď je menič pod napätím. Pred otvorením dveriek vypnite odpájač alebo istič, aby sa menič odpojil od napätia, a zložte kryt skrinky možnosť.

Typový štítok meničov zakúpených s odpájačom, stýkačom alebo ističom obsahuje typový kód na výmenu meniča, ktorý neobsahuje doplnky. V prípade výmeny meniča je možné ho vymeniť nezávisle od skrinky doplnkov.



1	Konštrukcia meniča
2	Skrinka rozširujúcich doplnkov
3	Podstavec

Obrázok 3.4 Menič so skrinkou rozširujúcich doplnkov (D7h)

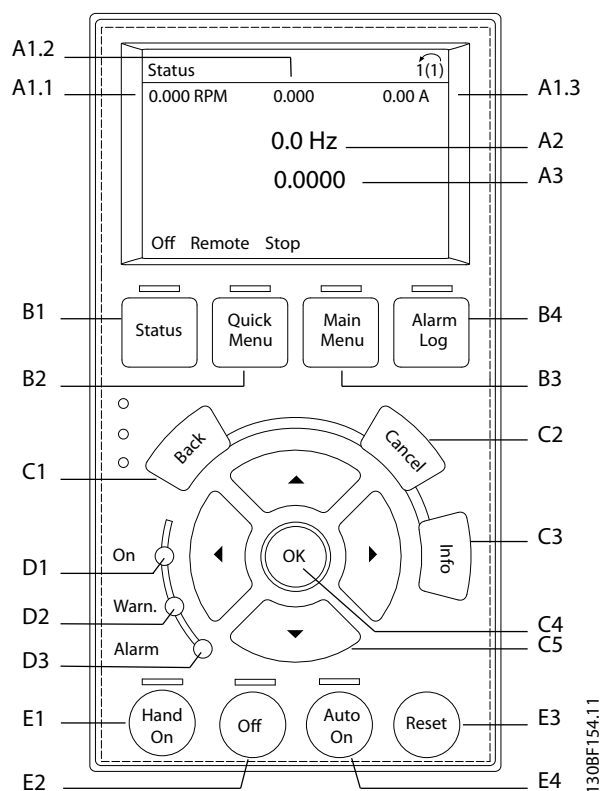


### 3.7 Miestny ovládací panel (LCP)

Miestny ovládací panel (LCP) je kombinácia displeja a klávesnice na prednej strane meniča. Pojem LCP označuje grafický LCP. Číselný miestny ovládací panel (NLCP) je k dispozícii ako voliteľný doplnok. NLCP funguje podobným spôsobom ako LCP, no sú medzi nimi rozdiely. Podrobnosti o používaní NLCP sa nachádzajú v *príručke programátora* pre príslušný produkt.

LCP sa používa na:

- Ovládanie meniča a motora.
- Prístup k parametrom meniča a programovanie meniča.
- Zobrazovanie prevádzkových údajov, stavu meniča a výstrah.



Obrázok 3.5 Grafický miestny ovládací panel (LCP)

### A. Oblasť displeja

Každá hodnota zobrazená na displeji má príslušný parameter. Pozri *Tabuľka 3.4*. Informácie zobrazované na LCP je možné prispôbiť pre konkrétne aplikácie. Pozrite si *kapitola 3.8.1.2 Q1 My Personal Menu (Moja osobná ponuka)*.

Popiska	Číslo parametra	Preddefinované nastavenie
A1.1	0-20	Reference [Unit] (Žiadaná hodnota [Jednotka])
A1.2	0-21	Analog input 53 [V] (Analogový vstup 53 [V])
A1.3	0-22	Motor current [A] (Prúd motora [A])
A2	0-23	Frequency [Hz] (Frekvencia [Hz])
A3	0-24	Feedback [Unit] (Spätná väzba [Jednotka])

Tabuľka 3.4 Oblasť displeja LCP

### B. Tlačidlá ponuky

Tlačidlá ponuky sa používajú na prístup do ponuky na nastavenie parametrov, prepínanie medzi režimami zobrazenia stavu počas bežnej prevádzky a zobrazovanie údajov záznamov chýb.

Popiska	Tlačidlo	Funkcia
B1	Status (Stav)	Zobrazuje prevádzkové informácie.
B2	Quick Menu (Skrátené menu)	Umožňuje prístup k parametrom na pokyny počiatočného nastavenia. Poskytuje aj podrobné kroky aplikácie. Pozrite si <i>kapitola 3.8.1.1 Skrátené menu</i> .
B3	Main Menu (Hlavná ponuka)	Umožňuje prístup ku všetkým parametrom. Pozrite si <i>kapitola 3.8.1.8 Režim hlavnej ponuky</i> .
B4	Alarm Log (Pamäť poplachov)	Zobrazuje zoznam aktuálnych výstrah a posledných 10 poplachov.

Tabuľka 3.5 Tlačidlá ponuky LCP

### C. Navigačné tlačidlá

Navigačné tlačidlá sa používajú na funkcie programovania a presúvanie kurzora displeja. Navigačné tlačidlá tiež umožňujú riadenie otáčok pri miestnom (ručnom) ovládaní. Ak chcete upraviť jas displeja, stlačte tlačidlá [Status] (Stav) a [▲]/[▼].

Popiska	Tlačidlo	Funkcia
C1	Back (Späť)	Návrat na predchádzajúci krok alebo zoznam v štruktúre ponuky.
C2	Cancel (Zrušenie)	Zrušenie poslednej zmeny alebo príkazu, ak sa režim zobrazenia nezmenil.
C3	Info	Zobrazenie definície zobrazovanej funkcie.

Popiska	Tlačidlo	Funkcia
C4	OK	Prechod na skupinu parametrov alebo aktivácia možnosti.
C5	▲ ▼ ◀ ▶	Pohyb v položkách v ponuke.

Tabuľka 3.6 Navigačné tlačidlá LCP

### D. Kontrolky

Kontrolky slúžia na identifikáciu stavu meniča a poskytovanie vizuálnych upozornení na stavy výstrahy alebo poruchy.

Popiska	Kontrolka	Farba kontrolky	Funkcia
D1	On (Zapnutie)	Zelená	Svieti, keď je do meniča privádzané napájanie z elektrickej siete alebo z 24 V externého napájacieho zdroja.
D2	Warn. (Výstraha)	Žltá	Svieti, keď je aktívny stav výstrahy. V oblasti displeja sa zobrazuje text s identifikáciou problému.
D3	Alarm	Červená	Svieti pri stave poruchy. V oblasti displeja sa zobrazuje text s identifikáciou problému.

Tabuľka 3.7 Kontrolky LCP

### E. Ovládacie tlačidlá a resetovanie

Ovládacie tlačidlá sa nachádzajú v spodnej časti miestneho ovládacieho panela.

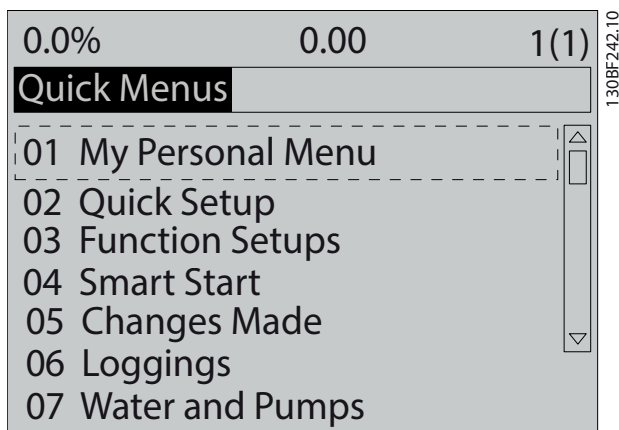
Popiska	Tlačidlo	Funkcia
E1	Hand on (Ručné ovládanie)	Spustí menič v režime miestneho ovládania. Miestne nastavenie [Hand On] (Ručné ovládanie) sa potlačí pomocou externého signálu zastavenia z radiaceho vstupu alebo sériovej komunikácie.
E2	Off (Vyp.)	Zastaví motor, ale neodpojí napájanie meniča.
E3	Reset (Resetovanie)	Manuálne resetovanie meniča po odstránení poruchy.
E4	Auto on (Automatické ovládanie)	Prepnutie systému do diaľkového prevádzkového režimu, aby reagovalo na externý príkaz spustenia z radiacích svoriek alebo sériovej komunikácie.

Tabuľka 3.8 Ovládacie tlačidlá a resetovanie na LCP

## 3.8 Ponuky LCP

### 3.8.1.1 Skrátené menu

Režim *Skrátené menu* poskytuje zoznam ponúk, ktoré sa používajú na konfiguráciu a prevádzku meniča. Vyberte *Skrátené menu* stlačením tlačidla [Quick Menu] (Skrátené menu). Výsledná hodnota sa zobrazí na displeji LCP.



Obrázok 3.6 Zobrazenie skráteneho menu

### 3.8.1.2 Q1 My Personal Menu (Moja osobná ponuka)

Pomocou položky *My Personal Menu (Moja osobná ponuka)* môžete určiť, čo sa zobrazuje v oblasti displeja. Pozrite si *kapitola 3.7 Miestny ovládací panel (LCP)*. V tejto ponuke sa môže zobrazovať aj 50 predprogramovaných parametrov. Týchto 50 parametrov sa zadáva manuálne v ponuke *parameter 0-25 My Personal Menu*.

### 3.8.1.3 Q2 Quick Setup (Skrátené nastavenie)

Parametre v položke *Q2 Quick Setup (Skrátené nastavenie)* obsahujú základné údaje o systéme a motore, ktoré sú neustále potrebné na konfiguráciu meniča. Postupy nastavenia uvádza *kapitola 7.2.3 Zadanie informácií o systéme*.

### 3.8.1.4 Q4 Smart Setup (Inteligentné nastavenie)

Položka *Q4 Smart Setup (Inteligentné nastavenie)* obsahuje typické nastavenia parametrov, ktoré sa používajú na konfiguráciu 1 z týchto 3 aplikácií:

- Mechanická brzda.
- Dopravník.
- Čerpadlo/ventilátor.

Tlačidlom [Info] je možné zobraziť pomocné informácie pre rôzne voľby, nastavenia a hlásenia.

### 3.8.1.5 Q5 Changes Made (Vykonané zmeny)

Výberom položky *Q5 Changes Made (Vykonané zmeny)* môžete získať nasledovné informácie:

- Posledných 10 zmien.
- Zmeny vykonané od predvoleného nastavenia.

### 3.8.1.6 Q6 Loggings (Záznamy)

Položka *Q6 Loggings (Záznamy)* slúži na vyhľadávanie porúch. Položka *Loggings (Záznamy)* zobrazuje informácie o hodnotách z riadkov displeja. Tieto informácie sa zobrazujú ako grafy. Zobraziť sa dajú iba parametre zvolené v parametri *parameter 0-20 Display Line 1.1 Small* až *parameter 0-24 Display Line 3 Large*. V pamäti je možné uložiť až 120 vzoriek na neskoršie použitie.

Q6 Loggings (Záznamy)	
<i>Parameter 0-20 Display Line 1.1 Small</i>	Reference [Unit] (Žiadaná hodnota [Jednotka])
<i>Parameter 0-21 Display Line 1.2 Small</i>	Analog input 53 [V] (Analogový vstup 53 [V])
<i>Parameter 0-22 Display Line 1.3 Small</i>	Motor current [A] (Prúd motora [A])
<i>Parameter 0-23 Display Line 2 Large</i>	Frequency [Hz] (Frekvencia [Hz])
<i>Parameter 0-24 Display Line 3 Large</i>	Feedback [Unit] (Spätná väzba [Jednotka])

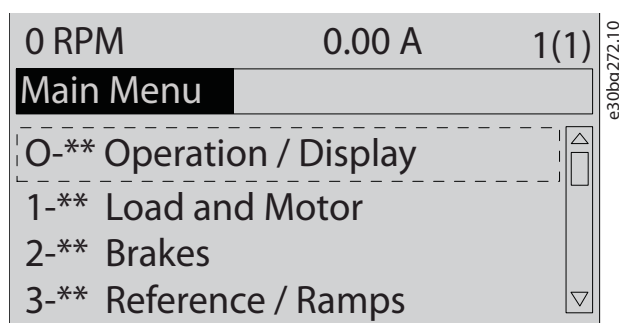
Tabuľka 3.9 Príklady parametrov záznamov

### 3.8.1.7 Q7 Motor Setup (Nastavenie motora)

Parametre v položke *Q7 Motor Setup (Nastavenie motora)* obsahujú základné a rozšírené údaje o motore, ktoré sú neustále potrebné na konfiguráciu meniča. Táto možnosť obsahuje aj parametre na nastavenie inkrementálneho snímača.

### 3.8.1.8 Režim hlavnej ponuky

V režime *hlavnej ponuky* sa zobrazujú všetky skupiny parametrov dostupné pre menič. Režim *hlavnej ponuky* vyberiete stlačením tlačidla [Main Menu] (Hlavná ponuka). Výsledná hodnota sa zobrazí na displeji LCP.



Obrázok 3.7 Zobrazenie hlavnej ponuky

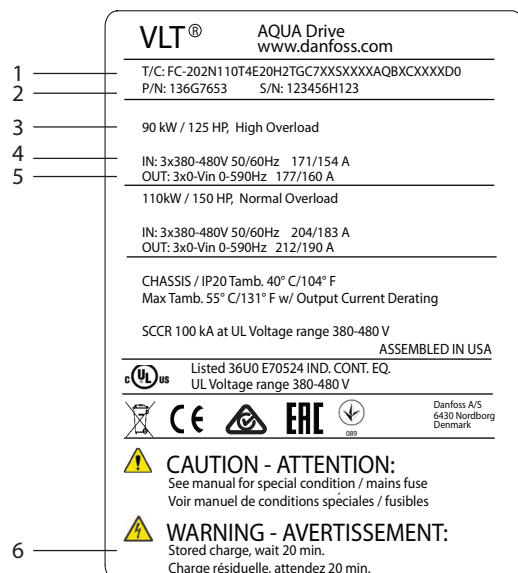
V hlavnej ponuke je možné meniť všetky parametre. Karty voliteľných doplnkov pridané k jednotke umožňujú viac parametrov priradených k voliteľnému zariadeniu.

## 4 Mechanická inštalácia

### 4.1 Dodávané položky

Dodávané položky sa môžu líšiť podľa konfigurácie produktu.

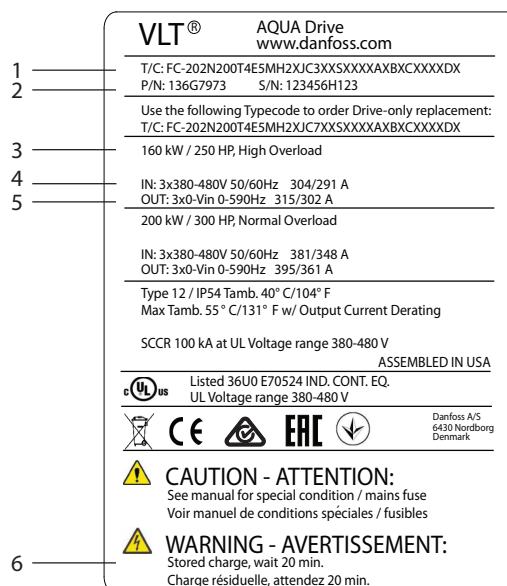
- Skontrolujte, či dodávané položky a informácie na typovom štítku zodpovedajú potvrdeniu objednávky. Obrázok 4.1 a Obrázok 4.2 zobrazujú príklady typového štítku meniča veľkosti D so skrinkou doplnkov alebo bez nej.
- Vizuálne skontrolujte, či na balení a meniči nie je poškodenie spôsobené nevhodnou manipuláciou počas prepravy. Akékoľvek poškodenie reklamujte u prepravcu. Ako dôkaz si nechajte poškodené diely.



e30bg627.10

1	Typový kód
2	Číslo dielu a sériové číslo
3	Menovitý výkon
4	Vstupné napätie, frekvencia a prúd
5	Výstupné napätie, frekvencia a prúd
6	Čas vybíjania

Obrázok 4.1 Príklad typového štítku pre samotný menič (D1h – D4h)



e30bg628.10

1	Typový kód
2	Číslo dielu a sériové číslo
3	Menovitý výkon
4	Vstupné napätie, frekvencia a prúd
5	Výstupné napätie, frekvencia a prúd
6	Čas vybíjania

Obrázok 4.2 Príklad typového štítku so skrinkou doplnkov (D5h – D8h)

### POZNAMKA

#### STRATA ZÁRUKY

Neodstraňujte typový štítk z meniča. Odstránením typového štítku sa zruší nárok na záruku.

### 4.2 Potrebné nástroje

#### Prijatie/vyloženie

- I-profil a háky dimenzované na zdvihnutie hmotnosti meniča. Pozrite si kapitola 3.2 Menovitý výkon, hmotnosť a rozmery.
- Žeriav alebo iná zdvíhacia pomôcka na umiestnenie zariadenia na požadované miesto.

#### Inštalácia

- Vrtáčka s 10 mm (0,39 in) alebo 12 mm (0,47 in) vrtákom.
- Meracie pásmo.
- Skrutkovače na krížové a ploché skrutky rôznych veľkostí.

- Kľúč s príslušnými metrickými nástrčnými hlavicami (7 – 17 mm/0,28 – 0,67 in).
- Predĺženia kľúčov.
- Špičky so šesťcípou hviezdou (T25 a T50).
- Dierovač plechu na káblovody alebo káblové hrdlá.
- I-profil a háky na zdvihnutie hmotnosti meniča. Pozrite si *kapitola 3.2 Menovitý výkon, hmotnosť a rozmery*.
- Žeriav alebo iná zdvíhacia pomôcka na umiestnenie meniča na podstavec a na svoje miesto.

### 4.3 Skladovanie

Menič skladujte na suchom mieste. Zariadenie uchovávajte zabalené v obale až do inštalácie. Informácie o odporúčanej teplote okolia uvádza *kapitola 10.4 Podmienky okolitého prostredia*.

Pravidelné formovanie (nabíjanie kondenzátora) sa počas skladovania nevyžaduje, pokiaľ skladovanie nepresiahne 12 mesiacov.

### 4.4 Prevádzkové prostredie

#### **POZNAMKA**

V prostrediach s kvapalinami, časticami alebo korozívnymi plynmi šírenými vzduchom zaistite, aby trieda IP/typová klasifikácia zariadenia zodpovedala prostrediu inštalácie. Nesplnenie požiadaviek pre podmienky okolitého prostredia môže znížiť životnosť meniča. Zaistite, aby boli splnené podmienky pre vlhkosť, teplotu a nadmorskú výšku.

Napätie [V]	Obmedzenia nadmorskej výšky
200–240	V prípade nadmorských výšok nad 3000 m (9842 ft) sa vo veci PELV obráťte na spoločnosť Danfoss.
380–480	V prípade nadmorských výšok nad 3000 m (9842 ft) sa vo veci PELV obráťte na spoločnosť Danfoss.
525–690	V prípade nadmorských výšok nad 2000 m (6562 ft) sa vo veci PELV obráťte na spoločnosť Danfoss.

Tabuľka 4.1 Inštalácia vo vysokých nadmorských výškach

Podrobné špecifikácie podmienok okolitého prostredia uvádza *kapitola 10.4 Podmienky okolitého prostredia*.

#### **POZNAMKA**

##### KONDENZÁCIA

Na elektronických komponentoch môže kondenzovať vlhkosť a spôsobiť skrat. Vyhýbajte sa inštalácii v priestoroch vystavených mrazu. Ak je menič chladnejší ako okolitý vzduch, nainštalujte voliteľný priestorový ohrievač. Používanie v pohotovostnom režime znižuje riziko kondenzácie, pokiaľ rozptýl energie uchováva obvody bez vlhkosti.

#### **POZNAMKA**

##### EXTRÉMNE TEPLoty OKOLIA

Vysoké a nízke teploty spôsobujú zníženie výkonu a životnosti zariadenia.

- **Nepoužívajte v prostrediach s teplotou okolia prevyšujúcou 55 °C (131 °F).**
- **Menič dokáže fungovať pri teplote až do -10 °C (14 °F). Správne fungovanie pri menovitých zaťaženiach je však zaručené len teplotách nad 0 °C (32 °F).**
- **Ak teplota presahuje limity teploty okolia, vyžaduje sa dodatočná klimatizácia skrinky alebo miesta inštalácie.**

#### 4.4.1 Plyny

Agresívne plyny, ako napríklad sýrovodík, chlór alebo amoniak, môžu spôsobiť poškodenie elektrických a mechanických komponentov. Zariadenie používa dosky plošných spojov s povrchovou úpravou typu „conformal coating“ na obmedzenie účinkov agresívnych plynov. Informácie o špecifikáciách a triedach povrchovej úpravy uvádza *kapitola 10.4 Podmienky okolitého prostredia*.

#### 4.4.2 Prach

Pri inštalácii meniča v prašných prostrediach venujte pozornosť nasledovnému:

##### Pravidelná údržba

Prach usadený na elektronických komponentoch sa prejavuje ako izolačná vrstva. Táto vrstva znižuje schopnosť chladenia komponentov a komponenty sa zahrievajú. Horúce prostredie skraca životnosť elektronických komponentov.

Chladič a ventilátory udržiavajte bez nahromadeného prachu. Podrobnejšie informácie o servise a údržbe uvádza *kapitola 9 Údržba, diagnostika a riešenie problémov*.

##### Chladiace ventilátory

Ventilátory zabezpečujú prúdenie vzduchu na chladenie meniča. Keď sú ventilátory vystavené prašnému prostrediu, prach môže spôsobiť poškodenie ložísk ventilátorov a predčasné zlyhanie ventilátorov. Prach nahromadený na

lopatkách ventilátora môže spôsobiť nerovnováhu a zabrániť riadnemu chladeniu zariadenia.

#### 4.4.3 Potenciálne výbušné atmosféry

### **VAROVANIE**

#### VÝBUŠNÁ ATMOSFÉRA

Menič **neinštalujte** v potenciálne výbušných atmosférach. Zariadenie **nainštalujte** v skrinke mimo takýchto priestorov. **Nedodržanie týchto pokynov zvyšuje riziko usmrtenia alebo vážneho poranenia.**

Systémy prevádzkované v potenciálne výbušných atmosférach musia spĺňať špeciálne podmienky. Smernica EÚ 94/9/ES (ATEX 95) klasifikuje prevádzku elektronických zariadení v potenciálne výbušných atmosférach.

- Trieda d stanovuje, že ak dôjde k výskytu iskry, zostane zachytená v chránenom priestore.
- Trieda e zakazuje akýkoľvek výskyt iskry.

#### Motory s ochranou triedy d

Nevyžadujú schválenie. Vyžaduje sa špeciálne zapojenie a zachytenie.

#### Motory s ochranou triedy e

V spojení s monitorovacím zariadením PTC schváleným pre ATEX, ako je napríklad VLT® PTC Thermistor Card MCB 112, inštalácia nevyžaduje individuálne schválenie od schválenej organizácie.

#### Motory s ochranou triedy d/e

Samotný motor má triedu ochrany pred vznietením e a kabeláž a prostredie pripojenia je v súlade s klasifikáciou d. Na zmiernenie špičkového napätia použite sínusový filter na výstupe meniča.

#### Pri používaní meniča v potenciálne výbušných atmosférach používajte nasledovné:

- Motory s triedou ochrany pred vznietením d alebo e.
- Teplotný snímač PTC na monitorovanie teploty motora.
- Krátke motorové káble.
- Sínusové výstupné filtre, ak sa nepoužívajú tienené motorové káble.

### **POZNAMKA**

#### MONITOROVANIE TERMISTORA MOTORA SNÍMAČOM

Meniče s voliteľným doplnkom VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 majú certifikáciu PTB pre potenciálne výbušné atmosféry.

#### 4.5 Požiadavky na inštaláciu a chladenie

### **POZNAMKA**

#### OPATRENIA PRI MONTÁŽI

Nesprávna montáž môže viesť k prehrievaniu a zníženiu výkonu. Dodržujte všetky požiadavky na inštaláciu a chladenie.

#### Požiadavky na inštaláciu

- Zaisťte stabilitu zariadenia tým, že ho upevníte zvislo na pevný rovný povrch.
- Miesto montáže musí byť dostatočne silné na udržanie hmotnosti zariadenia. Pozrite si *kapitola 3.2 Menovitý výkon, hmotnosť a rozmery.*
- Miesto montáže musí umožňovať prístup na otvorenie dvierok konštrukcie. Pozri *kapitola 10.8 Úťahovacie momenty upevňovacích prvkov.*
- Zaisťte, aby okolo zariadenia bol dostatok miesta na prúdenie vzduchu.
- Zariadenie umiestnite čo najbližšie k motoru. Dbajte na to, aby motorové káble boli čo najkratšie. Pozri *kapitola 10.5 Špecifikácie káblov.*
- Miesto inštalácie musí umožňovať vstup kábla na spodnej strane zariadenia.

#### Požiadavky na chladenie a prúdenie vzduchu

- Zaisťte horný a dolný odstup na chladenie vzduchom. Požiadavka na odstup: 225 mm (9 in).
- Zvážte zníženie výkonu pri teplotách nad 45 °C (113 °F) až 50 °C (122 °F) a nadmorskej výške nad 1000 m (3300 ft). Podrobnejšie informácie sa nachádzajú v *príručke konštruktéra* k produktu.

Menič využíva chladenie zadného kanála na cirkuláciu chladiaceho vzduchu chladiča. Chladiaca trubica odvádza približne 90 % tepla zo zadného kanála meniča. Presmerujte vzduch zo zadného kanála z panela alebo miestnosti pomocou nasledujúcich možností:

- Potrubie. Sú k dispozícii zadnokanálové chladiace súpravy na odvod vzduchu mimo panela, keď je menič s IP20/šasi nainštalovaný v konštrukcii Rittal. Použitie súpravy znižuje teplo na paneli a konštrukcia môže mať menšie ventilátory vo dverách.
- Vývod chladenia zozadu (horný a spodný kryt). Chladiaci vzduch zadného kanála je možné odvieť z miestnosti, aby sa teplo zo zadného kanála nerozptyľovalo v riadiacej miestnosti.

## POZNAMKA

Konštrukcia vyžaduje jeden alebo viacero ventilátorov vo dverách na odvod tepla, ktoré sa neodvedie v zadnom kanáli meniča. Ventilátory takisto odvádzajú dodatočné straty vytvorené ostatnými komponentmi vnútri meniča.

Zabezpečte, aby ventilátory poskytovali dostatočné prúdenie vzduchu nad chladičom. Na výber vhodného počtu ventilátorov vypočítajte celkové prúdenie vzduchu. Prietok uvádza *Tabuľka 4.2*.

Konštrukčná veľkosť	Dvierkový/horný ventilátor	Veľkosť výkonu	Ventilátor chladiča
D1h/D3h/D5h/D6h	102 m <sup>3</sup> /h (60 CFM)	90 – 110 kW, 380 – 480 V	420 m <sup>3</sup> /h (250 CFM)
		75 – 132 kW, 525 – 690 V	420 m <sup>3</sup> /h (250 CFM)
		132 kW, 380 – 480 V	840 m <sup>3</sup> /h (500 CFM)
		Všetky, 200 – 240 V	840 m <sup>3</sup> /h (500 CFM)
D2h/D4h/D7h/D8h	204 m <sup>3</sup> /h (120 CFM)	160 kW, 380 – 480 V	420 m <sup>3</sup> /h (250 CFM)
		160 kW, 525 – 690 V	420 m <sup>3</sup> /h (250 CFM)
		Všetky, 200 – 240 V	840 m <sup>3</sup> /h (500 CFM)

Tabuľka 4.2 Prúdenie vzduchu

## 4.6 Zdvíhanie meniča

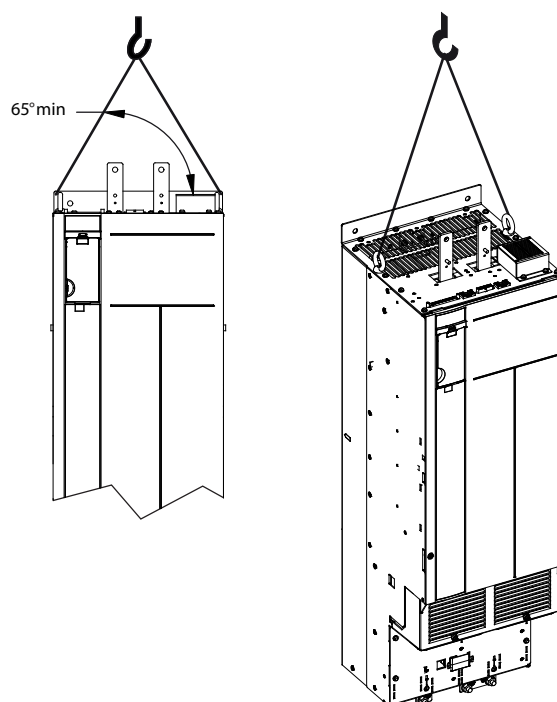
Menič vždy zdvíhajte za príslušné zdvíhacie oká na hornej strane meniča. Pozri *Obrázok 4.3*.

## VAROVANIE

### ŤAŽKÝ NÁKLAD

Nevyvážené náklady môžu spadnúť alebo sa prevrátiť. Nedodržanie správnych opatrení pri zdvíhaní zvyšuje riziko usmrtenia, vážnemu poranenia alebo poškodenia zariadenia.

- Zariadenie presúvajte pomocou zdvíhaka, žeriava, vysokozdvížneho vozíka alebo iného zdvíhacieho zariadenia s príslušnou nosnosťou. Hmotnosti meniča uvádza *kapitola 3.2 Menovitý výkon, hmotnosť a rozmery*.
- Nevyhľadanie ťažiska a nesprávne umiestnenie nákladu môže spôsobiť neočakávaný posun počas zdvíhania a prepravy. Informácie o rozmeroch a ťažisku uvádza *kapitola 10.9 Rozmery konštrukcie*.
- Uhol od vrchu modulu meniča k zdvíhacím lanám ovplyvňuje maximálnu silu nákladu na kábel. Tento uhol musí byť aspoň 65°. Pozrite si *Obrázok 4.3*. Zdvíhacie laná poriadne upevnite a nastavte správnu dĺžku.
- Nikdy sa nepohybujte pod zavesenými nákladmi.
- Chráňte sa pred úrazmi a používajte osobné ochranné prostriedky ako rukavice, ochranné rukavice a ochrannú obuv.



Obrázok 4.3 Zdvíhanie meniča



## 4.7 Montáž meniča

V závislosti od modelu a konfigurácie meniča môže byť menič upevnený k podlahe alebo k stene.

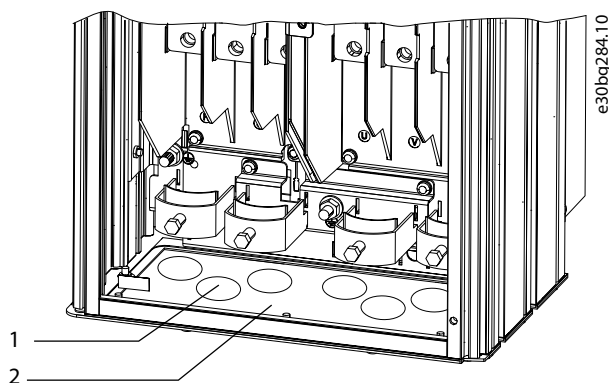
Modely meniča D1h – D2h a D5h – D8h môžu byť upevnené k podlahe. Meniče upevnené k podlahe vyžadujú miesto pod meničom na prúdenie vzduchu. Na zabezpečenie tohto miesta sa meniče môžu upevniť na podstavec. Meniče D7h a D8h obsahujú podstavec v štandardnej výbave. Voliteľné súpravy podstavca sú k dispozícii pre ostatné meniče veľkosti D.

Meniče konštrukčných veľkostí D1h – D6h môžu byť upevnené k stene. Modely meniča D3h a D4h sú P20/Šasi meniče, ktoré môžu byť upevnené na stenu alebo na montážnu platňu v rámci skrinky.

### Vytvorenie otvorov na káble

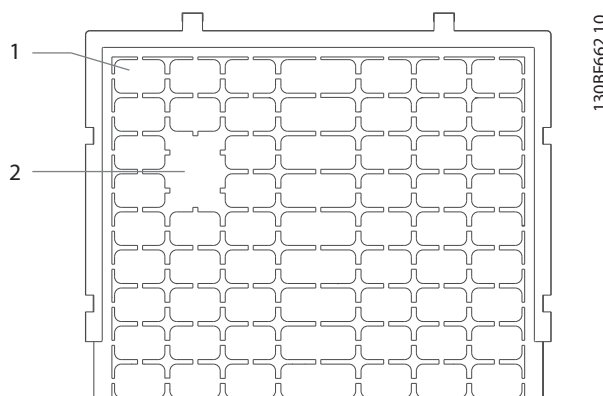
Pred pripojením podstavca alebo upevnením meniča vytvorte otvory na káble v doske s priechodkami a nainštalujte ju na spodnú stranu zariadenia. Doska s priechodkami poskytuje prístup pre vstup napájacích a motorových káblov pri zachovaní triedy krytia IP21/IP54 (Typ 1/Typ 12). Rozmery dosky s priechodkami uvádza kapitola 10.9 Rozmery konštrukcie.

- Ak je doska s priechodkami z kovu, vytvorte otvory na vstup káblov v doske pomocou dierovača plechu. Vložte úchytky káblov do otvorov. Pozri Obrázok 4.4.
- Ak je doska s priechodkami z plastu, vyrazte plastové políčka tak, aby sa káble zmestili cez vytvorený otvor. Pozri Obrázok 4.5.



1	Otvor na vstup kábla
2	Kovová doska s priechodkami

Obrázok 4.4 Otvory na káble v plechovej doske s priechodkami



1	Plastové políčka
2	Odstránené políčka na prístup kábla

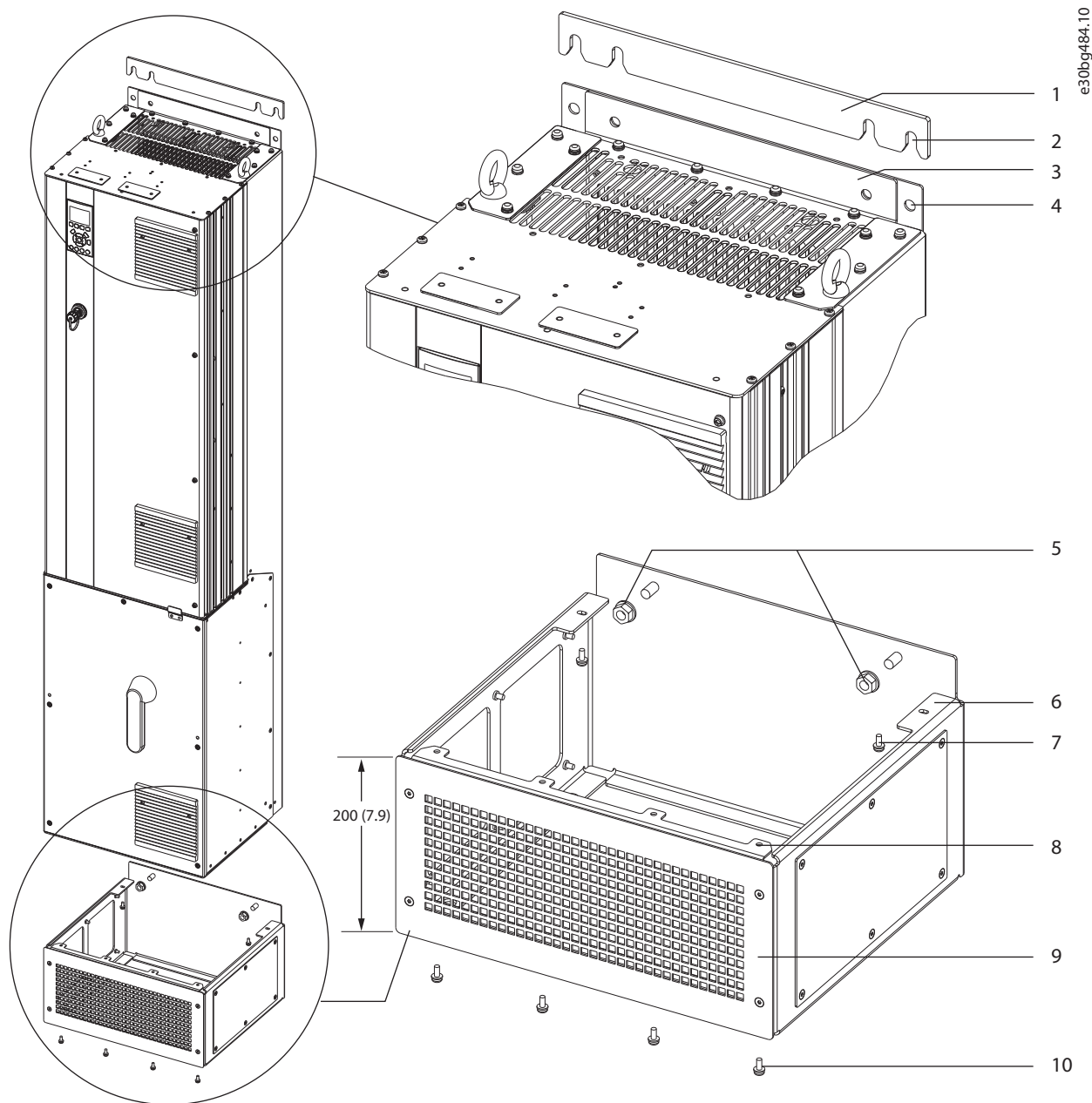
Obrázok 4.5 Otvory na káble v plastovej doske s priechodkami

### Pripojenie meniča k podstavcu

Na inštaláciu štandardného podstavca použite nasledujúci postup. Na inštaláciu voliteľnej súpravy podstavca postupujte podľa pokynov dodávaných so súpravou. Pozri Obrázok 4.6.

1. Povoľte 4 skrutky M5 a demontujte prednú kryciu dosku podstavca.
2. Nasadte a utiahnite 2 matice M10 na závitové kolíky na zadnej strane podstavca, čím ho zaistíte k zadnému kanálu meniča.
3. Utiahnite 2 skrutky M5 cez zadnú prírubu podstavca do upevňovacej konzoly podstavca na meniči.
4. Utiahnite 4 skrutky M5 cez prednú prírubu podstavca a do upevňovacích otvorov dosky s priechodkami.

4



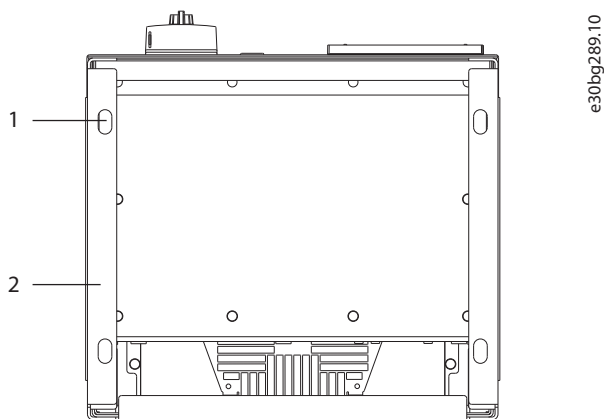
1	Nástenný medzikus podstavca	6	Zadná príruha podstavca
2	Otvory na upevňovacie prvky	7	Skrutka M5 (upevnite cez zadnú príruhu)
3	Upevňovacia príruha navrchu meniča	8	Predná príruha podstavca
4	Upevňovacie otvory	9	Predná krycia doska podstavca
5	Matice M10 (upevnite k závitovým kolíkom)	10	Skrutka M5 (upevnite cez prednú príruhu)

Obrázok 4.6 Montáž podstavca v meničoch D7h/D8h

### Montáž meniča na podlahu

Na zaistenie podstavca k podlahe (po pripojení meniča k podstavcu) použijete nasledujúci postup.

1. Uťahnite 4 skrutky M10 v upevňovacích otvoroch na spodnej strane podstavca, čím ho zaistíte k podlahe. Pozri *Obrázok 4.7*.
2. Vráťte späť prednú kryciu dosku podstavca a utiahnite pomocou 4 skrutiek M5. Pozri *Obrázok 4.6*.
3. Nasuňte nástenný medzikus podstavca za upevňovaciu prírubu navrchu meniča. Pozri *Obrázok 4.6*.
4. Uťahnite 2 až 4 skrutky M10 v upevňovacích otvoroch na hornej strane meniča, čím ho zaistíte k stene. Použite 1 skrutku na každý upevňovací otvor. Počet sa líši podľa konštrukčnej veľkosti. Pozri *Obrázok 4.6*.



e30bg289.10

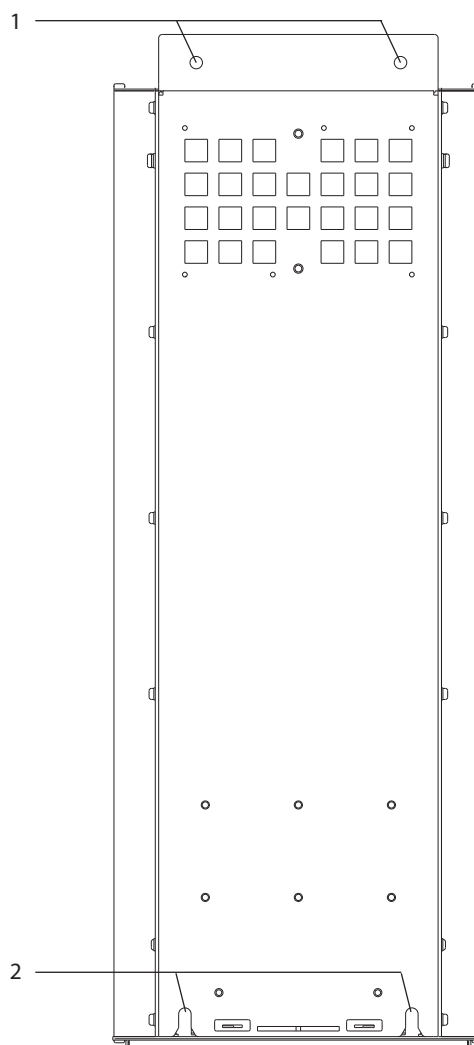
1	Upevňovacie otvory
2	Spodok podstavca

**Obrázok 4.7** Upevňovacie otvory na pripevnenie podstavca na podlahu

### Montáž meniča na stenu

Na montáž meniča na stenu použijete nasledujúci postup. Pozrite si *Obrázok 4.8*.

1. Upevnite 2 skrutky M10 do steny tak, aby boli podľa otvorov na upevňovacie prvky na spodnej strane meniča.
2. Nasuňte otvory na upevňovacie prvky na skrutky M10.
3. Oprite menič o stenu a zaistite hornú stranu pomocou 2 skrutiek M10 v upevňovacích otvoroch.



e30bg288.10

1	Horné upevňovacie otvory
2	Spodné upevňovacie otvory

**Obrázok 4.8** Upevňovacie otvory na pripevnenie meniča na stenu

## 5 Elektroinštalácia

### 5.1 Bezpečnostné pokyny

Pozrite si časť kapitola 2 *Bezpečnosť* so všeobecnými bezpečnostnými pokynmi.

#### **VAROVANIE**

##### INDUKOVANÉ NAPÄTIE

Indukované napätie z výstupných motorových káblov z rôznych meničov, ktoré vedú vedľa seba, môže nabíjať kondenzátory zariadenia, aj keď je zariadenie vypnuté a zablokované. Ak sa výstupné káble motora nebudú viesť samostatne alebo ak sa nepoužijú tienené káble, môže to viesť k usmrteniu alebo vážnemu poraneniu.

- Vedte motorové káble samostatne alebo používajte tienené káble.
- Naraz zablokujte všetky meniče.

#### **VAROVANIE**

##### NEBEZPEČENSTVO ZÁSAHU PRÚDOM

Menič môže spôsobiť jednosmerný prúd v uzemňovacom vodiči, čo môže viesť k usmrteniu alebo vážnemu poraneniu.

- Ak sa na ochranu pred zásahom elektrickým prúdom používa prúdový chránič, je povolený iba prúdový chránič typu B na napájacej strane.

Nedodržanie tohto odporúčania môže spôsobiť, že prúdový chránič nebude poskytovať plánovanú ochranu.

##### Ochrana proti nadprúdu

- V prípade aplikácií s viacerými motormi je potrebné ďalšie ochranné zariadenie, napríklad skratová ochrana alebo tepelná ochrana motora medzi meničom a motorom.
- Na zaistenie skratovej ochrany a ochrany proti nadprúdu je potrebné vstupné istenie. Ak poistky nie sú dodávané z výroby, musí ich zabezpečiť montážnik. Maximálne menovité hodnoty poistiek uvádza kapitola 10.7 *Poistky a ističe*.

##### Typy a klasifikácie vodičov

- Všetky káble musia byť v súlade s miestnymi a vnútroštátnymi predpismi, ktoré sa týkajú požiadaviek na prierez a teplotu okolitého prostredia.
- Odporúčanie pre napájací vodič: Medený vodič pre menovitú teplotu minimálne 75 °C (167 °F).

Odporúčané veľkosti a typy vodičov uvádza kapitola 10.5 *Špecifikácie káblov*.

#### **VÝSTRAHA**

##### POŠKODENIE MAJETKU

Ochrana proti preťaženiu motora nie je súčasťou predvoleného nastavenia. Na pridanie tejto funkcie nastavte parameter *parameter 1-90 Motor Thermal Protection* na možnosť *[ETR trip]* (ETR vypnutie) alebo *[ETR warning]* (ETR výstraha). V severoamerickom trhu funkcia ETR poskytuje ochranu proti preťaženiu motora triedy 20 v súlade s normou NEC. Ak nenastavíte parameter *parameter 1-90 Motor Thermal Protection* na možnosť *[ETR trip]* (ETR vypnutie) alebo *[ETR warning]* (ETR výstraha), znamená to, že ochrana proti preťaženiu motora nie je aktívna a ak sa motor prehreje, môže dôjsť k škodám na majetku.

### 5.2 Inštalácia v súlade s elektromagnetickou kompatibilitou

Ak chcete dosiahnuť inštaláciu v súlade s elektromagnetickou kompatibilitou, postupujte podľa pokynov uvedených v častiach:

- Kapitola 5.3 *Schéma zapojenia*.
- Kapitola 5.4 *Pripojenie k uzemneniu*.
- Kapitola 5.5 *Pripojenie motora*.
- Kapitola 5.6 *Pripojenie k elektrickej sieti*.

#### **POZNAMKA**

##### SKRÚTENÉ KONCE TIENENIA

Skrútené konce tienenia zvyšujú impedanciu tienenia pri vyšších frekvenciách, čím sa znižuje účinok tienenia a zvyšuje sa zvodový prúd. Na zabránenie skrúteným koncom tienenia používajte integrované svorky na tienenie.

- Na používanie s relé, riadiacimi káblami, signálnym rozhraním, zbernicou fieldbus alebo brzdou pripojte tienenie ku konštrukcii na oboch koncoch. Ak má uzemňovacia vetva vysokú impedanciu, je hlučná alebo prenáša prúd, prerušte pripojenie tienenia na jednom konci, aby sa zabránilo prúdovým slučkám v uzemnení.
- Vedte prúdy naspäť do zariadenia pomocou kovovej upevňovacej platne. Zaistíte dobrý elektrický kontakt od upevňovacej platne cez upevňovacie skrutky až k šasi meniča.
- Používajte tienené káble pre motorové výstupné káble. Alternatívou sú netienené motorové káble v kovovom káblovode.

**POZNAMKA****TIENENÉ KÁBLE**

Ak sa tienené káble alebo kovové káblovody nepoužívajú, zariadenie a inštalácia nespĺňajú regulačné limity pre úroveň rádiových (RF) emisií.

- Dbajte na to, aby motorové a brzdové káble boli čo najkratšie, aby sa znížila úroveň rušenia celého systému.
- Neumiestňujte káble s citlivou úrovňou signálu vedľa motorových a brzdových káblov.
- Na komunikačné a riadiace/ovládacie vedenie dodržujte štandardy pre príslušný komunikačný protokol. Spoločnosť Danfoss odporúča používať tienené káble.
- Dbajte na to, aby všetky pripojenia ovládacích svoriek boli PELV.

**POZNAMKA****ELEKTROMAGNETICKÉ RUŠENIE**

Používajte osobitné tienené káble na zapojenie motora a ovládania a osobitné káble na zapojenie vstupného napájania, zapojenie motora a zapojenie ovládania. Ak káble napájania, motora a ovládania nebudú izolované, môže to viesť k neželanému správaniu alebo zníženému výkonu. Minimálny odstup požadovaný medzi napájacími káblami, motorovými káblami a riadiacimi káblami je 200 mm (7,9 in).

**POZNAMKA****INŠTALÁCIA VO VYSOKÝCH NADMORSKÝCH VÝŠKACH**

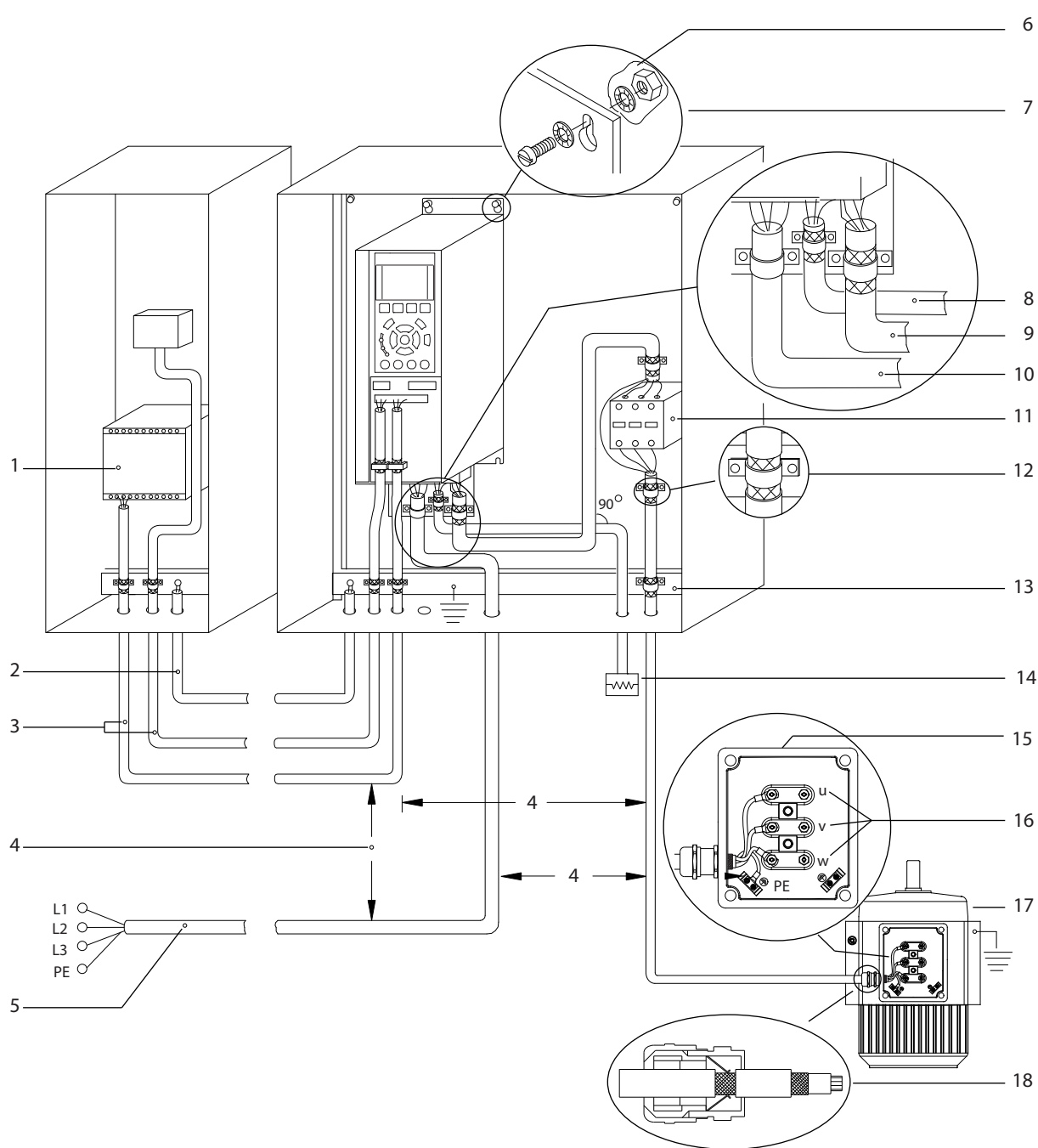
Existuje riziko prepätia. Izolácia medzi komponentmi a kritickými dielmi nemusí byť dostatočná a nemusí spĺňať požiadavky PELV. Znížte riziko prepätia pomocou externých ochranných zariadení alebo galvanickej izolácie.

V prípade inštalácií v nadmorských výškach nad 2000 m (6500 ft) sa vo veci súladu s PELV obráťte na spoločnosť Danfoss.

**POZNAMKA****ZHODA PELV**

Predchádzajte zásahu elektrickým prúdom používaním prívodu s ochranným veľmi nízkym napätím (PELV) a dodržiavaním miestnych a celoštátnych predpisov pre PELV.

5

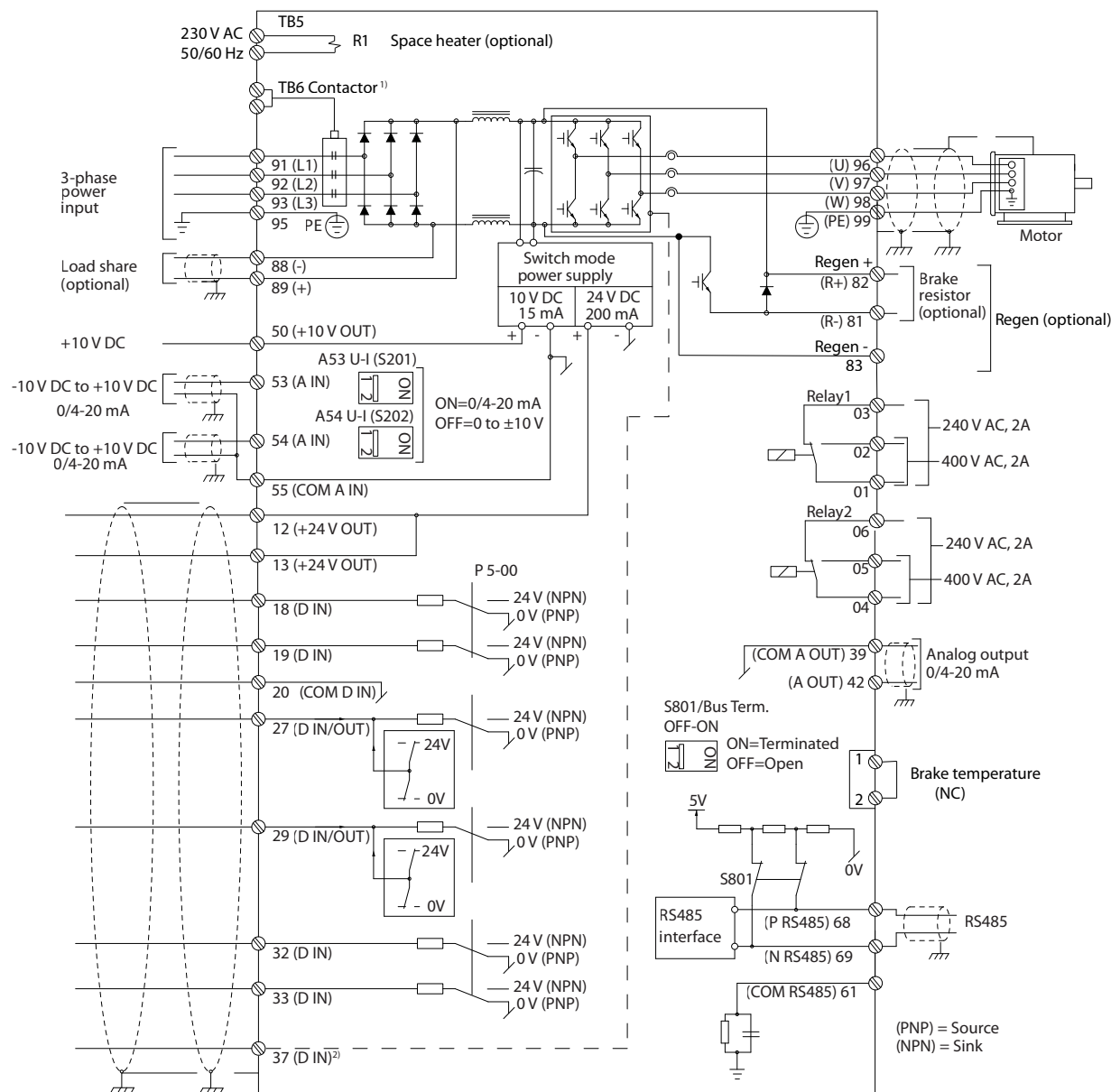


e30bf228.11

1	PLC	10	Sieťový kábel (netienený)
2	Vyrovnávací kábel minimálne 16 mm <sup>2</sup> (6 AWG)	11	Výstupný stýkač a podobné možnosti
3	Riadiace káble	12	Izolácia kábla stiahnutá
4	Požadovaný minimálny odstup 200 mm (7,9 in) medzi riadiacimi káblami, motorovými káblami a sieťovými káblami.	13	Panel zbernice spoločného uzemnenia (dodržiajte miestne a celoštátne predpisy pre uzemnenie konštrukcie)
5	Sieťové napájanie	14	Brzdový rezistor
6	Obnažený (nenatretý) povrch	15	Kovová skrinka
7	Hviezdicové podložky	16	Pripojenie k motoru
8	Brzdový kábel (tienený)	17	Motor
9	Motorový kábel (tienený)	18	Káblové hrdlo EMC

Obrázok 5.1 Príklad správnej inštalácie v súlade s požiadavkami na elektromagnetickú kompatibilitu

## 5.3 Schéma zapojenia



e30bf11.12

5

Obrázok 5.2 Základná schéma zapojenia

1) Stýkač TB6 sa nachádza len v meničoch D6h a D8h s voliteľnou možnosťou stýkača.

2) Svorka 37 (voliteľná) sa používa pre funkciu Safe Torque Off. Pokyny na inštaláciu funkcie Safe Torque Off pre meniče VLT® nájdete v Prevádzkovej príručke.

## 5.4 Pripojenie k uzemneniu

### **VAROVANIE**

#### **NEBEZPEČENSTVO ZVODOVÉHO PRÚDU**

Zvodové prúdy sú vyššie ako 3,5 mA. Nesprávne uzemnenie meniča môže viesť k usmrteniu alebo vážnemu poraneniu.

- Zaistite správne uzemnenie zariadenia, ktoré musí vykonať certifikovaný elektrikár.

#### **Na dosiahnutie elektrickej bezpečnosti**

- Uzemnite menič v súlade s platnými normami a predpismi.
- Použite osobitný uzemňovací vodič pre vstupné napájanie, výkon motora a riadiace káble.
- Neuzemňujte 1 menič na iný reťazovo.
- Pripojenia uzemňovacích vodičov musia byť čo najkratšie.
- Dodržujte požiadavky výrobcu motora na vodiče.
- Minimálny prierez kábla: 10 mm<sup>2</sup> (6 AWG) (alebo 2 samostatne pripojené uzemňovacie vodiče).
- Pritiahnite svorky podľa informácií, ktoré uvádza *kapitola 10.8.1 Menovité ťahovacie momenty upevňovacích prvkov*.

#### **Pre inštaláciu v súlade s požiadavkami na elektromagnetickú kompatibilitu**

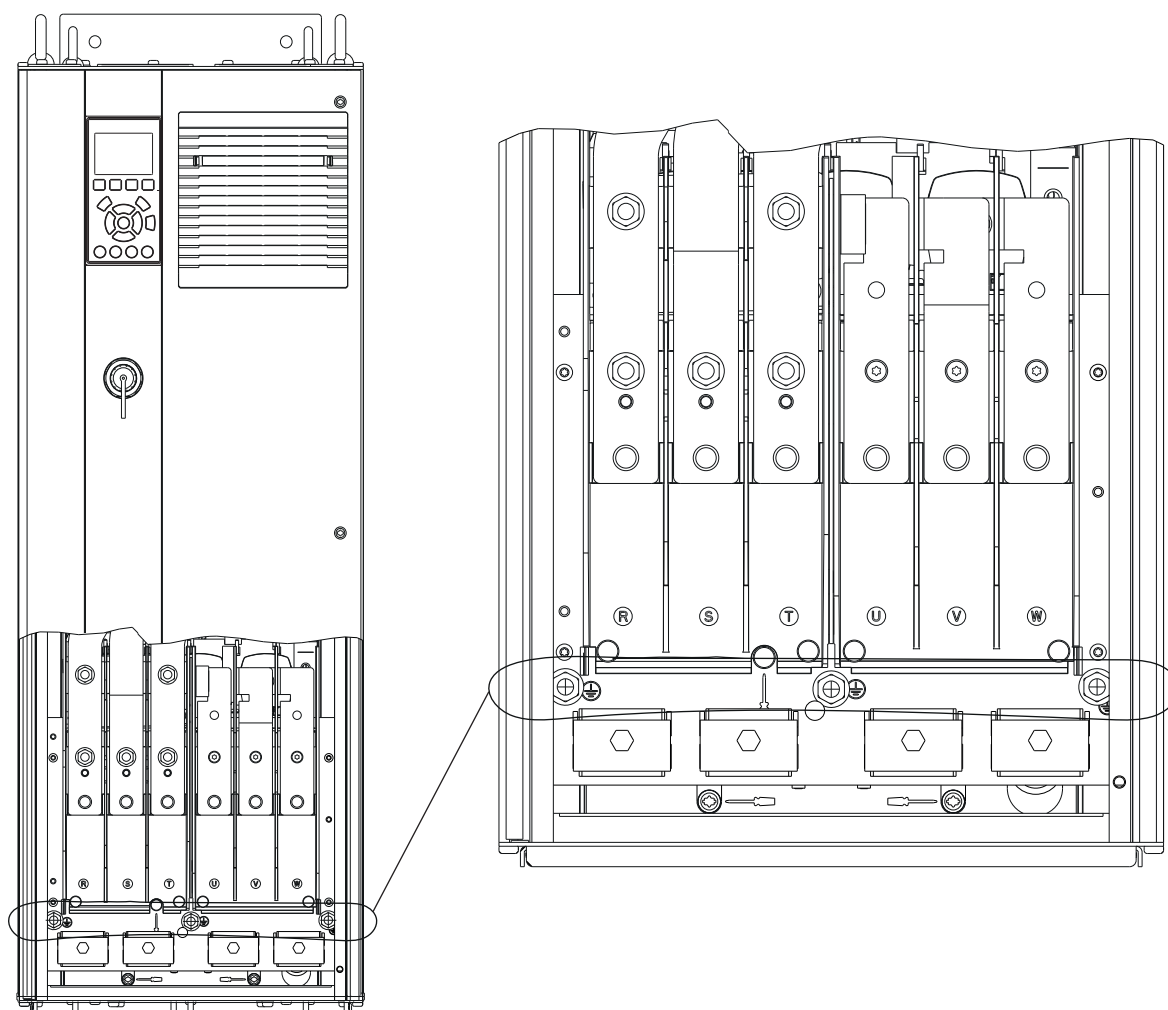
- Vytvorte elektrický kontakt medzi tienením kábla a konštrukciou meniča pomocou kovových káblových hrdiel alebo pomocou svoriek na zariadení.
- Obmedzte prechodové kmity použitím pleteného vodiča.
- Nepoužívajte skrútené konce tienenia.

### **POZNAMKA**

#### **VYROVNÁVANIE POTENCIÁLOV**

Existuje riziko prechodových kmitov, keď je nulový potenciál medzi meničom a riadiacim systémom odlišný. Medzi komponenty systému nainštalujte vyrovnávacie káble. Odporúčaný prierez kábla: 16 mm<sup>2</sup> (5 AWG).





e30bg266.10

5

Obrázok 5.3 Svorky uzemnenia (zobrazený kryt D1h)

## 5.5 Pripojenie motora

### **VAROVANIE**

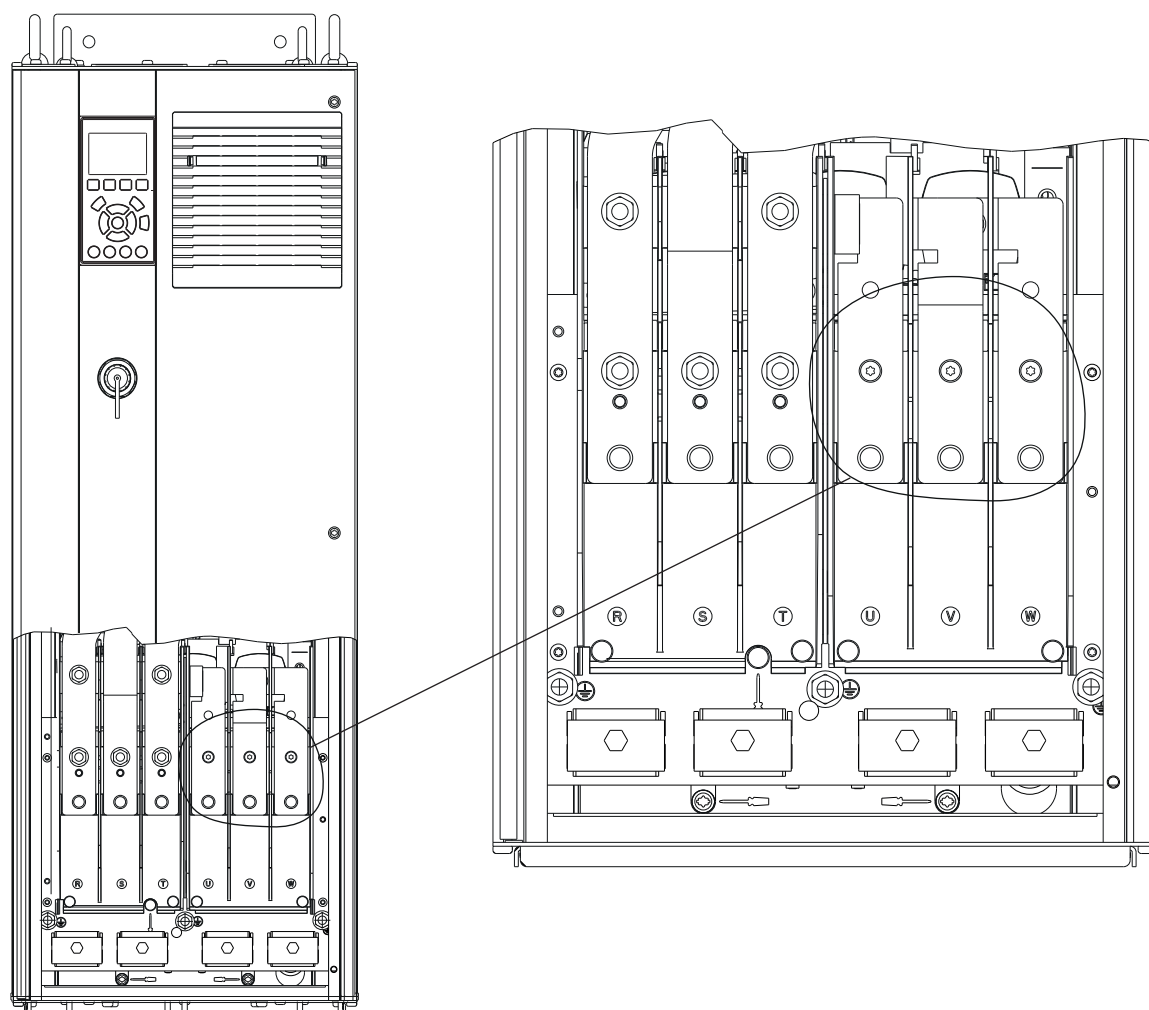
#### INDUKOVANÉ NAPÄTIE

Indukované napätie z výstupných káblov motora, ktoré vedú vedľa seba, môže nabíjať kondenzátory zariadenia, aj keď je zariadenie vypnuté a zablokované. Ak sa výstupné káble motora nebudú viesť samostatne alebo ak sa nepoužijú tienené káble, môže to viesť k usmrteniu alebo vážnemu poraneniu.

- Dodržujte miestne a vnútroštátne predpisy pre veľkosti elektrických káblov. Maximálne veľkosti vodičov uvádza kapitola 10.5 Špecifikácie káblov.
- Dodržujte požiadavky výrobcu motora na vodiče.
- Na spodnej strane jednotiek IP21 (NEMA1/12) a vyšších sú otvory na káble motora alebo prístupové panely.
- Medzi menič a motor nezapájajte štartovacie zariadenie ani zariadenie s prepínaním pólov (napr. motor Dahlander alebo krúžkový asynchrónny motor).

#### Postup

1. Stiahnite kúsok vonkajšej izolácie kábla.
2. Umiestnite odizolovaný vodič pod káblóvú svorku, aby sa dosiahlo mechanické upevnenie a elektrický kontakt medzi tienením kábla a uzemnením.
3. Pripojte uzemňovací vodič k najbližšej uzemňovacej svorke podľa pokynov na uzemnenie, ktoré uvádza kapitola 5.4 Pripojenie k uzemneniu. Pozri Obrázok 5.4.
4. Pripojte 3-fázové vodiče motora ku svorkám 96 (U), 97 (V) a 98 (W). Pozri Obrázok 5.4.
5. Pritiahnite svorky podľa informácií, ktoré uvádza kapitola 10.8.1 Menovité ťahovacie momenty upevňovacích prvkov.



e30bg268.10

5

Obrázok 5.4 Svorky motora (zobrazuje sa D1h)

## 5.6 Pripojenie k elektrickej sieti

- Veľkosť vodičov podľa vstupného prúdu meniča. Maximálne veľkosti vodičov uvádza *kapitola 10.1 Elektrické údaje*.
- Dodržujte miestne a vnútroštátne predpisy pre veľkosti elektrických káblov.

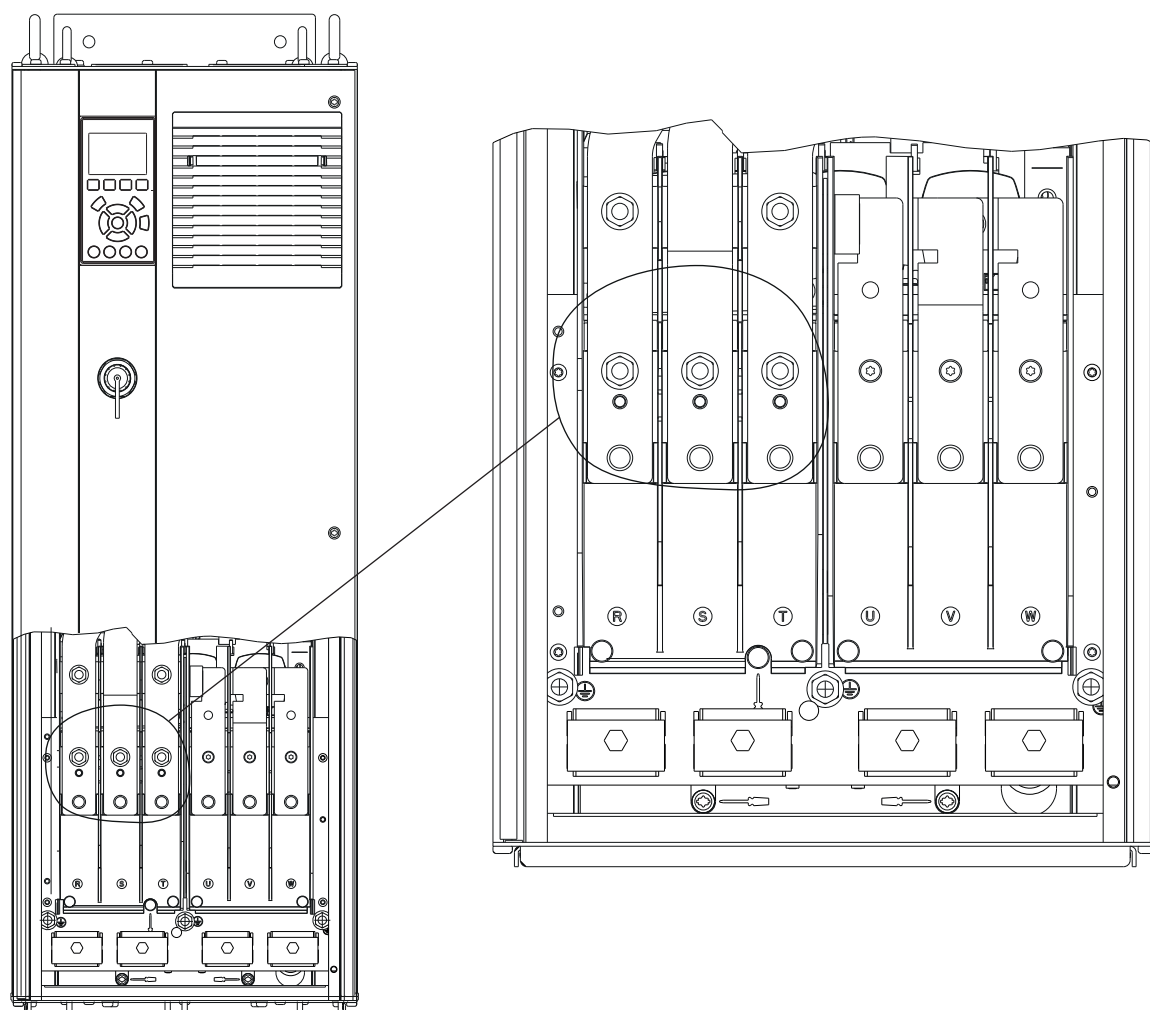
### Postup

1. Stiahnite kúsok vonkajšej izolácie kábla.
2. Umiestnite odizolovaný vodič pod káblovú svorku, aby sa dosiahlo mechanické upevnenie a elektrický kontakt medzi tienením kábla a uzemnením.
3. Pripojte uzemňovací vodič k najbližšej uzemňovacej svorke podľa pokynov na uzemnenie, ktoré uvádza *kapitola 5.4 Pripojenie k uzemneniu*.
4. Pripojte 3-fázové vodiče na prívod napájania so striedavým prúdom ku svorkám R, S a T. Pozri *Obrázok 5.5*.
5. Pritiahnite svorky podľa informácií, ktoré uvádza *kapitola 10.8.1 Menovité ťahovacie momenty upevňovacích prvkov*.
6. V prípade napájania z izolovaného sieťového zdroja (sieť IT alebo voľná delta) alebo siete TT/TN-S s uzemnenou vetvou (uzemnená delta), dbajte na to, aby *parameter 14-50 RFI Filter* bol nastavený na možnosť [0] Off (Vyp.), aby sa zabránilo poškodeniu jednosmerného medziobvodu a aby sa znížili zemné kapacitné prúdy.

### **POZNAMKA**

#### **VÝSTUPNÝ STÝKAČ**

Spoločnosť Danfoss neodporúča používať výstupný stýkač na 525 – 690 V meničoch pripojených k IT elektrickej sieti.



5

Obrázok 5.5 Svorky sieťového napájania (zobrazuje sa D1h). Podrobné zobrazenie svoriek uvádza kapitola 5.8 Rozmery svoriek.

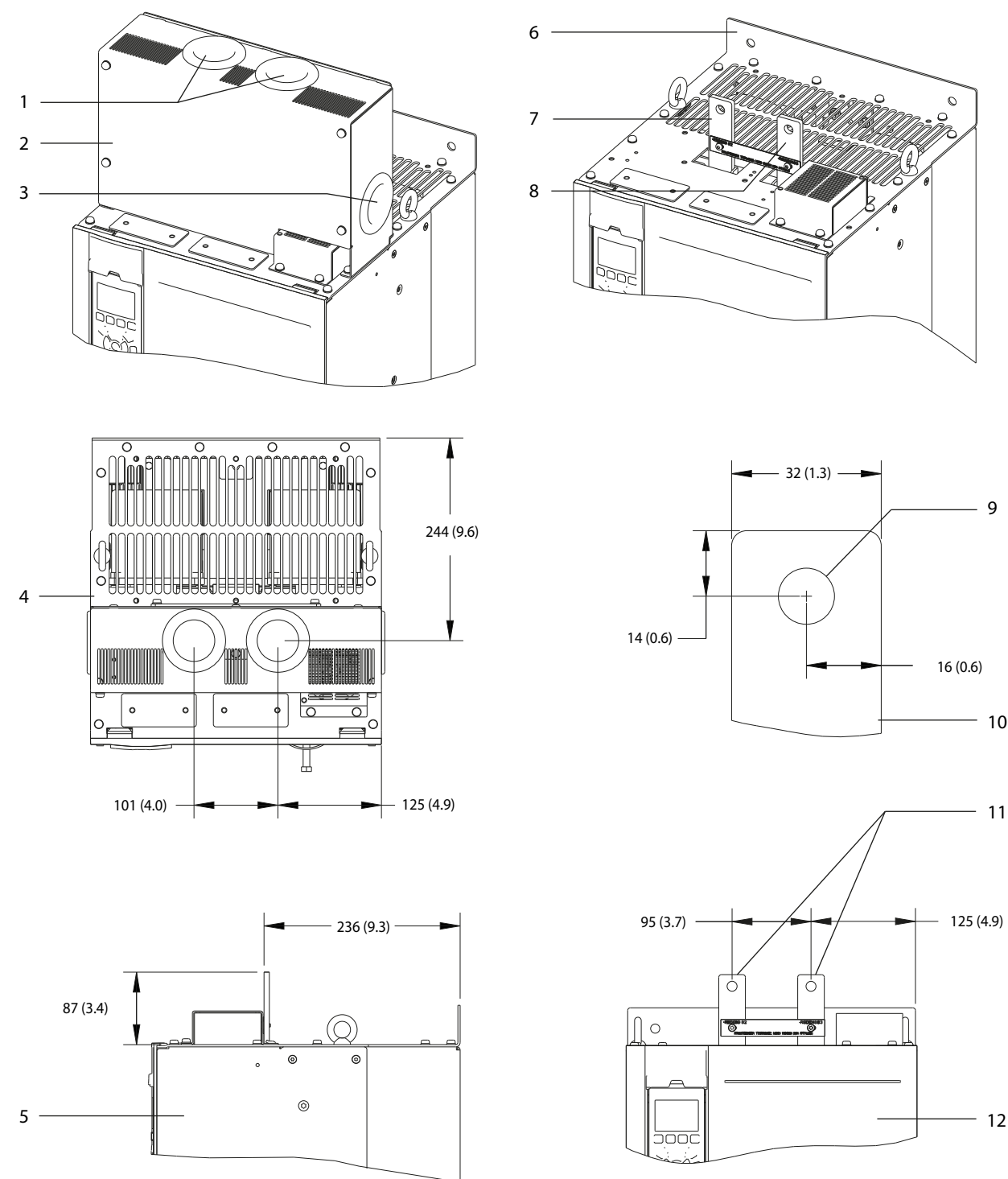
## 5.7 Pripojenie svoriek na regeneráciu alebo zdieľanie záťaže

Voliteľné svorky na regeneráciu/zdieľanie záťaže sa nachádzajú v hornej časti meniča. V konštrukciách meničov s krytím IP21/IP54 zapojenie vedie cez kryt svoriek. Pozrite si *Obrázok 5.5*.

- Veľkosť vodičov podľa prúdu meniča. Maximálne veľkosti vodičov uvádza *kapitola 10.1 Elektrické údaje*.
- Dodržujte miestne a vnútroštátne predpisy pre veľkosti elektrických káblov.

### Postup

1. Odstráňte dve zátky (pre vstup zhora alebo z boku) z krytu svoriek.
2. Vložte úchytky káblov do otvorov v kryte svoriek.
3. Stiahnite kúsok vonkajšej izolácie kábla.
4. Pretiahnite odizolovaný kábel cez úchytky.
5. Pripojte kábel DC(+) k svorke DC(+) a zaistite jedným upevňovacím prvkom M10.
6. Pripojte kábel DC(-) k svorke DC(-) a zaistite jedným upevňovacím prvkom M10.
7. Pritiahnite svorky podľa informácií, ktoré uvádza *kapitola 10.8.1 Menovité ťahovacie momenty upevňovacích prvkov*.



5

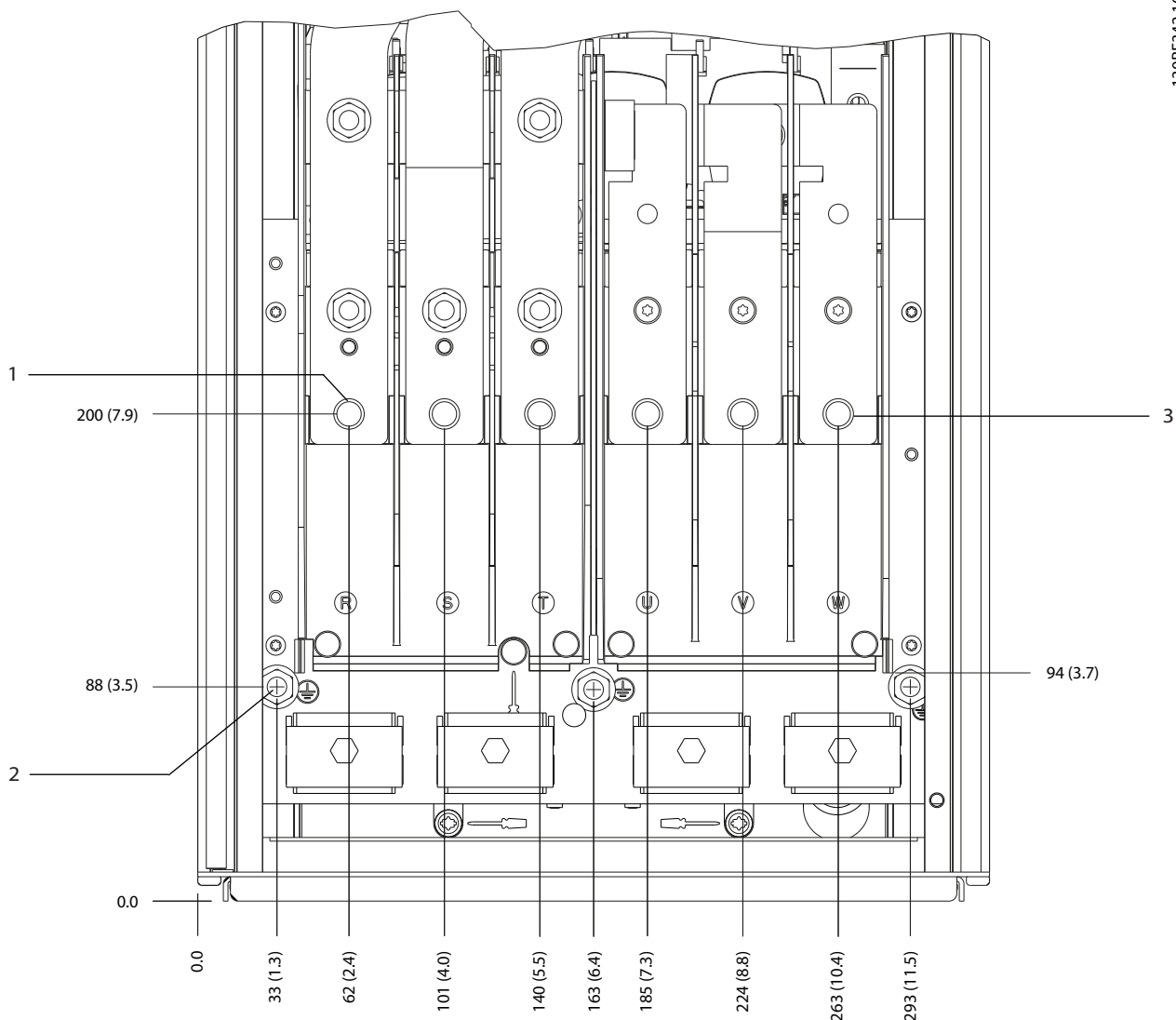
1	Horné otvory na svorky na regeneráciu alebo zdieľanie zátáže	7	Svorka DC(+)
2	Kryt svoriek	8	Svorka DC(-)
3	Bočný otvor na svorky na regeneráciu alebo zdieľanie zátáže	9	Otvor na upevňovací prvok M10
4	Pohľad zhora	10	Približený pohľad
5	Pohľad z boku	11	Svorky na regeneráciu/zdieľanie zátáže
6	Bez predného krytu	12	Pohľad spredu

Obrázok 5.6 Svorky na regeneráciu alebo zdieľanie zátáže v konštrukčnej veľkosti D

5.8 Rozmery svoriek

5.8.1 Rozmery svoriek D1h

5

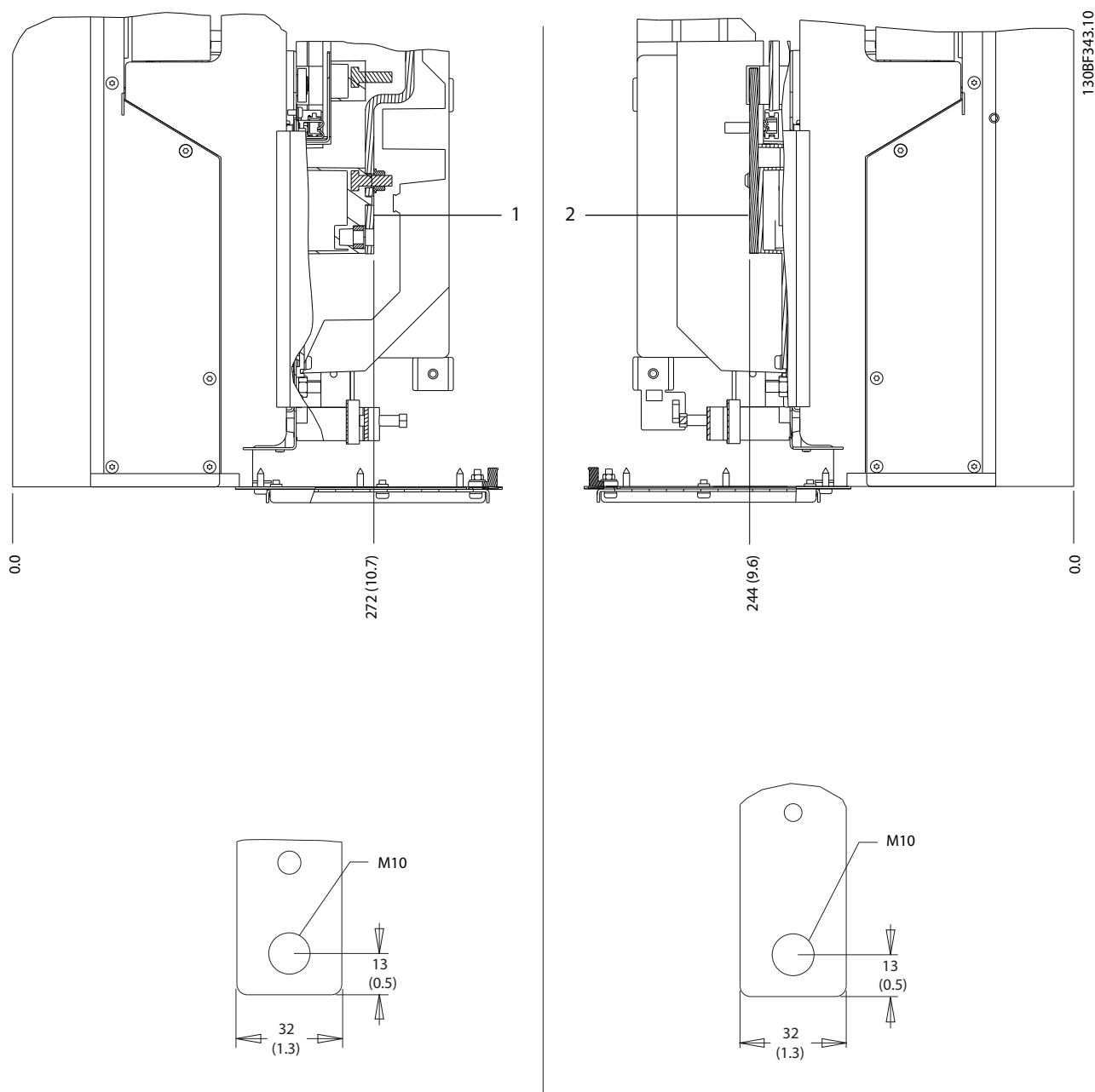


130BF342.10

1	Svorky elektrickej siete	3	Svorky motora
2	Svorky uzemnenia	-	-

Obrázok 5.7 Rozmery svoriek D1h (pohľad spredu)



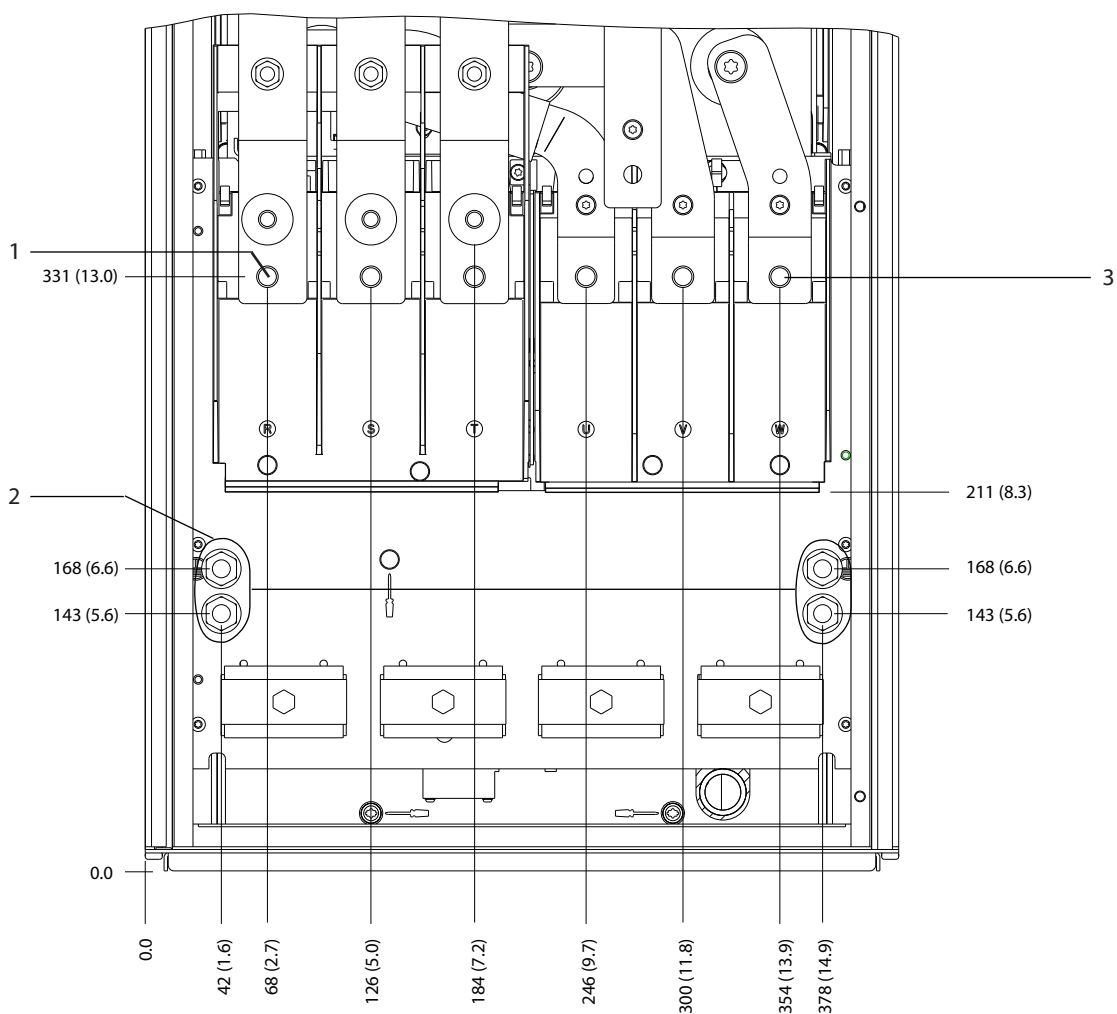


5

1	Svorky elektrickej siete	2	Svorky motora
---	--------------------------	---	---------------

Obrázok 5.8 Rozmery svoriek D1h (pohľady z boku)

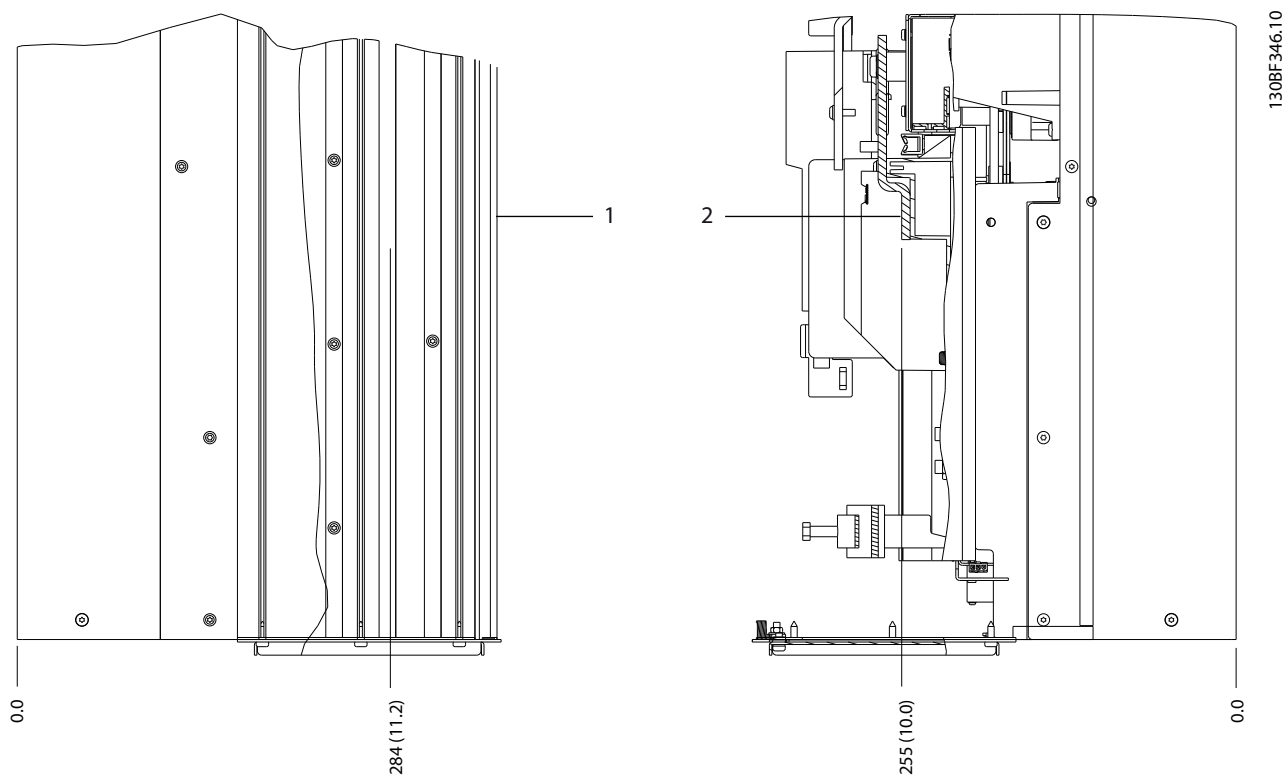
## 5.8.2 Rozmery svoriek D2h



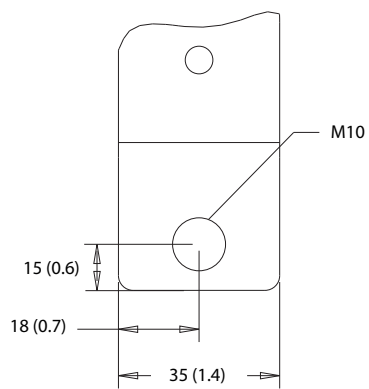
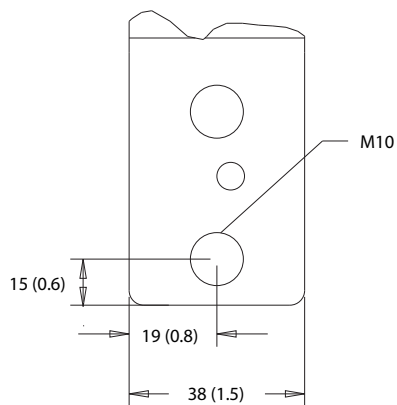
130BF345.10

1	Svorky elektrickej siete	3	Svorky motora
2	Svorky uzemnenia	-	-

Obrázok 5.9 Rozmery svoriek D2h (pohľad spredu)



5

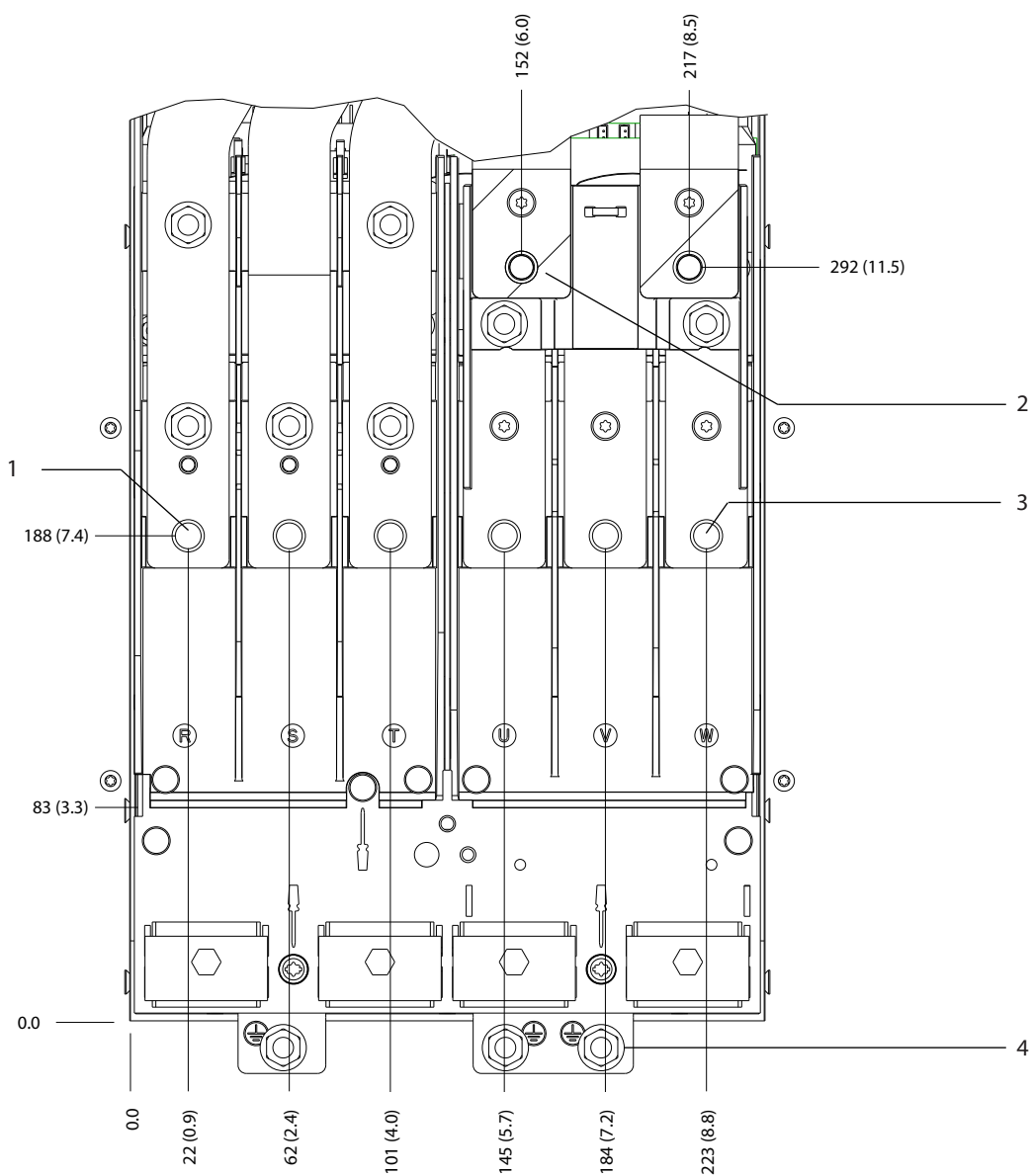


1	Svorky elektrickej siete	2	Svorky motora
---	--------------------------	---	---------------

Obrázok 5.10 Rozmery svoriek D2h (pohľady z boku)

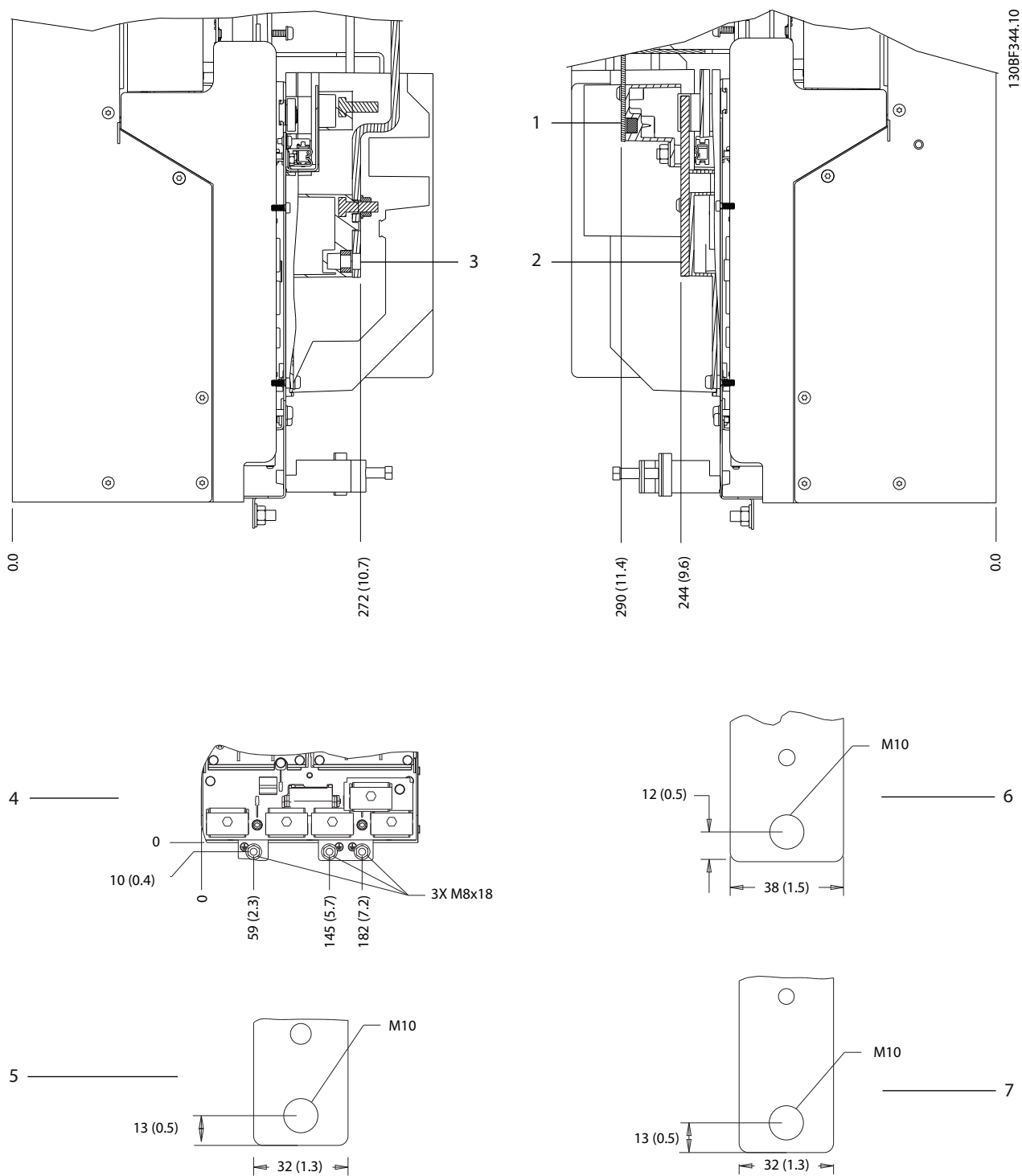
5.8.3 Rozmery svoriek D3h

5



130BF341.10

Obrázok 5.11 Rozmery svoriek D3h (pohľad spredu)

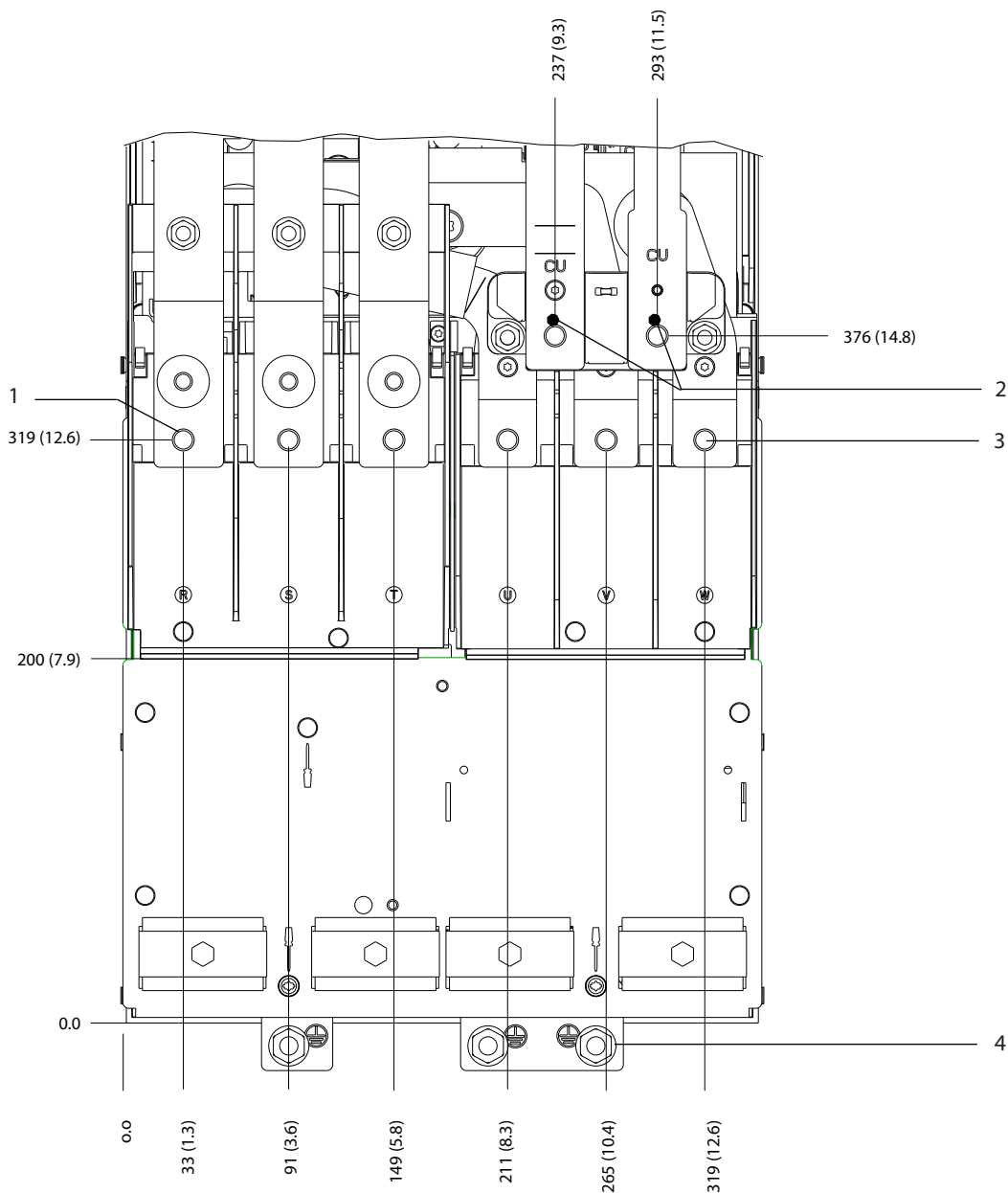


1 a 6	Spodné svorky na brzdu/regeneráciu	3 a 5	Svorky elektrickej siete
2 a 7	Svorky motora	4	Svorky uzemnenia

Obrázok 5.12 Rozmery svoriek D3h (pohľady z boku)

5.8.4 Rozmery svoriek D4h

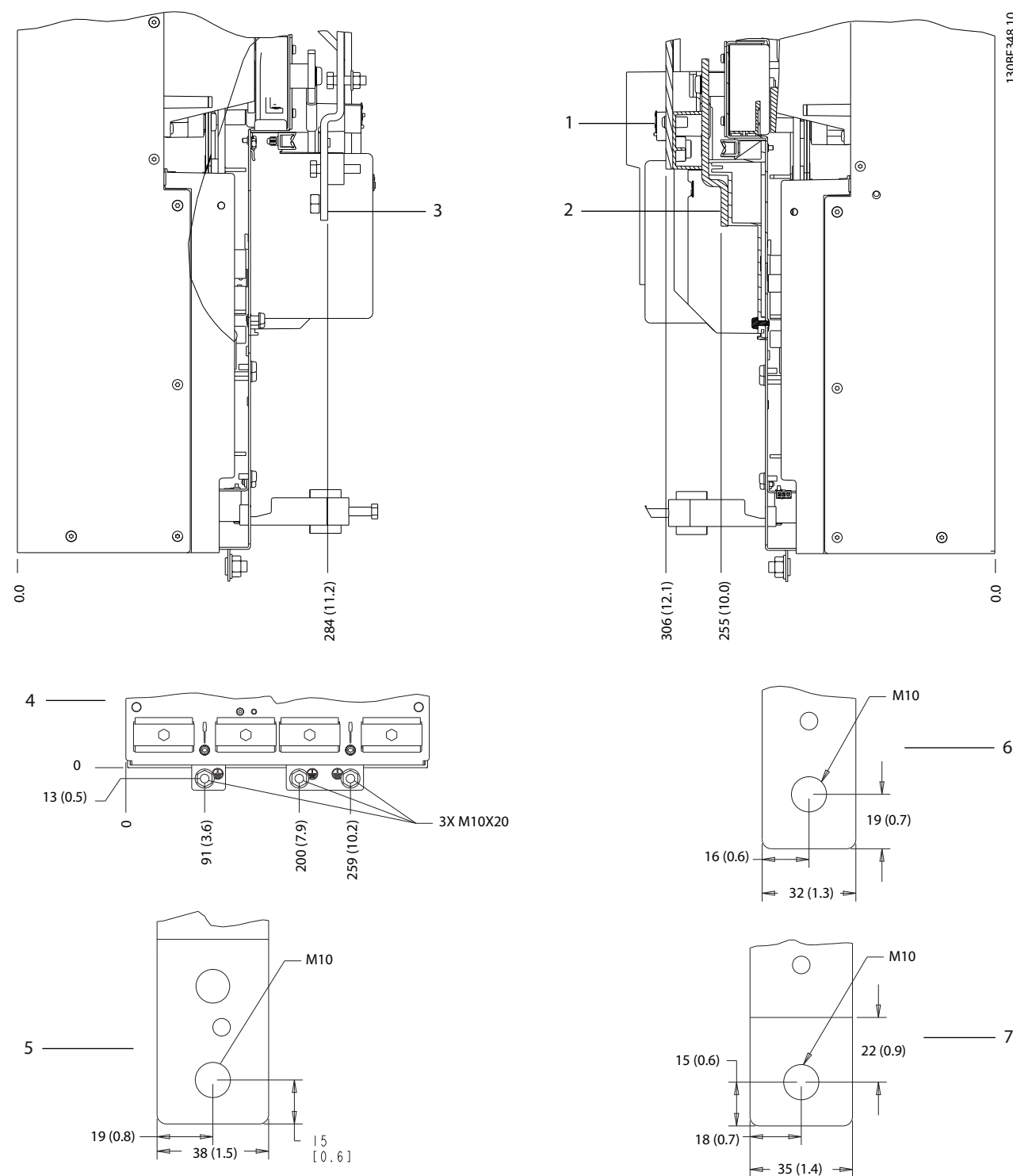
5



130BF347.10

1	Svorky elektrickej siete	3	Svorky motora
2	Brzdové svorky	4	Svorky uzemnenia

Obrázok 5.13 Rozmery svoriek D4h (pohľad spredu)



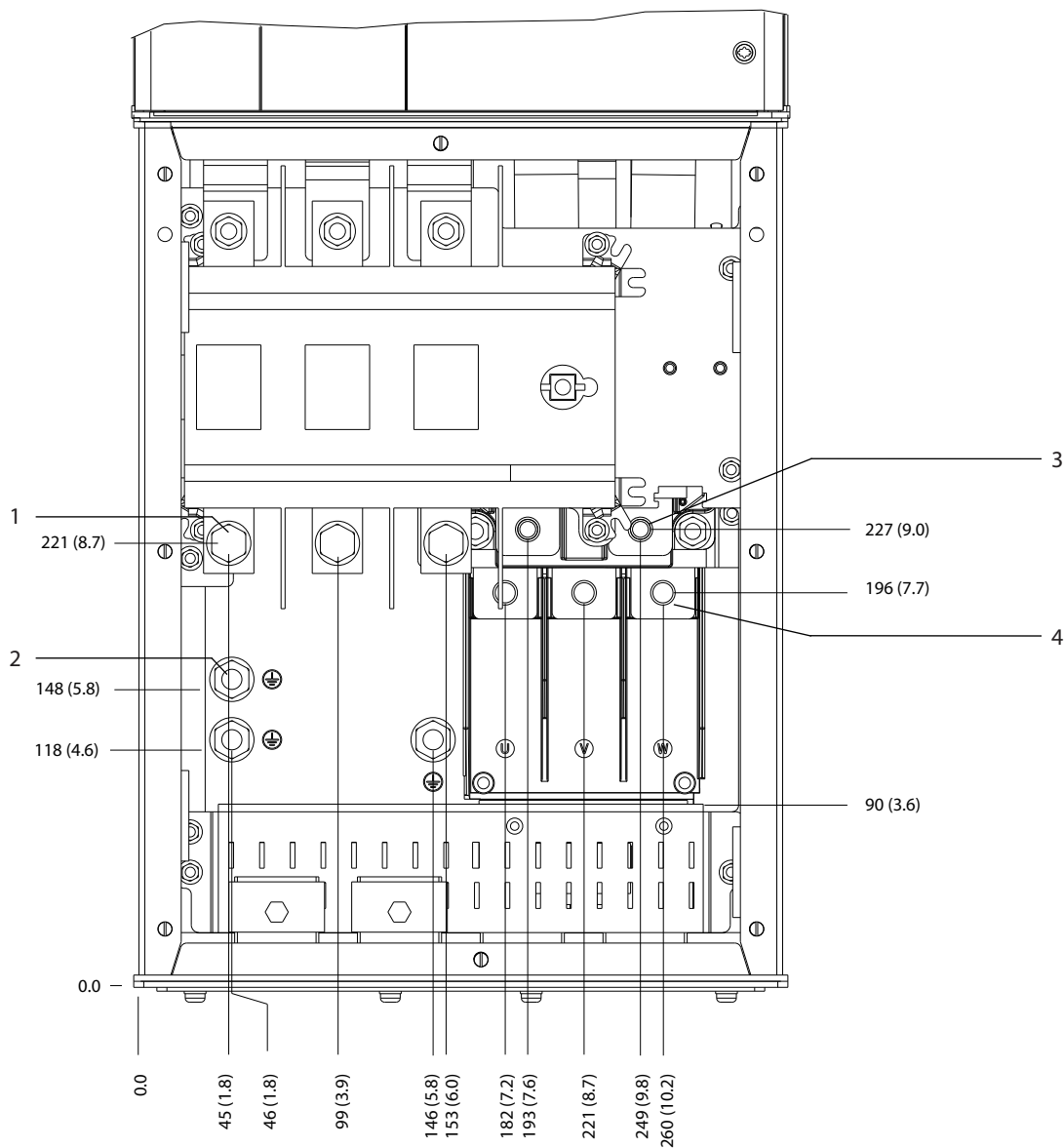
5

1 a 6	Svorky na brzdu/regeneráciu	3 a 5	Svorky elektrickej siete
2 a 7	Svorky motora	4	Svorky uzemnenia

Obrázok 5.14 Rozmery svoriek D4h (pohľady z boku)

5.8.5 Rozmery svoriek D5h

5

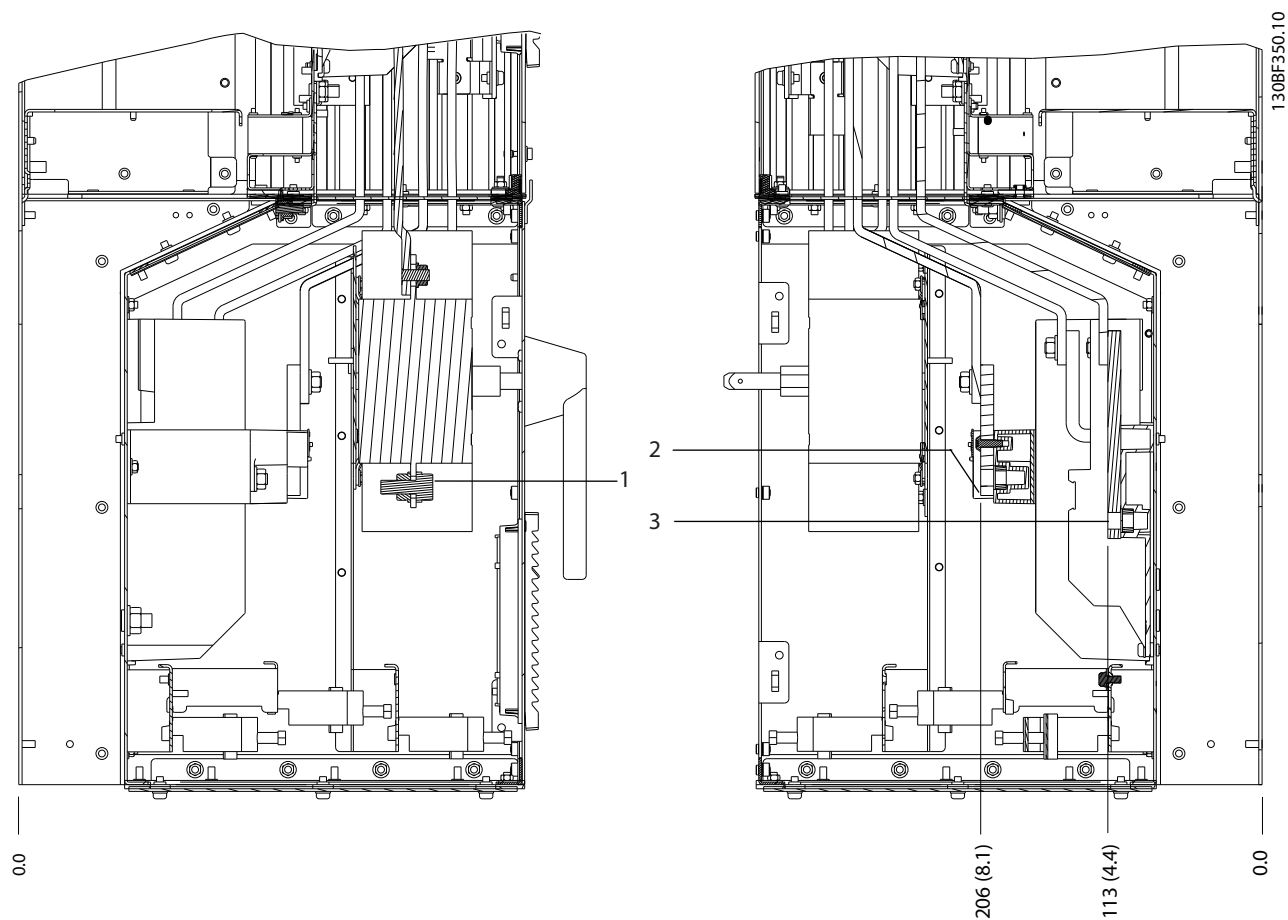


130BF349.10

1	Svorky elektrickej siete	3	Brzdové svorky
2	Svorky uzemnenia	4	Svorky motora

Obrázok 5.15 Rozmery svoriek D5h s doplnkom odpájača (pohľad spredu)



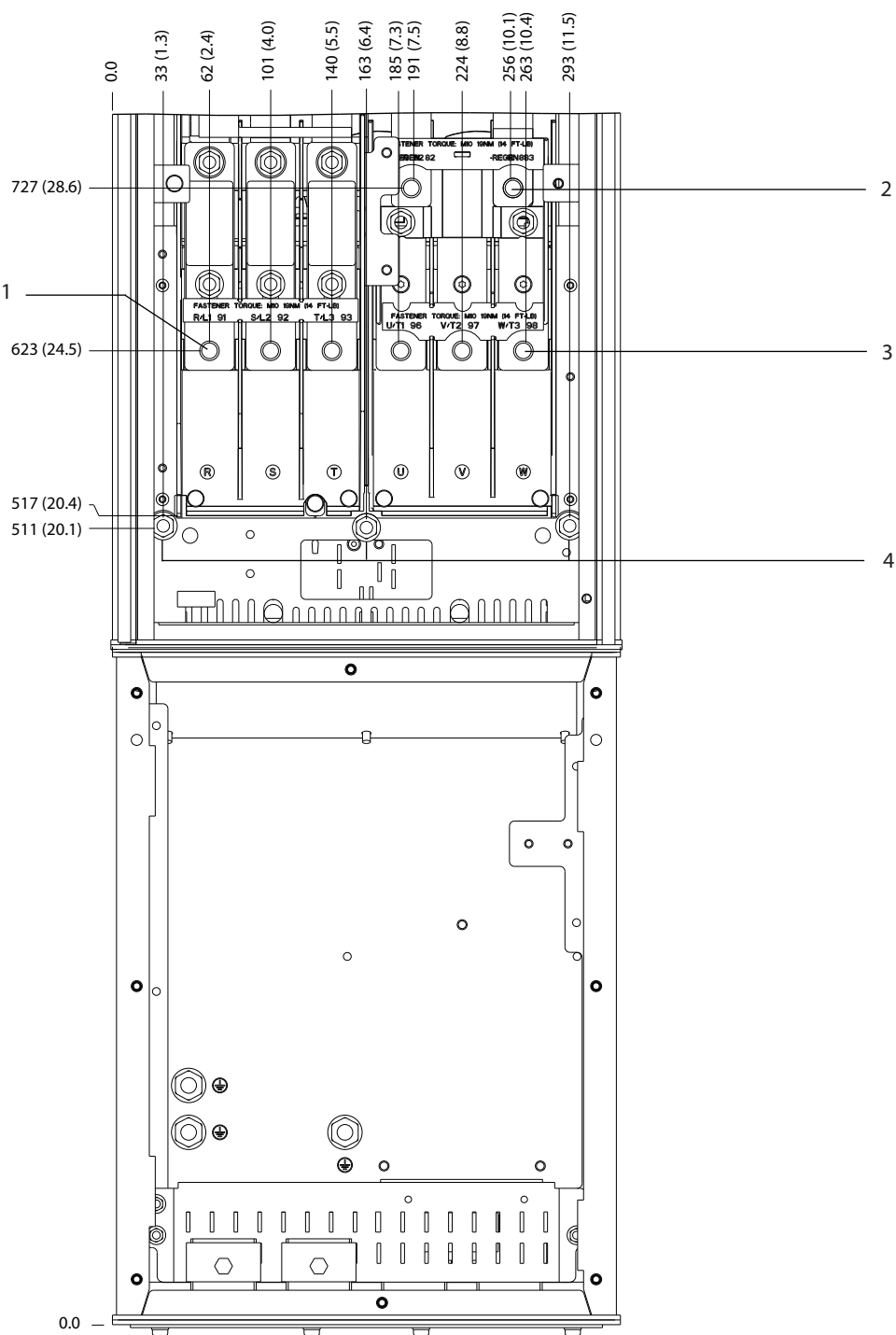


5

1	Svorky elektrickej siete	3	Svorky motora
2	Brzdové svorky	-	-

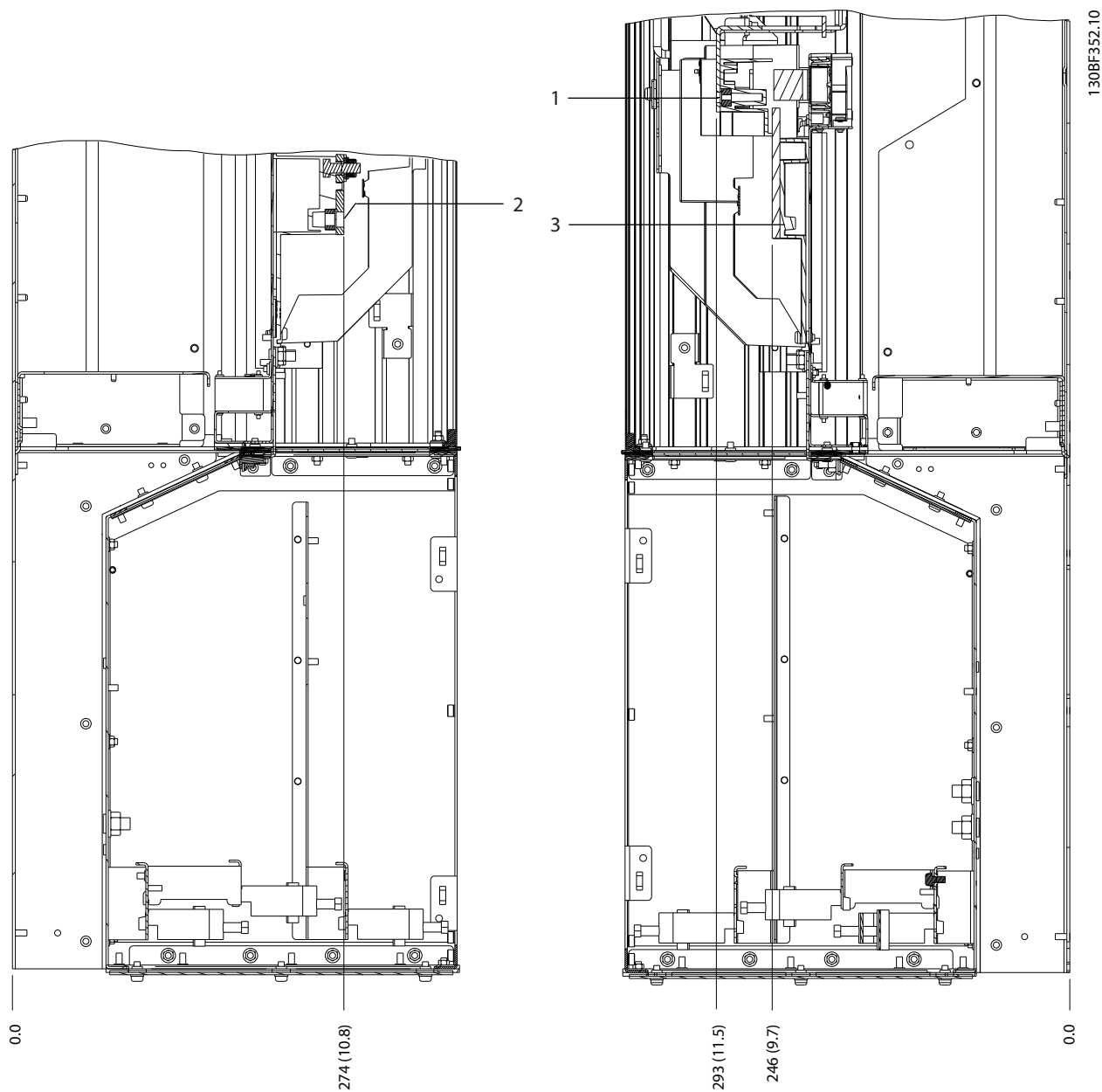
Obrázok 5.16 Rozmery svoriek D5h s doplnkom odpájača (pohľady z boku)

5



1	Svorky elektrickej siete	3	Svorky motora
2	Brzdové svorky	4	Svorky uzemnenia

Obrázok 5.17 Rozmery svoriek D5h s doplnkom brzdy (pohľad spredu)



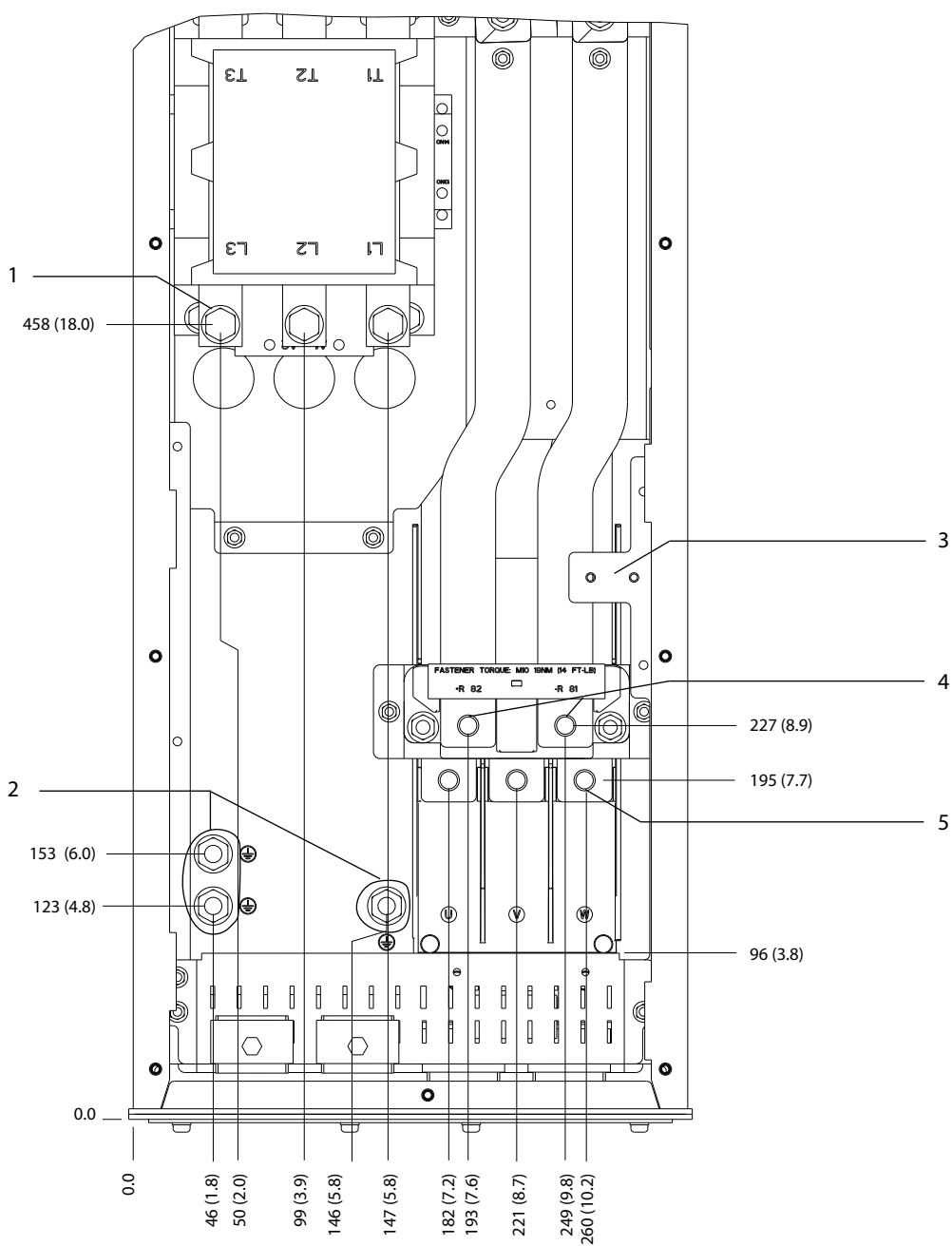
5

1	Brzdové svorky	3	Svorky motora
2	Svorky elektrickej siete	-	-

Obrázok 5.18 Rozmery svoriek D5h s doplnkom brzdy (pohľady z boku)

5.8.6 Rozmery svoriek D6h

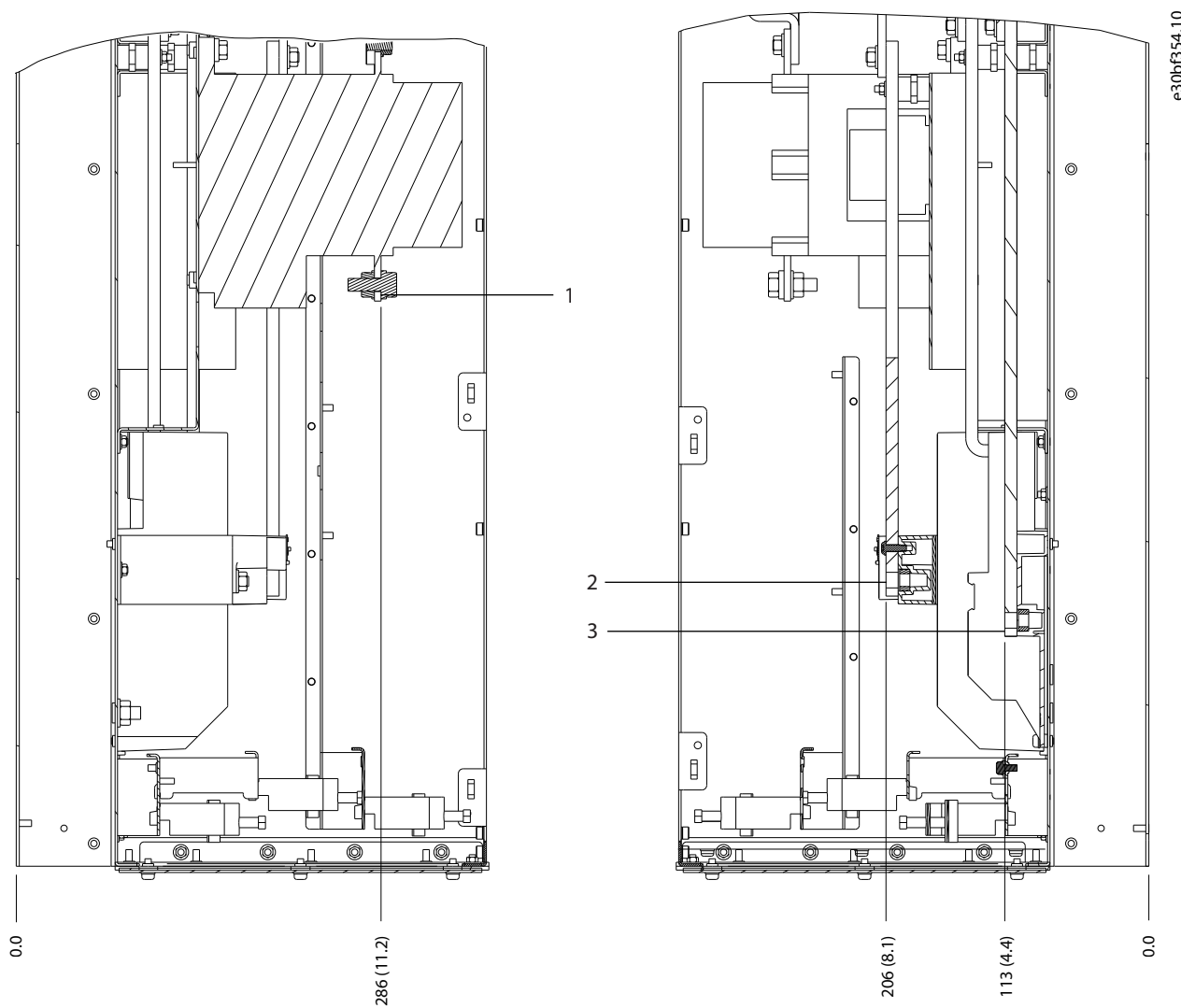
5



130BF353.10

1	Svorky elektrickej siete	4	Brzdové svorky
2	Svorky uzemnenia	5	Svorky motora
3	Svorkovnica TB6 pre stýkač	-	-

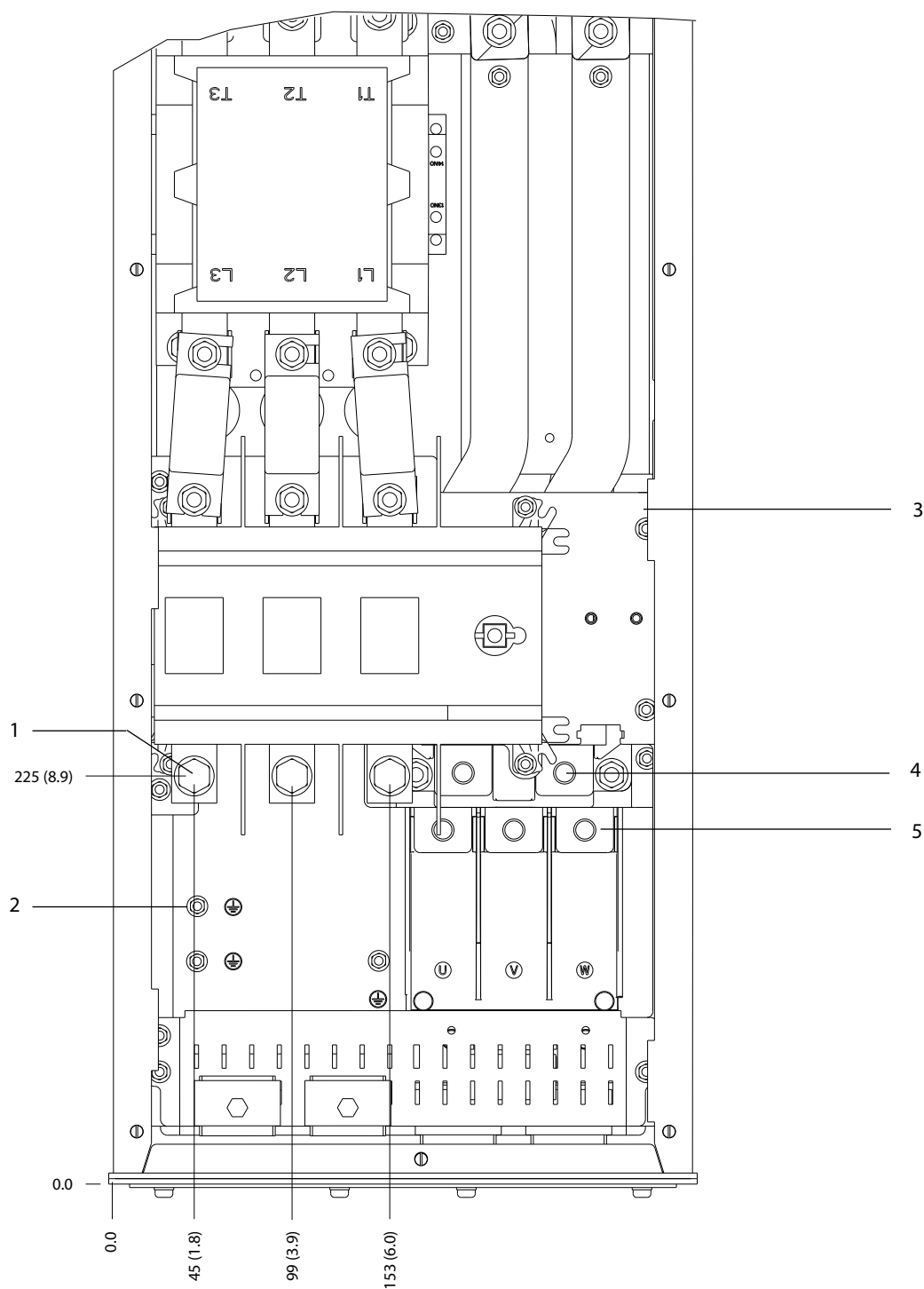
Obrázok 5.19 Rozmery svoriek D6h s doplnkom stýkača (pohľad spredu)



1	Svorky elektrickej siete	3	Svorky motora
2	Brzdové svorky	-	-

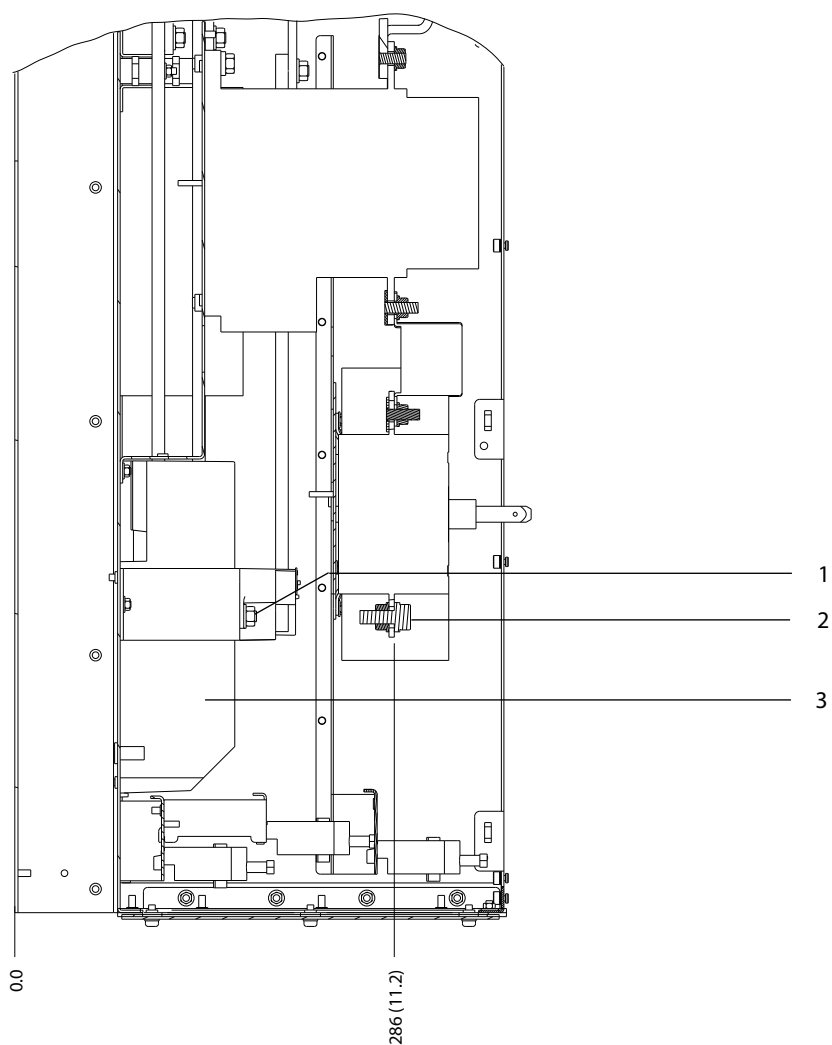
Obrázok 5.20 Rozmery svoriek D6h s doplnkom stýkača (pohľady z boku)

5



1	Svorky elektrickej siete	4	Brzdové svorky
2	Svorky uzemnenia	5	Svorky motora
3	Svorkovnica TB6 pre stýkač	-	-

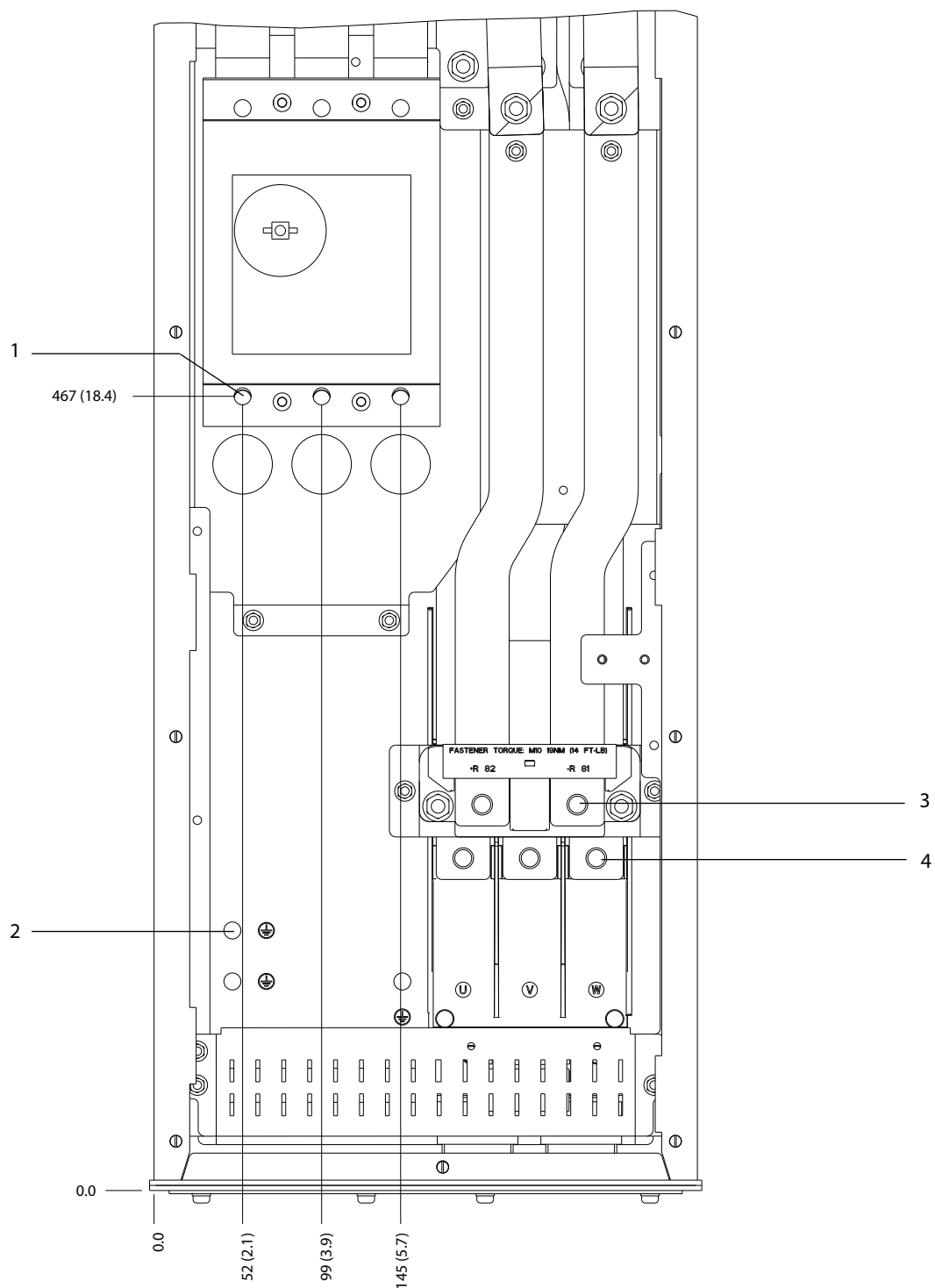
Obrázok 5.21 Rozmery svoriek D6h s doplnkom stýkača a odpájača (pohľad spredu)



1	Brzdové svorky	3	Svorky motora
2	Svorky elektrickej siete	-	-

Obrázok 5.22 Rozmery svoriek D6h s doplnkom stýkača a odpájača (pohľady z boku)

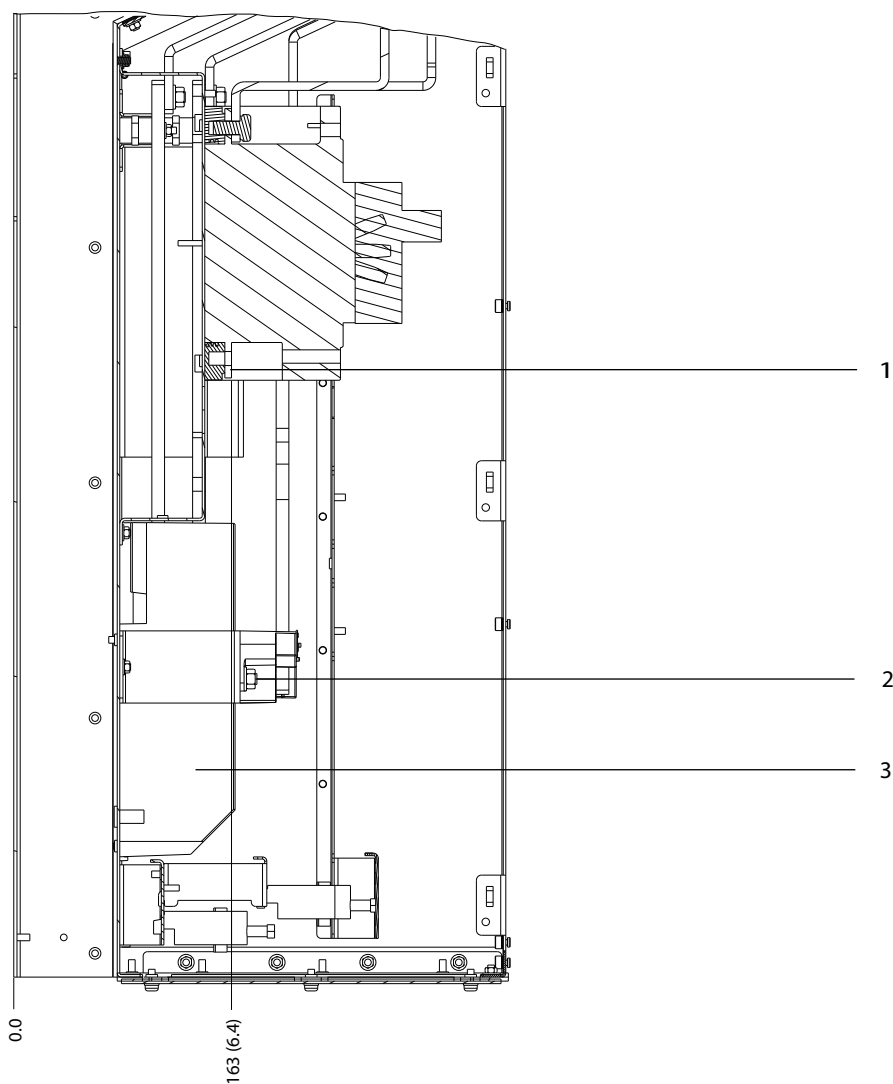
5



1	Svorky elektrickej siete	3	Brzdové svorky
2	Svorky uzemnenia	4	Svorky motora

Obrázok 5.23 Rozmery svoriek D6h s doplnkom ističa (pohľad spredu)



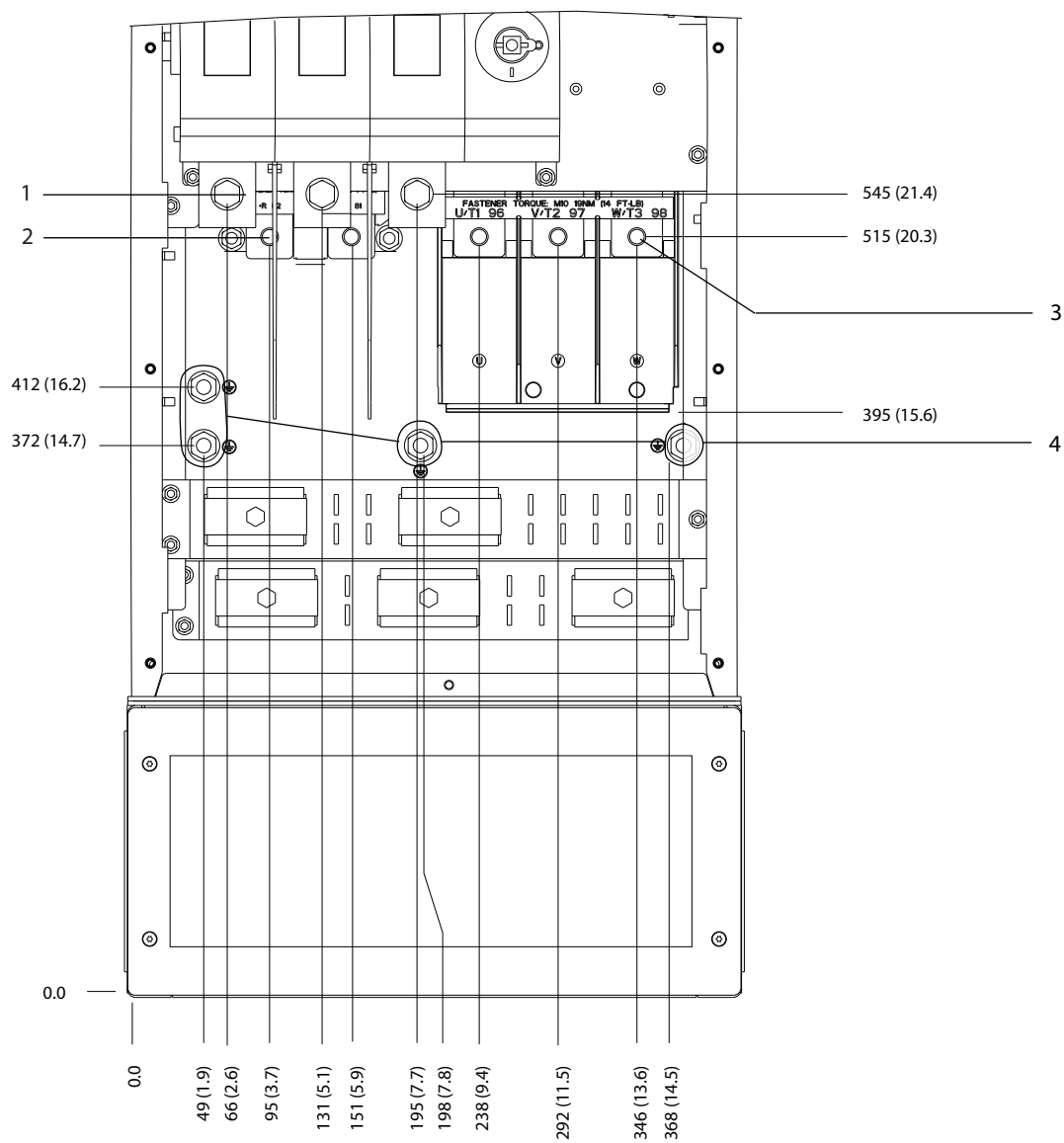


1	Svorky elektrickej siete	3	Svorky motora
2	Brzdové svorky	-	-

Obrázok 5.24 Rozmery svoriek D6h s doplnkom ističa (pohľady z boku)

5.8.7 Rozmery svoriek D7h

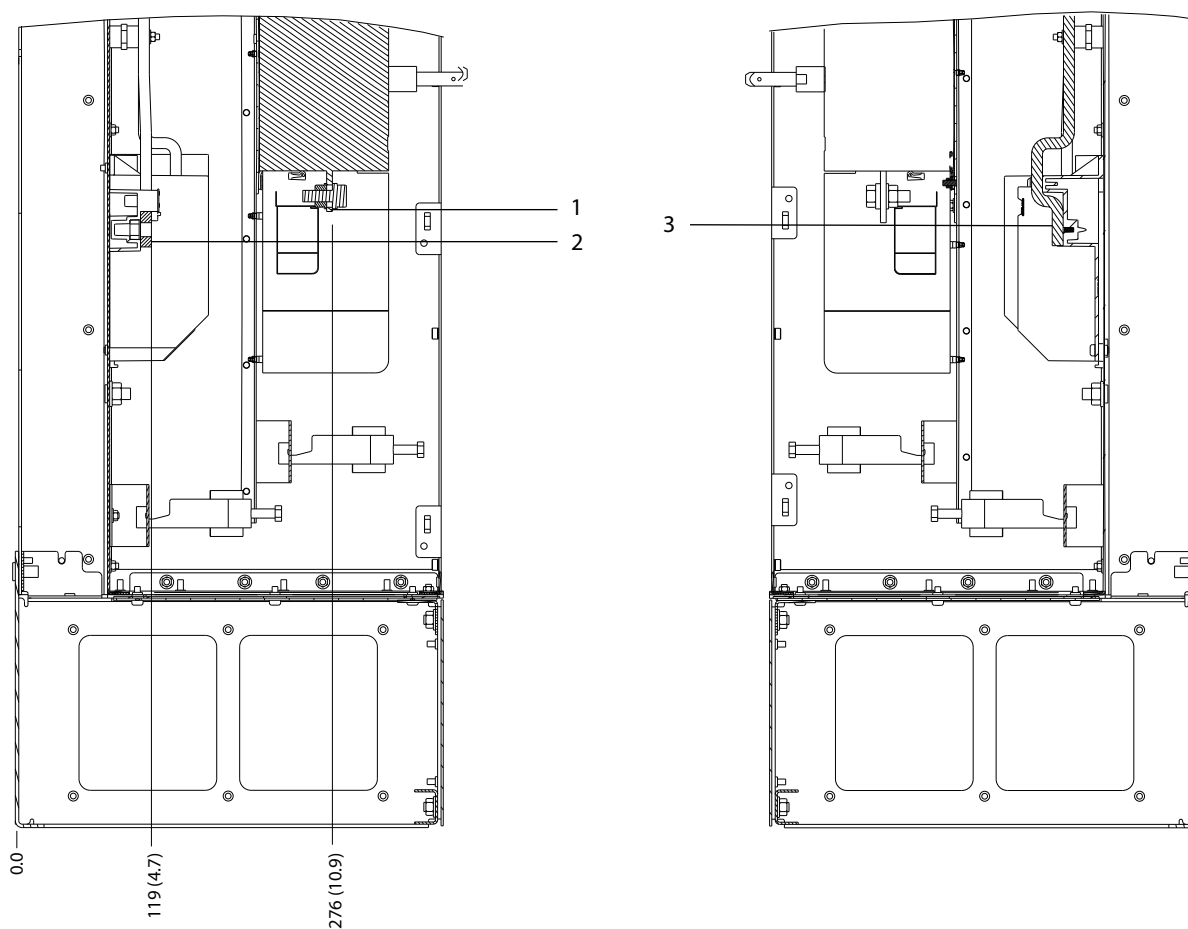
5



130BF359;10

1	Svorky elektrickej siete	3	Svorky motora
2	Brzdové svorky	4	Svorky uzemnenia

Obrázok 5.25 Rozmery svoriek D7h s doplnkom odpájača (pohľad spredu)



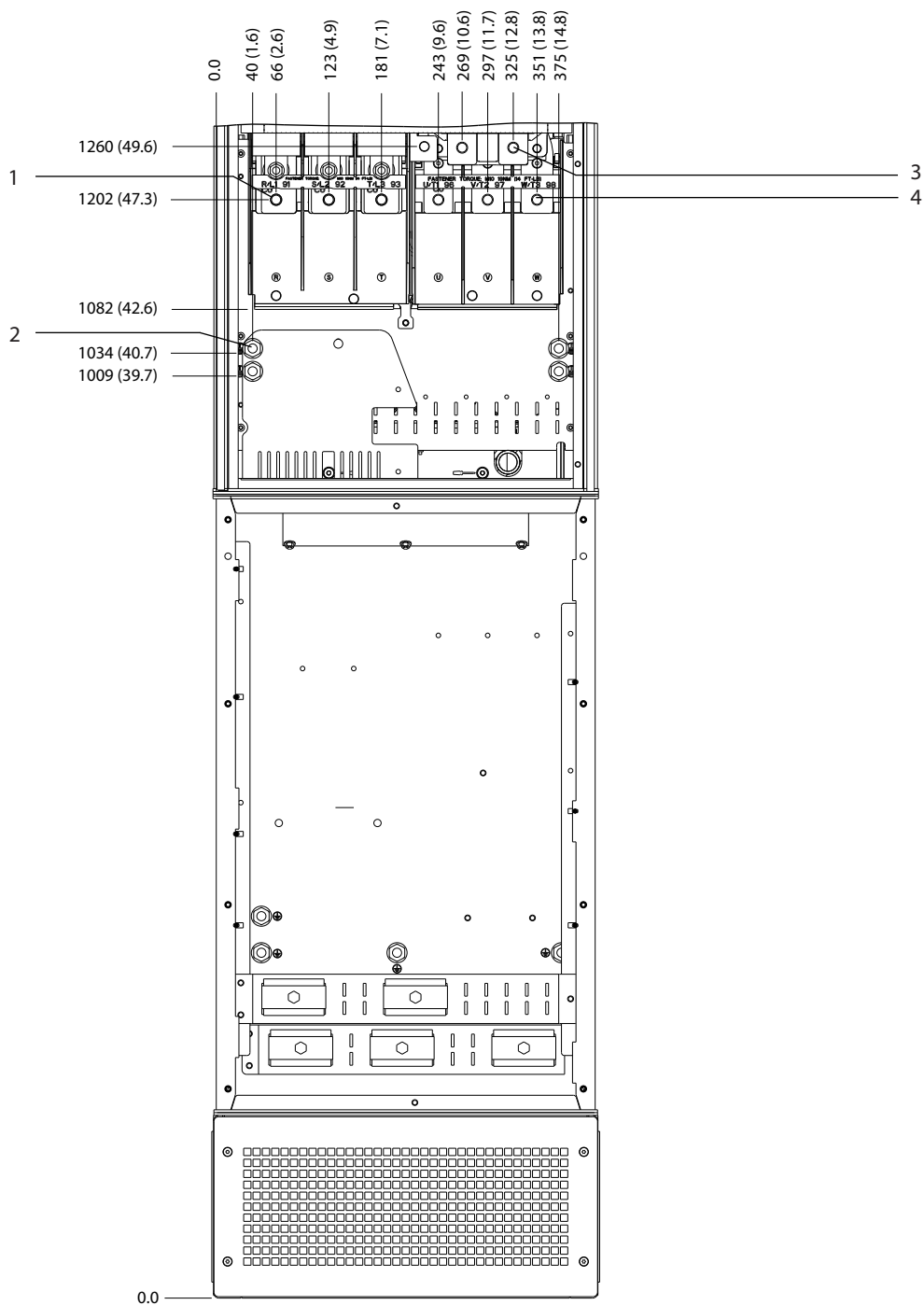
130BF360.10

5

1	Svorky elektrickej siete	3	Svorky motora
2	Brzdové svorky	-	-

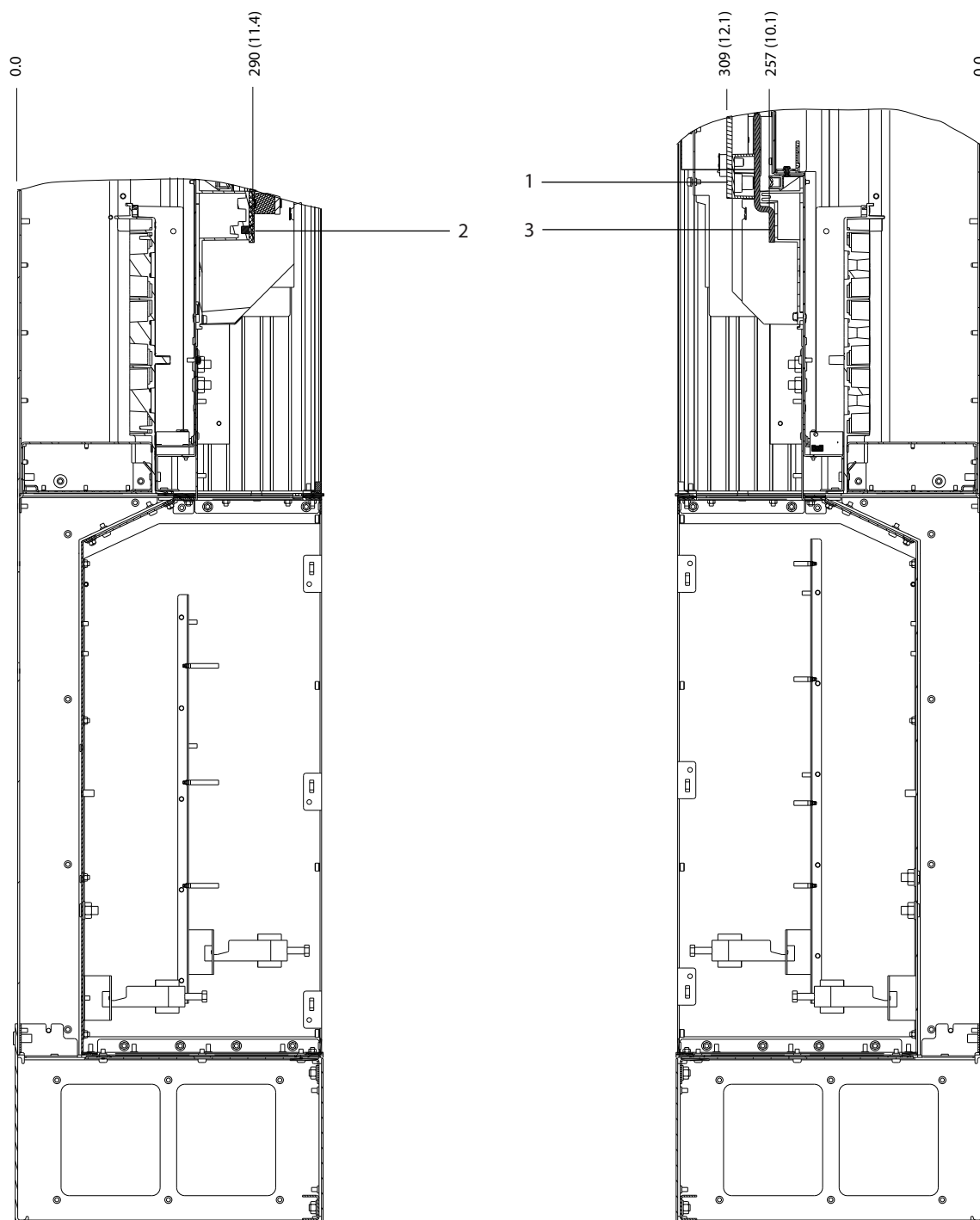
Obrázok 5.26 Rozmery svoriek D7h s doplnkom odpájača (pohľady z boku)

5



1	Svorky elektrickej siete	3	Brzdové svorky
2	Svorky uzemnenia	4	Svorky motora

Obrázok 5.27 Rozmery svoriek D7h s doplnkom brzdy (pohľad spredu)

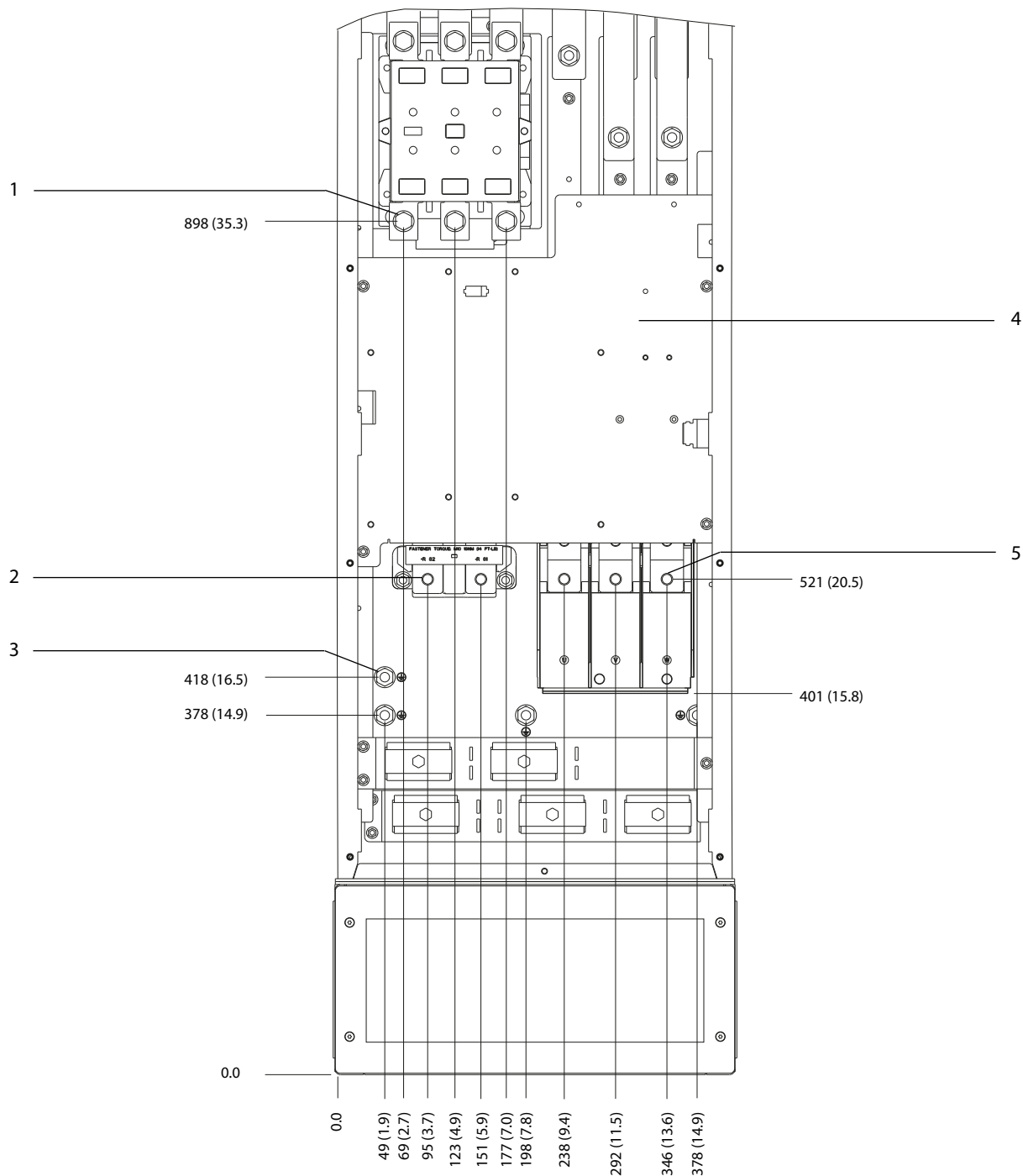


1	Brzdové svorky	3	Svorky motora
2	Svorky elektrickej siete	-	-

Obrázok 5.28 Rozmery svoriek D7h s doplnkom brzdy (pohľady z boku)

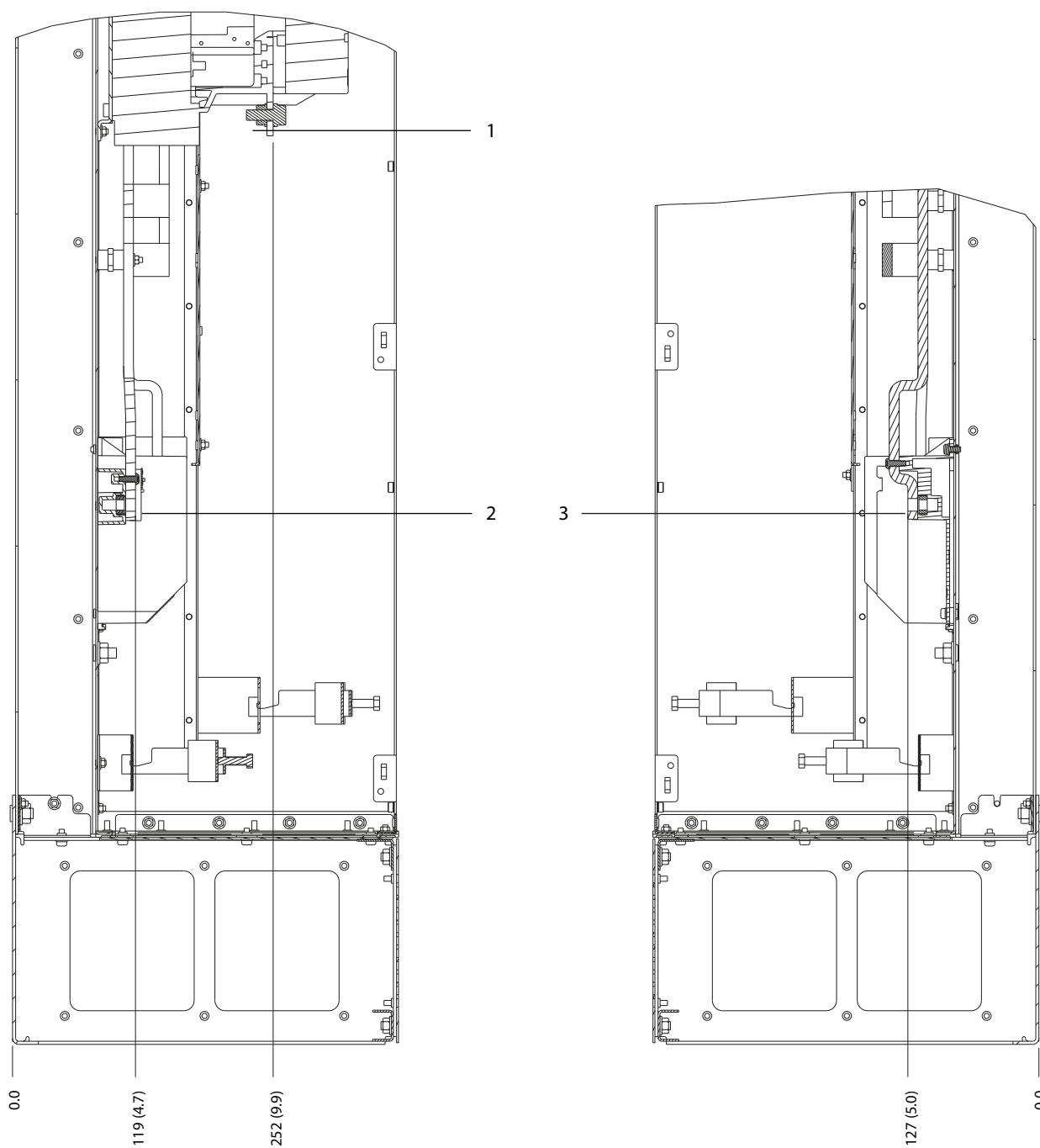
5.8.8 Rozmery svoriek D8h

5



1	Svorky elektrickej siete	4	Svorkovnica TB6 pre stýkač
2	Brzdové svorky	5	Svorky motora
3	Svorky uzemnenia	-	-

Obrázok 5.29 Rozmery svoriek D8h s doplnkom stýkača (pohľad spredu)



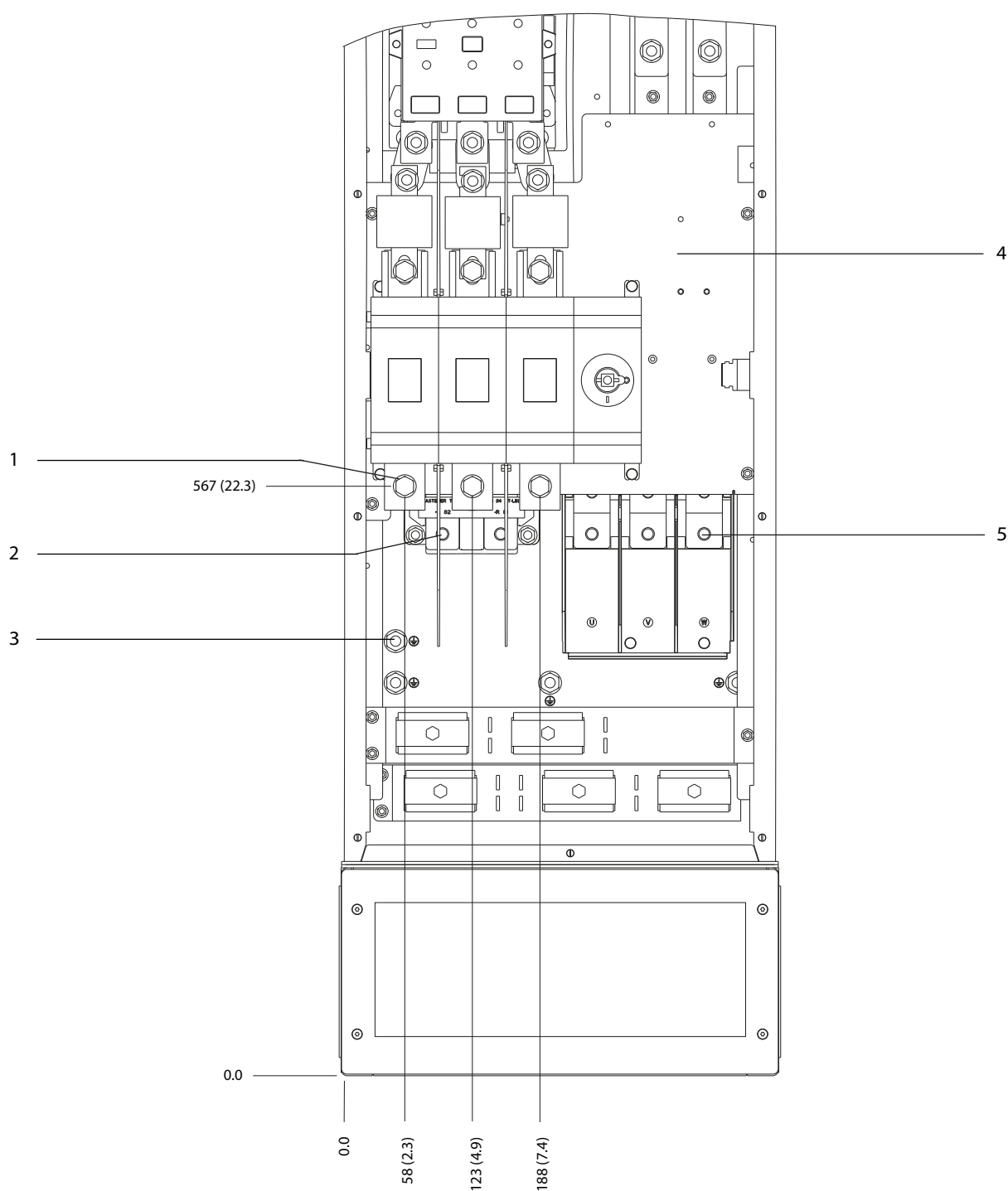
130BF368.10

5

1	Svorky elektrickej siete	3	Svorky motora
2	Brzdové svorky	-	-

Obrázok 5.30 Rozmery svoriek D8h s doplnkom stýkača (pohľady z boku)

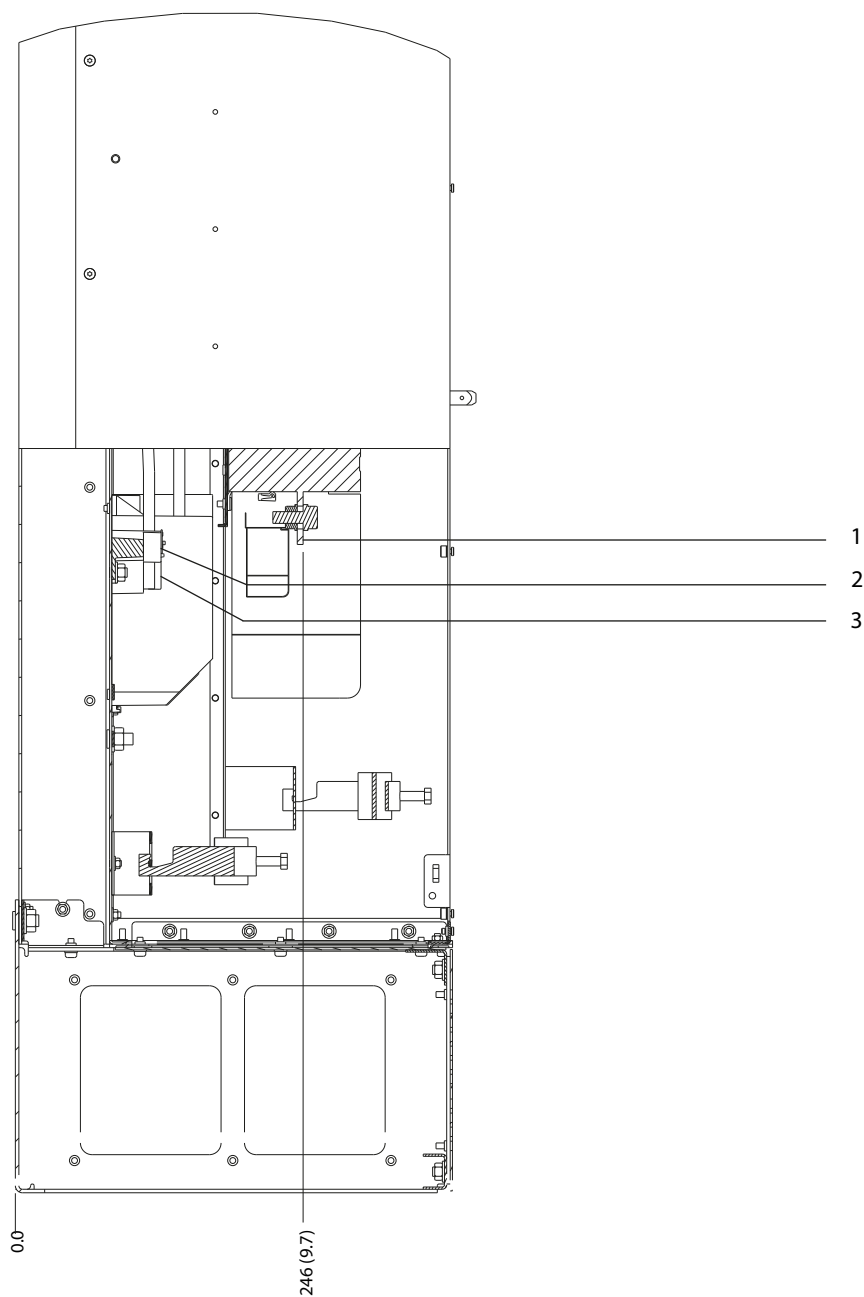
5



1	Svorky elektrickej siete	4	Svorkovnica TB6 pre stýkač
2	Brzdové svorky	5	Svorky motora
3	Svorky uzemnenia	-	-

Obrázok 5.31 Rozmery svoriek D8h s doplnkom stýkača a odpájača (pohľad spredu)

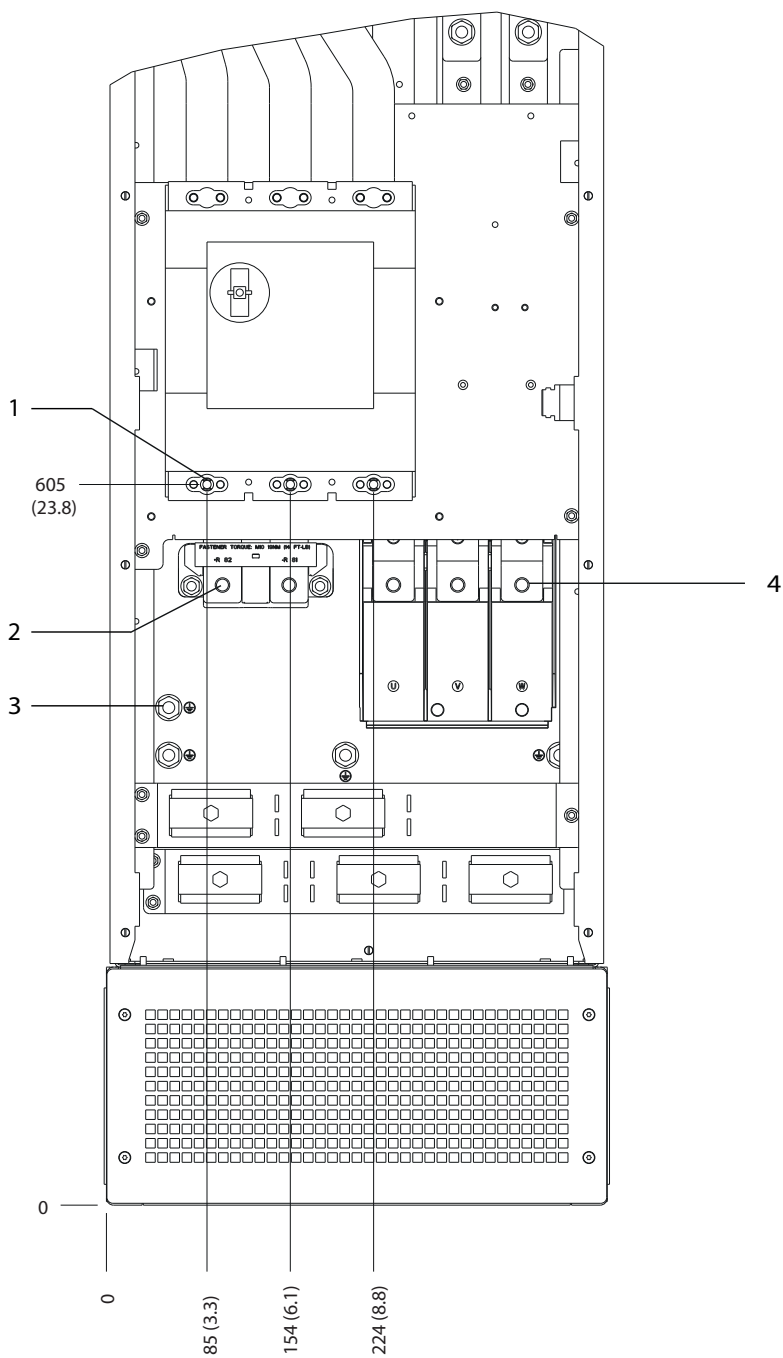




1	Svorky elektrickej siete	3	Svorky motora
2	Brzdové svorky	-	-

Obrázok 5.32 Rozmery svoriek D8h s doplnkom stýkača a odpájača (pohľad z boku)

5

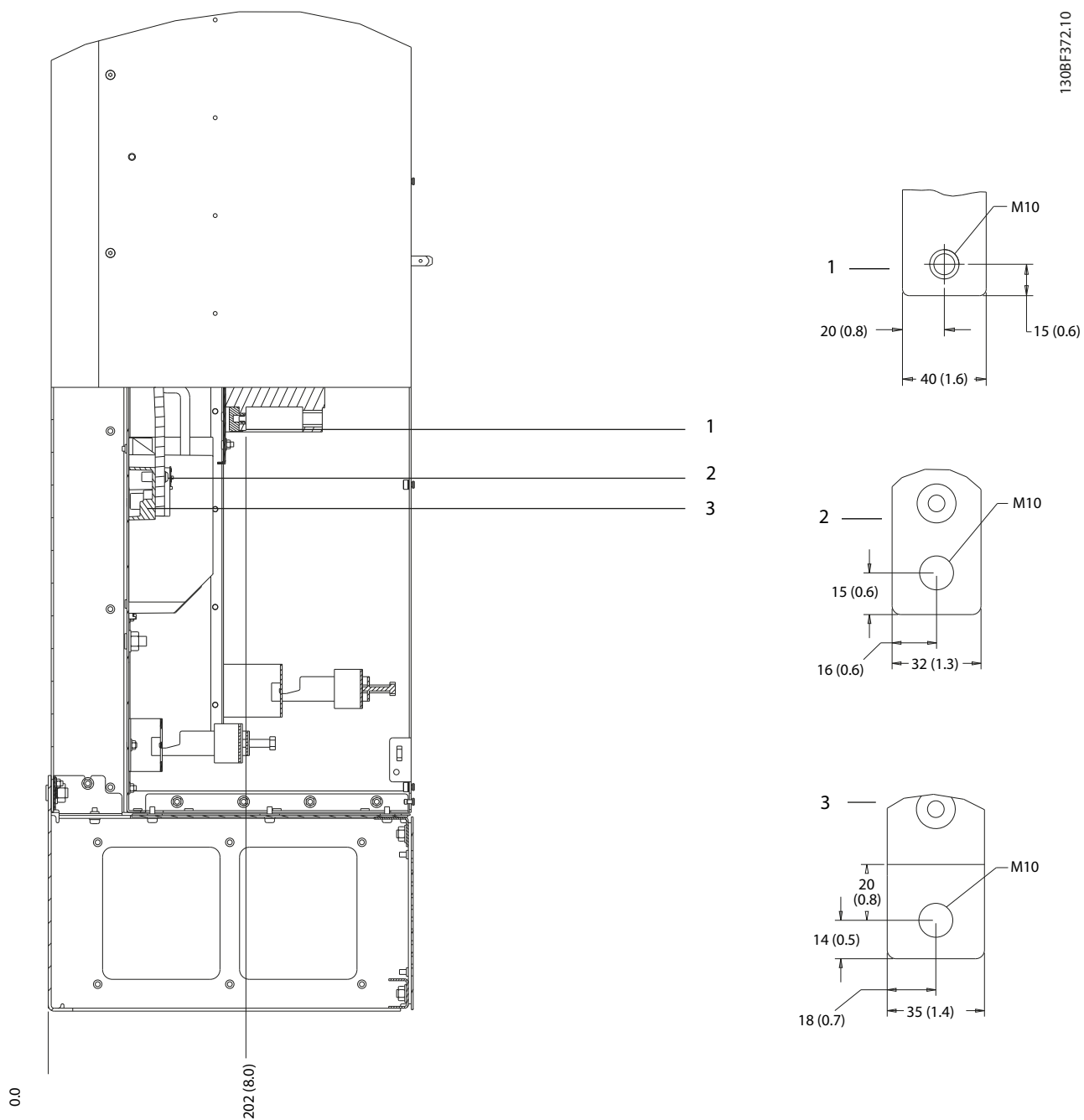


1	Svorky elektrickej siete	3	Svorky uzemnenia
2	Brzdové svorky	4	Svorky motora

Obrázok 5.33 Rozmery svoriek D8h s doplnkom ističa (pohľad spredu)

130BF372.10

5



1	Svorky elektrickej siete	3	Svorky motora
2	Brzdové svorky	-	-

Obrázok 5.34 Rozmery svoriek D8h s doplnkom ističa (pohľad z boku)

## 5.9 Riadiace káble

Všetky svorky k riadiacim káblom sa nachádzajú v meniči pod panelom LCP. Ak chcete získať prístup k riadiacim svorkám, otvorte dvierka (D1h/D2h/D5h/D6h/D7h/D8h) alebo vyberte predný panel (D3hD4h).

### 5.9.1 Vedenie riadiacich káblov

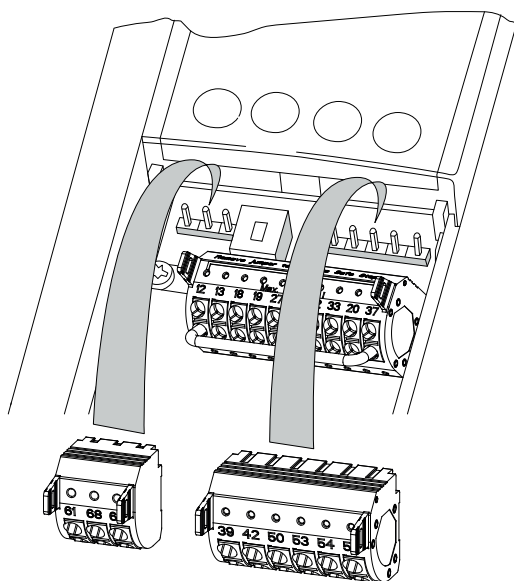
- Riadiace káble izolujte od výkonových komponentov v meniči.
- Po umiestnení všetky riadiace vodiče zviažte.
- Na zaistenie optimálnej elektrickej odolnosti pripojte tienenia.
- Keď je menič pripojený k termistoru, riadiace káble termistora musia byť tienené a zosilnené/dvojito izolované. Odporúča sa jednosmerné napájacie napätie 24 V.

#### Pripojenie zbernice Fieldbus

K príslušným doplnkom sú na riadiacej karte vytvorené pripojenia. Podrobné informácie sú uvedené v príslušnom návode k zbernici Fieldbus. Kábel musí byť priviazaný a vedený spoločne s ostatnými riadiacimi vodičmi vnútri zariadenia.

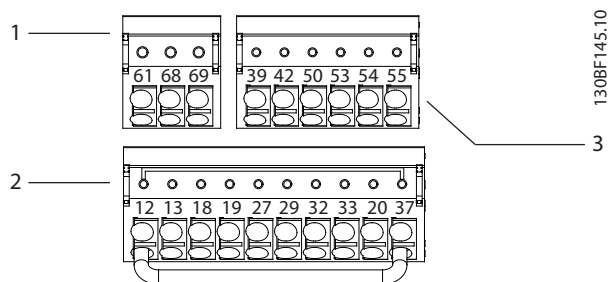
### 5.9.2 Typy riadiacich svoriek

Obrázok 5.35 zobrazuje vyberateľné konektory meniča. Funkcie svoriek a predvolené nastavenia uvádzajú Tabuľka 5.1 – Tabuľka 5.3.



130BF144.10

Obrázok 5.35 Umiestnenia riadiacich svoriek



130BF145.10

1	Svorky sériovej komunikácie
2	Svorky digitálneho vstupu/výstupu
3	Svorky analógového vstupu/výstupu

Obrázok 5.36 Čísla svoriek na konektoroch

Svorka	Parameter	Predvolené nastavenie	Popis
61	–	–	Integrovaný RC filter na tienenie kábla. IBA na pripojenie tienenia na nápravu problémov s elektromagnetickou kompatibilitou.
68 (+)	Skupina parametrov 8-3* FC Port Settings (Nastavenia portu FC)	–	Rozhranie RS485. Na riadiacej karte sa nachádza spínač (BUS TER.) pre zakončovací odpor zbernice. Pozri Obrázok 5.40.
69 (-)	Skupina parametrov 8-3* FC Port Settings (Nastavenia portu FC)	–	

Tabuľka 5.1 Popisy svoriek sériovej komunikácie

Svorky digitálneho vstupu/výstupu			
Svorka	Parameter	Predvolené nastavenie	Popis
12, 13	–	+24 V DC	Napájacie napätie 24 V DC pre digitálne vstupy a externé snímače. Maximálny výstupný prúd 200 mA pre všetky 24 V zaťaženia.

Svorky digitálneho vstupu/výstupu			
Svorka	Parameter	Predvolené nastavenie	Popis
18	Parameter 5-10 Terminal 18 Digital Input	[8] Start (Štart)	Digitálne vstupy.
19	Parameter 5-11 Terminal 19 Digital Input	[10] Reversing (Reverzácia)	
32	Parameter 5-14 Terminal 32 Digital Input	[0] No operation (Žiadna prevádzka)	
33	Parameter 5-15 Terminal 33 Digital Input	[0] No operation (Žiadna prevádzka)	
27	Parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input	[2] Coast inverse (Voľný dobež, inverzný)	Pre digitálny vstup alebo výstup. Predvolené nastavenie je vstup.
29	Parameter 5-13 Terminal 29 Digital Input	[14] JOG (Konštantné otáčky)	
20	–	–	Spoločná pre digitálne vstupy a 0 V potenciál pre 24 V napájanie.
37	–	STO	Keď sa voliteľná funkcia STO nepoužíva, vyžaduje sa prepojka medzi svorkou 12 (alebo 13) a svorkou 37. Toto nastavenie umožňuje, aby menič fungoval s hodnotami progra- movania predvolenými z výroby.

Tabuľka 5.2 Popisy svoriek digitálneho vstupu/výstupu

Svorky analógového vstupu/výstupu			
Svorka	Parameter	Predvolené nastavenie	Popis
39	–	–	Spoločná pre analógový výstup.
42	Parameter 6-50 Terminal 42 Output	[0] No operation (Žiadna prevádzka)	Programovateľný analógový výstup. 0 – 20 mA alebo 4 – 20 mA s maximálnym odporom 500 Ω.

Svorky analógového vstupu/výstupu			
Svorka	Parameter	Predvolené nastavenie	Popis
50	–	+10 V DC	Analógové napájacie napätie 10 V DC pre potenciometer alebo termistor. Maximálne 15 mA.
53	Skupina parametrov 6-1* Analog Input 1 (Analógový vstup 1)	Žiadaná hodnota	Analógový vstup. Pre napätie alebo prúd. Spína A53 a A54, vyberte mA alebo V.
54	Skupina parametrov 6-2* Analog Input 2 (Analógový vstup 2)	Spätná väzba	
55	–	–	Spoločná pre analógový vstup.

Tabuľka 5.3 Popisy svoriek analógového vstupu/výstupu

### 5.9.3 Pripojenie k riadiacim svorkám

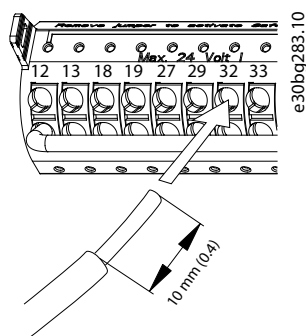
Riadiace svorky sa nachádzajú blízko LCP. Konektory riadiacich svoriek je možné z meniča vytiahnuť na zjednodušenie zapájania, ako to zobrazuje Obrázok 5.35. K riadiacim svorkám je možné pripojiť pevný alebo lankový kábel. Na pripojenie alebo odpojenie riadiacich vodičov použite nasledujúci postup.

#### POZNAMKA

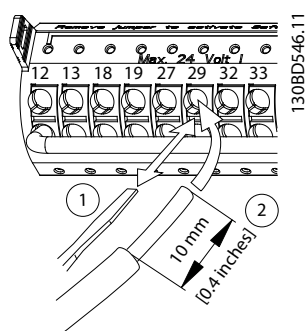
**Riadiace vodiče nechávajte čo najkratšie a oddelené od výkonových káblov, aby sa minimalizovalo rušenie.**

#### Pripojenie vodiča k riadiacim svorkám

1. Stiahnite 10 mm (0,4 in) vonkajšej plastovej vrstvy z konca vodiča.
2. Vložte riadiaci vodič do svorky.
  - V prípade pevného kábla zatlačte obnažený vodič do kontaktu. Pozri Obrázok 5.37.
  - V prípade lankového kábla otvorte kontakt vloženíím malého skrutkovača do otvoru medzi otvormi svorky a zatlačte skrutkovač dnu. Pozri Obrázok 5.38. Potom vložte obnažený vodič do kontaktu a vytiahnite skrutkovač.
3. Jemným potiahnutím za vodič sa uistite, že kontakt je pevný. Voľné riadiace káble môžu byť zdrojom porúch zariadenia alebo dôvodom nižšieho výkonu.



Obrázok 5.37 Pripojenie pevných riadiacich vodičov



Obrázok 5.38 Pripojenie lankových riadiacich vodičov

### Odpojenie vodičov od riadiacich svoriek

1. Otvorte kontakt vložení malého skrutkovača do otvoru medzi otvormi svorky a zatlačte skrutkovač dnu.
2. Jemným potiahnutím za vodič ho uvoľnite z kontaktu riadiacej svorky.

Pozri kapitola 10.5 Špecifikácie káblov s veľkosťami vodičov riadiacich svoriek a kapitola 8 Príklady konfigurácie zapojenia s typickými pripojeniami riadiacich vodičov.

### 5.9.4 Umožnenie prevádzky motora (svorka 27)

Medzi svorkou 12 (alebo 13) a svorkou 27 sa vyžaduje prepajka, aby menič fungoval pri použití hodnôt programovania predvolených z výroby.

- Svorka digitálneho vstupu 27 je určená na príjem externého príkazu blokovania 24 V DC.
- Ak sa nepoužíva žiadne blokovacie zariadenie, medzi riadiacu svorku 12 (odporúčaná) alebo 13 a svorku 27 zapojte prepajku. Táto prepajka dodáva interný 24 V signál na svorku 27.
- Keď sa v stavovom riadku v spodnej časti LCP zobrazuje *AUTO REMOTE COAST* (AUTOMATICKÝ DIALKOVÝ VOLNÝ DOBEH), zariadenie je

pripravené na prevádzku, ale chyba mu vstupný signál na svorku 27.

- Keď je ku svorku 27 pripojené voliteľné zariadenie nainštalované od výroby, tieto káble neodstraňujte.

### POZNAMKA

Menič nemôže fungovať bez signálu na svorku 27, ak sa svorka 27 nepreprogramuje pomocou parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input.

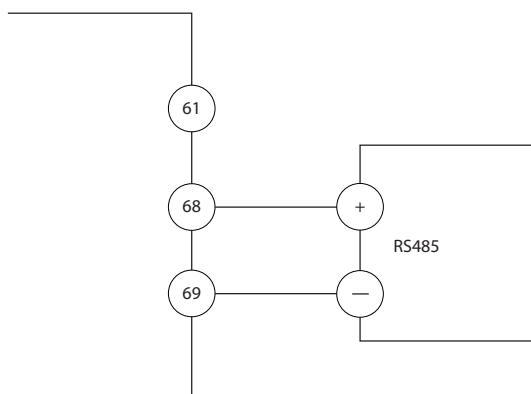
### 5.9.5 Konfigurácia sériovej komunikácie RS485

RS485 je 2-žilové zbernicové rozhranie kompatibilné so sieťovou topológiou typu multi-drop a obsahuje nasledujúce funkcie:

- Je možné použiť Danfoss FC alebo komunikačný protokol Modbus RTU, ktoré sú interné v meniči.
- Funkcie je možné programovať na diaľku pomocou softvéru protokolu a pripojenia RS485 alebo v skupine parametrov 8-\*\* Communications and Options (Komunikácie a možnosti).
- Výber konkrétneho komunikačného protokolu mení rôzne predvolené nastavenia parametrov tak, aby zodpovedali špecifikáciám protokolu, čím je k dispozícii viac parametrov špecifických pre protokol.
- Doplnkové karty pre menič sú k dispozícii na poskytnutie ďalších komunikačných protokolov. Pokyny na inštaláciu a prevádzku nájdete v dokumentácii k doplnkovej karte.
- Na riadiacej karte sa nachádza spínač (BUS TER) pre zakončovací odpor zbernice. Pozri Obrázok 5.40.

Na základné nastavenie sériovej komunikácie vykonajte nasledujúce kroky:

1. Pripojte sériové komunikačné vodiče RS485 ku svorkám (+)68 a (-)69.
  - 1a Použite tienový kábel na sériovú komunikáciu (odporúča sa).
  - 1b Správne uzemnenie uvádza kapitola 5.4 Pripojenie k uzemneniu.
2. Vyberte nasledujúce nastavenia parametrov:
  - 2a Typ protokolu v parameter 8-30 Protocol.
  - 2b Adresa meniča v parameter 8-31 Address.
  - 2c Prenosová rýchlosť v parameter 8-32 Baud Rate.



Obrázok 5.39 Schéma zapojenia sériovej komunikácie

130BB489,10

- Stupeň znečistenia: 3
- $I_{th}/[A]$ : 16
- Veľkosť kábla: 1 – 2 x 0,75 – 2,5 mm<sup>2</sup>
- Max. poistka: 16 A/gG
- NEMA: A600, R300, veľkosť vodiča: 18 – 14 AWG, 1(2)

### 5.9.9 Zapojenie teplotného spínača brzdného rezistora

Svorkovnica brzdného rezistora sa nachádza na výkonovej karte a umožňuje pripojenie externého teplotného snímača brzdného rezistora. Spínač je možné nakonfigurovať ako normálne zavretý alebo normálne otvorený. Ak sa vstup zmení, signál vypne menič a na displeji LCP sa zobrazí *alarm 27, Brake chopper fault (Chyba brzdného striedača)*. Menič zároveň prestane brzdiť a motor voľne dobehne.

1. Vyhľadajte svorkovnicu brzdného rezistora (svorky 104 – 106) na výkonovej karte. Pozri Obrázok 3.3.
2. Odstráňte skrutky M3, ktoré pridávajú prepojku k výkonovej karte.
3. Odstráňte prepojku a pripojte teplotný spínač brzdného rezistora v 1 z nasledovných konfigurácií:
  - 3a **Normálne zatvorené.** Pripojte na svorky 104 a 106.
  - 3b **Normálne otvorené.** Pripojte na svorky 104 a 105.
4. Zaisťte vodiče spínača skrutkami M3. Utiahnite na moment 0,5 – 0,6 Nm (5 in-lb).

### 5.9.10 Výber vstupného signálu napätia/prúdu

Svorky analógových vstupov 53 a 54 umožňujú nastavenie vstupného signálu na napätie (0 – 10 V) alebo prúd (0/4 – 20 mA).

#### Predvolené nastavenie parametrov:

- Svorka 53: Signál žiadanej hodnoty otáčok v otvorenej slučke (pozri parameter 16-61 Terminal 53 Switch Setting).
- Svorka 54: Signál spätnej väzby v uzavretej slučke (pozri parameter 16-63 Terminal 54 Switch Setting).

### POZNAMKA

Pred zmenou polôh spínača odpojte napájanie meniča.

1. Odstráňte LCP. Pozri Obrázok 5.40.
2. Odstráňte všetky voliteľné zariadenia, ktoré zakrývajú spínače.

### 5.9.6 Zapojenie funkcie Safe Torque Off (STO)

Funkcia Safe Torque Off (STO) je súčasťou bezpečnostného riadiaceho systému. Funkcia STO zabraňuje zariadeniu generovať napätie požadované na otáčanie motora.

Na používanie funkcie STO sú potrebné ďalšie zapojenia pre menič. Pokyny na inštaláciu funkcie *Safe Torque Off* nájdete v *Prevádzkovej príručke*.

### 5.9.7 Zapojenie ohrievača

Ohrievač je voliteľný doplnok, ktorý sa používa na predchádzanie tvorby kondenzácie vnútri konštrukcie, keď je zariadenie vypnuté. Je navrhnutý na pripojenie a ovládanie z externého systému.

#### Špecifikácie

- Nominálne napätie: 100 – 240
- Veľkosť vodiča: 12 – 24 AWG

### 5.9.8 Zapojenie pomocných kontaktov k odpájaču

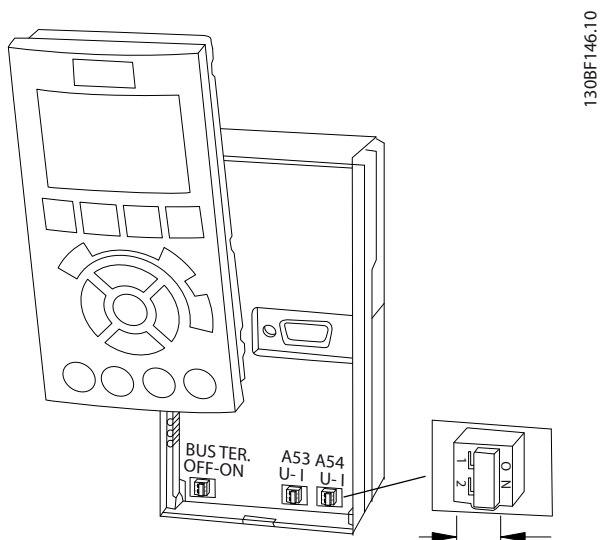
Odpájač je voliteľný doplnok, ktorý sa inštaluje pri výrobe. Pomocné kontakty, ktoré sú signálnym príslušenstvom používaným s odpájačom, sa neinštalujú pri výrobe, aby sa počas inštalácie umožnila väčšia flexibilita. Kontakty zacvaknú na svoje miesto bez potreby nástrojov.

Kontakty musia byť nainštalované na konkrétnych miestach na odpájači v závislosti od ich funkcií. Pozrite si technické údaje dodávané vo vrecku príslušenstva, ktoré sú súčasťou meniča.

#### Špecifikácie

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

3. Nastavením spínačov A53 a A54 vyberte typ signálu (U = napätie, I = prúd).



Obrázok 5.40 Umiestnenie spínačov svoriek 53 a 54



## 6 Kontrolný zoznam pred spustením

Pred dokončením inštalácie zariadenia skontrolujte celú inštaláciu podľa popisu v časti *Tabuľka 6.1*. Po dokončení začiarknite a označte príslušné položky.

Kontrola	Popis	<input checked="" type="checkbox"/>
Motor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skontrolujte kontinuitu motora odmeraním hodnôt ohmov na U – V (96 – 97), V – W (97 – 98) a W – U (98 – 96).</li> <li>• Skontrolujte, či napájacie napätie zodpovedá napätiu meniča a motora.</li> </ul>	
Spínače	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skontrolujte, či sú všetky spínače a odpájače nastavené v správnych polohách.</li> </ul>	
Pomocné zariadenia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vyhľadajte pomocné zariadenia, spínače, odpájače alebo vstupné poistky/ističe, ktoré sa nachádzajú na vstupnej napájacej strane meniča alebo na výstupnej strane do motora. Skontrolujte, či sú pripravené na prevádzku pri plnej rýchlosti.</li> <li>• Skontrolujte funkciu a inštaláciu všetkých snímačov používaných na spätnú väzbu do meniča.</li> <li>• Odstráňte všetky kondenzátory korekcie účinníka na motore.</li> <li>• Nastavte všetky kondenzátory korekcie účinníka na strane elektrickej siete a zaistite, aby boli tlmené.</li> </ul>	
Vedenie káblov	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skontrolujte, či sú káble motora, brzdy (ak sú vo výbave) a riadenia oddelené, tienené alebo v 3 samostatných kovových káblovodoch, aby boli izolované od vysokofrekvenčného rušenia.</li> </ul>	
Riadiace káble	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skontrolujte, či káble nie sú prerušené alebo poškodené a konektory nie sú voľné.</li> <li>• Skontrolujte, či sú riadiace káble izolované od napájacích káblov, aby boli odolné voči rušeniu.</li> <li>• V prípade potreby skontrolujte napätový zdroj signálov.</li> <li>• Použite tieneny kábel alebo skrútenú dvojlinku a skontrolujte, či je tienenie správne ukončené.</li> </ul>	
Vstupné a výstupné napájacie káble	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skontrolujte, či spojenia nie sú voľné.</li> <li>• Skontrolujte, či sú káble motora a elektrickej siete v osobitnom káblovode alebo osobitných tienených kábloch.</li> </ul>	
Uzemnenie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skontrolujte, či sú zemniace spojenia v poriadku a či sú pevné a bez oxidácie.</li> <li>• Uzemnenie na káblovod alebo montáž zadného panela na kovový povrch nie je vhodné uzemnenie.</li> </ul>	
Poistky a ističe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skontrolujte, či sú použité správne poistky alebo ističe.</li> <li>• Skontrolujte, či sú všetky poistky pevne zasunuté a v prevádzkyschopnom stave a či sú všetky ističe (ak sa používajú) v otvorenej polohe.</li> </ul>	
Odstup na chladenie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skontrolujte, či v dráhe prúdenia vzduchu nie sú prekážky.</li> <li>• Odmerajte horný a dolný odstup meniča na overenie dostatočného prúdenia vzduchu na chladenie, pozri <i>kapitola 4.5 Požiadavky na inštaláciu a chladenie</i>.</li> </ul>	
Podmienky okolitého prostredia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skontrolujte, či sú splnené požiadavky na podmienky okolitého prostredia. Pozri <i>kapitola 10.4 Podmienky okolitého prostredia</i>.</li> </ul>	
Vnútro meniča	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skontrolujte, či je vnútro zariadenia bez nečistôt, kovových úlomkov, vlhkosti a korózie.</li> <li>• Skontrolujte, či všetky montážne nástroje boli vybraté zvnútra zariadenia.</li> <li>• V prípade konštrukcií D3h a D4h skontrolujte, či je zariadenie namontované na nenatretom kovovom povrchu.</li> </ul>	
Vibrácie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skontrolujte, či je zariadenie namontované pevne alebo či sú v prípade potreby použité podložky proti šíreniu otrasov.</li> <li>• Skontrolujte, či nedochádza k nezvyčajnému množstvu vibrácií.</li> </ul>	

Tabuľka 6.1 Kontrolný zoznam pred spustením

## 7 Uvedenie do prevádzky

### 7.1 Zapojenie napájania

#### **VAROVANIE**

##### NÁHODNÝ ŠTART

Keď je menič pripojený k sieťovému zdroju striedavého napätia, zdroju jednosmerného napätia alebo zdieľaniu záťaže, motor sa môže kedykoľvek spustiť a spôsobiť riziko usmrtenia, vážneho poranenia a poškodenia zariadenia a majetku. Motor je možné spustiť pomocou externého spínača, príkazu zbernice fieldbus, vstupného signálu požadovanej hodnoty z LCP alebo LOP, na diaľku pomocou softvéru MCT 10 Set-up alebo po odstránení stavu poruchy.

Predchádzanie náhodnému štartu motora:

- Pred programovaním parametrov stlačte na LCP tlačidlo [Off] (Vyp.).
- Menič odpojte od elektrickej siete vždy, keby náhodné spustenie mohlo ohroziť bezpečnosť osôb.
- Skontrolujte, či menič, motor a všetky poháňané zariadenia sú v stave pripravenosti na prevádzku.

#### **POZNAMKA**

##### CHÝBA SIGNÁL

Keď sa v stavovom riadku v spodnej časti LCP zobrazuje AUTO REMOTE COASTING (AUTOMATICKÝ DIALKOVÝ VOĽNÝ DOBEH) alebo sa zobrazuje *alarm 60, External interlock (Externé zablokovanie)*, znamená to, že zariadenie je pripravené na prevádzku, ale chýba mu vstupný signál, napríklad na svorku 27. Pozri kapitola 5.9.4 Umožnenie prevádzky motora (svorka 27).

Spustite napájanie do meniča pomocou nasledovných krokov:

1. Skontrolujte, či je vstupné napätie vyvážené v rámci 3 %. Ak nie, pred ďalším postupom opravte nerovnováhu vstupného napätia. Po oprave napätia tento postup zopakujte.
2. Skontrolujte, či káble všetkých voliteľných zariadení zodpovedajú požiadavkám na inštaláciu.
3. Skontrolujte, či sú všetky ovládacie zariadenia vo vypnutej (OFF) polohe.
4. Zatvorte a pevne utiahnite všetky kryty a dvierka na meniči.
5. Zapojte napájanie jednotky, ale nespúšťajte menič. V prípade jednotiek s vypínačom ho otočte do polohy ON (zapnutá), aby sa pripojilo napájanie meniča.

### 7.2 Programovanie meniča

#### 7.2.1 Prehľad parametrov

Parametre obsahujú rôzne nastavenia, ktoré sa používajú na konfiguráciu a obsluhu meniča a motora. Tieto nastavenia parametrov sa programujú do ovládacieho panela (LCP) prostredníctvom rôznych ponúk LCP. Podrobnosti o parametroch sa nachádzajú v príručke programátora pre príslušný produkt.

Nastavenia parametrov sa pri výrobe nastavujú na predvolené hodnoty, ale dajú sa nakonfigurovať na jedinečné používanie. Každý parameter má názov a číslo, ktoré zostávajú rovnaké bez ohľadu na programovací režim.

V režime *hlavnej ponuky* sú parametre rozdelené do skupín. Prvá číslica čísla parametra (zľava) označuje číslo skupiny parametrov. Skupina parametrov je v prípade potreby ďalej rozdelená na podskupiny. Príklad:

0-** Operation/Display (Prevádzka/displej)	Skupina parametrov
0-0* Basic Settings (Základné nastavenia)	Podskupina parametrov
Parameter 0-01 Language	Parameter
Parameter 0-02 Motor Speed Unit	Parameter
Parameter 0-03 Regional Settings	Parameter

Tabuľka 7.1 Príklad hierarchie skupiny parametrov

#### 7.2.2 Navigácia v parametroch

Na navigáciu v parametroch použijete nasledujúce tlačidlá na LCP:

- Stlačením tlačidiel [▲] [▼] na posúvajte nahor alebo nadol.
- Stlačením tlačidla [◀] [▶] sa posuniete naľavo alebo napravo od desatinnej čiarky pri úprave desatinnej hodnoty parametra.
- Stlačením tlačidla [OK] zmenu potvrdíte.
- Stlačením tlačidla [Cancel] (Zrušiť) zrušíte zmenu a ukončíte režim úprav.
- Stlačením tlačidla [Back] (Späť) dvakrát zobrazíte informácie o stave.
- Stlačením tlačidla [Main Menu] (Hlavná ponuka) raz sa vrátite do hlavnej ponuky.

### 7.2.3 Zadanie informácií o systéme

#### **POZNAMKA**

#### **STIAHNUTIE SOFTVÉRU**

Na uvedenie do prevádzky pomocou počítača nainštalujte MCT 10 Set-up Software. Tento softvér je k dispozícii na stiahnutie (základná verzia) alebo na objednanie (rozšírená verzia, kódové číslo 130B1000). Ďalšie informácie a súbory na stiahnutie nájdete na stránke [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/).

Nasledujúci postup slúži na zadanie základných informácií o systéme do meniča. Odporúčané nastavenia parametrov sú určené na účely spúšťania a overovania. Aplikačné nastavenia sa môžu líšiť.

#### **POZNAMKA**

Hoci tieto kroky predpokladajú, že sa používa asynchrónny motor, môže sa použiť aj motor s permanentným magnetom. Podrobnejšie informácie o konkrétnych typoch motora sa nachádzajú v príručke programátora pre príslušný produkt.

1. Stlačte tlačidlo [Main Menu] (Hlavná ponuka) na paneli LCP.
2. Vyberte 0-\*\* Operation/Display (Prevádzka/displej) a stlačte [OK].
3. Vyberte 0-0\* Basic Settings (Základné nastavenia) a stlačte [OK].
4. Vyberte parameter 0-03 Regional Settings a stlačte [OK].
5. Vyberte podľa potreby [0] International (Medzinárodné) alebo [1] North America (Severná Amerika) a stlačte [OK]. (Týmto sa zmenia predvolené nastavenia pre niektoré základné parametre.)
6. Stlačte [Quick Menus] (Skrátené ponuky) na LCP a potom vyberte Q2 Quick Setup (Skrátené nastavenie).
7. V prípade potreby zmeňte nasledujúce nastavenia parametrov uvedené v Tabuľka 7.2. Údaje o motore sa nachádzajú na typovom štítku motora.

Parameter	Predvolené nastavenie
Parameter 0-01 Language	English (Angličtina)
Parameter 1-20 Motor Power [kW]	4.00 kW (4,00 kW)
Parameter 1-22 Motor Voltage	400 V
Parameter 1-23 Motor Frequency	50 Hz
Parameter 1-24 Motor Current	9.00 A (9,00 A)
Parameter 1-25 Motor Nominal Speed	1420 RPM (1420 ot./min)
Parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input	Coast inverse (Voľný dobeh, inverzný)
Parameter 3-02 Minimum Reference	0.000 RPM (0,000 ot./min)
Parameter 3-03 Maximum Reference	1500.000 RPM (1500,000 ot./min)
Parameter 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time	3.00 s (3,00 s)
Parameter 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time	3.00 s (3,00 s)
Parameter 3-13 Reference Site	Linked to Hand/Auto (Prepojené na ručný/automatický)
Parameter 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)	Off (Vyp.)

Tabuľka 7.2 Nastavenia skráteného nastavenia

#### **POZNAMKA**

#### **CHÝBA VSTUPNÝ SIGNÁL**

Keď sa na LCP zobrazuje AUTO REMOTE COASTING (AUTOMATICKÝ DIALKOVÝ VOĽNÝ DOBEH) alebo alarm 60, External interlock (Externé zablokovanie), zariadenie je pripravené na prevádzku, ale chýba mu vstupný signál. Podrobnosti uvádza kapitola 5.9.4 Umožnenie prevádzky motora (svorka 27).

### 7.2.4 Konfigurácia automatickej optimalizácie energie

Automatická optimalizácia energie (AEO) je postup, ktorý minimalizuje napätie do motora, čím sa znižuje spotreba energie, teplo a hlučnosť.

1. Stlačte tlačidlo [Main Menu] (Hlavná ponuka).
2. Vyberte 1-\*\* Load and Motor (Zátáž a motor) a stlačte [OK].
3. Vyberte 1-0\* Basic Settings (Základné nastavenia) a stlačte [OK].
4. Vyberte parameter 1-03 Torque Characteristics a stlačte [OK].
5. Vyberte [2] Auto Energy Optim. CT (Automat. optim. energie CT) alebo [3] Auto Energy Optim. VT (Automat. opt. energie VT) a stlačte [OK].

## 7.2.5 Konfigurácia automatického prispôsobenia motora

Automatické prispôsobenie motora je postup, ktorý optimalizuje kompatibilitu medzi meničom a motorom.

Menič vytvára matematický model motora na reguláciu výstupného prúdu motora. Tento postup tiež testuje vstupnú fázovú rovnováhu elektrického výkonu. Porovnáva charakteristiky motora s údajmi zadanými v *parametroch* 1-20 až 1-25.

### POZNAMKA

V prípade výstrah alebo alarmov si pozrite časť kapitola 9.5 Zoznam výstrah a alarmov. Niektoré motory nedokážu vykonať kompletnú verziu testu. V takom prípade alebo ak je k motoru pripojený výstupný filter, vyberte možnosť [2] *Enable reduced AMA (Aktivovať obmedzený postup AMA)*.

Na dosiahnutie najlepších výsledkov tento postup vykonávajte na studenom motore.

1. Stlačte tlačidlo [Main Menu] (Hlavná ponuka).
2. Vyberte 1-\*\* *Load and Motor (Zátáž a motor)* a stlačte [OK].
3. Vyberte 1-2\* *Motor Data (Údaje motora)* a stlačte [OK].
4. Vyberte *parameter 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)* a stlačte [OK].
5. Vyberte možnosť [1] *Enable complete AMA (Aktivovať kompletný postup AMA)* a stlačte [OK].
6. Stlačte tlačidlo [Hand On] (Ručné ovládanie) a potom [OK].  
Test sa spustí automaticky a oznámi, keď bude dokončený.

## 7.3 Testovanie pred spustením systému

### VAROVANIE

#### ŠTART MOTORA

Ak sa neskontroluje, či motor, systém a všetky pripojené zariadenia sú pripravené na spustenie, môže to viesť k zraneniu osôb alebo poškodeniu zariadenia. Pred spustením

- Uistite sa, že zariadenie dokáže bezpečne fungovať za akýchkoľvek podmienok.
- Skontroluje, či motor, systém a všetky pripojené zariadenia sú pripravené na spustenie.

## 7.3.1 Otáčanie motora

### POZNAMKA

Ak sa motor otáča nesprávnym smerom, môže sa poškodiť zariadenie. Pred spustením zariadenia skontrolujte otáčanie motora krátkym spustením motora. Motor sa nakrátko spustí pri 5 Hz alebo minimálnej frekvencii nastavenej v položke *parameter 4-12 Motor Speed Low Limit [Hz]*.

1. Stlačte tlačidlo [Hand On] (Ručné ovládanie).
2. Presuňte ľavý kurzor naľavo od desatinnej čiarky pomocou tlačidla doľava a zadajte otáčky na pomalé otáčanie motora.
3. Stlačte [OK].
4. Ak sa motor otáča opačne, nastavte položku *parameter 1-06 Clockwise Direction* na [1] *Inverse (Inverzné)*.

## 7.3.2 Otáčanie inkrementálneho snímača

Ak sa používa spätná väzba inkrementálneho snímača, vykonajte nasledujúce kroky:

1. Vyberte možnosť [0] *Open Loop (Bez spätnej väzby)* v položke *parameter 1-00 Configuration Mode*.
2. Vyberte možnosť [1] *24 V encoder (24 V inkrementálny snímač)* v položke *parameter 7-00 Speed PID Feedback Source*.
3. Stlačte tlačidlo [Hand On] (Ručné ovládanie).
4. Stlačte [▶] pre pozitívnu žiadanú hodnotu otáčok (*parameter 1-06 Clockwise Direction* pri [0] *Normal (Normálne)*).
5. V *parameter 16-57 Feedback [RPM]* skontrolujte, či spätná väzba je pozitívna.

Viac informácií o voliteľnom doplnku inkrementálneho snímača nájdete v návode k voliteľnému doplnku.

### POZNAMKA

#### NEGATÍVNA SPÄTNÁ VÄZBA

Ak je spätná väzba negatívna, pripojenie inkrementálneho snímača je nesprávne. Pomocou možnosti *parameter 5-71 Term 32/33 Encoder Direction* alebo *parameter 17-60 Feedback Direction* zmeňte smer alebo zmeňte káble inkrementálneho snímača. Možnosť *Parameter 17-60 Feedback Direction* je k dispozícii len s voliteľným doplnkom VLT® Encoder Input MCB 102.

## 7.4 Spustenie systému

### **VAROVANIE**

#### ŠTART MOTORA

Ak sa neskontroluje, či motor, systém a všetky pripojené zariadenia sú pripravené na spustenie, môže to viesť k zraneniu osôb alebo poškodeniu zariadenia. Pred spustením

- sa uistite, že zariadenie dokáže bezpečne fungovať za akýchkoľvek podmienok.
- skontroluje, či motor, systém a všetky pripojené zariadenia sú pripravené na spustenie.

Postup v tejto časti si vyžaduje dokončenie zapojenia káblov a naprogramovania aplikácie. Nasledujúci postup sa odporúča po dokončení nastavenia aplikácie.

1. Stlačte tlačidlo [Auto On] (Automatické ovládanie).
2. Použite externý príkaz spustenia. Príkladmi externého príkazu spustenia sú spínač, kľúč alebo programovateľný logický regulátor (PLC).
3. Upravte žiadanú hodnotu otáčok v celom rozsahu otáčok.
4. Uistite sa, že systém funguje, ako má, skontrolovaním úrovne zvuku a vibrácií motora.
5. Odstráňte externý príkaz spustenia.

V prípade výstrah alebo alarmov si pozrite časť kapitola 9.5 Zoznam výstrah a alarmov.

## 7.5 Nastavenie parametrov

### **POZNAMKA**

#### REGIONÁLNE NASTAVENIA

Niektoré parametre majú iné predvolené nastavenia pre Severnú Ameriku a pre zvyšok sveta. Zoznam jednotlivých predvolených hodnôt uvádza kapitola 11.2 Predvolené nastavenia parametrov pre Severnú Ameriku a zvyšok sveta.

Správne naprogramovanie pre aplikácie vyžaduje nastavenie funkcií v niekoľkých parametroch. Podrobnosti o parametroch sú uvedené v príručke programátora.

Nastavenia parametrov sa ukladajú interne v meníči, čo prináša tieto výhody:

- Nastavenia parametrov je možné nahráť do pamäte LCP a uložiť ako zálohu.
- Viacero zariadení je možné rýchlo naprogramovať pripojením LCP k zariadeniu a stiahnutím uložených nastavení parametrov.

- Nastavenia uložené v LCP sa nezmenia pri obnovení výrobných predvolených nastavení.
- Zmeny predvolených nastavení, ako aj naprogramované parametre sa uložia a zostanú k dispozícii na zobrazenie v skrátenej ponuke. Pozri kapitola 3.8 Ponuky LCP.

### 7.5.1 Nahratie a stiahnutie nastavení parametrov

Menič pri prevádzke používa parametre uložené na riadiacej karte, ktorá sa nachádza v meníči. Funkcie nahrávania a sťahovania presúvajú parametre medzi riadiacou kartou a LCP.

1. Stlačte tlačidlo [Off] (Vyp.).
2. Prejdite na *parameter 0-50 LCP Copy* a stlačte [OK].
3. Vyberte jednu z nasledovných možností:
  - 3a Ak chcete nahráť údaje z riadiacej karty do LCP, vyberte položku [1] *All to LCP* (Všetko do LCP).
  - 3b Ak chcete stiahnuť údaje z LCP do riadiacej karty, vyberte položku [2] *All from LCP* (Všetko z LCP).
4. Stlačte [OK]. Priebeh nahrávania alebo sťahovania bude zobrazovať indikátor priebehu.
5. Stlačte tlačidlo [Hand On] (Ručné ovládanie) alebo [Auto On] (Automatické ovládanie).

### 7.5.2 Obnovenie predvolených výrobných nastavení

#### **POZNAMKA**

#### STRATA ÚDAJOV

Pri obnovení výrobných nástrojov sa stratia záznamy programovania, údaje o motore, lokalizácie a monitorovania. Ak chcete vytvoriť zálohu údajov, pred začatím inicializácie nahrajte údaje do LCP. Pozrite si kapitola 7.5.1 Nahratie a stiahnutie nastavení parametrov.

Obnovenie predvolených nastavení parametrov sa vykonáva inicializáciou zariadenia. Inicializácia sa vykonáva prostredníctvom položky *parameter 14-22 Operation Mode* alebo manuálne.

*Parameter 14-22 Operation Mode* nerestuje nasledovné nastavenia:

- Hodiny prevádzky.
- Možnosti sériovej komunikácie.
- Nastavenia osobnej ponuky.
- Záznamy chýb, záznamy alarmov a ďalšie funkcie monitorovania.

### Odporúčaná inicializácia

1. Dvakrát stlačte tlačidlo [Main Menu] (Hlavná ponuka) na prechod k parametrom.
2. Prejdite na *parameter 14-22 Operation Mode* a stlačte [OK].
3. Prejdite na položku *Initialization (Inicializácia)* a stlačte [OK].
4. Odpojte napájanie jednotky a počkajte, kým sa displej vypne.
5. Zapojte napájanie jednotky. Počas spustenia sa obnovia predvolené nastavenia parametrov. Spustenie bude trvať o niečo dlhšie ako zvyčajne.
6. Keď sa zobrazí *alarm 80, Drive initialized to default value (Mnič inicializovaný na predvolenú hodnotu)*, stlačte [Reset] (Resetovať).

### Manuálna inicializácia

Pri manuálnej inicializácii sa obnovia všetky výrobné nastavenia okrem nasledovných:

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

Vykonanie manuálnej inicializácie:

1. Odpojte napájanie jednotky a počkajte, kým sa displej vypne.
2. Počas prívodu napájania do zariadenia naraz stlačte a podržte tlačidlá [Status] (Stav), [Main Menu] (Hlavná ponuka) a [OK] (približne 5 s alebo kým nebudete počuť cvaknutie a nespustí sa ventilátor). Spustenie bude trvať o niečo dlhšie ako zvyčajne.

## 8 Príklady konfigurácie zapojenia

Príklady v tejto časti majú slúžiť ako rýchla pomôcka pre bežné aplikácie.

- Nastavenia parametrov sú regionálne predvolené hodnoty, ak nie je uvedené inak (zvolené v položke *parameter 0-03 Regional Settings*).
- Vedľa výkresov sú uvedené parametre priradené k svorkám a ich nastavenia.
- Nastavenia spínačov pre analógové svorky A53 alebo A54 sa zobrazia, ak sa vyžadujú.
- V prípade funkcie STO sa pri používaní predvolených výrobných hodnôt programovania môže medzi svorkou 12 a svorkou 37 vyžadovať prepojka.

### 8.1 Konfigurácie zapojenia na automatické prispôbenie motora (AMA)

		Parametre	
FC		Funkcia	Nastavenie
+24 V	12	Parameter 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)	[1] Enable complete AMA (Aktivovať kompletné AMA)
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20	Parameter 5-12 T erminal 27 Digital Input	[2]* Coast inverse (Volný dobeh, inverzný)
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
* = Predvolená hodnota			
<b>Poznámky/komentáre:</b> Nastavte skupinu parametrov 1-2* Motor Data (Údaje motora) podľa typového štítku motora.			
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tabuľka 8.1 Konfigurácie zapojenia pre funkciu AMA s pripojenou svorkou T27

		Parametre	
FC		Funkcia	Nastavenie
+24 V	12	Parameter 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)	[1] Enable complete AMA (Aktivovať kompletné AMA)
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20		
D IN	27	Parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input	[0] No operation (Žiadna prevádzka)
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
* = Predvolená hodnota			
<b>Poznámky/komentáre:</b> Nastavte skupinu parametrov 1-2* Motor Data (Údaje motora) podľa typového štítku motora.			
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tabuľka 8.2 Konfigurácie zapojenia pre funkciu AMA bez pripojenej svorky T27

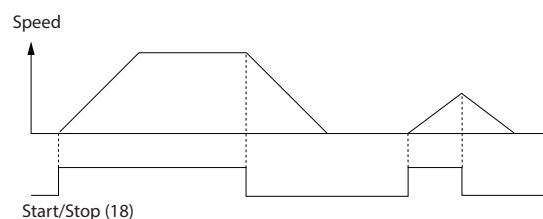
### 8.2 Konfigurácie zapojenia pre analógovú žiadanú hodnotu otáčok

		Parametre	
FC		Funkcia	Nastavenie
+10 V	50	Parameter 6-10 Terminal 53 Low Voltage	0.07 V* (0,07 V*)
A IN	53		
A IN	54	Parameter 6-11 Terminal 53 High Voltage	10 V*
COM	55		
A OUT	42	Parameter 6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	0 RPM (0 ot./min)
COM	39		
* = Predvolená hodnota			
<b>Poznámky/komentáre:</b>			

Tabuľka 8.3 Konfigurácia zapojenia pre analógovú žiadanú hodnotu otáčok (Napätie)

		Parametre	
		Funkcia	Nastavenie
	Parameter 6-12 Terminal 53 Low Current	4 mA*	
	Parameter 6-13 Terminal 53 High Current	20 mA*	
	Parameter 6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	0 RPM (0 ot./min)	
	Parameter 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	1500 RPM (1500 ot./min)	
	* = Predvolená hodnota		
Poznámky/komentáre:			

Tabuľka 8.4 Konfigurácia zapojenia pre analógovú žiadanú hodnotu otáčok (Prúd)



Obrázok 8.1 Štart/stop s funkciou Safe Torque Off

8

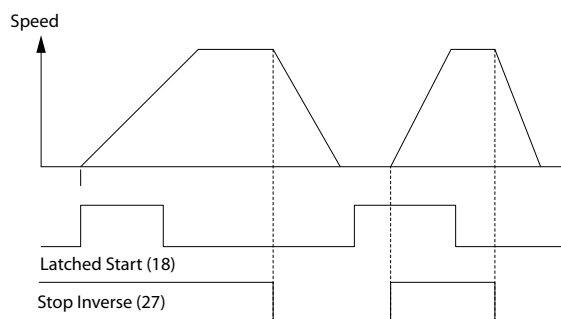
### 8.3 Konfigurácie zapojenia pre štart/stop

		Parametre	
		Funkcia	Nastavenie
	Parameter 5-10 Terminal 18 Digital Input	[8] Start* (Štart)	
	Parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input	[0] No operation (Žiadna prevádzka)	
	Parameter 5-19 Terminal 37 Digital Input	[1] Safe Torque Off Alarm	
	* = Predvolená hodnota		
Poznámky/komentáre:		Ak je parameter parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input nastavený na možnosť [0] No operation (Žiadna prevádzka), nie je potrebný prepojovací kábel na svorku 27.	

Tabuľka 8.5 Konfigurácia zapojenia pre príkaz štart/stop s funkciou Safe Torque Off

		Parametre	
		Funkcia	Nastavenie
	Parameter 5-10 Terminal 18 Digital Input	[9] Latched Start (Pulzný štart)	
	Parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input	[6] Stop Inverse (Stop – inverzný)	
	* = Predvolená hodnota		
Poznámky/komentáre:		Ak je parameter parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input nastavený na možnosť [0] No operation (Žiadna prevádzka), nie je potrebný prepojovací kábel na svorku 27.	

Tabuľka 8.6 Konfigurácia zapojenia pre impulzný štart/stop



Obrázok 8.2 Pulzný štart/stop – inverzný



		Parametre	
		Funkcia	Nastavenie
		Parameter 5-10 Terminal 18 Digital Input	[8] Start (Štart)
		Parameter 5-11 Terminal 19 Digital Input	[10] Reversing* (Reverzácia)
		Parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input	[0] No operation (Žiadna prevádzka)
		Parameter 5-14 Terminal 32 Digital Input	[16] Preset ref bit 0 (Predvolený bit žiadanej hodnoty 0)
		Parameter 5-15 Terminal 33 Digital Input	[17] Preset ref bit 1 (Predvolený bit žiadanej hodnoty 1)
		Parameter 3-10 Preset Reference	
		Predvolená žiadaná hodnota 0	25%
		Predvolená žiadaná hodnota 1	50%
		Predvolená žiadaná hodnota 2	75%
		Predvolená žiadaná hodnota 3	100%
		* = Predvolená hodnota	
		Poznámky/komentáre:	

Tabuľka 8.7 Konfigurácia zapojenia pre štart/stop s reverzáciou a 4 predvolenými otáčkami

## 8.4 Konfigurácie zapojenia pre externé resetovanie alarmu

		Parametre	
		Funkcia	Nastavenie
		Parameter 5-11 Terminal 19 Digital Input	[1] Reset (Resetovanie)
		* = Predvolená hodnota	
		Poznámky/komentáre:	

Tabuľka 8.8 Konfigurácia zapojenia pre externé resetovanie alarmu

### 8.5 Konfigurácia zapojenia pre žiadanú hodnotu otáčok pomocou manuálneho potenciometra

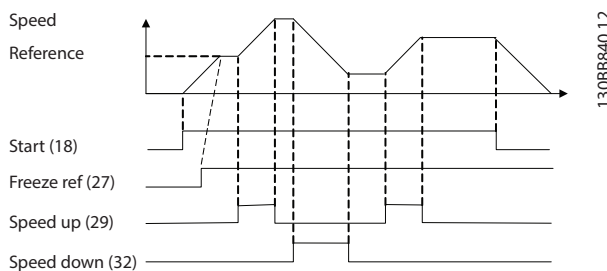
FC		Parametre	
		Funkcia	Nastavenie
	Parameter 6-10 Terminal 53 Low Voltage	0.07 V* (0,07 V*)	
	Parameter 6-11 Terminal 53 High Voltage	10 V*	
	Parameter 6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	0 RPM (0 ot./min)	
	Parameter 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	1500 RPM (1500 ot./min)	
	* = Predvolená hodnota		
Poznámky/komentáre:			

Tabuľka 8.9 Konfigurácia zapojenia pre žiadanú hodnotu otáčok (pomocou manuálneho potenciometra)

### 8.6 Konfigurácia zapojenia pre zvýšenie/zníženie otáčok

FC		Parametre	
		Funkcia	Nastavenie
	Parameter 5-10 Terminal 18 Digital Input	[8] Start* (Štart)	
	Parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input	[19] Freeze Reference (Uložiť žiadanú hodnotu)	
	Parameter 5-13 Terminal 29 Digital Input	[21] Speed Up (Zvýšiť otáčky)	
	Parameter 5-14 Terminal 32 Digital Input	[22] Speed Down (Znížiť otáčky)	
	* = Predvolená hodnota		
Poznámky/komentáre:			

Tabuľka 8.10 Konfigurácia zapojenia pre zvýšenie/zníženie otáčok



Obrázok 8.3 Zvýšenie/zníženie otáčok

### 8.7 Konfigurácie zapojenia pre sieťové pripojenie RS485

FC		Parametre	
		Funkcia	Nastavenie
	Parameter 8-30 Protocol	FC*	
	Parameter 8-31 Address	1*	
	Parameter 8-32 Baud Rate	9600*	
	* = Predvolená hodnota		
	Poznámky/komentáre: V parametroch vyberte protokol, adresu a prenosovú rýchlosť.		

Tabuľka 8.11 Konfigurácia zapojenia pre sieťové pripojenie RS485

## 8.8 Konfigurácia zapojenia pre termistor motora

### POZNAMKA

Termistory musia byť zosilnené alebo s dvojitou izoláciou, aby boli splnené podmienky na izoláciu PELV.

		Parametre	
VLT		Funkcia	Nastavenie
+24 V	12	Parameter 1-90	[2] Thermistor
+24 V	13	Motor Thermal	trip (Vypnutie
D IN	18	Protection	termistora)
D IN	19	Parameter 1-93	[1] Analog
COM	20	Thermistor	input 53
D IN	27	Source	(Analogový
D IN	29		vstup 53)
D IN	32	* = Predvolená hodnota	
D IN	33		
D IN	37		
<b>Poznámky/komentáre:</b>			
Ak sa požaduje iba výstraha, nastavte parameter 1-90 Motor Thermal Protection na možnosť [1] Thermistor warning (Výstraha termistora).			

Tabuľka 8.12 Konfigurácia zapojenia pre termistor motora

## 8.9 Konfigurácia zapojenia pre nastavenie relé s inteligentným regulátorom prevádzky

		Parametre	
FC		Funkcia	Nastavenie
+24 V	12	Parameter 4-30	[1] Warning
+24 V	13	Motor Feedback	(Výstraha)
D IN	18	Loss Function	
D IN	19	Parameter 4-31	100 RPM (100
COM	20	Motor Feedback	ot./min)
D IN	27	Speed Error	
D IN	29	Parameter 4-32	5 s
D IN	32	Motor Feedback	
D IN	33	Loss Timeout	
D IN	37	Parameter 7-00 S	[2] MCB 102
+10 V	50	peed PID	
A IN	53	Feedback Source	
A IN	54	Parameter 17-11	1024*
COM	55	Resolution (PPR)	
A OUT	42	Parameter 13-00	[1] On (Zap.)
COM	39	SL Controller	
		Mode	
		Parameter 13-01	[19] Warning
		Start Event	(Výstraha)
		Parameter 13-02	[44] Reset key
		Stop Event	(Tlačidlo
			resetovania)
		Parameter 13-10	[21] Warning
		Comparator	no. (Č.
		Operand	výstrahy)
		Parameter 13-11	[1] ≈ (equal)*
		Comparator	(rovná sa)*
		Operator	
		Parameter 13-12	90
		Comparator	
		Value	
		Parameter 13-51	[22]
		SL Controller	Comparator 0
		Event	(Komparátor
			0)
		Parameter 13-52	[32] Set digital
		SL Controller	out A low
		Action	(Nastavenie
			dig. výstupu A
			nízke)

	Parametre	
	Funkcia	Nastavenie
	Parameter 5-40 F unction Relay	[80] SL digital output A (Digitálny výstup regulátora SL A)
	* = Predvolená hodnota	
<b>Poznámky/komentáre:</b>		
Ak dôjde k prekročeniu limitu v monitore spätnéj väzby, zobrazí sa výstraha 90, Feedback Mon. (Monitor spätnéj väzby). SLC monitoruje výstrahu 90, Feedback Mon. (Monitor spätnéj väzby) a ak je výstraha aktívna, spustí sa relé 1. Externé zariadenie môže vyžadovať servis. Ak chyba spätnéj väzby bude znova pod limitom do 5 s, menič bude pokračovať v činnosti a výstraha zmizne. Resetujte relé 1 stlačením tlačidla [Reset] (Resetovanie) na LCP.		

Tabuľka 8.13 Konfigurácia zapojenia pre nastavenie relé s inteligentným regulátorom prevádzky

8

## 8.10 Konfigurácia zapojenia pre ponorné čerpadlo

Systém obsahuje ponorné čerpadlo ovládané meničom Danfoss VLT® AQUA Drive a snímačom tlaku. Snímač poskytuje meniču signál spätnéj väzby 4 – 20 mA a uchováva konštantný tlak regulovaním rýchlosti čerpadla. Pri navrhovaní meniča na používanie s ponorným čerpadlom je potrebné zohľadniť niekoľko dôležitých skutočností. Vyberte menič podľa prúdu motora.

- CAN motor je motor s „plechovkou“ z nehrdzavejúcej ocele medzi rotorom a statorom, ktorá obsahuje väčšiu a magneticky odolnejšiu vzduchovú medzeru než v prípade bežného motora. Dôsledkom tohto slabšieho poľa je, že motory sa navrhujú s vyšším menovitým prúdom než bežné motory s podobným menovitým výkonom.
- Čerpadlo obsahuje axiálne ložiská, ktoré sa poškodia, ak sa otáčajú nižšou ako minimálnou rýchlosťou, ktorá je zvyčajne 30 Hz.
- Reaktancia motorov v ponorných čerpadlách je nelineárna a preto sa funkcia automatické prispôsobenie motora (AMA) nemusí dať používať. Ponorné čerpadlá sa za normálnych okolností používajú s dlhými motorovými káblami, ktoré môžu eliminovať nelineárnu reaktanciu motora a umožniť meniču používať funkciu AMA. Ak funkcia AMA zlyhá, údaje motora je možné nastaviť v skupine parametrov 1-3\* Adv. Motor Data (Rozšírené údaje motora) (pozrite si technické údaje motora). Ak je funkcia AMA úspešná, menič kompenzuje pokles napätia v

dlhých motorových káblov. Ak sa rozšírené údaje motora zadajú manuálne, musí sa zohľadniť dĺžka motorového kábla na optimalizáciu výkonu systému.

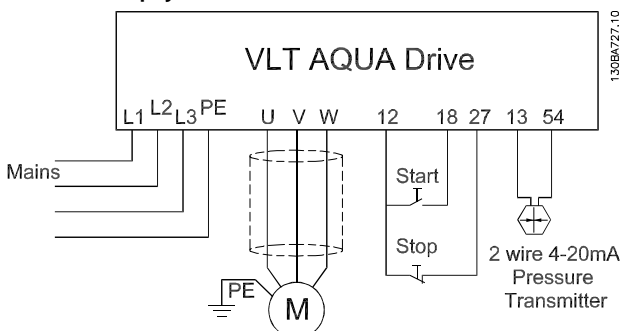
- Je dôležité, aby sa systém používal s minimálnym opotrebovaním čerpadla a motora. Sínusový filter Danfoss umožňuje znížiť namáhanie izolácie motora a zvýšiť životnosť (pozrite si špecifikácie izolácie motora a dU/dt meniča). Väčšina výrobcov ponorných čerpadiel vyžaduje používanie výstupných filtrov.
- Dosiagnúť výkonnosť z hľadiska elektromagnetickej kompatibility je náročné, pretože špeciálny kábel čerpadla, ktorý dokáže zvládať aj mokré podmienky, je spravidla netienený. Riešením by mohlo byť použiť tienový kábel nad studňou a pripojiť tienenie k rúre studne, ak je z ocele. Sínusový filter znižuje aj elektromagnetické rušenie z netienených motorových káblov.

Z dôvodu mokrých podmienok inštalácie sa používa špeciálny CAN motor. Navrhnite systém podľa výstupného prúdu, aby dokázal poháňať motor pri menovitom výkone.

V záujme predchádzania poškodeniu axiálnych ložísk čerpadla a zaručenia čo najrýchlejšieho účinného chladenia motora je dôležité čo najrýchlejšie rozbehnúť čerpadlo zo zastavenia na minimálnu rýchlosť. Väčšina výrobcov ponorných čerpadiel odporúča rozbeh čerpadla na minimálnu rýchlosť (30 Hz) za max. 2 – 3 s. Menič VLT® AQUA Drive FC 202 je navrhnutý s počiatočným rozbehom a konečným dobehom na tieto použitia. Počiatočný rozbeh a konečný dobeh sú 2 jednotlivé nábehy, pričom počiatočný rozbeh, ak je zapnutý, rozbehne motor zo zastavenia na minimálnu rýchlosť a automaticky prepne na normálny chod, keď sa dosiahne minimálna rýchlosť. Konečný dobeh vykonáva opačnú činnosť z minimálnej rýchlosti po zastavenie v situácii zastavenia. Zvážte aj zapnutie pokročilého monitorovania minimálnej rýchlosti podľa popisu v príručke projektanta.

Na dosiahnutie extra ochrany čerpadla používajte funkcie detekcie chodu nasucho. Ďalšie informácie nájdete v príručke programátora.

Na zabránenie vodnému rázu je možné zapnúť režim plnenia potrubia. Menič Danfoss umožňuje naplniť zvislé potrubia pomocou PID regulátora na pomalé zvyšovanie tlaku rýchlosťou určenou používateľom (jednotky/sekunda). Ak je zapnutý, menič prejde do režimu plnenia potrubia, keď dosiahne minimálnu rýchlosť po spustení. Tlak sa pomaly rozbieha, kým nedosiahne používateľom určený bod naplnenia, v ktorom menič automaticky deaktivuje režim plnenia potrubia a pokračuje v normálnej činnosti uzavretého okruhu.

**Elektrické zapojenie**


Obrázok 8.4 Zapojenie na použitie s ponorným čerpadlom

Parameter	Nastavenie
Použite položku <i>Closed-loop wizard</i> (Sprievodca pre uzavretý okruh) v ponuke <i>Quick Menu</i> (Skrátené menu) ⇒ <i>Function Set-up</i> (Nastavenie funkcií) na určenie nastavení spätné väzby v PID regulátore.	

**Tabuľka 8.15 Príklad nastavení na použitie ponorného čerpadla Aplikácia**

Parameter	Nastavenie
Parameter 29-00 Pipe Fill Enable	Deaktivovať
Parameter 29-04 Pipe Fill Rate	(Jednotky spätné väzby)
Parameter 29-05 Filled Setpoint	(Jednotky spätné väzby)

**Tabuľka 8.16 Príklad nastavení pre režim plnenia potrubia**
**POZNAMKA**

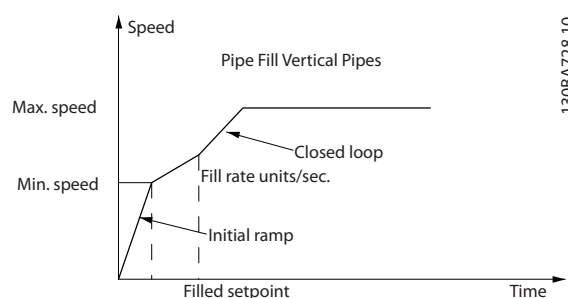
Nastavte formát analógového vstupu 2 (svorka 54) na mA (prepínač 202).

**Nastavenia parametrov**

Parameter
Parameter 1-20 Motor Power [kW]/parameter 1-21 Motor Power [HP]
Parameter 1-22 Motor Voltage
Parameter 1-24 Motor Current
Parameter 1-28 Motor Rotation Check
Uistite sa, že parameter 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA) je nastavený na možnosť [2] Enable Reduced AMA (Zapnúť obmedzený test AMA).

**Tabuľka 8.14 Príslušné parametre na použitie ponorného čerpadla Aplikácia**

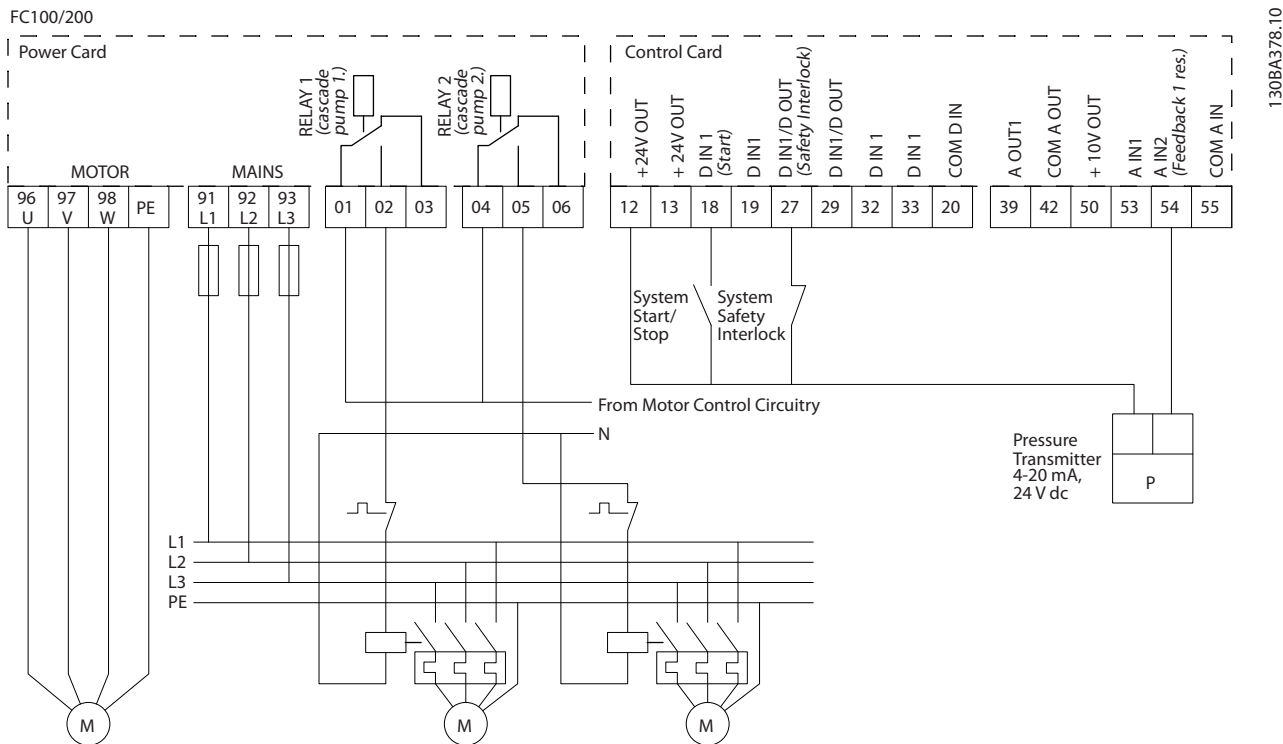
Parameter	Nastavenie
Parameter 3-02 Minimum Reference	Jednotka minimálnej žiadanej hodnoty zodpovedá jednotke v parameter 20-12 Reference/ Feedback Unit
Parameter 3-03 Maximum Reference	Jednotka maximálnej žiadanej hodnoty zodpovedá jednotke v parameter 20-12 Reference/ Feedback Unit
Parameter 3-84 Initial Ramp Time	(2 s)
Parameter 3-88 Final Ramp Time	(2 s)
Parameter 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time	(8 s v závislosti od veľkosti)
Parameter 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time	(8 s v závislosti od veľkosti)
Parameter 4-11 Motor Speed Low Limit [RPM]	(30 Hz)
Parameter 4-13 Motor Speed High Limit [RPM]	(50/60 Hz)

**Výkonosť**


Obrázok 8.5 Krivka výkonosti pre režim plnenia potrubia

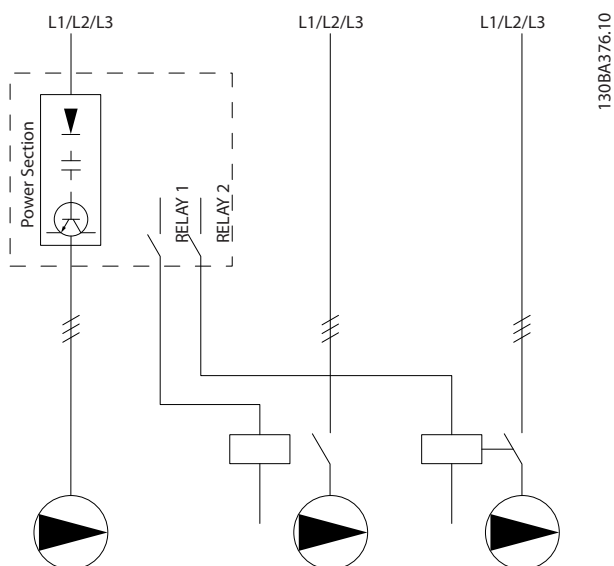
### 8.11 Konfigurácia zapojenia pre regulátor kaskády

Obrázok 8.6 zobrazuje príklad so vstavaným základným regulátorom kaskády s 1 čerpadlom s variabilnými otáčkami (hlavné) a 2 čerpadlami s pevnými otáčkami, vysielačom 4 – 20 mA a bezpečnostným blokováním systému.



Obrázok 8.6 Schéma zapojenia regulátora kaskády

### 8.12 Konfigurácia zapojenia pre čerpadlo s pevnými a variabilnými otáčkami



130BA376.10

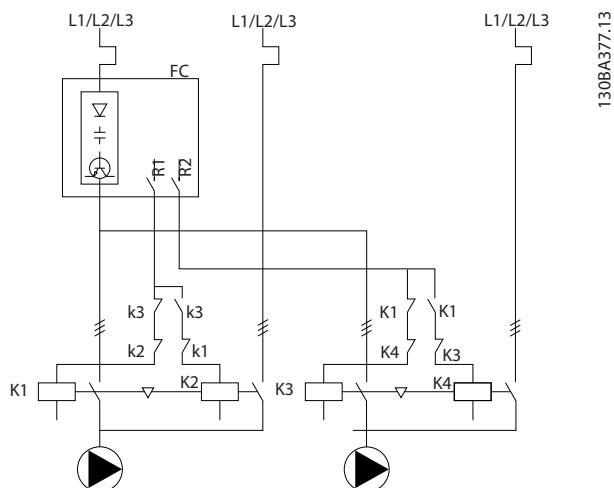
Obrázok 8.7 Schéma zapojenia pre čerpadlo s pevnými a variabilnými otáčkami

čerpadlu ovládanému daným relé. Relé 1 napríklad spojí stýkač K1, ktorý sa stane hlavným čerpadlom.

- K1 blokuje K2 prostredníctvom mechanického blokovania a zabráni pripojeniu elektrickej siete k výstupu meniča (cez K1).
- Pomocný rozpájací kontakt na K1 zabráni spojeniu K3.
- Relé 2 ovláda stýkač K4 pre ovládanie zapnutia/vypnutia čerpadla s pevnými otáčkami.
- Pri striedaní sa obe relé odpoja od prúdu a teraz relé 2 dostane prúd ako prvé relé.

Podrobný popis uvedenia do prevádzky pre kombinované čerpadlá a použitia nadriadený/podriadený sa nachádzajú v návode na použitie VLT® Cascade Controller Options MCO 101/102.

### 8.13 Konfigurácia zapojenia pre striedanie hlavného čerpadla



130BA377.13

Obrázok 8.8 Schéma zapojenia pre striedanie hlavného čerpadla

Každé čerpadlo musí byť pripojené k 2 stýkačom (K1/K2 a K3/K4) s mechanickým blokováním. Tepelné relé alebo iné zariadenia na ochranu proti preťaženiu motora sa musia použiť podľa miestnych predpisov alebo individuálnych požiadaviek.

- Relé 1 (R1) a relé 2 (R2) sú vstavané relé v meniči.
- Keď sú všetky relé bez prúdu, prvé vstavané relé, ktoré dostane prúd, spojí stýkač zodpovedajúci

## 9 Údržba, diagnostika a riešenie problémov

Táto kapitola obsahuje:

- Pokyny na údržbu a servis.
- Stavové hlásenia.
- Výstrahy a alarmy.
- Základné riešenie problémov.

### 9.1 Údržba a servis

Pri bežných prevádzkových podmienkach a profiloch zaťaženia je menič bezúdržbový počas celej jeho plánovanej životnosti. Aby sa zabránilo zlyhaniu, nebezpečenstvu a poškodeniu, menič v pravidelných intervaloch kontrolujte v závislosti od prevádzkových podmienok. Opotrebované alebo poškodené diely pravidelne vymieňajte za originálne náhradné diely alebo štandardné diely. Informácie o servise a podpore nájdete na adrese [www.danfoss.com/en/contact-us/contacts-list/?filter=type%3Adanfoss-sales-service-center%2Csegments%3AADD5](http://www.danfoss.com/en/contact-us/contacts-list/?filter=type%3Adanfoss-sales-service-center%2Csegments%3AADD5).

#### **VAROVANIE**

##### NÁHODNÝ ŠTART

Keď je menič pripojený k sieťovému zdroju striedavého napätia, zdroju jednosmerného napätia, prípadne prebieha zdieľanie záťaže, motor sa môže kedykoľvek spustiť. Náhodný štart počas programovania, servisu alebo opravy môže viesť k usmrteniu, vážnemu poraneniu alebo poškodeniu majetku. Motor je možné spustiť pomocou externého spínača, príkazu zbernice fieldbus, vstupného signálu požadovanej hodnoty z LCP alebo LOP, na diaľku pomocou softvéru MCT 10 Set-up Software alebo po odstránení stavu poruchy.

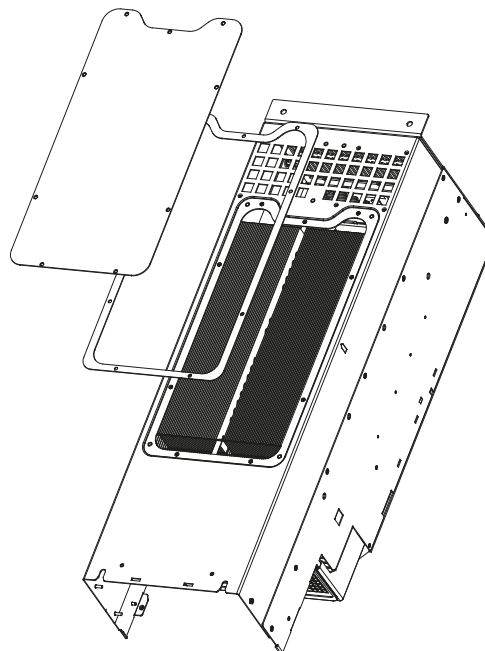
Predchádzanie náhodnému štartu motora:

- Pred programovaním parametrov stlačte na LCP tlačidlo [Off/Reset] (Vyp./Resetovanie).
- Odpojte menič od elektrickej siete.
- Pred pripojením meniča k sieťovému zdroju striedavého napätia, zdroju jednosmerného napätia alebo pred zdieľaním záťaže kompletne zapojte a zostavte menič, motor a všetky poháňané zariadenia.

### 9.2 Prístupový panel k chladiču

#### 9.2.1 Demontáž prístupového panela k chladiču

Menič je možné objednať s voliteľným prístupovým panelom na zadnej strane jednotky. Tento panel poskytuje prístup k chladiču a umožňuje čistenie chladiča od nahromadeného prachu.



130BD430.10

Obrázok 9.1 Prístupový panel k chladiču

#### **POZNAMKA**

##### POŠKODENÝ CHLADIČ

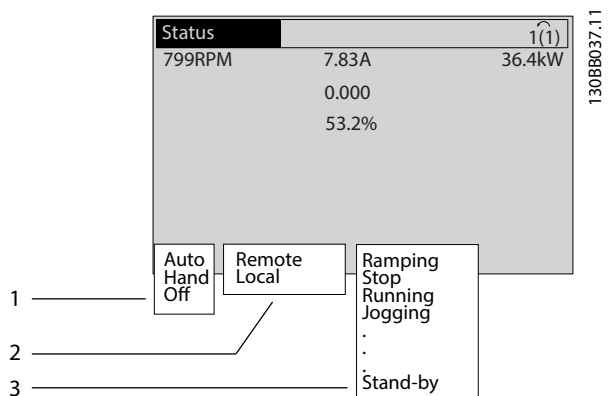
Používanie upevňovacích prvkov, ktoré sú dlhšie ako upevňovacie prvky pôvodne dodané s panelom chladiča, môže poškodiť chladiace ventilátory chladiča.

1. Odpojte napájanie meniča a počkajte 20 minút, aby sa kondenzátory úplne vybili. Pozrite si kapitola 2 Bezpečnosť.
2. Umiestnite menič tak, aby bola prístupná zadná časť meniča.
3. Demontujte skrutky (imbusová 3 mm (0,12 in)) spájajúce prístupový panel so zadnou stranou konštrukcie. Nachádza sa tam 5 alebo 9 skrutiek v závislosti od veľkosti meniča.
4. Skontrolujte, či chladič nie je poškodený alebo či v ňom nie je nahromadený prach.
5. Odstráňte prach a drobné kúsky pomocou vysávača.
6. Vložte panel naspäť a zaistite ho k zadnej strane konštrukcie pomocou skrutiek, ktoré ste predtým demontovali. Utiahnite upevňovacie prvky podľa kapitola 10.8 Úťahovacie momenty upevňovacích prvkov.



### 9.3 Stavové hlásenia

Keď je menič v režime stavu, stavové hlásenia sa automaticky zobrazujú v spodnom riadku displeja LCP. Pozrite si *Obrázok 9.2*. Stavové hlásenia sú definované v tabuľke *Tabuľka 9.1* až *Tabuľka 9.3*.



1	Pôvod príkazu stop/štart. Pozrite si <i>Tabuľka 9.1</i> .
2	Pôvod ovládania rýchlosti. Pozrite si <i>Tabuľka 9.2</i> .
3	Poskytuje stav meniča. Pozrite si <i>Tabuľka 9.3</i> .

Obrázok 9.2 Zobrazenie stavu

#### **POZNAMKA**

V automatickom/dialkovom režime menič vyžaduje externé príkazy na vykonávanie funkcií.

*Tabuľka 9.1* až *Tabuľka 9.3* obsahujú definície významov zobrazených stavových hlásení.

Vyp.	Menič nereaguje na žiadny riadiaci signál, kým sa nestlačí tlačidlo [Auto On] (Automatické ovládanie) alebo [Hand On] (Ručné ovládanie).
Automatické ovládanie	Príkazy štart/stop sa odosielať prostredníctvom riadiacich svoriek a/alebo sériovej komunikácie.
Ručné ovládanie	Na ovládanie meniča je možné používať navigačné tlačidlá na LCP. Príkazy zastavenia, resetovania, reverzácie, jednosmernej brzdy a ďalšie signály použité na riadiace svorky potlačia miestne ovládanie.

Tabuľka 9.1 Prevádzkový režim

Dialkové	Žiadanú hodnotu otáčok poskytujú: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Externé signály.</li> <li>• Sériová komunikácia.</li> <li>• Interné konštantné žiadané hodnoty.</li> </ul>
Miestne	Menič používa žiadané hodnoty z LCP.

Tabuľka 9.2 Miesto žiadanej hodnoty

Striedavá brzda	Striedavá brzda je zvolené v parametri <i>parameter 2-10 Brake Function</i> . Striedavá brzda premagnetizuje motor na dosiahnutie riadeného spomalenia.
Koniec AMA OK	Automatické prispôsobenie motora (AMA) sa vykonalo úspešne.
AMA pripravené	Postup AMA je pripravený na spustenie. Spustíte stlačením tlačidla [Hand On] (Ručné ovládanie).
AMA spustené	Prebieha proces AMA.
Brzdenie	Brzdny striedač je v prevádzke. Brzdny rezistor pohlcuje generatívnu energiu.
Brzdenie max.	Brzdny striedač je v prevádzke. Limit výkonu pre brzdny rezistor definovaný v parametri <i>parameter 2-12 Brake Power Limit (kW)</i> je dosiahnutý.
Voľný dobeh	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [2] <i>Coast inverse</i> (Voľný dobeh, inverzný) bolo zvolené ako funkcia pre digitálny vstup (skupina parametrov 5-1* <i>Digital Inputs (Digitálne vstupy)</i>). Príslušná svorka nie je pripojená.</li> <li>• Voľný dobeh aktivovaný sériovou komunikáciou.</li> </ul>
Ctrl. ramp-down (Riadený dobeh)	<p>[1] <i>Control Ramp-down (Riadený dobeh)</i> bolo zvolené v parametri <i>parameter 14-10 Mains Failure</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Napätie v elektrickej sieti je nižšie než hodnota nastavená v parametri <i>parameter 14-11 Mains Fault Voltage Level</i> pri poruche elektrickej siete.</li> <li>• Menič spomalí motor pomocou riadeného dobehu.</li> </ul>
Vysoký prúd	Výstupný prúd meniča je nad limitom nastaveným v parametri <i>parameter 4-51 Warning Current High</i> .
Nízky prúd	Výstupný prúd meniča je pod limitom nastaveným v parametri <i>parameter 4-52 Warning Speed Low</i> .
Prídržný jednosmerný prúd	Prídržný jednosmerný prúd je zvolený v parametri <i>parameter 1-80 Function at Stop</i> a je aktívny príkaz zastavenia. Motor sa pridrižiava pomocou jednosmerného prúdu nastaveného v parametri <i>parameter 2-00 DC Hold/Preheat Current</i> .

Jednosmerné zastavenie	Motor sa zadržiava pomocou jednosmerného prúdu ( <i>parameter 2-01 DC Brake Current</i> ) určený čas ( <i>parameter 2-02 DC Braking Time</i> ). <ul style="list-style-type: none"> <li>Jednosmerná brzda je aktivovaná v parametri <i>parameter 2-03 DC Brake Cut In Speed [RPM]</i> a je aktívny príkaz zastavenia.</li> <li>Jednosmerná brzda (inverzná) je zvolené ako funkcia pre digitálny vstup (<i>skupina parametrov 5-1* Digital Inputs (Digitálne vstupy)</i>). Príslušná svorka nie je aktívna.</li> <li>Jednosmerná brzda je aktivovaná prostredníctvom sériovej komunikácie.</li> </ul>
Vysoká spätná väzba	Suma všetkých aktívnych spätných väzieb je vyššia než limit spätnej väzby nastavený v parametri <i>parameter 4-57 Warning Feedback High</i> .
Nízka spätná väzba	Suma všetkých aktívnych spätných väzieb je nižšia než limit spätnej väzby nastavený v parametri <i>parameter 4-56 Warning Feedback Low</i> .
Uložiť výstup	Vzdialená žiadaná hodnota, ktorá zadržiava súčasne otáčky, je aktívna. <ul style="list-style-type: none"> <li>[20] <i>Freeze Output (Uložiť výstup)</i> bolo zvolené ako funkcia pre digitálny vstup (<i>skupina parametrov 5-1* Digital Inputs (Digitálne vstupy)</i>). Príslušná svorka je aktívna. Regulácia otáčok je možná iba prostredníctvom funkcií svorky Zvýšiť otáčky a Znížiť otáčky.</li> <li>Pridržanie rozbehu je aktivované prostredníctvom sériovej komunikácie.</li> </ul>
Požiadavka uloženia výstupu	Bol zadán príkaz uloženia výstupu, ale motor zostáva zastavený, kým sa neprijme signál na povolenie spustenia.
Uložiť žiadanú hodnotu	[19] <i>Freeze Reference (Uložiť žiadanú hodnotu)</i> bolo zvolené ako funkcia pre digitálny vstup ( <i>skupina parametrov 5-1* Digital Inputs (Digitálne vstupy)</i> ). Príslušná svorka je aktívna. Menič uloží skutočnú žiadanú hodnotu. Zmena žiadanej hodnoty je teraz možná iba prostredníctvom funkcií svoriek Zvýšiť otáčky a Znížiť otáčky.
Požiadavka konštantných otáčok	Bol zadán príkaz konštantných otáčok, ale motor zostáva zastavený, kým sa neprijme signál na povolenie spustenia cez digitálny vstup.

Konštantné otáčky	Motor beží tak, ako je naprogramovaný v parametri <i>parameter 3-19 Jog Speed [RPM]</i> . <ul style="list-style-type: none"> <li>[14] <i>Jog (Konštantné otáčky)</i> bolo zvolené ako funkcia pre digitálny vstup (<i>skupina parametrov 5-1* Digital Inputs (Digitálne vstupy)</i>). Príslušná svorka (napríklad svorka 29) je aktívna.</li> <li>Funkcia konštantných otáčok je aktivovaná prostredníctvom sériovej komunikácie.</li> <li>Funkcia konštantných otáčok je zvolené ako reakcia na funkciu monitorovania (napríklad pre funkciu bez signálu). Funkcia monitorovania je aktívna.</li> </ul>
Kontrola motora	V parametri <i>parameter 1-80 Function at Stop</i> bola zvolená možnosť [2] <i>Motor check (Kontrola motora)</i> . Je aktívny príkaz zastavenia. Z dôvodu kontroly, či je k meniču pripojený motor, sa na motor aplikuje permanentný skúšobný prúd.
Riadenie prepätia	Riadenie prepätia bolo aktivované v parametri <i>parameter 2-17 Over-voltage Control, [2] Enabled (Aktivované)</i> . Pripojený motor dodáva do meniča generatívnu energiu. Riadenie prepätia upravuje pomer V/Hz, aby motor bežal v riadenom režime a aby sa menič nevypínal.
Napájacia jednotka vyp.	(Iba pre meniče s nainštalovaným 24 V jednosmerným externým napájaním.) Sietové napájanie meniča je odstránené, ale riadiaca karta sa napája pomocou 24 V jednosmerného externého napájania.
Ochranný režim	Je aktívny ochranný režim. Zariadenie zistilo kritický stav (nadprúd alebo prepätie). <ul style="list-style-type: none"> <li>Aby sa zabránilo vypnutiu, spínacia frekvencia sa obmedzí na 1500 kHz, ak <i>parameter 14-55 Output Filter</i> je nastavený na [2] <i>Sine-Wave Filter Fixed (Sinusový filter pevný)</i>. V ostatných prípadoch sa spínacia frekvencia obmedzí na 1000 Hz.</li> <li>Ak je to možné, ochranný režim sa skončí približne po 10 s.</li> <li>Ochranný režim je možné obmedziť v parametri <i>parameter 14-26 Trip Delay at Inverter Fault</i>.</li> </ul>
Rýchle zastavenie	Motor spomaľuje s použitím parametra <i>parameter 3-81 Quick Stop Ramp Time</i> . <ul style="list-style-type: none"> <li>[4] <i>Quick stop inverse (Rýchle zastavenie (inverzné))</i> bolo zvolené ako funkcia pre digitálny vstup (<i>skupina parametrov 5-1* Digital Inputs (Digitálne vstupy)</i>). Príslušná svorka nie je aktívna.</li> <li>Funkcia rýchleho zastavenia bola aktivovaná prostredníctvom sériovej komunikácie.</li> </ul>

Nábeh/dobeh	Motor zrýchľuje/spomaľuje pomocou aktívneho nábehu/dobehu. Žiadaná hodnota, limit alebo nehybný stav nie sú ešte dosiahnuté.
Vysoká žiadaná hodnota	Suma všetkých aktívnych žiadaných hodnôt je vyššia než limit žiadanej hodnoty nastavený v parametri <i>parameter 4-55 Warning Reference High</i> .
Nízka žiadaná hodnota	Suma všetkých aktívnych žiadaných hodnôt je nižšia než limit žiadanej hodnoty nastavený v parametri <i>parameter 4-54 Warning Reference Low</i> .
Chod na žiadanej hodnote	Menič funguje v žiadanom rozsahu. Hodnota spätnej väzby zodpovedá nastavenej hodnote.
Požiadavka chodu	Bol zadán príkaz spustenia, ale motor zostáva zastavený, kým sa neprijme signál na povolenie spustenia cez digitálny vstup.
Chod	Menič poháňa motor.
Režim spánku	Funkcia úspory energie je aktivovaná. Ak sa táto funkcia aktivuje, znamená to, že motor sa zastavil, ale v prípade potreby sa automaticky znova spustí.
Vysoké otáčky	Otáčky motora sú vyššie než hodnota nastavená v parametri <i>parameter 4-53 Warning Speed High</i> .
Nízke otáčky	Otáčky motora sú nižšie než hodnota nastavená v parametri <i>parameter 4-52 Warning Speed Low</i> .
Poh. režim	V režime automatického zapnutia menič spustí motor so signálom spustenia z digitálneho vstupu alebo sériovej komunikácie.
Oneskorenie štartu	V parametri <i>parameter 1-71 Start Delay</i> bol nastavený čas oneskorenia štartu. Príkaz štartu je aktivovaný a motor sa spustí po uplynutí času oneskorenia štartu.
Spustiť dopredu/dozadu	[12] <i>Enable Start Forward (Aktivovať štart dopredu)</i> a [13] <i>Enable start reverse (Aktivovať reverzný štart)</i> boli zvolené ako funkcie pre 2 rôzne digitálne vstupy (skupina parametrov 5-1* <i>Digital Inputs (Digitálne vstupy)</i> ). Motor sa spustí v smere dopredu alebo v dozadu podľa toho, ktorá príslušná svorka je aktivovaná.
Zastavenie	Motor prijal príkaz zastavenia z niektorého z týchto zdrojov: <ul style="list-style-type: none"> <li>• LCP.</li> <li>• Digitálny vstup.</li> <li>• Sériová komunikácia.</li> </ul>

Vypnutie	Vyskytol sa alarm a motor je zastavený. Po odstránení príčiny alarmu resetujte menič jedným z nasledujúcich spôsobov: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stlačenie tlačidla [Reset] (Resetovanie).</li> <li>• Diaľkovo riadiacimi svorkami.</li> <li>• Prostredníctvom sériovej komunikácie.</li> </ul> Stlačením tlačidla [Reset] (Resetovanie) alebo diaľkovo riadiacimi svorkami alebo prostredníctvom sériovej komunikácie.
Vypnutie so zablokovaním	Vyskytol sa alarm a motor je zastavený. Po odstránení príčiny alarmu odpojte a zapojte napájanie meniča. Manuálne resetujte menič jedným z nasledujúcich spôsobov: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stlačenie tlačidla [Reset] (Resetovanie).</li> <li>• Diaľkovo riadiacimi svorkami.</li> <li>• Prostredníctvom sériovej komunikácie.</li> </ul>

Tabuľka 9.3 Prevádzkový stav

## 9.4 Typy výstrah a alarmov

Softvér meniča vydáva výstrahy a alarmy na pomoc pri diagnostike problémov. Na LCP sa zobrazí číslo výstrahy alebo alarmu.

### Výstraha

Výstraha označuje, že sa vyskytol abnormálny prevádzkový stav meniča, ktorý viedol k alarmu. Výstraha sa po odstránení alebo vyriešení abnormálneho stavu zruší.

### Alarm

Alarm signalizuje poruchu, ktorá si vyžaduje okamžitú pozornosť. Porucha vždy spustí vypnutie, prípadne vypnutie so zablokovaním. Po alarme menič resetujte. Menič resetujte jedným zo 4 spôsobov:

- Stlačte tlačidlo [Reset]/[Off/Reset] (Resetovanie/Vyp./Resetovanie).
- Príkaz digitálneho vstupu resetovania.
- Príkaz vstupu resetovania sériovej komunikácie.
- Automatické resetovanie.

### Vypnutie

Pri vypnutí menič pozastaví prevádzku na zabránenie poškodeniu meniča a iných zariadení. Pri vypnutí sa motor zastaví voľným dobehom. Logické obvody meniča sú naďalej v prevádzke a monitorujú stav meniča. Po náprave poruchového stavu je možné menič resetovať.

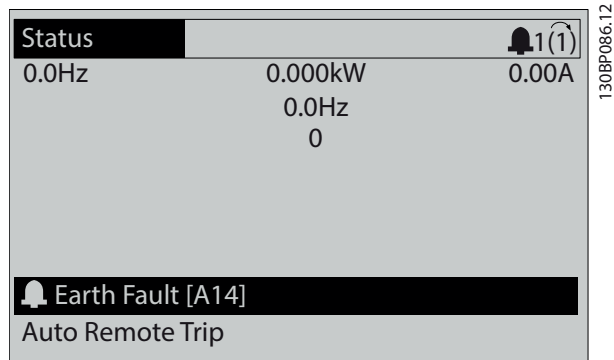
### Vypnutie so zablokovaním

Pri vypnutí so zablokovaním menič pozastaví prevádzku na zabránenie poškodeniu meniča a iných zariadení. Pri vypnutí so zablokovaním sa motor zastaví voľným dobehom. Logické obvody meniča sú naďalej v prevádzke a monitorujú stav meniča. Menič aktivuje vypnutie so zablokovaním len pri výskyte závažnej poruchy, ktorá môže

poškodiť menič alebo iné zariadenia. Po vyriešení porúch vypnite a zapnite napájanie a potom resetujte menič.

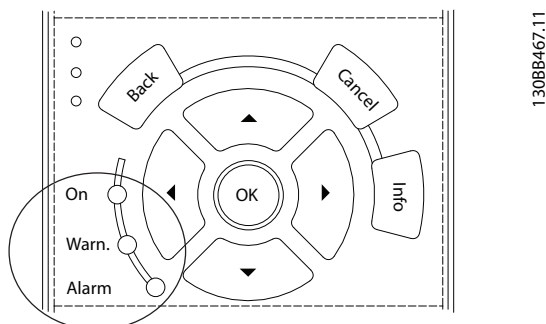
#### Zobrazenia výstrah a alarmov

- Výstraha sa na paneli LCP zobrazuje spolu s číslom výstrahy.
- Alarm bliká spolu s číslom alarmu.



Obrázok 9.3 Príklad alarmu

Okrem textu a kódu alarmu na paneli LCP sú tu 3 stavové kontrolky.



	Kontrolka výstrahy	Kontrolka alarmu
Výstraha	Svieti	Nesvieti
Alarm	Nesvieti	Svieti (bliká)
Vypnutie so zablokovaním	Svieti	Svieti (bliká)

Obrázok 9.4 Stavová kontrolka

## 9.5 Zoznam výstrah a alarmov

Nasledovné informácie o výstrahách a alarmoch obsahujú definíciu stavu s výstrahou alebo alarmom, pravdepodobnú príčinu tohto stavu a podrobnosti o postupe nápravy alebo vyriešenia problému.

#### VÝSTRAHA 1, Menej ako 10 voltov

Napätie riadiacej karty je zo svorky 50 menej než 10 V. Odstráňte časť záťaže zo svorky 50, pretože 10 V napájanie je preťažené. Maximum 15 mA alebo minimum 590 Ω.

Tento stav môže byť spôsobený skratom v pripojenom potenciometri alebo nesprávnym zapojením potenciometra.

#### Riešenie problému

- Odstráňte vodiče zo svorky 50. Ak sa výstraha odstráni, problém je so zapojením. Ak sa výstraha neodstráni, vymeňte riadiacu kartu.

#### VÝSTRAHA/ALARM 2, Chyba pracovnej nuly

Táto výstraha alebo alarm sa zobrazí iba vtedy, ak sú naprogramované v parametri *parameter 6-01 Live Zero Timeout Function*. Signál na 1 z analógových vstupov je menej než 50 % minimálnej hodnoty naprogramovanej pre tento vstup. Tento stav môže spôsobiť poškodenie vodičov alebo porucha zariadenia odosielajúceho signál.

#### Riešenie problémov

- Skontrolujte pripojenia na všetkých analógových svorkách elektrickej siete.
  - Svorky riadiacej karty 53 a 54 pre signály, svorka 55 spoločná.
  - Svorky VLT® General Purpose I/O MCB 101 11 a 12 pre signály, svorka 10 spoločná.
  - Svorky VLT® Analog I/O Option MCB 109 1, 3 a 5 pre signály, svorky 2, 4 a 6 spoločné.
- Skontrolujte, či naprogramovanie meniča a nastavenia spínačov zodpovedajú typu analógového signálu.
- Vykonajte test signálu vstupnej svorky.

#### VÝSTRAHA/ALARM 3, Žiaden motor

Na výstup meniča nie je pripojený žiadny motor. Táto výstraha alebo alarm sa zobrazí iba vtedy, ak sú naprogramované v parametri *parameter 1-80 Function at Stop*.

#### Riešenie problémov

- Skontrolujte pripojenie medzi meničom a motorom.

#### VÝSTRAHA/ALARM 4, Výpadok sieťovej fázy

Na strane napájania chýba fáza alebo nesymetria napätia siete je príliš vysoká. Toto hlásenie sa zobrazuje aj v prípade poruchy vo vstupnom usmerňovači. Možnosti sa programujú v parametri *parameter 14-12 Function at Mains Imbalance*.

#### Riešenie problémov

- Skontrolujte napájacie napätie a napájacie prúdy do meniča.

#### VÝSTRAHA 5, Vysoké napätie jednosmerného medziobvodu

Napätie jednosmerného medziobvodu (jednosmerné) je vyššie než limit výstrahy vysokého napätia. Tento limit závisí od menovitého napätia pohonu. Jednotka je stále aktívna.

**VÝSTRAHA 6, Nízke napätie jednosmerného medziobvodu**

Napätie jednosmerného medziobvodu (jednosmerné) je nižšie než limit výstrahy nízkeho napätia. Tento limit závisí od menovitého napätia meniča. Jednotka je stále aktívna.

**VÝSTRAHA/ALARM 7, Prepätie jednosmerného medziobvodu**

Ak napätie jednosmerného medziobvodu prekročí limit, menič sa po určitom čase vypne.

**Riešenie problémov**

- Pripojte brzdný rezistor.
- Predĺžte dobu rozbehu alebo dobehu.
- Zmeňte typ rampy.
- Aktivujte funkcie v parametri *parameter 2-10 Brake Function*.
- Zvýšte *parameter 14-26 Trip Delay at Inverter Fault*.
- Ak sa alarm/výstraha vyskytne počas poklesu napájania, použite kinetické zálohovanie (*parameter 14-10 Mains Failure*).

**VÝSTRAHA/ALARM 8, Podpätie jednosmerného medziobvodu**

Ak napätie jednosmerného medziobvodu klesne pod limit podpätia, pohon skontroluje, či je dostupné záložné napájanie 24 V DC. Ak nie je pripojené žiadne záložné napájanie 24 V DC, pohon sa po stanovenom časovom oneskorení vypne. Časové oneskorenie sa líši podľa veľkosti jednotky.

**Riešenie problému**

- Skontrolujte, či napájacie napätie zodpovedá napätiu pohonu.
- Vykonajte test vstupného napätia.
- Vykonajte test obmedzovacieho (soft-charge) obvodu.

**VÝSTRAHA/ALARM 9, Preťaženie striedača**

Menič bol v chode s preťažením viac ako 100 % príliš dlho a o chvíľu sa vypne. Sčítavač pre elektronickú tepelnú ochranu striedača vydá výstrahu pri 98 % a pri 100 % spôsobí vypnutie s alarmom. Menič nie je možné resetovať, kým sčítavač nebude mať hodnotu nižšiu ako 90 %.

**Riešenie problémov**

- Porovnajte výstupný prúd zobrazovaný na paneli LCP s menovitým prúdom meniča.
- Porovnajte výstupný prúd zobrazovaný na paneli LCP s nameraným prúdom motora.
- Zobrazte tepelné zaťaženie na paneli LCP a monitorujte túto hodnotu. V prípade chodu nad menovitým trvalým prúdom meniča sa hodnota sčítavača zvyšuje. V prípade chodu pod menovitým trvalým prúdom meniča sa hodnota sčítavača znižuje.

**VÝSTRAHA/ALARM 10, Teplota preťaženia motora**

Podľa elektronickej tepelnej ochrany (ETR) je motor príliš horúci.

Vyberte 1 z týchto možností:

- Menič vydá výstrahu alebo alarm, keď sčítavač bude > 90 %, ak je parameter *parameter 1-90 Motor Thermal Protection* nastavený na možnosti výstrahy.
- Menič sa vypne, keď sčítavač dosiahne 100 %, ak je parameter *parameter 1-90 Motor Thermal Protection* nastavený na možnosti vypnutia.

Porucha nastane, keď motor beží s preťažením viac ako 100 % príliš dlho.

**Riešenie problémov**

- Skontrolujte, či sa motor neprehrieva.
- Skontrolujte, či je motor mechanicky preťažený.
- Skontrolujte, či prúd motora nastavený v parametri *parameter 1-24 Motor Current* je správny.
- Skontrolujte, či sú údaje motora v *parametroch 1-20 až 1-25* nastavené správne.
- Ak sa používa externý ventilátor, skontrolujte, či je zvolený v parametri *parameter 1-91 Motor External Fan*.
- Spustením funkcie AMA v parametri *parameter 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)* sa menič presnejšie naladí na motor a zníži sa tepelné zaťaženie.

**VÝSTRAHA/ALARM 11, Prehriatie termistora motora**

Skontrolujte, či je termistor odpojený. Vyberte, či menič vydá výstrahu alebo alarm, v parametri *parameter 1-90 Motor Thermal Protection*.

**Riešenie problémov**

- Skontrolujte, či sa motor neprehrieva.
- Skontrolujte, či je motor mechanicky preťažený.
- V prípade použitia svorky 53 alebo 54 skontrolujte, či je termistor pripojený správne medzi svorkou 53 alebo 54 (analogový vstup napätia) a svorkou 50 (napájanie +10 V). Tiež skontrolujte, či spínač svorky pre svorku 53 alebo 54 je nastavený na napätie. Skontrolujte, či je v parametri *parameter 1-93 Thermistor Source* zvolená svorka 53 alebo 54.
- V prípade použitia svorky 18, 19, 31, 32 alebo 33 (digitálne vstupy) skontrolujte, či je termistor pripojený správne medzi použitú svorku digitálneho vstupu (iba digitálny vstup PNP) a svorku 50. Vyberte svorku, ktorá sa má použiť, v parametri *parameter 1-93 Thermistor Source*.

**VÝSTRAHA/ALARM 12, Hraničná hodnota momentu**

Krútiaci moment prekročil hodnotu v parametri *parameter 4-16 Torque Limit Motor Mode* alebo hodnotu v parametri *parameter 4-17 Torque Limit Generator Mode*. Parameter *Parameter 14-25 Trip Delay at Torque Limit* môže túto výstrahu zmeniť z obvyčajnej výstrahy na výstrahu nasledovanú alarmom.

**Riešenie problémov**

- Ak sa limit krútiaceho momentu motora prekročí počas rozbehu, predĺžte dobu rozbehu.
- Ak sa limit krútiaceho momentu generátora prekročí počas dobehu, predĺžte dobu dobehu.
- Ak sa limit krútiaceho momentu dosiahne počas chodu, zvýšte limit krútiaceho momentu. Uistite sa, či systém môže bezpečne fungovať pri vyššom krútiacom momente.
- Skontrolujte, či aplikácia nemá príliš silný odber prúdu z motora.

**VÝSTRAHA/ALARM 13, Nadprúd**

Limit špičkového prúdu striedača (približne 200 % menovitého prúdu) je prekročený. Výstraha trvá približne 1,5 s, potom sa menič vypne a vydá alarm. Túto poruchu môže spôsobiť nárazové zaťaženie alebo rýchla akcelerácia so zaťaženiami s vysokou zotrvačnosťou. Ak je akcelerácia počas rozbehu rýchla, táto porucha sa môže vyskytnúť aj po kinetickom zálohovaní.

Ak je zvolené rozšírené riadenie mechanickej brzdy, vypnutie je možné resetovať externe.

**Riešenie problémov**

- Odpojte napájanie a skontrolujte, či je možné hriadeľ motora otáčať.
- Skontrolujte, či veľkosť motora zodpovedá meniču.
- Skontrolujte, či sú údaje motora v *parametroch 1-20 až 1-25* správne.

**ALARM 14, Porucha uzemnenia**

Z výstupnej fázy na uzemnenie prechádza prúd, buď v kábli medzi meničom a motorom alebo v samotnom motore. Prúdové meniče detegujú poruchu uzemnenia meraním prúdu vychádzajúceho z meniča a prúdu prichádzajúceho do meniča z motora. Porucha uzemnenia sa vydáva, ak je odchýlka týchto 2 prúdov príliš veľká. Prúd vychádzajúci z meniča musí byť rovnaký ako prúd prichádzajúci do meniča.

**Riešenie problémov**

- Odpojte napájanie meniča a opravte poruchu uzemnenia.
- Skontrolujte, či v motore nie sú poruchy uzemnenia, odmeraním odporu káblov motora a odporu motora proti zemi pomocou megaohmmetra.
- Resetujte ktorýkoľvek potenciálny individuálny posun v 3 prúdových meničoch v meniči.

Vykonajte manuálnu inicializáciu alebo vykonajte kompletný postup AMA. Táto metóda je najvhodnejšia po výmene výkonovej karty.

**ALARM 15, Nesúlad hardvéru**

Namontovaný doplnok nefunguje so súčasným hardvérom alebo softvérom riadiacej karty.

Zaznamenajte hodnotu nasledovných parametrov a kontaktujte spoločnosť Danfoss.

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

**ALARM 16, Skrat**

V motore alebo vodičoch motora je skrat.

**VAROVANIE****VYSOKÉ NAPÄTIE**

Meniče obsahujú vysoké napätie, keď sú pripojené k sieťovému zdroju striedavého napätia, zdroju jednosmerného napätia, prípadne pri zdieľaní záťaže. V prípade, že inštaláciu, spustenie a údržbu nevykonáva kvalifikovaný personál, môže to viesť k usmrteniu alebo vážnemu poraneniu.

**Riešenie problémov**

- Odpojte napájanie meniča a opravte skrat.
- Skontrolujte, či menič obsahuje správnu kartu škálovania prúdu a správny počet kariet škálovania prúdu pre systém.

**VÝSTRAHA/ALARM 17, Časové oneskorenie riadiaceho slova**

Nie je žiadna komunikácia do meniča.

Táto výstraha je aktívna iba vtedy, keď parameter *parameter 8-04 Control Timeout Function NIE* je nastavený na možnosť [0] Off (Vypnuté).

Ak je parameter *parameter 8-04 Control Timeout Function* nastavený na možnosť [5] Stop and trip (Zastaviť a vypnúť), zobrazí sa výstraha a menič sa postupne zastaví a zobrazí alarm.

**Riešenie problémov**

- Skontrolujte pripojenia na sériovom komunikačnom kábli.
- Zvýšte *parameter 8-03 Control Timeout Time*.
- Skontrolujte funkciu komunikačného zariadenia.

- Overte, či sa vykonala správna inštalácia z hľadiska elektromagnetickej kompatibility.

**VÝSTRAHA/ALARM 20, Chyba vstupnej teploty**

Teplotný snímač nie je pripojený.

**VÝSTRAHA/ALARM 21, Chyba parametra**

Parameter je mimo rozsahu. Číslo parametra je zobrazené na displeji.

**Riešenie problémov**

- Nastavte príslušný parameter na platnú hodnotu.

**VÝSTRAHA/ALARM 22, Mechanická brzda zdvíhaka**

Hodnota tejto výstrahy/alarmu zobrazuje príčinu:

0 = Žiadaná hodnota krútiaceho momentu sa nedosiahla pred uplynutím časového limitu (*parameter 2-27 Torque Ramp Time*).

1 = Očakávaná spätná väzba brzdy sa neprijala pred uplynutím časového limitu (*parameter 2-23 Activate Brake Delay, parameter 2-25 Brake Release Time*).

**VÝSTRAHA 23, Vnútorná porucha ventilátora**

Funkcia výstrahy ventilátora je ochranná funkcia, ktorá kontroluje, či je ventilátor spustený/namontovaný. Výstrahu ventilátora je možné deaktivovať v parametri *parameter 14-53 Fan Monitor ([0] Disabled (Deaktivovať))*.

V prípade meničov s ventilátormi na jednosmerný prúd je vo ventilátore namontovaný spätnoväzbový snímač. Keď ventilátor dostane príkaz chodu a z tohto snímača neprichádza žiadna spätná väzba, zobrazí sa tento alarm. V prípade meničov s ventilátormi na striedavý prúd sa monitoruje napätie do ventilátora.

**Riešenie problémov**

- Skontrolujte, či ventilátor funguje správne.
- Odpojte a zapojte napájanie meniča a skontrolujte, či sa pri spúšťaní ventilátor na chvíľu zapne.
- Skontrolujte snímače na riadiacej karte.

**VÝSTRAHA 24, Vonkajšia porucha ventilátora**

Funkcia výstrahy ventilátora je ochranná funkcia, ktorá kontroluje, či je ventilátor spustený/namontovaný. Výstrahu ventilátora je možné deaktivovať v parametri *parameter 14-53 Fan Monitor ([0] Disabled (Deaktivovať))*.

Vo ventilátore je namontovaný spätnoväzbový snímač. Keď ventilátor dostane príkaz chodu a z tohto snímača neprichádza žiadna spätná väzba, zobrazí sa tento alarm. Tento alarm sa zobrazí aj v prípade chyby komunikácie medzi výkonovou kartou a riadiacou kartou.

Skontrolujte záznam alarmov na získanie hodnoty záznamu súvisiacej s touto výstrahou.

Ak je hodnota záznamu 1, vyskytol sa hardvérový problém s 1 z ventilátorov. Ak je hodnota záznamu 11, vyskytol sa problém v komunikácii medzi výkonovou kartou a riadiacou kartou.

**Riešenie problémov s ventilátorom**

- Odpojte a zapojte napájanie meniča a skontrolujte, či sa pri spúšťaní ventilátor na chvíľu zapne.
- Skontrolujte, či ventilátor funguje správne. Pomocou skupiny parametrov 43-\*\* *Unit Readouts (Údaje zariadenia)* zobrazte rýchlosť jednotlivých ventilátorov.

**Riešenie problémov s výkonovou kartou**

- Skontrolujte zapojenie medzi výkonovou kartou a riadiacou kartou.
- Možno je potrebné vymeniť výkonovú kartu.
- Možno je potrebné vymeniť riadiacu kartu.

**VÝSTRAHA 25, Skrat brzdového rezistora**

Brzdový rezistor sa počas prevádzky monitoruje. Ak nastane skrat, funkcia brzdy sa deaktivuje a zobrazí sa výstraha. Menič je stále v prevádzke, ale bez funkcie brzdy.

**Riešenie problémov**

- Odpojte napájanie meniča a vymeňte brzdový rezistor (pozri *parameter 2-15 Brake Check*).

**VÝSTRAHA/ALARM 26, Limit výkonu brzdového rezistora**

Výkon prenášaný na brzdový rezistor sa počíta ako priemerná hodnota za posledných 120 s času prevádzky. Tento výpočet je založený na napätí jednosmerného medziobvodu a hodnote brzdového rezistora nastavenej v parametri *parameter 2-16 AC brake Max. Current*. Výstraha je aktívna, keď rozptýlený brzdový výkon je vyšší než 90 % výkonu brzdového rezistora. Ak je v parametri *parameter 2-13 Brake Power Monitoring* zvolená možnosť [2] *Trip (Vypnutie)*, menič sa vypne, keď stratový brzdový výkon dosiahne 100 %.

**VÝSTRAHA/ALARM 27, Chyba brzdového striedača**

Brzdový tranzistor sa počas prevádzky monitoruje a ak nastane skrat, funkcia brzdy sa deaktivuje a vydá sa výstraha. Menič je stále funkčný, ale keďže brzdový tranzistor je zoskratovaný, na brzdový tranzistor sa prenáša veľká sila, aj keď je neaktívny.

**VAROVANIE****RIZIKO PREHRIEVANIA**

Prúdový náraz v napájaní môže spôsobiť prehrievanie a prípadne vznietenie brzdového rezistora. Ak neodpojíte napájanie meniča a neodstránite brzdový rezistor, môže dôjsť k poškodeniu zariadenia.

**Riešenie problémov**

- Odpojte napájanie meniča.
- Vyberte brzdový rezistor.
- Vyriešte problém so skratom.

**VÝSTRAHA/ALARM 28, Porucha kontroly brzdy**

Brzdový rezistor nie je pripojený alebo nefunguje.

**Riešenie problémov**

- Skontrolujte *parameter 2-15 Brake Check*.

**ALARM 29, Teplota chladiča**

Maximálna teplota chladiča je prekročená. Porucha teploty sa nebude resetovať, kým teplota neklesne pod definovanú teplotu chladiča. Body vypnutia a resetovania sa líšia podľa veľkosti výkonu meniča.

**Riešenie problémov**

Skontrolujte, či nenastávajú nasledovné stavy:

- Teplota okolia príliš vysoká.
- Kábel motora príliš dlhý.
- Nesprávny odstup na prúdenie vzduchu nad a pod meničom.
- Zablockované prúdenie vzduchu okolo meniča.
- Poškodený ventilátor chladiča.
- Znečistený chladič.

V prípade konštrukčných veľkostí D a E je tento alarm založený na teplote nameranej snímačom chladiča namontovaného vo vnútri IGBT modulov.

**Riešenie problémov**

- Skontrolujte odpor ventilátora.
- Skontrolujte poistky obmedzovacieho (soft charge) obvodu.
- Skontrolujte tepelný snímač IGBT.

**ALARM 30, Chýba fáza motora U**

Fáza motora U medzi meničom a motorom chýba.

**VAROVANIE****VYSOKÉ NAPÄTIE**

Meniče obsahujú vysoké napätie, keď sú pripojené k sieťovému zdroju striedavého napätia, zdroju jednosmerného napätia, prípadne pri zdieľaní záťaže. V prípade, že inštaláciu, spustenie a údržbu nevykonáva kvalifikovaný personál, môže to viesť k usmrteniu alebo vážnemu poraneniu.

- Inštaláciu, spustenie a údržbu môže vykonávať iba kvalifikovaný personál.
- Pred vykonávaním servisu alebo opravy sa pomocou vhodného zariadenia na meranie napätia uistite, že v meniči už nie je žiadne napätie.

**Riešenie problémov**

- Odpojte napájanie z meniča a skontrolujte fázu motora U.

**ALARM 31, Chýba fáza motora V**

Fáza motora V medzi meničom a motorom chýba.

**VAROVANIE****VYSOKÉ NAPÄTIE**

Meniče obsahujú vysoké napätie, keď sú pripojené k sieťovému zdroju striedavého napätia, zdroju jednosmerného napätia, prípadne pri zdieľaní záťaže. V prípade, že inštaláciu, spustenie a údržbu nevykonáva kvalifikovaný personál, môže to viesť k usmrteniu alebo vážnemu poraneniu.

- Inštaláciu, spustenie a údržbu môže vykonávať iba kvalifikovaný personál.
- Pred vykonávaním servisu alebo opravy sa pomocou vhodného zariadenia na meranie napätia uistite, že v meniči už nie je žiadne napätie.

**Riešenie problémov**

- Odpojte napájanie z meniča a skontrolujte fázu motora V.

**ALARM 32, Chýba fáza motora W**

Fáza motora W medzi meničom a motorom chýba.

**VAROVANIE****VYSOKÉ NAPÄTIE**

Meniče obsahujú vysoké napätie, keď sú pripojené k sieťovému zdroju striedavého napätia, zdroju jednosmerného napätia, prípadne pri zdieľaní záťaže. V prípade, že inštaláciu, spustenie a údržbu nevykonáva kvalifikovaný personál, môže to viesť k usmrteniu alebo vážnemu poraneniu.

- Inštaláciu, spustenie a údržbu môže vykonávať iba kvalifikovaný personál.
- Pred vykonávaním servisu alebo opravy sa pomocou vhodného zariadenia na meranie napätia uistite, že v meniči už nie je žiadne napätie.

**Riešenie problémov**

- Odpojte napájanie z meniča a skontrolujte fázu motora W.

**ALARM 33, Zťažovací záber**

Nastalo príliš veľa zapnutí napájania za krátke časové obdobie.

**Riešenie problémov**

- Nechajte zariadenie vychladnúť na prevádzkovú teplotu.
- Skontrolujte možnú poruchu jednosmerného medziobvodu k uzemneniu.

**VÝSTRAHA/ALARM 34, Porucha komunikácie zbernice Fieldbus**

Zbernica Fieldbus na voliteľnej komunikačnej karte nefunguje.



**VÝSTRAHA/ALARM 35, Porucha doplnku**

Prijme sa alarm doplnku. Alarm je špecifický pre konkrétny doplnok. Najpravdepodobnejšou príčinou je chyba spúšťania alebo komunikácie

**VÝSTRAHA/ALARM 36, Porucha napájania**

Táto výstraha/alarm sú aktívne iba vtedy, keď vypadne napájacie napätie meniča a parameter *parameter 14-10 Mains Failure* nie je nastavený na možnosť [0] *No function (Žiadna funkcia)*.

- Skontrolujte poistky do systému meniča a sieťové napájanie do jednotky.
- Skontrolujte, či napätie zodpovedá špecifikáciám produktu.
- Skontrolujte, či nie sú prítomné nasledovné stavy: *Alarm 307, Excessive THD(V) (Nadmerné THD(V))*, *alarm 321, Voltage imbalance (Nerovnováha napätia)*, *výstraha 417, Mains undervoltage (Podpätie siete)* alebo *výstraha 418, Mains overvoltage (Prepätie siete)* sa zobrazia, ak platí ktorýkoľvek z nasledujúcich stavov:
  - Magnitúda 3-fázového napätia klesne pod 25 % menovitého napätia v elektrickej sieti.
  - Napätie ktorejkoľvek fázy presahuje 10 % menovitého napätia v elektrickej sieti.
  - Percento nerovnováhy fázy alebo magnitúdy presiahne 8 %.
  - CHS napätia presahuje 10 %.

**ALARM 37, Nerovnováha napájacieho napätia**

Nerovnováha medzi napájacími jednotkami.

**ALARM 38, Vnútoraná chyba**

V prípade výskytu vnútornej chyby sa zobrazí kódové číslo definované v tabuľke *Tabuľka 9.4*.

**Riešenie problémov**

- Odpojte a zapojte napájanie.
- Skontrolujte, či je doplnok správne nainštalovaný.
- Skontrolujte, či nie sú uvoľnené alebo či nechýbajú káble.

Môže byť nutné kontaktovať dodávateľa alebo servisné oddelenie spoločnosti Danfoss. Poznačte si kódové číslo pre ďalšie pokyny na riešenie problému.

Číslo	Text
0	Sériový port nie je možné inicializovať. Kontaktujte dodávateľa spoločnosti Danfoss alebo servisné oddelenie spoločnosti Danfoss.
256–258	Údaje výkonovej pamäte EEPROM sú chybné alebo príliš staré. Vymeňte výkonovú kartu.
512–519	Vnútoraná chyba. Kontaktujte dodávateľa spoločnosti Danfoss alebo servisné oddelenie spoločnosti Danfoss.

Číslo	Text
783	Hodnota parametra mimo minimálnych/ maximálnych limitov.
1024–1284	Vnútoraná chyba. Kontaktujte dodávateľa spoločnosti Danfoss alebo servisné oddelenie spoločnosti Danfoss.
1299	Softvér doplnku v pozícii A je príliš starý.
1300	Softvér doplnku v pozícii B je príliš starý.
1302	Softvér doplnku v pozícii C1 je príliš starý.
1315	Softvér doplnku v pozícii A nie je podporovaný/ povolený.
1316	Softvér doplnku v pozícii B nie je podporovaný/ povolený.
1318	Softvér doplnku v pozícii C1 nie je podporovaný/ povolený.
1379–2819	Vnútoraná chyba. Kontaktujte dodávateľa spoločnosti Danfoss alebo servisné oddelenie spoločnosti Danfoss.
1792	Hardvérové resetovanie procesora digitálneho signálu.
1793	Parametre odvodené motorom sa správne nepreniesli do procesora digitálneho signálu.
1794	Údaje o napájaní sa pri spustení správne nepreniesli do procesora digitálneho signálu.
1795	Procesor digitálneho signálu prijal príliš veľa neznámych telegramov SPI. Menič frekvencie používa tento kód chyby aj vtedy, keď sa MCO nespustí správne. K tejto situácii môže dôjsť z dôvodu nedostatočnej ochrany EMC alebo nesprávneho uzemnenia.
1796	Chyba kopírovania RAM.
1798	Verzia softvéru 48.3X alebo novšia sa používa s riadiacou kartou MK1. Vymeňte riadiacu kartu MKII vydanie 8.
2561	Vymeňte riadiacu kartu.
2820	Preplnenie zásobníka LCP.
2821	Preplnenie sériového portu.
2822	Preplnenie portu USB.
3072–5122	Hodnota parametra je mimo jeho limitov.
5123	Doplnok na pozícii A: Hardvér nekompatibilný s hardvérom ovládacieho panela.
5124	Doplnok na pozícii B: Hardvér nekompatibilný s hardvérom ovládacieho panela.
5125	Doplnok na pozícii C0: Hardvér nekompatibilný s hardvérom ovládacieho panela.
5126	Doplnok na pozícii C1: Hardvér nekompatibilný s hardvérom ovládacieho panela.
5376–6231	Vnútoraná chyba. Kontaktujte dodávateľa spoločnosti Danfoss alebo servisné oddelenie spoločnosti Danfoss.

Tabuľka 9.4 Kódy vnútorných chýb

**ALARM 39, Snímač chladiča**

Žiadna spätná väzba z teplotného snímača chladiča.

Signál z teplotného snímača IGBT nie je dostupný na výkonovej karte.

**Riešenie problémov**

- Skontrolujte plochý kábel snímača výkonovou kartou a kartou hradlových budičov.
- Skontrolujte, či nie je poškodená výkonová karta.
- Skontrolujte, či nie je poškodená karta hradlových vodičov.

**VÝSTRAHA 40, Preťaženie svorky digitálneho výstupu 27**

Skontrolujte záťaž pripojenú na svorku 27 alebo odstráňte zoskratované pripojenie. Skontrolujte parameter *parameter 5-00 Digital I/O Mode* a *parameter 5-01 Terminal 27 Mode*.

**VÝSTRAHA 41, Preťaženie svorky digitálneho výstupu 29**

Skontrolujte záťaž pripojenú na svorku 29 alebo odstráňte zoskratované pripojenie. Skontrolujte tiež parameter *parameter 5-00 Digital I/O Mode* a *parameter 5-02 Terminal 29 Mode*.

**VÝSTRAHA 42, Preťaženie digitálneho výstupu na svorke X30/6 alebo preťaženie digitálneho výstupu na svorke X30/7**

V prípade svorky X30/6 skontrolujte záťaž pripojenú na svorku X30/6 alebo odstráňte zoskratované pripojenie. Skontrolujte tiež parameter *parameter 5-32 Term X30/6 Digi Out (MCB 101)* (VLT® General Purpose I/O MCB 101).

V prípade svorky X30/7 skontrolujte záťaž pripojenú na svorku X30/7 alebo odstráňte zoskratované pripojenie. Skontrolujte parameter *parameter 5-33 Term X30/7 Digi Out (MCB 101)* (VLT® General Purpose I/O MCB 101).

**ALARM 43, Ext. napájanie**

VLT® Extended Relay Option MCB 113 je upevnený bez externého napájania 24 V DC. Buď pripojte externý zdroj 24 V DC alebo prostredníctvom parametra *parameter 14-80 Option Supplied by External 24VDC, [0] No (Nie)* nastavte, že sa nepoužíva žiadne externé napájanie. Zmena parametra *parameter 14-80 Option Supplied by External 24VDC* vyžaduje vypnutie a zapnutie.

**ALARM 45, Porucha uzemnenia 2**

Porucha uzemnenia.

**Riešenie problémov**

- Skontrolujte správnosť uzemnenia a či nie sú uvoľnené pripojenia.
- Skontrolujte správnosť veľkosti kábla.
- Skontrolujte, či na kábloch motora nie sú skraty alebo zvodové prúdy.

**ALARM 46, Napájanie výkonovej karty**

Napájanie výkonovej karty je mimo rozsahu.

Na výkonovej karte sú 4 napájania generované spínaným zdrojom:

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

V prípade napájania zdrojom VLT® 24 V DC Supply MCB 107 sa monitoruje iba napájanie 24 V a 5 V. V prípade napájania 3-fázovým sieťovým napätím sa monitorujú všetky 4 napájania.

**Riešenie problémov**

- Skontrolujte, či nie je poškodená výkonová karta.
- Skontrolujte, či nie je poškodená riadiaca karta.
- Skontrolujte, či nie je poškodená voliteľná karta.
- Ak sa používa napájanie 24 V DC, overte správnosť napájacej energie.
- Skontrolujte meniče veľkosti D, či nemajú chybný ventilátor chladiča, horný ventilátor alebo ventilátor dvierok.
- Skontrolujte meniče veľkosti E, či nemajú chybný miešací ventilátor.

**VÝSTRAHA 47, Napájanie 24 V nízke**

Napájanie výkonovej karty je mimo rozsahu.

Na výkonovej karte sú 4 napájania generované spínaným zdrojom (SMPS):

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

**Riešenie problémov**

- Skontrolujte, či nie je poškodená výkonová karta.

**VÝSTRAHA 48, Napájanie 1,8 V nízke**

Napájanie 1,8 V DC použité na riadiacej karte je mimo prípustných limitov. Napájanie sa meria na riadiacej karte.

**Riešenie problémov**

- Skontrolujte, či nie je poškodená riadiaca karta.
- Ak je použitá voliteľná karta, skontrolujte, či nedochádza k prepätiu.

**VÝSTRAHA 49, Limit otáčok**

Výstraha sa zobrazuje, keď sú otáčky mimo rozsahu stanoveného v parametri *parameter 4-11 Motor Speed Low Limit [RPM]* a *parameter 4-13 Motor Speed High Limit [RPM]*. Keď sú otáčky nižšie ako limit stanovený v parametri *parameter 1-86 Trip Speed Low [RPM]* (okrem spúšťania alebo zastavovania), menič sa vypne.

**ALARM 50, AMA – porucha kalibrácie**

Kontaktujte dodávateľa spoločnosti Danfoss alebo servisné oddelenie spoločnosti Danfoss.

**ALARM 51, AMA – kontrola  $U_{nom}$  a  $I_{nom}$** 

Nastavenia pre napätie motora, prúd motora a výkon motora sú nesprávne.

**Riešenie problémov**

- Skontrolujte nastavenia v *parametroch 1-20 až 1-25*.

**ALARM 52, AMA – nízky  $I_{nom}$** 

Prúd motora je príliš nízky.

**Riešenie problémov**

- Skontrolujte nastavenia v parametri *parameter 1-24 Motor Current*.

**ALARM 53, AMA – motor príliš veľký**

Motor je príliš veľký na to, aby mohla funkcia AMA fungovať.

**ALARM 54, AMA – motor príliš malý**

Motor je príliš malý na to, aby mohla funkcia AMA fungovať.

**ALARM 55, AMA – parameter mimo rozsahu**

Funkcia AMA nemôže fungovať, lebo hodnoty parametrov motora sú mimo prijateľného rozsahu.

**ALARM 56, Funkcia AMA prerušená používateľom**

Funkcia AMA je manuálne prerušená.

**ALARM 57, Vnútna porucha AMA**

Skúste funkciu AMA spustiť znovu. Opakované reštarty môžu motor prehriať.

**ALARM 58, Vnútna porucha AMA**

Kontaktujte dodávateľa spoločnosti Danfoss.

**VÝSTRAHA 59, Prúdové obmedzenie**

Prúd je vyšší než hodnota v parametri *parameter 4-18 Current Limit*. Skontrolujte, či sú údaje motora v *parametroch 1-20 až 1-25* nastavené správne. V prípade potreby zvýšte limit prúdu. Zaisťte, aby systém mohol bezpečne fungovať s vyšším limitom.

**VÝSTRAHA 60, External interlock (Externé zablokovanie)**

Digitálny vstupný signál oznamuje poruchový stav mimo meniča. Externé zablokovanie prikázalo vypnutie meniča. Odstráňte externý poruchový stav. Na obnovenie bežnej prevádzky aplikujte na svorku naprogramovanú pre externé zablokovanie napájanie 24 V DC a resetujte menič.

**VÝSTRAHA/ALARM 61, Chyba spätnej väzby**

Zistila sa chyba medzi vypočítanou rýchlosťou a nameranou rýchlosťou zo zariadenia spätnej väzby.

**Riešenie problémov**

- Skontrolujte nastavenia výstrahy/alarmu/deaktivácie v parametri *parameter 4-30 Motor Feedback Loss Function*.
- Nastavte tolerovateľnú chybu v parametri *parameter 4-31 Motor Feedback Speed Error*.
- Nastavte tolerovateľný čas straty spätnej väzby v parametri *parameter 4-32 Motor Feedback Loss Timeout*.

**VÝSTRAHA 62, Výstupná frekvencia na maximálnom limite**

Ak výstupná frekvencia dosiahne hodnotu nastavenú v parametri *parameter 4-19 Max Output Frequency*, menič zobrazí výstrahu. Výstraha sa zruší, keď výstup klesne pod maximálny limit. Ak menič nedokáže obmedziť frekvenciu, vypne sa a vydá alarm. To sa môže stať v režime toku, ak menič stratí kontrolu nad motorom.

**Riešenie problémov**

- Overte možné príčiny v danej aplikácii.
- Zvýšte limit výstupnej frekvencie. Uistite sa, že systém dokáže bezpečne fungovať pri vyššej výstupnej frekvencii.

**ALARM 63, Mechanická brzda nízka**

Skutočný prúd motora nepresiahol prúd uvoľnenia brzd v rámci časového okna oneskorenia štartu.

**VÝSTRAHA 64, Limit napätia**

Kombinácia zaťaženia a otáčok si vyžaduje napätie motora vyššie než skutočné napätie jednosmerného medziobvodu.

**VÝSTRAHA/ALARM 65, Nadmerná teplota riadiacej karty**

Odpájacia teplota riadiacej karty je 85 °C (185 °F).

**Riešenie problémov**

- Skontrolujte, či je prevádzková teplota okolitého prostredia v rámci limitov.
- Skontrolujte, či nie sú upchaté filtre.
- Skontrolujte funkciu ventilátora.
- Skontrolujte riadiacu kartu.

**VÝSTRAHA 66, Nízka teplota chladiča**

Menič je príliš chladný na prevádzku. Táto výstraha vychádza z teplotného snímača v module IGBT. Zvýšte teplotu okolia jednotky. Do meniča sa tiež môže privádzať veľmi malé množstvo prúdu vždy, keď je motor zastavený, nastavením parametra *parameter 2-00 DC Hold/Preheat Current* na 5 % a parametra *parameter 1-80 Function at Stop*.

**ALARM 67, Konfigurácia modulu doplnku sa zmenila**

Od posledného vypnutia sa pridal alebo odstránil jeden alebo viac doplnkov. Skontrolujte, či je zmena konfigurácie úmyselná, a resetujte zariadenie.

**ALARM 68, Aktivované bezpečné zastavenie**

Je aktivovaná funkcia Safe torque off (STO). Ak chcete obnoviť bežnú prevádzku, aplikujte 24 V DC na svorku 37, potom odošlite signál resetovania (prostredníctvom zbernice, digitálneho vstupu/výstupu alebo stlačením tlačidla [Reset] (Resetovanie)).

**ALARM 69, Teplota výkonovej karty**

Snímač teploty na výkonovej karte je príliš horúci alebo príliš studený.

**Riešenie problémov**

- Skontrolujte, či je prevádzková teplota okolitého prostredia v rámci limitov.
- Skontrolujte, či nie sú upchaté filtre.

- Skontrolujte funkciu ventilátora.
- Skontrolujte výkonovú kartu.

**ALARM 70, Neplatná konfigurácia fr. meniča**

Riadiaca karta a výkonová karta sú nekompatibilné. Ak chcete skontrolovať kompatibilitu, kontaktujte dodávateľa spoločnosti Danfoss s typovým kódom z typového štítku zariadenia a číslami kariet.

**VÝSTRAHA/ALARM 71, Bezpečné zastavenie PTC 1**

Funkcia Safe Torque Off (STO) sa aktivovala z VLT® PTC Thermistor Card MCB 112, pretože motor je príliš teplý. Keď motor vychladne a digitálny vstup z MCB 112 sa deaktivuje, bežná prevádzka môže pokračovať, keď MCB 112 znova privádza napätie 24 V DC na svorku 37. Keď je motor pripravený na bežnú prevádzku, odošle sa signál resetovania (prostredníctvom sériovej komunikácie, digitálneho vstupu/výstupu alebo stlačením tlačidla [Reset] (Resetovanie) na LCP). Ak je aktivovaný automatický reštart, motor sa môže naštartovať po odstránení poruchy.

**ALARM 72, Nebezpečná porucha**

Funkcia STO s vypnutím so zablokovaním. Vyskytla sa neočakávaná kombinácia príkazov funkcie STO:

- VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 aktivuje X44/10, ale funkcia STO nie je aktivovaná.
- MCB 112 je jediné zariadenie používajúce funkciu STO (určené prostredníctvom výberu možnosti [4] PTC 1 alarm (Alarm PTC1) alebo [5] PTC 1 warning (Výstraha PTC 1) v parametri *parameter 5-19 Terminal 37 Digital Input*), funkcia STO je aktivovaná a X44/10 nie je aktivované.

**VÝSTRAHA 73, Automatické reštartovanie bezpečného zastavenia**

Aktivovala sa funkcia Safe torque off (STO). Keď je aktivovaný automatický reštart, motor sa môže po odstránení poruchy naštartovať.

**ALARM 74, Termistor PTC**

Alarm týkajúci sa VLT® PTC Thermistor Card MCB 112. PTC nefunguje.

**ALARM 75, Neplatný výber profilu**

Nezapisujte hodnotu parametra, kým je motor v chode. Zastavte motor pred zapísaním profilu MCO do parametra *parameter 8-10 Control Profile*.

**VÝSTRAHA 76, Nastavenie výkonovej jednotky**

Požadovaný počet výkonových jednotiek nezodpovedá zistenému počtu aktívnych výkonových jednotiek. Pri výmene modulu s konštrukčnou veľkosťou F táto výstraha nastáva, ak špecifické údaje napájania vo výkonovej karte modulu nesúhlasia so zvyškom meniča. Jednotka spustí túto výstrahu aj v prípade výpadku spojenia výkonovej karty.

**Riešenie problémov**

- Skontrolujte, či má náhradný diel a jeho výkonová karta správne číslo dielu.
- Skontrolujte, či sú 44-pinové káble medzi MDCIC a výkonovými kartami namontované správne.

**VÝSTRAHA 77, Obmedzený výkonový režim**

Tento alarm sa vzťahuje len na systémy s viacerými meničmi. Systém funguje v režime nižšieho výkonu (menej než povolený počet modulov meniča). Táto výstraha sa generuje pri vypnutí a zapnutí, keď je systém nastavený na chod s menším počtom modulov meniča a zostane zapnutý.

**ALARM 78, Chyba sledovania**

Rozdiel medzi nastavenou hodnotou a skutočnou hodnotou presahuje hodnotu v parametri *parameter 4-35 Tracking Error*.

**Riešenie problémov**

- Deaktivujte funkciu alebo vyberte alarm/výstrahu v parametri *parameter 4-34 Tracking Error Function*.
- Preskúmajte mechaniku okolo záťaže a motora. Skontrolujte pripojenia spätnej väzby z inkrementálneho snímača motora do meniča.
- Vyberte funkciu spätnej väzby motora v parametri *parameter 4-30 Motor Feedback Loss Function*.
- Nastavte pásmo chyby sledovania v parametri *parameter 4-35 Tracking Error* a *parameter 4-37 Tracking Error Ramping*.

**ALARM 79, Neplatná konfigurácia výkonovej časti**

Výkonová karta má nesprávne číslo dielu alebo nie je nainštalovaná. Taktiež je možné, že konektor MK101 na výkonovej karte nie je nainštalovaný.

**ALARM 80, Menič inicializovaný na predvolenú hodnotu**

Nastavenia parametrov sú po manuálnom resetovaní inicializované na predvolené nastavenia. Ak chcete alarm zrušiť, resetujte zariadenie.

**ALARM 81, CSIV poškodené**

Chyby syntaxe v súbore CSIV.

**ALARM 82, Chyba parametra CSIV**

Súboru CSIV sa nepodarilo inicializovať parameter.

**ALARM 83, Neplatná kombinácia doplnkov**

Nainštalované doplnky sú nekompatibilné.

**ALARM 84, Žiadny bezpečnostný doplnok**

Bezpečnostný doplnok bol demontovaný bez použitia všeobecného receptu. Znova pripojte bezpečnostný doplnok.

**ALARM 88, Detekcia doplnkov**

Zistila sa zmena usporiadania doplnkov.

*Parameter 14-89 Option Detection* je nastavený na možnosť [0] *Frozen configuration (Uložená konfigurácia)* a zistila sa zmena usporiadania doplnkov.

- Ak chcete použiť túto zmenu, aktivujte zmeny usporiadania doplnkov v parametri *parameter 14-89 Option Detection*.
- Prípadne obnovte správnu konfiguráciu doplnkov.

**VÝSTRAHA 89, Kĺzanie mechanickej brzdy**

Monitor brzdy zdviháka zistil, že rýchlosť motora prekračuje 10 ot./min.

**ALARM 90, Monitor spätnej väzby**

Skontrolujte pripojenie k doplnku enkodéru a v prípade potreby vymeňte VLT® Encoder Input MCB 102 alebo VLT® Resolver Input MCB 103.

**ALARM 91, Nesprávne nastavenia analógového vstupu 54**

Nastavte spínač S202 do polohy OFF (VYP.) (vstup napätia), keď je k svorke analógového vstupu 54 pripojený snímač KTY.

**ALARM 96, Oneskorenie štartu**

Štart motora je oneskorený z dôvodu ochrany pred skráteným cyklom. Parameter *Parameter 22-76 Interval between Starts* je aktivovaný.

**Riešenie problémov**

- Vyriešte problém systému a po odstránení poruchy resetujte menič.

**VÝSTRAHA 97, Oneskorenie zastavenia**

Zastavenie motora je oneskorené, pretože motor je spustený kratšie než minimálny čas zadaný v parametri *parameter 22-77 Minimum Run Time*.

**VÝSTRAHA 98, Porucha hodín**

Nie je nastavený čas alebo nastala porucha hodín RTC. Resetujte hodiny v parametri *parameter 0-70 Date and Time*.

**ALARM 99, Zablokovaný rotor**

Rotor je zablokovaný.

**VÝSTRAHA/ALARM 104, Porucha miešacieho ventilátora**

Ventilátor nefunguje. Monitor ventilátora kontroluje, či sa ventilátor točí pri spustení alebo pri zapnutí zmiešavacieho ventilátora. Poruchu zmiešavacieho ventilátora možno nakonfigurovať ako výstrahu alebo alarm s vypnutím v parametri *parameter 14-53 Fan Monitor*.

**Riešenie problémov**

- Odpojte a zapojte napájanie meniča a skontrolujte, či sa výstraha/alarm vyskytne znova.

**VÝSTRAHA/ALARM 122, Neočak. otáč. motora**

Menič vykonáva funkciu, ktorá vyžaduje, aby sa motor neotáčal, napríklad prídružný jednosmerný prúd pre PM motory.

**ALARM 144, Napájanie zaťažovacej karty**

Prívodné napätie zaťažovacej karty je mimo rozsahu. Podrobnejšie informácie zistíte podľa hodnoty záznamu bitového poľa.

- Bit 2: Vcc vysoké.
- Bit 3: Vcc nízke.

- Bit 4: Vdd vysoké.
- Bit 5: Vdd nízke.

**ALARM 145, Vypnutie externého SCR**

Tento alarm signalizuje nerovnováhu napätia kondenzátora jednosmerného medziobvodu.

**VÝSTRAHA/ALARM 146, Napätie v elektrickej sieti**

Napätie v elektrickej sieti je mimo platného prevádzkového rozsahu. Podrobnejšie informácie zistíte podľa nasledovných hodnôt záznamu.

- Napätie príliš nízke: 0 = R – S, 1 = S – T, 2 = T – R
- Napätie príliš vysoké: 3 = R – S, 4 = S – T, 5 = T – R

**VÝSTRAHA/ALARM 147, Frekvencia elektrickej siete**

Frekvencia elektrickej siete je mimo platného prevádzkového rozsahu. Podrobnejšie informácie zistíte podľa hodnoty záznamu.

- 0: frekvencia je príliš nízka.
- 1: frekvencia je príliš vysoká.

**VÝSTRAHA/ALARM 148, Teplota systému**

Minimálne jedna nameraná teplota systému je príliš vysoká.

**VÝSTRAHA 163, Výstraha limitu prúdu ATEX ETR**

Menič bol v chode nad krivkou charakteristiky viac než 50 s. Výstraha sa aktivuje pri 83 % a deaktivuje pri 65 % povoleného tepelného zaťaženia.

**ALARM 164, Alarm limitu prúdu ATEX ETR**

Prevádzka nad krivkou charakteristiky viac než 60 s v rámci obdobia 600 s aktivuje alarm a menič sa vypne.

**VÝSTRAHA 165, Výstraha limitu frekv. ATEX ETR**

Menič bol v chode viac než 50 s pod povolenou minimálnou frekvenciou (*parameter 1-98 ATEX ETR interpol. points freq.*).

**ALARM 166, Alarm limitu frekv. ATEX ETR**

Menič bol v chode viac než 60 s (počas obdobia 600 s) pod minimálnou frekvenciou (*parameter 1-98 ATEX ETR interpol. points freq.*).

**VÝSTRAHA 200, Požiarny režim**

Menič funguje v požiarnom režime. Výstraha sa zruší, keď sa požiarny režim odstráni. Pozrite si údaje požiarného režimu v pamäti alarmov.

**VÝSTRAHA 201, Bol aktívny požiarny režim**

Menič prešiel do požiarného režimu. Odpojte a zapojte napájanie zariadenia, aby sa výstraha odstránila. Pozrite si údaje požiarného režimu v pamäti alarmov.

**VÝSTRAHA 202, Prekročenie limitov požiarného režimu**

Počas prevádzky v požiarnom režime sa ignoroval 1 alebo viac alarmových stavov, ktoré by za normálnych okolností zariadenie vypli. Prevádzka v tomto stave má za následok zrušenie platnosti záruky na zariadenie. Odpojte a zapojte napájanie zariadenia, aby sa výstraha odstránila. Pozrite si údaje požiarného režimu v pamäti alarmov.

**VÝSTRAHA 203, Chýbajúci motor**

V prípade meniča s viacerými motormi sa zistil stav nedostatočného zaťaženia. Tento stav môže naznačovať chýbajúci motor. Skontrolujte, či systém správne funguje.

**VÝSTRAHA 204, Zablockovaný rotor**

V prípade meniča s viacerými motormi sa zistil stav nadmerného zaťaženia. Tento stav môže naznačovať zablockovaný rotor. Skontrolujte, či motor správne funguje.

**VÝSTRAHA 219, Compressor Interlock (Zablokovanie kompresora)**

Minimálne 1 kompresor je inverzne zablockovaný cez digitálny vstup. Zablockované kompresory je možné zobrazit v parametri *parameter 25-87 Inverse Interlock*.

**ALARM 243, Brzda, IGBT**

Tento alarm sa vzťahuje len na systémy s viacerými meničmi. Zodpovedá *alarmu 27, Brake chopper fault (Chyba brzdneho striedača)*. Hodnota záznamu v pamäti alarmov označuje, ktorý modul meniča alarm generoval. Túto poruchu IGBT mohla spôsobiť ktorákoľvek z nasledujúcich príčin:

- Poistka jednosmerného prúdu je vypálená.
- Prepojka brzdy nie je na svojom mieste.
- Spínač Klixon sa otvoril z dôvodu nadmernej teploty v brzdnom rezistore.

Hodnota záznamu v pamäti alarmov označuje, ktorý modul meniča alarm generoval:

- 1 = Ľavý modul meniča.
- 2 = Druhý modul meniča zľava.
- 3 = Tretí modul meniča zľava (v systémoch so 4 modulmi).
- 4 = Štvrtý modul meniča zľava (v systémoch so 4 modulmi).

**ALARM 245, Snímač chladiča**

Žiadna spätná väzba z teplotného snímača chladiča. Signál z teplotného snímača IGBT nie je dostupný na výkonovej karte. Tento alarm zodpovedá *alarmu 39, Heat sink sensor (Snímač chladiča)*. Hodnota záznamu v pamäti alarmov označuje, ktorý modul meniča alarm generoval:

- 1 = Ľavý modul meniča.
- 2 = Druhý modul meniča zľava.
- 3 = Tretí modul meniča zľava (v systémoch so 4 modulmi).
- 4 = Štvrtý modul meniča zľava (v systémoch so 4 modulmi).

**Riešenie problémov**

Skontrolujte nasledovné:

- Výkonová karta.
- Karta hradlových budičov.
- Plochý kábel medzi výkonovou kartou a kartou hradlových budičov.

**ALARM 246, Napájanie výkonovej karty**

Tento alarm sa vzťahuje len na systémy s viacerými meničmi. Zodpovedá *alarmu 46, Power card supply (Napájanie výkonovej karty)*. Hodnota záznamu v pamäti alarmov označuje, ktorý modul meniča alarm generoval:

- 1 = Ľavý modul meniča.
- 2 = Druhý modul meniča zľava.
- 3 = Tretí modul meniča zľava (v systémoch so 4 modulmi).
- 4 = Štvrtý modul meniča zľava (v systémoch so 4 modulmi).

**ALARM 247, Teplota výkonovej karty**

Tento alarm sa vzťahuje len na systémy s viacerými meničmi. Zodpovedá *alarmu 69, Power card temperature (Teplota výkonovej karty)*. Hodnota záznamu v pamäti alarmov označuje, ktorý modul meniča alarm generoval:

- 1 = Ľavý modul meniča.
- 2 = Druhý modul meniča zľava.
- 3 = Tretí modul meniča zľava (v systémoch so 4 modulmi).
- 4 = Štvrtý modul meniča zľava (v systémoch so 4 modulmi).

**ALARM 248, Neplatná konfigurácia výkonovej časti**

Tento alarm sa vzťahuje len na systémy s viacerými meničmi. Zodpovedá *alarmu 79, Illegal power section configuration (Neplatná konfigurácia výkonovej časti)*. Hodnota záznamu v pamäti alarmov označuje, ktorý modul meniča alarm generoval:

- 1 = Ľavý modul meniča.
- 2 = Druhý modul meniča zľava.
- 3 = Tretí modul meniča zľava (v systémoch so 4 modulmi).
- 4 = Štvrtý modul meniča zľava (v systémoch so 4 modulmi).

**Riešenie problémov**

Skontrolujte nasledovné:

- Karta škálovania prúdu na MDCIC.

**VÝSTRAHA 250, Nový náhradný diel**

Zdroj napájania alebo spínaný zdroj sa vymenil. Obnovte typový kód meniča v pamäti EEPROM. V parametri *parameter 14-23 Typecode Setting* vyberte správny typový kód podľa štítku na meniči. Na konci nezabudnite zvoliť možnosť Save to EEPROM (Uložiť do pamäte EEPROM).

**VÝSTRAHA 251, Nový typový kód**

Výkonová karta alebo iné komponenty sú vymenené a typový kód sa zmenil.

**Riešenie problémov**

- Resetovaním odstráňte výstrahu a obnovte bežnú prevádzku.

## 9.6 Riešenie problémov

Symptóm	Možná príčina	Test	Riešenie
Displej tmavý/žiadna funkcia	Chýba prívod napájania.	Pozri <i>Tabuľka 6.1</i> .	Skontrolujte zdroj napájania.
	Chýbajúce alebo otvorené poistky.	Možné príčiny sú uvedené v časti <i>Otvorené poistky</i> v tejto tabuľke.	Postupujte podľa uvedených odporúčaní.
	Žiadne napájanie do panela LCP.	Skontrolujte, či je kábel panela LCP správne pripojený alebo či nie je poškodený.	Vymeňte chybný panel LCP alebo spojovací kábel.
	Skrat na riadiacom napätí (svorka 12 alebo 50) alebo na riadiacích svorkách.	Skontrolujte napájanie riadiaceho napätia 24 V pre svorky 12/13 až 20 – 39 alebo napájanie 10 V pre svorky 50 až 55.	Zapojte svorky správne.
	Nekompatibilný panel LCP (LCP z VLT® 2800 alebo 5000/6000/8000/ FCD alebo FCM).	–	Používajte iba LCP 101 (č. dielu 130B1124) alebo LCP 102 (č. dielu 130B1107).
	Nesprávne nastavenie kontrastu.	–	Stlačením tlačidla [Status] (Stav) + [▲]/[▼] upravte kontrast.
	Displej (LCP) je chybný.	Vykonajte test s iným panelom LCP.	Vymeňte chybný panel LCP alebo spojovací kábel.
Prerušované zobrazovanie	Vnútoraná chyba prívodu napájania alebo chybný zdroj SMPS.	–	Kontaktujte dodávateľa.
	Preťažený zdroj (SMPS) z dôvodu nesprávneho zapojenia riadiacích káblov alebo poruchy v rámci meniča.	Ak chcete vylúčiť problém riadiacích káblov, odpojte všetky riadiace káble odstránením svorkovnic.	Ak displej stále svieti, problém je v riadiacích kábloch. Skontrolujte, či káble nie sú zoskratované alebo nesprávne zapojené. Ak je displej stále vyradený, postupujte podľa pokynov v časti <i>Tmavý displej/Žiadna funkcia</i> .
Motor nebeží	Otvorený servisný spínač alebo chýba pripojenie motora.	Skontrolujte, či je motor pripojený a pripojenie nie je prerušené servisným spínačom alebo iným zariadením.	Pripojte motor a skontrolujte servisný spínač.
	Žiadne napájanie z elektrickej siete do voliteľnej karty 24 V DC.	Ak displej funguje, ale nie je žiadny výstup, skontrolujte, či sa do meniča dostáva energia z elektrickej siete.	Zapojte napájanie zo siete.
	Zastavenie z LCP.	Skontrolujte, či nie je stlačené tlačidlo [Off] (Vypnuté).	Stlačte tlačidlo [Auto On] (Automatické ovládanie) alebo [Hand On] (Ručné ovládanie) (podľa prevádzkového režimu).
	Chýbajúci signál spustenia (pohotovostný režim).	Skontrolujte, či je v parametri <i>parameter 5-10 Terminal 18 Digital Input</i> správne nastavenie pre svorku 18. Použite predvolené nastavenie.	Použite platný signál spustenia.
	Aktívny signál voľného dobehu motora (Voľný dobeh).	Skontrolujte, či je v parametri <i>parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input</i> správne nastavenie pre svorku 27 (použite predvolené nastavenie).	Použite 24 V na svorku 27 alebo túto svorku naprogramujte na možnosť [0] <i>No operation</i> (Žiadna prevádzka).
	Nesprávny zdroj signálu žiadanej hodnoty	Skontrolujte signál požadovanej hodnoty: <ul style="list-style-type: none"> <li>Miestne.</li> <li>Požadovaná hodnota diaľková alebo požadovaná hodnota zbernice?</li> <li>Konštantná žiadaná hodnota aktívna?</li> <li>Pripojenie svorky správne?</li> <li>Škálovanie svoriek správne?</li> <li>Signál požadovanej hodnoty dostupný?</li> </ul>	Naprogramujte správne nastavenia. Skontrolujte <i>parameter 3-13 Reference Site</i> . Nastavte aktívnu predvolenú žiadanú hodnotu v skupine parametrov 3-1* <i>References</i> (Žiadané hodnoty). Skontrolujte, či je správne zapojenie. Skontrolujte škálovanie svoriek. Skontrolujte signál požadovanej hodnoty.

Symptóm	Možná príčina	Test	Riešenie
Motor beží v nesprávnom smere	Limit otáčania motora.	Skontrolujte, či je parameter <i>parameter 4-10 Motor Speed Direction</i> naprogramovaný správne.	Naprogramujte správne nastavenia.
	Aktívny signál reverzácie.	Skontrolujte, či je pre svorku v skupine parametrov 5-1* <i>Digital inputs (Digitálne vstupy)</i> naprogramovaný príkaz reverzácie.	Deaktivujte signál reverzácie.
	Nesprávne zapojenie fázy motora.	–	Pozri kapitola 7.3.1 <i>Výstraha – štart motora.</i>
Motor nedosahuje maximálne otáčky	Limity frekvencie nastavené nesprávne.	Skontrolujte výstupné limity v parametroch <i>parameter 4-13 Motor Speed High Limit [RPM]</i> , <i>parameter 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]</i> a <i>parameter 4-19 Max Output Frequency</i> .	Naprogramujte správne limity.
	Vstupný signál žiadanej hodnoty nie je správne škálovaný.	Skontrolujte škálovanie vstupného signálu žiadanej hodnoty v skupine parametrov 6-0* <i>Analog I/O Mode (Analógový vstupno/výstupný režim)</i> a v skupine parametrov 3-1* <i>References (Žiadané hodnoty)</i> .	Naprogramujte správne nastavenia.
Otáčky motora nestabilné	Možné nesprávne nastavenia parametrov.	Skontrolujte nastavenia všetkých parametrov motora, vrátane všetkých nastavení kompenzácie motora. V prípade prevádzky s uzavretou slučkou skontrolujte nastavenia PID.	Skontrolujte nastavenia v skupine parametrov 1-6* <i>Load Depen. Setting (Nastavenia závislé od zaťaženia)</i> . V prípade prevádzky s uzavretou slučkou skontrolujte nastavenia v skupine parametrov 20-0* <i>Feedback (Spätná väzba)</i> .
Motor má hrubý chod	Možné premagnetizovanie.	Skontrolujte správnosť nastavení motora vo všetkých parametroch motora.	Skontrolujte nastavenia motora v skupinách parametrov 1-2* <i>Motor Data (Údaje motora)</i> , 1-3* <i>Adv Motor Data (Rozšírené údaje motora)</i> a 1-5* <i>Load Indep. Setting (Nastavenia nezávislé od zaťaženia)</i> .
Motor nebrzdí	Možné nesprávne nastavenia v parametroch brzdy. Časy dobehu môžu byť príliš krátke.	Skontrolujte parametre brzdy. Skontrolujte nastavenia času dobehu.	Skontrolujte skupinu parametrov 2-0* <i>DC Brake (Jednosmerná brzda)</i> a 3-0* <i>Reference Limits (Limity žiadanej hodnoty)</i> .
Vypnite poistky napájania	Medzifázový skrat.	Motor alebo panel má medzifázový skrat. Skontrolujte, či fáza motora a panela nie je zoskratovaná.	Odstráňte akékoľvek zistené skraty.
	Preťaženie motora.	Motor je na danú aplikáciu preťažený.	Vykonajte spúšťací test a overte, či je prúd motora v rámci špecifikácií. Ak je prúd motora vyšší ako prúd pri plnom zaťažení uvedený na typovom štítku, motor môže bežať iba s obmedzeným zaťažením. Skontrolujte špecifikácie pre danú aplikáciu.
	Uvoľnené pripojenia.	Vykonajte kontrolu uvoľnenia pripojení pred spustením.	Pritiahnite uvoľnené pripojenia.
Asymetria prúdu elektrickej siete viac ako 3 %	Problém s napájaním z elektrickej siete (pozri popis <i>alarmu 4, Mains phase loss (Výpadok sieťovej fázy)</i> ).	Posuňte vstupné napájacie vodiče do frekvenčného meniča o 1 polohu: A do B, B do C, C do A.	Ak sa nevyvážená vetva posunie podľa vodiča, je to problém napájania. Skontrolujte napájanie z elektrickej siete.
	Problém s meničom.	Posuňte vstupné napájacie vodiče do meniča o 1 polohu: A do B, B do C, C do A.	Ak nevyvážená vetva zostáva na rovnakej vstupnej svorke, ide o problém s meničom. Kontaktujte dodávateľa.



Symptóm	Možná príčina	Test	Riešenie
Nerovnováha prúdu motora viac ako 3 %	Problém s motorom alebo zapojením motora.	Vymeňte výstupné káble motora o 1 polohu: U do V, V do W, W do U.	Ak sa nevyvážená vetva presunie podľa vodiča, problém je v motore alebo zapojení motora. Skontrolujte motor a vodiče motora.
	Problém s meničom.	Vymeňte výstupné káble motora o 1 polohu: U do V, V do W, W do U.	Ak nevyvážená vetva zostáva na rovnakej výstupnej svorke, ide o problém s jednotkou. Kontaktujte dodávateľa.
Problémy so zrýchlením meniča	Údaje motora sú zadané nesprávne.	V prípade výstrah alebo alarmov si pozrite časť kapitola 9.5 Zoznam výstrah a alarmov. Skontrolujte, či sú správne zadané údaje motora.	Zvýšte čas rozbehu v parametri <i>parameter 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time</i> . Zvýšte limit prúdu v parametri <i>parameter 4-18 Current Limit</i> . Zvýšte limit krútiaceho momentu v parametri <i>parameter 4-16 Torque Limit Motor Mode</i> .
Problémy so spomalením meniča	Údaje motora sú zadané nesprávne.	V prípade výstrah alebo alarmov si pozrite časť kapitola 9.5 Zoznam výstrah a alarmov. Skontrolujte, či sú správne zadané údaje motora.	Zvýšte čas dobehu v parametri <i>parameter 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time</i> . Aktivujte riadenie prepätia v parametri <i>parameter 2-17 Over-voltage Control</i> .

Tabuľka 9.5 Riešenie problémov

## 10 Špecifikácie

### 10.1 Elektrické údaje

#### 10.1.1 Elektrické údaje pre konštrukcie D1h – D4h, 3 x 200 – 240 V

VLT® AQUA Drive FC 202	N55K		N75K	
Vysoké/normálne preťaženie (HO/NO) (Vysoké preťaženie = 150 % prúdu počas 60 s Normálne preťaženie = 110 % prúdu počas 60 s)	HO	NO	HO	NO
Typický výkon na hriadelí pri 230 V [kW]	45	55	55	75
Typický výkon na hriadelí pri 230 V [hp]	60	75	75	100
Konštrukčná veľkosť	D1h/D3h			
<b>Výstupný prúd (3-fázový)</b>				
Trvalý (pri 230 V) [A]	160	190	190	240
Prerušovaný (preťaženie 60 s) (pri 230 V) [A]	240	209	285	264
Trvalý kVA (pri 230 V) [kVA]	64	76	76	96
<b>Maximálny vstupný prúd</b>				
Trvalý (pri 230 V) [A]	154	183	183	231
<b>Maximálny počet a veľkosť káblov na fázu</b>				
Elektrická sieť, motor, brzda a zdieľanie záťaže [mm <sup>2</sup> (AWG)]	2 x 95 (2 x 3/0)		2 x 95 (2 x 3/0)	
Maximálne externé sieťové poistky [A] <sup>1)</sup>	315		350	
Odhadované výkonové straty pri 230 V [W] <sup>2), 3)</sup>	1482	1505	1794	2398
Účinnosť <sup>3)</sup>	0,97		0,97	
Výstupná frekvencia [Hz]	0–590		0–590	
Vypnutie pri prehriatí chladiča [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)	
Vypnutie pri prehriatí riadiacej karty [°C (°F)]	75 (167)		75 (167)	

Tabuľka 10.1 Elektrické údaje pre konštrukcie D1h/D3h, sieťové napájanie 3 x 200 – 240 V AC

1) Informácie o menovitých hodnotách poistiek uvádza kapitola 10.7 Poistky a ističe.

2) Typické výkonové straty sú za normálnych podmienok a očakávajú sa byť v rozmedzí  $\pm 15\%$  (tolerancia sa vzťahuje na odchýlky v napätí a podmienkach kábla). Tieto hodnoty sú založené na typickej účinnosti motora (hraničná čiara IE2/IE3). Motory s nižšou účinnosťou zvyšujú výkonové straty v meniči. Vzťahuje sa na dimenzovanie chladenia meniča. Ak je spínacia frekvencia vyššia než preddefinované nastavenie, výkonové straty sa môžu zvýšiť. Vráťane spotreby LCP a typickej riadiacej karty. Údaje o výkonových stratách podľa normy EN 50598-2 si môžete pozrieť na stránke [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency). Doplnky a zákaznické záťaže môžu zvyšovať straty až do 30 W, hoci zvyčajne len 4 W pre plne zaťaženú riadiacu kartu a doplnky v zásuvke A alebo B.

3) Namerané pomocou 5 m (16,4 ft) tienených motorových káblov pri menovitom zaťažení a menovitej frekvencii. Účinnosť meraná pri nominálnom prúde. Informácie o triede energetickej účinnosti uvádza kapitola 10.4 Podmienky okolitého prostredia. Straty dielov pri zaťažení si môžete pozrieť na stránke [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

VLT® AQUA Drive FC 202	N90K		N110		N150		N160	
Vysoké/normálne preťaženie (HO/NO) (Vysoké preťaženie = 150 % prúdu počas 60 s Normálne preťaženie = 110 % prúdu počas 60 s)	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typický výkon na hriadelí pri 230 V [kW]	75	90	90	110	110	150	150	160
Typický výkon na hriadelí pri 230 V [hp]	100	120	120	150	150	200	200	215
<b>Konštrukčná veľkosť</b>	<b>D2h/D4h</b>							
<b>Výstupný prúd (3-fázový)</b>								
Trvalý (pri 230 V) [A]	240	302	302	361	361	443	443	535
Prerušovaný (preťaženie 60 s) (pri 230 V) [A]	360	332	453	397	542	487	665	589
Trvalý kVA (pri 230 V) [kVA]	96	120	120	144	144	176	176	213
<b>Maximálny vstupný prúd</b>								
Trvalý (pri 230 V) [A]	231	291	291	348	348	427	427	516
<b>Maximálny počet a veľkosť káblov na fázu</b>								
– Elektrická sieť, motor, brzda a zdieľanie záťaže [mm <sup>2</sup> (AWG)]	2 x 185 (2 x 400 mcm)		2 x 185 (2 x 400 mcm)		2 x 185 (2 x 400 mcm)		2 x 185 (2 x 400 mcm)	
Maximálne externé sieťové poistky [A] <sup>1)</sup>	400		550		630		800	
Odhadované výkonové straty pri 230 V [W] <sup>2), 3)</sup>	1990	2623	2613	3284	3195	4117	4103	5209
Účinnosť <sup>3)</sup>	0,97		0,97		0,97		0,97	
Výstupná frekvencia [Hz]	0–590		0–590		0–590		0–590	
Vypnutie pri prehriatí chladiča [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)		110 (230)		110 (230)	
Vypnutie pri prehriatí riadiacej karty [°C (°F)]	75 (167)		80 (176)		80 (176)		80 (176)	

**Tabuľka 10.2 Elektrické údaje pre konštrukcie D2h/D4h, sieťové napájanie 3 x 200 – 240 V AC**

1) Informácie o menovitých hodnotách poistiek uvádza kapitola 10.7 Poistky a ističe.

2) Typické výkonové straty sú za normálnych podmienok a očakávajú sa byť v rozmedzí  $\pm 15\%$  (tolerancia sa vzťahuje na odchýlky v napätí a podmienkach kábla). Tieto hodnoty sú založené na typickej účinnosti motora (hraničná čiara IE2/IE3). Motory s nižšou účinnosťou zvyšujú výkonové straty v meniči. Vzťahuje sa na dimenzovanie chladenia meniča. Ak je spínacia frekvencia vyššia než preddefinované nastavenie, výkonové straty sa môžu zvýšiť. Vráťane spotreby LCP a typickej riadiacej karty. Údaje o výkonových stratách podľa normy EN 50598-2 si môžete pozrieť na stránke [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency). Doplnky a zákaznicke záťaže môžu zvyšovať straty až do 30 W, hoci zvyčajne len 4 W pre plne zaťaženú riadiacu kartu a doplnky v zásuvke A alebo B.

3) Namerané pomocou 5 m (16,4 ft) tienených motorových káblov pri menovitom zaťažení a menovitej frekvencii. Účinnosť meraná pri nominálnom prúde. Informácie o triede energetickej účinnosti uvádza kapitola 10.4 Podmienky okolitého prostredia. Straty dielov pri zaťažení si môžete pozrieť na stránke [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

## 10.1.2 Elektrické údaje pre konštrukcie D1h – D8h, 3 x 380 – 480 V

VLT® AQUA Drive FC 202	N110		N132		N160	
Vysoké/normálne zaťaženie	HO	NO	HO	NO	HO	NO
(Vysoké preťaženie = 150 % prúdu počas 60 s Normálne preťaženie = 110 % prúdu počas 60 s)						
Typický výkon na hriadeľi pri 400 V [kW]	90	110	110	132	132	160
Typický výkon na hriadeľi pri 460 V [hp]	125	150	150	200	200	250
Typický výkon na hriadeľi pri 480 V [kW]	110	132	132	160	160	200
<b>Konštrukčná veľkosť</b>	<b>D1h/D3h/D5h/D6h</b>					
<b>Výstupný prúd (3-fázový)</b>						
Trvalý (pri 400 V) [A]	177	212	212	260	260	315
Prerušovaný (preťaženie 60 s) (pri 400 V) [A]	266	233	318	286	390	347
Trvalý (pri 460/480 V) [A]	160	190	190	240	240	302
Prerušovaný (preťaženie 60 s) (pri 460/480 V) [kVA]	240	209	285	264	360	332
Trvalý kVA (pri 400 V) [kVA]	123	147	147	180	180	218
Trvalý kVA (pri 460 V) [kVA]	127	151	151	191	191	241
Trvalý kVA (pri 480 V) [kVA]	139	165	165	208	208	262
<b>Maximálny vstupný prúd</b>						
Trvalý (pri 400 V) [A]	171	204	204	251	251	304
Trvalý (pri 460/480 V) [A]	154	183	183	231	231	291
<b>Maximálny počet a veľkosť káblov na fázu</b>						
– Elektrická sieť, motor, brzda a zdieľanie záťaže [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)	
Maximálne externé sieťové poistky [A] <sup>1)</sup>	315		350		400	
Odhadované výkonové straty pri 400 V [W] <sup>2), 3)</sup>	2031	2559	2289	2954	2923	3770
Odhadované výkonové straty pri 460 V [W] <sup>2), 3)</sup>	1828	2261	2051	2724	2689	3628
Účinnosť <sup>3)</sup>	0,98		0,98		0,98	
Výstupná frekvencia [Hz]	0–590		0–590		0–590	
Vypnutie pri prehriatí chladiča [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)		110 (230)	
Vypnutie pri prehriatí riadiacej karty [°C (°F)]	75 (167)		75 (167)		75 (167)	

Tabuľka 10.3 Elektrické údaje pre konštrukcie D1h/D3h/D5h/D6h, sieťové napájanie 3 x 380 – 480 V AC

1) Informácie o menovitých hodnotách poistiek uvádza kapitola 10.7 Poistky a ističe.

2) Typické výkonové straty sú za normálnych podmienok a očakávajú sa byť v rozmedzí  $\pm 15\%$  (tolerancia sa vzťahuje na odchýlky v napätí a podmienkach kábla). Tieto hodnoty sú založené na typickej účinnosti motora (hraničná čiara IE2/IE3). Motory s nižšou účinnosťou zvyšujú výkonové straty v meniči. Vztahuje sa na dimenzovanie chladenia meniča. Ak je spínacia frekvencia vyššia než preddefinované nastavenie, výkonové straty sa môžu zvýšiť. Vráťane spotreby LCP a typickej riadiacej karty. Údaje o výkonových stratách podľa normy EN 50598-2 si môžete pozrieť na stránke [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency). Doplnky a zákaznicke záťaže môžu zvyšovať straty až do 30 W, hoci zvyčajne len 4 W pre plne zaťaženú riadiacu kartu a doplnky v zásuvke A alebo B.

3) Namerané pomocou 5 m (16,4 ft) tienených motorových káblov pri menovitom zaťažení a menovitej frekvencii. Účinnosť meraná pri nominálnom prúde. Informácie o triede energetickej účinnosti uvádza kapitola 10.4 Podmienky okolitého prostredia. Straty dielov pri zaťažení si môžete pozrieť na stránke [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

VLT® AQUA Drive FC 202	N200		N250		N315	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO
<b>Vysoké/normálne zaťaženie</b> (Vysoké preťaženie = 150 % prúdu počas 60 s Normálne preťaženie = 110 % prúdu počas 60 s)						
Typický výkon na hriadeľ pri 400 V [kW]	160	200	200	250	250	315
Typický výkon na hriadeľ pri 460 V [hp]	250	300	300	350	350	450
Typický výkon na hriadeľ pri 480 V [kW]	200	250	250	315	315	355
<b>Konštrukčná veľkosť</b>	<b>D2h/D4h/D7h/D8h</b>					
<b>Výstupný prúd (3-fázový)</b>						
Trvalý (pri 400 V) [A]	315	395	395	480	480	588
Prerušovaný (preťaženie 60 s) (pri 400 V) [A]	473	435	593	528	720	647
Trvalý (pri 460/480 V) [A]	302	361	361	443	443	535
Prerušovaný (preťaženie 60 s) (pri 460/480 V) [kVA]	453	397	542	487	665	589
Trvalý kVA (pri 400 V) [kVA]	218	274	274	333	333	407
Trvalý kVA (pri 460 V) [kVA]	241	288	288	353	353	426
Trvalý kVA (pri 480 V) [kVA]	262	313	313	384	384	463
<b>Maximálny vstupný prúd</b>						
Trvalý (pri 400 V) [A]	304	381	381	463	463	567
Trvalý (pri 460/480 V) [A]	291	348	348	427	427	516
<b>Maximálny počet a veľkosť káblov na fázu</b>						
– Elektrická sieť, motor, brzda a zdieľanie záťaže [mm <sup>2</sup> (AWG)]	2 x 185 (2 x 400 mcm)		2 x 185 (2 x 400 mcm)		2 x 185 (2 x 400 mcm)	
Maximálne externé sieťové poistky [A] <sup>1)</sup>	550		630		800	
Odhadované výkonové straty pri 400 V [W] <sup>2), 3)</sup>	3093	4116	4039	5137	5004	6674
Odhadované výkonové straty pri 460 V [W] <sup>2), 3)</sup>	2872	3569	3575	4566	4458	5714
Účinnosť <sup>3)</sup>	0,98		0,98		0,98	
Výstupná frekvencia [Hz]	0–590		0–590		0–590	
Vypnutie pri prehriatí chladiča [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)		110 (230)	
Vypnutie pri prehriatí riadiacej karty [°C (°F)]	80 (176)		80 (176)		80 (176)	

**Tabuľka 10.4 Elektrické údaje pre konštrukcie D2h/D4h/D7h/D8h, sieťové napájanie 3 x 380 – 480 V AC**

1) Informácie o menovitých hodnotách poistiek uvádza kapitola 10.7 Poistky a ističe.

2) Typické výkonové straty sú za normálnych podmienok a očakávajú sa byť v rozmedzí  $\pm 15\%$  (tolerancia sa vzťahuje na odchýlky v napätí a podmienkach kábla). Tieto hodnoty sú založené na typickej účinnosti motora (hraničná čiara IE2/IE3). Motory s nižšou účinnosťou zvyšujú výkonové straty v meniči. Vzťahuje sa na dimenzovanie chladenia meniča. Ak je spínacia frekvencia vyššia než preddefinované nastavenie, výkonové straty sa môžu zvýšiť. Vráťane spotreby LCP a typickej riadiacej karty. Údaje o výkonových stratách podľa normy EN 50598-2 si môžete pozrieť na stránke [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency). Doplnky a zákaznicke záťaže môžu zvyšovať straty až do 30 W, hoci zvyčajne len 4 W pre plne zaťaženú riadiacu kartu a doplnky v zásuvke A alebo B.

3) Namerané pomocou 5 m (16,4 ft) tienených motorových káblov pri menovitom zaťažení a menovitej frekvencii. Účinnosť meraná pri nominálnom prúde. Informácie o triede energetickej účinnosti uvádza kapitola 10.4 Podmienky okolitého prostredia. Straty dielov pri zaťažení si môžete pozrieť na stránke [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

## 10.1.3 Elektrické údaje pre konštrukcie D1h – D8h, 3 x 525 – 690 V

VLT® AQUA Drive FC 202	N75K		N90K		N110	
Vysoké/normálne zaťaženie	HO	NO	HO	NO	HO	NO
(Vysoké preťaženie = 150 % prúdu počas 60 s Normálne preťaženie = 110 % prúdu počas 60 s)						
Typický výkon na hriadeľ pri 525 V [kW]	45	55	55	75	75	90
Typický výkon na hriadeľ pri 575 V [hp]	60	75	75	100	100	125
Typický výkon na hriadeľ pri 690 V [kW]	55	75	75	90	90	110
<b>Konštrukčná veľkosť</b>	<b>D1h/D3h/D5h/D6h</b>					
<b>Výstupný prúd (3-fázový)</b>						
Trvalý (pri 525 V) [A]	76	90	90	113	113	137
Prerušovaný (preťaženie 60 s) (pri 525 V) [A]	114	99	135	124	170	151
Trvalý (pri 575/690 V) [A]	73	86	86	108	108	131
Prerušovaný (preťaženie 60 s) (pri 575/690 V) [A]	110	95	129	119	162	144
Trvalý kVA (pri 525 V) [kVA]	69	82	82	103	103	125
Trvalý kVA (pri 575 V) [kVA]	73	86	86	108	108	131
Trvalý kVA (pri 690 V) [kVA]	87	103	103	129	129	157
<b>Maximálny vstupný prúd</b>						
Trvalý (pri 525 V) [A]	74	87	87	109	109	132
Trvalý (pri 575/690 V)	70	83	83	104	104	126
<b>Maximálny počet a veľkosť káblov na fázu</b>						
– Elektrická sieť, motor, brzda a zdieľanie záťaže [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)	
Maximálne externé sieťové poistky [A] <sup>1)</sup>	160		315		315	
Odhadované výkonové straty pri 575 V [W] <sup>2), 3)</sup>	1098	1162	1162	1428	1430	1740
Odhadované výkonové straty pri 690 V [W] <sup>2), 3)</sup>	1057	1204	1205	1477	1480	1798
Účinnosť <sup>3)</sup>	0,98		0,98		0,98	
Výstupná frekvencia [Hz]	0–590		0–590		0–590	
Vypnutie pri prehriatí chladiča [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)		110 (230)	
Vypnutie pri prehriatí riadiacej karty [°C (°F)]	75 (167)		75 (167)		75 (167)	

Tabuľka 10.5 Elektrické údaje pre konštrukcie D1h/D3h/D5h/D6h, sieťové napájanie 3 x 525 – 690 V AC

1) Informácie o menovitých hodnotách poistiek uvádza kapitola 10.7 Poistky a ističe.

2) Typické výkonové straty sú za normálnych podmienok a očakávajú sa byť v rozmedzí  $\pm 15\%$  (tolerancia sa vzťahuje na odchýlky v napätí a podmienkach kábla). Tieto hodnoty sú založené na typickej účinnosti motora (hraničná čiara IE2/IE3). Motory s nižšou účinnosťou zvyšujú výkonové straty v meniči. Vztahuje sa na dimenzovanie chladenia meniča. Ak je spínacia frekvencia vyššia než preddefinované nastavenie, výkonové straty sa môžu zvýšiť. Vrátane spotreby LCP a typickej riadiacej karty. Údaje o výkonových stratách podľa normy EN 50598-2 si môžete pozrieť na stránke [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency). Doplnky a zákaznicke záťaže môžu zvyšovať straty až do 30 W, hoci zvyčajne len 4 W pre plne zaťaženú riadiacu kartu a doplnky v zásuvke A alebo B.

3) Namerané pomocou 5 m (16,4 ft) tienených motorových káblov pri menovitom zaťažení a menovitej frekvencii. Účinnosť meraná pri nominálnom prúde. Informácie o triede energetickej účinnosti uvádza kapitola 10.4 Podmienky okolitého prostredia. Straty dielov pri zaťažení si môžete pozrieť na stránke [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

VLT® AQUA Drive FC 202	N132		N160	
	HO	NO	HO	NO
<b>Vysoké/normálne zaťaženie</b> (Vysoké preťaženie = 150 % prúdu počas 60 s Normálne preťaženie = 110 % prúdu počas 60 s)				
Typický výkon na hriadeľ pri 525 V [kW]	90	110	110	132
Typický výkon na hriadeľ pri 575 V [hp]	125	150	150	200
Typický výkon na hriadeľ pri 690 V [kW]	110	132	132	160
<b>Konštrukčná veľkosť</b>	D1h/D3h/D5h/D6h			
<b>Výstupný prúd (3-fázový)</b>				
Trvalý (pri 525 V) [A]	137	162	162	201
Prerušovaný (preťaženie 60 s) (pri 525 V) [A]	206	178	243	221
Trvalý (pri 575/690 V) [A]	131	155	155	192
Prerušovaný (preťaženie 60 s)(pri 575/690 V) [A]	197	171	233	211
Trvalý kVA (pri 525 V) [kVA]	125	147	147	183
Trvalý kVA (pri 575 V) [kVA]	131	154	154	191
Trvalý kVA (pri 690 V) [kVA]	157	185	185	230
<b>Maximálny vstupný prúd</b>				
Trvalý (pri 525 V) [A]	132	156	156	193
Trvalý (pri 575/690 V)	126	149	149	185
<b>Maximálny počet a veľkosť káblov na fázu</b>				
– Elektrická sieť, motor, brzda a zdieľanie záťaže [mm <sup>2</sup> (AWG)]	2 x 95 (2 x 3/0)		2 x 95 (2 x 3/0)	
Maximálne externé sieťové poistky [A] <sup>1)</sup>	160		315	
Odhadované výkonové straty pri 575 V [W] <sup>2), 3)</sup>	1742	2101	2080	2649
Odhadované výkonové straty pri 690 V [W] <sup>2), 3)</sup>	1800	2167	2159	2740
Účinnosť <sup>3)</sup>	0,98		0,98	
Výstupná frekvencia [Hz]	0–590		0–590	
Vypnutie pri prehriatí chladiča [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)	
Vypnutie pri prehriatí riadiacej karty [°C (°F)]	75 (167)		75 (167)	

**Tabuľka 10.6 Elektrické údaje pre konštrukcie D1h/D3h/D5h/D6h, sieťové napájanie 3 x 525 – 690 V AC**

1) Informácie o menovitých hodnotách poistiek uvádza kapitola 10.7 Poistky a ističe.

2) Typické výkonové straty sú za normálnych podmienok a očakávajú sa byť v rozmedzí  $\pm 15\%$  (tolerancia sa vzťahuje na odchýlky v napätí a podmienkach kábla). Tieto hodnoty sú založené na typickej účinnosti motora (hraničná čiara IE2/IE3). Motory s nižšou účinnosťou zvyšujú výkonové straty v meniči. Vzťahuje sa na dimenzovanie chladenia meniča. Ak je spínacia frekvencia vyššia než preddefinované nastavenie, výkonové straty sa môžu zvýšiť. Vráťane spotreby LCP a typickej riadiacej karty. Údaje o výkonových stratách podľa normy EN 50598-2 si môžete pozrieť na stránke [www.danfoss.com/vlteneryefficiency](http://www.danfoss.com/vlteneryefficiency). Doplnky a zákaznicke záťaže môžu zvyšovať straty až do 30 W, hoci zvyčajne len 4 W pre plne zaťaženú riadiacu kartu a doplnky v zásuvke A alebo B.

3) Namerané pomocou 5 m (16,4 ft) tienených motorových káblov pri menovitom zaťažení a menovitej frekvencii. Účinnosť meraná pri nominálnom prúde. Informácie o triede energetickej účinnosti uvádza kapitola 10.4 Podmienky okolitého prostredia. Straty dielov pri zaťažení si môžete pozrieť na stránke [www.danfoss.com/vlteneryefficiency](http://www.danfoss.com/vlteneryefficiency).

VLT® AQUA Drive FC 202	N200		N250	
Vysoké/normálne preťaženie (HO/NO) (Vysoké preťaženie = 150 % prúdu počas 60 s Normálne preťaženie = 110 % prúdu počas 60 s)	HO	NO	HO	NO
Typický výkon na hriadeľ pri 525 V [kW]	132	160	160	200
Typický výkon na hriadeľ pri 575 V [hp]	200	250	250	300
Typický výkon na hriadeľ pri 690 V [kW]	160	200	200	250
<b>Konštrukčná veľkosť</b>	<b>D2h/D4h/D7h/D8h</b>			
<b>Výstupný prúd (3-fázový)</b>				
Trvalý (pri 525 V) [A]	201	253	253	303
Prerušovaný (preťaženie 60 s) (pri 525 V) [A]	301	278	380	333
Trvalý (pri 575/690 V) [A]	192	242	242	290
Prerušovaný (preťaženie 60 s) (pri 575/690 V) [A]	288	266	363	319
Trvalý kVA (pri 525 V) [kVA]	183	230	230	276
Trvalý kVA (pri 575 V) [kVA]	191	241	241	289
Trvalý kVA (pri 690 V) [kVA]	229	289	289	347
<b>Maximálny vstupný prúd</b>				
Trvalý (pri 525 V) [A]	193	244	244	292
Trvalý (pri 575/690 V)	185	233	233	279
<b>Maximálny počet a veľkosť káblov na fázu</b>				
– Elektrická sieť, motor, brzda a zdieľanie záťaže [mm <sup>2</sup> (AWG)]	2 x 185 (2 x 400)		2 x 185 (2 x 400)	
Maximálne externé sieťové poistky [A] <sup>1)</sup>	550		550	
Odhadované výkonové straty pri 575 V [W] <sup>2), 3)</sup>	2361	3074	3012	3723
Odhadované výkonové straty pri 690 V [W] <sup>2), 3)</sup>	2446	3175	3123	3851
Účinnosť <sup>3)</sup>	0,98		0,98	
Výstupná frekvencia [Hz]	0–590		0–590	
Vypnutie pri prehriatí chladiča [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)	
Vypnutie pri prehriatí riadiacej karty [°C (°F)]	80 (176)		80 (176)	

**Tabuľka 10.7 Elektrické údaje pre konštrukcie D2h/D4h/D7h/D8h, sieťové napájanie 3 x 525 – 690 V AC**

1) Informácie o menovitých hodnotách poistiek uvádza kapitola 10.7 Poistky a ističe.

2) Typické výkonové straty sú za normálnych podmienok a očakávajú sa byť v rozmedzí  $\pm 15\%$  (tolerancia sa vzťahuje na odchýlky v napätí a podmienkach kábla). Tieto hodnoty sú založené na typickej účinnosti motora (hraničná čiara IE2/IE3). Motory s nižšou účinnosťou zvyšujú výkonové straty v meniči. Vzťahuje sa na dimenzovanie chladenia meniča. Ak je spínacia frekvencia vyššia než preddefinované nastavenie, výkonové straty sa môžu zvýšiť. Vráťane spotreby LCP a typickej riadiacej karty. Údaje o výkonových stratách podľa normy EN 50598-2 si môžete pozrieť na stránke [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency). Doplnky a zákaznicke záťaže môžu zvyšovať straty až do 30 W, hoci zvyčajne len 4 W pre plne zaťaženú riadiacu kartu a doplnky v zásuvke A alebo B.

3) Namerané pomocou 5 m (16,4 ft) tienených motorových káblov pri menovitom zaťažení a menovitej frekvencii. Účinnosť meraná pri nominálnom prúde. Informácie o triede energetickej účinnosti uvádza kapitola 10.4 Podmienky okolitého prostredia. Straty dielov pri zaťažení si môžete pozrieť na stránke [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).



VLT® AQUA Drive FC 202	N315		N400	
	HO	NO	HO	NO
<b>Vysoké/normálne preťaženie (HO/NO)</b> (Vysoké preťaženie = 150 % prúdu počas 60 s Normálne preťaženie = 110 % prúdu počas 60 s)				
Typický výkon na hriadeľ pri 525 V [kW]	200	250	250	315
Typický výkon na hriadeľ pri 575 V [hp]	300	350	350	400
Typický výkon na hriadeľ pri 690 V [kW]	250	315	315	400
<b>Konštrukčná veľkosť</b>	<b>D2h/D4h/D7h/D8h</b>			
<b>Výstupný prúd (3-fázový)</b>				
Trvalý (pri 525 V) [A]	303	360	360	418
Prerušovaný (preťaženie 60 s) (pri 525 V) [A]	455	396	540	460
Trvalý (pri 575/690 V) [A]	290	344	344	400
Prerušovaný (preťaženie 60 s) (pri 575/690 V) [A]	435	378	516	440
Trvalý kVA (pri 525 V) [kVA]	276	327	327	380
Trvalý kVA (pri 575 V) [kVA]	289	343	343	398
Trvalý kVA (pri 690 V) [kVA]	347	411	411	478
<b>Maximálny vstupný prúd</b>				
Trvalý (pri 525 V) [A]	292	347	347	403
Trvalý (pri 575/690 V)	279	332	332	385
<b>Maximálny počet a veľkosť káblov na fázu</b>				
– Elektrická sieť, motor, brzda a zdieľanie záťaže [mm <sup>2</sup> (AWG)]	2 x 185 (2 x 400)		2 x 185 (2 x 400)	
Maximálne externé sieťové poistky [A] <sup>1)</sup>	550		550	
Odhadované výkonové straty pri 575 V [W] <sup>2), 3)</sup>	3642	4465	4146	5028
Odhadované výkonové straty pri 690 V [W] <sup>2), 3)</sup>	3771	4614	4258	5155
Účinnosť <sup>3)</sup>	0,98		0,98	
Výstupná frekvencia [Hz]	0–590		0–590	
Vypnutie pri prehriatí chladiča [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)	
Vypnutie pri prehriatí riadiacej karty [°C (°F)]	80 (176)		80 (176)	

10

**Tabuľka 10.8 Elektrické údaje pre konštrukcie D2h/D4h/D7h/D8h, sieťové napájanie 3 x 525 – 690 V AC**

1) Informácie o menovitých hodnotách poistiek uvádza kapitola 10.7 Poistky a ističe.

2) Typické výkonové straty sú za normálnych podmienok a očakávajú sa byť v rozmedzí ±15 % (tolerancia sa vzťahuje na odchýlky v napätí a podmienkach kábla). Tieto hodnoty sú založené na typickej účinnosti motora (hraničná čiara IE2/IE3). Motory s nižšou účinnosťou zvyšujú výkonové straty v meniči. Vzťahuje sa na dimenzovanie chladenia meniča. Ak je spínacia frekvencia vyššia než preddefinované nastavenie, výkonové straty sa môžu zvýšiť. Vráťane spotreby LCP a typickej riadiacej karty. Údaje o výkonových stratách podľa normy EN 50598-2 si môžete pozrieť na stránke [www.danfoss.com/vlteneryefficiency](http://www.danfoss.com/vlteneryefficiency). Doplnky a zákaznicke záťaže môžu zvyšovať straty až do 30 W, hoci zvyčajne len 4 W pre plne zaťaženú riadiacu kartu a doplnky v zásuvke A alebo B.

3) Namerané pomocou 5 m (16,4 ft) tienených motorových káblov pri menovitom zaťažení a menovitej frekvencii. Účinnosť meraná pri nominálnom prúde. Informácie o triede energetickej účinnosti uvádza kapitola 10.4 Podmienky okolitého prostredia. Straty dielov pri zaťažení si môžete pozrieť na stránke [www.danfoss.com/vlteneryefficiency](http://www.danfoss.com/vlteneryefficiency).

## 10.2 Sieťové napájanie

Sieťové napájanie (L1, L2, L3)

Napájacie napätie 200 – 240 V, 380 – 480 V  $\pm 10\%$ , 525 – 690 V  $\pm 10\%$

*Nízke sieťové napätie/výpadok sieťového napájania (len pre 380 – 480 V a 525 – 690 V):*

*Počas nízkeho sieťového napätia alebo výpadku napájania menič pokračuje, kým napätie jednosmerného medziobvodu neklesne pod minimálnu úroveň zastavenia. Minimálna úroveň spravidla zodpovedá hodnote o 15 % nižšej ako najnižšie menovité napájacie napätie meniča. Zapnutie a úplný krútiaci moment nemožno očakávať pri sieťovom napätí nižšom než 10 % pod najnižším menovitým napájacím napätím meniča.*

Napájacia frekvencia 50/60 Hz  $\pm 5\%$

Maximálna dočasná asymetria medzi sieťovými fázami 3,0 % menovitého napájacieho napätia<sup>1)</sup>

Skutočný účinník ( $\lambda$ )  $\geq 0,9$  nominálny pri menovitom zaťažení

Účinník ( $\cos \varphi$ ) takmer jednotný ( $> 0,98$ )

Spínanie pri prívode napájania L1, L2, L3 (zapínanie) Maximálne 1-krát/2 min

Životné prostredie podľa normy EN60664-1 Kategória prepätia III/stupeň znečistenia 2

*Menič je vhodný na použitie v obvode schopnom dodávať maximálne 100 kA menovitého skratového prúdu (SCCR) pri 240/480/600 V.*

*1) Výpočty na základe normy UL/IEC61800-3.*

## 10.3 Údaje o výstupe a krútiacom momente motora

Výstup motora (U, V, W)

Výstupné napätie 0 – 100 % napájacieho napätia

Výstupná frekvencia 0 – 590 Hz<sup>1)</sup>

Výstupná frekvencia v režime toku 0 – 300 Hz

Spínanie na výstupe Neobmedzené

Čas rozbehu alebo dobehu 0,01 – 3600 s

*1) V závislosti od napätia a výkonu.*

Momentová charakteristika

Štartovací moment (konštantný moment) Maximálne 150 % počas 60 s<sup>1), 2)</sup>

Momentová preťažiteľnosť (konštantný moment) Maximálne 150 % počas 60 s<sup>1), 2)</sup>

*1) Percentuálna hodnota sa vzťahuje na nominálny prúd meniča.*

*2) Raz za 10 minút.*

## 10.4 Podmienky okolitého prostredia

Prostredie

konštrukcie D1h/D2h/D5h/D6h/D7h/D8h IP21/typ 1, IP54/typ 12

konštrukcie D3h/D4h IP20/šasi

Test vibrácií (štandardný/vystužený) 0,7 g/1,0 g

Relatívna vlhkosť 5 – 95 % (IEC 721-3-3, trieda 3K3 (bez kondenzácie) počas prevádzky)

Agresívne prostredie (IEC 60068-2-43), skúška H<sub>2</sub>S Trieda Kd

Agresívne plyny (IEC 60721-3-3) Trieda 3C3

Metóda testu podľa normy IEC 60068-2-43 H<sub>2</sub>S (10 dní)

Teplota okolia (pri režime spínania SFAVM)

– so znížením výkonu Max. 55 °C (131 °F)<sup>1)</sup>

– pri plnom výstupnom výkone typických motorov EFF2 (do 90 % výstupného prúdu) Max. 50 °C (122 °F)<sup>1)</sup>

– pri plnom trvalom výstupnom prúde frekv. meniča Max. 45 °C (113 °F)<sup>1)</sup>

Minimálna teplota okolia počas prevádzky v plnom rozsahu 0 °C (32 °F)

Minimálna teplota okolia pri zníženom výkone -10 °C (14 °F)

Teplota počas skladovania/prepravy -25 až +65/70 °C (13 až 149/158 °F)

Maximálna nadmorská výška bez zníženia výkonu 1000 m (3281 ft)

Maximálna nadmorská výška so znížením výkonu	3000 m (9842 ft)
--	------------------

1) Podrobnejšie informácie o znížení výkonu sa nachádzajú v príručke projektanta.

Normy EMC, vyžarovanie	EN 61800-3
------------------------	------------

Normy EMC, odolnosť	EN 61800-3
---------------------	------------

Trieda energetickej účinnosti <sup>1)</sup>	IE2
---	-----

1) Určené podľa normy EN 50598-2 pri:

- Menovité zataženie.
- 90 % menovitej frekvencie.
- Továrnske nastavenie spínacej frekvencie.
- Továrnske nastavenie typu spínania.

## 10.5 Špecifikácie káblov

Dĺžky a prierezy pre riadiace káble<sup>1)</sup>

Maximálna dĺžka kábla motora, tienený/pancierovaný	150 m (492 ft)
--	----------------

Maximálna dĺžka kábla motora, netienený/nepancierovaný	300 m (984 ft)
--	----------------

Maximálny prierez do motora, elektrickej siete, zdieľania záťaže a brzdy	Pozri kapitola 10.1 Elektrické údaje
--	--------------------------------------

Maximálny prierez do riadiacich svoriek, neohybný kábel	1,5 mm <sup>2</sup> /16 AWG (2 x 0,75 mm <sup>2</sup> )
---	---

Maximálny prierez do riadiacich svoriek, ohybný kábel	1 mm <sup>2</sup> /18 AWG
---	---------------------------

Maximálny prierez do riadiacich svoriek, kábel s uzavretým jadrom	0,5 mm <sup>2</sup> /20 AWG
---	-----------------------------

Minimálny prierez do riadiacich svoriek.	0,25 mm <sup>2</sup> /23 AWG
--	------------------------------

1) Informácie o napájacích kábloch sú uvedené v tabuľkách elektrických údajov v časti kapitola 10.1 Elektrické údaje.

## 10.6 Údaje o riadiacich vstupoch/výstupoch a riadení

Digitálne vstupy

Programovateľné digitálne vstupy	4 (6)
----------------------------------	-------

Číslo svorky	18, 19, 27 <sup>1)</sup> , 29 <sup>1)</sup> , 32, 33
--------------	--

Logika	PNP alebo NPN
--------	---------------

Úroveň napätia	0 – 24 V DC
----------------	-------------

Úroveň napätia, logika 0 PNP	< 5 V DC
------------------------------	----------

Úroveň napätia, logika 1 PNP	> 10 V DC
------------------------------	-----------

Úroveň napätia, logika 0 NPN	> 19 V DC
------------------------------	-----------

Úroveň napätia, logika 1 NPN	< 14 V DC
------------------------------	-----------

Maximálne napätie na vstupe	28 V DC
-----------------------------	---------

Vstupný odpor, R <sub>i</sub>	Približne 4 kΩ
-------------------------------	----------------

Všetky digitálne vstupy sú galvanicky izolované od napájacieho napätia (PELV) a iných svoriek s vysokým napätím.

1) Svorky 27 a 29 je tiež možné naprogramovať ako výstupy.

Analógové vstupy

Počet analógových vstupov	2
---------------------------	---

Číslo svorky	53, 54
--------------	--------

Režimy	Napätie alebo prúd
--------	--------------------

Výber režimu	Spínače A53 a A54
--------------	-------------------

Režim napätia	Spínač A53/A54=(U)
---------------	--------------------

Úroveň napätia	-10 V až +10 V (škálovateľné)
----------------	-------------------------------

Vstupný odpor, R <sub>i</sub>	Približne 10 kΩ
-------------------------------	-----------------

Maximálne napätie	±20 V
-------------------	-------

Režim prúdu	Spínač A53/A54=(I)
-------------	--------------------

Úroveň prúdu	0/4 až 20 mA (škálovateľné)
--------------	-----------------------------

Vstupný odpor, R <sub>i</sub>	Približne 200 Ω
-------------------------------	-----------------

Maximálny prúd	30 mA
----------------	-------

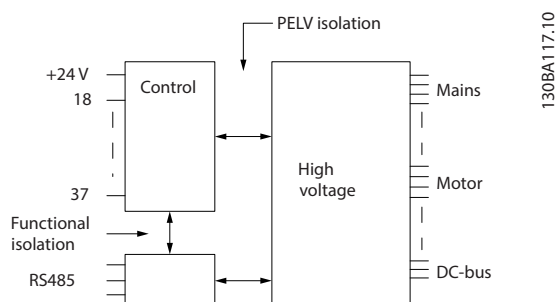
Rozlíšenie pre analógové vstupy	10 bitov (+ znak)
---------------------------------	-------------------

Presnosť analógových vstupov	Maximálna chyba 0,5 % plnej škály
------------------------------	-----------------------------------

Šírka pásma

100 Hz

Analógové vstupy sú galvanicky izolované od napájacieho napätia (PELV) a iných svoriek s vysokým napätím.



Obrázok 10.1 Izolácia PELV

## Pulzné vstupy

Programovateľné pulzné vstupy	2
Číslo svorky impulzu	29, 33
Maximálna frekvencia na svorke 29, 33 (symetrická)	110 kHz
Maximálna frekvencia na svorke 29, 33 (otvorený kolektor)	5 kHz
Minimálna frekvencia na svorke 29, 33	4 Hz
Úroveň napätia	Pozri <i>Digitálne vstupy</i> v časti kapitola 10.6 <i>Údaje o riadiacich vstupoch/výstupoch a riadení</i>
Maximálne napätie na vstupe	28 V DC
Vstupný odpor, R <sub>i</sub>	Približne 4 kΩ
Presnosť pulzného vstupu (0,1 – 1 kHz)	Maximálna chyba: 0,1 % plnej škály

## Analógový výstup

Počet programovateľných analógových výstupov	1
Číslo svorky	42
Prúdový rozsah na analógovom výstupe	0/4 – 20 mA
Maximálne zaťaženie rezistora na spoločný vodič na analógovom výstupe	500 Ω
Presnosť na analógovom výstupe	Maximálna chyba: 0,8 % plnej škály
Rozlíšenie na analógovom výstupe	8 bitov

Analógový výstup je galvanicky izolovaný od napájacieho napätia (PELV) a iných svoriek s vysokým napätím.

## Riadiaca karta, sériová komunikácia RS485

Číslo svorky	68 (P, TX+, RX+), 69 (N, TX-, RX-)
Číslo svorky 61	Spoločná pre svorky 68 a 69

Sériový komunikačný obvod RS485 je funkčne oddelený od ostatných centrálnych obvodov a galvanicky izolovaný od napájacieho napätia (PELV).

## Digitálny výstup

Programovateľné digitálne/pulzné výstupy	2
Číslo svorky	27, 29 <sup>1)</sup>
Úroveň napätia na digitálnom/frekvenčnom výstupe	0 až 24 V
Maximálny výstupný prúd (pohlcovaný alebo zdrojový)	40 mA
Maximálne zaťaženie na frekvenčnom výstupe	1 kΩ
Maximálne kapacitné zaťaženie na frekvenčnom výstupe	10 nF
Minimálna výstupná frekvencia na frekvenčnom výstupe	0 Hz
Maximálna výstupná frekvencia na frekvenčnom výstupe	32 kHz
Presnosť frekvenčného výstupu	Maximálna chyba: 0,1 % plnej škály
Rozlíšenie frekvenčných výstupov	12 bitov

1) Svorky 27 a 29 je tiež možné naprogramovať ako vstupy.

Digitálny výstup je galvanicky izolovaný od napájacieho napätia (PELV) a iných svoriek s vysokým napätím.

## Riadiaca karta, 24 V DC výstup

Číslo svorky	12, 13
Maximálne zaťaženie	200 mA

24 V DC napájanie je galvanicky izolované od napájacieho napätia (PELV), ale má rovnaký potenciál ako analógové a digitálne vstupy a výstupy.

## Reléové výstupy

Programovateľné reléové výstupy	2
Maximálny prierez do svoriek relé	2,5 mm <sup>2</sup> (12 AWG)
Minimálny prierez do svoriek relé	0,2 mm <sup>2</sup> (30 AWG)
Dĺžka odizolovaného kábla	8 mm (0,3 in)

## Číslo svorky relé 01 1 – 3 (prerušenie), 1 – 2 (zopnutie)

Maximálne zaťaženie svoriek (AC-1) <sup>1)</sup> na 1 – 2 (NO) (odporové zaťaženie) <sup>2), 3)</sup>	400 V AC, 2 A
Maximálne zaťaženie svoriek (AC-15) <sup>1)</sup> na 1 – 2 (NO) (indukčné zaťaženie pri $\cos\phi$ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maximálne zaťaženie svoriek (DC-1) <sup>1)</sup> na 1 – 2 (NO) (odporové zaťaženie)	80 V DC, 2 A
Maximálne zaťaženie svoriek (DC-13) <sup>1)</sup> na 1 – 2 (NO) (indukčné zaťaženie)	24 V DC, 0,1 A
Maximálne zaťaženie svoriek (AC-1) <sup>1)</sup> na 1 – 3 (NO) (odporové zaťaženie)	240 V AC, 2 A
Maximálne zaťaženie svoriek (AC-15) <sup>1)</sup> na 1 – 3 (NC) (indukčné zaťaženie pri $\cos\phi$ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maximálne zaťaženie svoriek (DC-1) <sup>1)</sup> na 1 – 3 (NC) (odporové zaťaženie)	50 V DC, 2 A
Maximálne zaťaženie svoriek (DC-13) <sup>1)</sup> na 1 – 3 (NC) (odporové zaťaženie)	24 V DC, 0,1 A
Minimálne zaťaženie svoriek na 1 – 3 (NC), 1 – 2 (NO)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 2 mA
Prostredie podľa normy EN 60664-1	Kategória prepätia III/stupeň znečistenia 2

## Číslo svorky relé 02 4 – 6 (prerušenie), 4 – 5 (zopnutie)

Maximálne zaťaženie svoriek (AC-1) <sup>1)</sup> na 4 – 5 (NO) (odporové zaťaženie) <sup>2), 3)</sup>	400 V AC, 2 A
Maximálne zaťaženie svoriek (AC-15) <sup>1)</sup> na 4 – 5 (NO) (indukčné zaťaženie pri $\cos\phi$ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maximálne zaťaženie svoriek (DC-1) <sup>1)</sup> na 4 – 5 (NO) (odporové zaťaženie)	80 V DC, 2 A
Maximálne zaťaženie svoriek (DC-13) <sup>1)</sup> na 4 – 5 (NO) (indukčné zaťaženie)	24 V DC, 0,1 A
Maximálne zaťaženie svoriek (AC-1) <sup>1)</sup> na 4 – 6 (NC) (odporové zaťaženie)	240 V AC, 2 A
Maximálne zaťaženie svoriek (AC-15) <sup>1)</sup> na 4 – 6 (NC) (indukčné zaťaženie pri $\cos\phi$ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maximálne zaťaženie svoriek (DC-1) <sup>1)</sup> na 4 – 6 (NC) (odporové zaťaženie)	50 V DC, 2 A
Maximálne zaťaženie svoriek (DC-13) <sup>1)</sup> na 4 – 6 (NC) (indukčné zaťaženie)	24 V DC, 0,1 A
Minimálne zaťaženie svoriek na 4 – 6 (NC), 4 – 5 (NO)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 2 mA
Prostredie podľa normy EN 60664-1	Kategória prepätia III/stupeň znečistenia 2

Reléové kontakty sú galvanicky izolované od zvyšku obvodu zosilnenou izoláciou (PELV).

1) IEC 60947 časť 4 a 5.

2) Kategória prepätia II.

3) UL aplikácie 300 V AC 2 A.

## Riadiaca karta, výstup +10 V DC

Číslo svorky	50
Výstupné napätie	10,5 V $\pm$ 0,5 V
Maximálne zaťaženie	25 mA

Napájací zdroj 10 V DC je galvanicky izolovaný od napájacieho napätia (PELV) a ostatných svoriek s vysokým napätím.

## Charakteristika riadenia

Rozlíšenie výstupnej frekvencie pri 0 – 1 000 Hz	$\pm$ 0,003 Hz
Čas odozvy systému (svorky 18, 19, 27, 29, 32, 33)	$\leq$ 2 m/s
Rozsah riadenia otáčok (otvorená slučka)	1:100 synchrónnych otáčok
Presnosť otáčok (otvorená slučka)	30 – 4 000 ot./min: Maximálna chyba $\pm$ 8 ot./min

Všetky charakteristiky riadenia vychádzajú zo 4-pólového asynchrónneho motora.

## Výkon riadiacej karty

Interval vyhľadávania	5 M/S
-----------------------	-------

Riadiaca karta, USB sériová komunikácia

Štandard USB

1.1 (plná rýchlosť)

Konektor USB

Konektor USB na zariadenia typu B

### **POZNAMKA**

Pripojenie k PC sa vykonáva cez štandardný USB kábel hostiteľa/zariadenia.

USB pripojenie je galvanicky izolované od napájacieho napätia (PELV) a ostatných svoriek s vysokým napätím.

USB pripojenie nie je galvanicky izolované od uzemnenia. Na pripojenie k USB konektoru na meniči používajte iba izolovaný notebook/PC alebo izolovaný USB kábel/menič.

## 10.7 Poistky a ističe

### 10.7.1 Výber poistky

Inštaláciou poistiek na strane napájania sa zaručí, že potenciálne poškodenie sa zachytí vnútri konštrukcie meniča, ak dôjde k pokazeniu komponentu (prvá porucha) vnútri meniča. Používajte odporúčané poistky na zaistenie súladu s normou EN 50178, pozrite si *Tabuľka 10.9*, *Tabuľka 10.10* a *Tabuľka 10.11*.

### **POZNAMKA**

Použitie poistiek na napájacej strane je povinné pre inštalácie zodpovedajúce normám IEC 60364 (CE) a NEC 2009 (UL).

Odporúčané poistky pre D1h – D8h

Model	Číslo dielu Bussmann
N55K	170M2620
N75K	170M2621
N90K	170M4015
N110	170M4015
N150	170M4016
N160	170M4018

Tabuľka 10.9 Napájanie/možnosti polovodičových poistiek 200 – 240 V, D1h – D8h

Model	Číslo dielu Bussmann
N90K	170M2619
N110	170M2620
N132	170M2621
N160	170M4015
N200	170M4016
N250	170M4018

Tabuľka 10.10 Napájanie/možnosti polovodičových poistiek 380 – 480 V, D1h – D8h

Model	Číslo dielu Bussmann
N55K	170M2616
N75K	170M2619
N90K	170M2619
N110	170M2619
N132	170M2619
N160	170M4015
N200	170M4015
N250	170M4015
N315	170M4015

Tabuľka 10.11 Napájanie/možnosti polovodičových poistiek 525 – 690 V, D1h – D8h

Poistky typu aR sa odporúčajú pre meniče s konštrukčnou veľkosťou D3h – D4h. Pozri *Tabuľka 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

**Tabuľka 10.12** Napájanie/veľkosti polovodičových poistiek, D3h – D4h

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

**Tabuľka 10.13** Odporúčanie pre poistky ohrievača, D1h – D8h

Na súlad s UL použite poistky Bussmann radu 170M pre zariadenia bez doplnku odpájača, stýkača alebo ističa. Ak menič obsahuje doplnok odpájača, stýkača alebo ističa, pozrite si tabuľky *Tabuľka 10.14* až *Tabuľka 10.17* pre menovité hodnoty SCCR a kritériá poistiek UL.

## 10.7.2 Menovitý skratový prúd (SCCR)

Menovitý skratový prúd (SCCR) predstavuje maximálnu úroveň skratového prúdu, ktorú menič dokáže bezpečne zvládnuť. Ak menič neobsahuje sieťový odpájač, stýkač alebo istič, SCCR meniča je 100000 A pri všetkých napätiach (200 – 690 V).

Ak menič obsahuje len sieťový odpájač, SCCR meniča je 100000 A pri všetkých napätiach (200 – 600 V). Pozri *Tabuľka 10.14*. Ak menič obsahuje len stýkač, SCCR uvádza *Tabuľka 10.15*. Ak menič obsahuje stýkač aj odpájač, pozrite si *Tabuľka 10.16*.

Ak menič obsahuje len istič, SCCR závisí od napätia. Pozrite si *Tabuľka 10.17*.

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

**Tabuľka 10.14** Meniče D5h a D7h dodávané len s odpájačom

1) S ochrannou poistkou triedy J vetvy pred zariadením s maximálnou kapacitou 600 A.

2) S ochrannou poistkou triedy J vetvy pred zariadením s maximálnou kapacitou 800 A.

Konštrukčná veľkosť	415 V IEC <sup>1)</sup>	480 V UL <sup>2)</sup>	600 V UL <sup>2)</sup>	690 V IEC <sup>1)</sup>
D6h	100000 A	100000 A	100000 A	100000 A
D8h (okrem modelu N315 380 – 480 V)	100000 A	100000 A	100000 A	100000 A
D8h (len model N315 380 – 480 V)	100000 A	Kontaktujte Danfoss	Nevzťahuje sa	Nevzťahuje sa

**Tabuľka 10.15** Meniče D6h a D8h dodávané len so stýkačom

1) S poistkami gL/gG: Maximálna veľkosť poistky 425 A pre D6h a maximálna veľkosť poistky 630 A pre D8h.

2) S externými poistkami triedy J pred zariadením: Maximálna veľkosť poistky 450 A pre D6h a maximálna veľkosť poistky 600 A pre D8h.

Konštrukčná veľkosť	415 V IEC <sup>1)</sup>	480 V UL <sup>2)</sup>	600 V UL <sup>2)</sup>
D6h	100000 A	100000 A	100000 A
D8h (okrem modelu N315 380 – 480 V)	100000 A	100000 A	100000 A
D8h (len model N315 380 – 480 V)	100000 A	Kontaktujte Danfoss	Nevzťahuje sa

**Tabuľka 10.16** Meniče D6h a D8h dodávané s odpájačom a stýkačom

1) S poistkami gL/gG: Maximálna veľkosť poistky 425 A pre D6h a maximálna veľkosť poistky 630 A pre D8h.

2) S externými poistkami triedy J pred zariadením: Maximálna veľkosť poistky 450 A pre D6h a maximálna veľkosť poistky 600 A pre D8h.

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

**Tabuľka 10.17** Meniče D6h a D8h dodávané s ističom

## 10.8 Uťahovacie momenty upevňovacích prvkov

Aplikujte správny uťahovací moment pri uťahovaní upevňovacích prvkov na miestach, ktoré uvádza *Tabuľka 10.18*. Príliš nízky alebo príliš vysoký uťahovací moment pri upevňovaní elektrického pripojenia spôsobí zlé elektrické pripojenie. Na zaistenie správneho uťahovacieho momentu použite momentový kľúč.

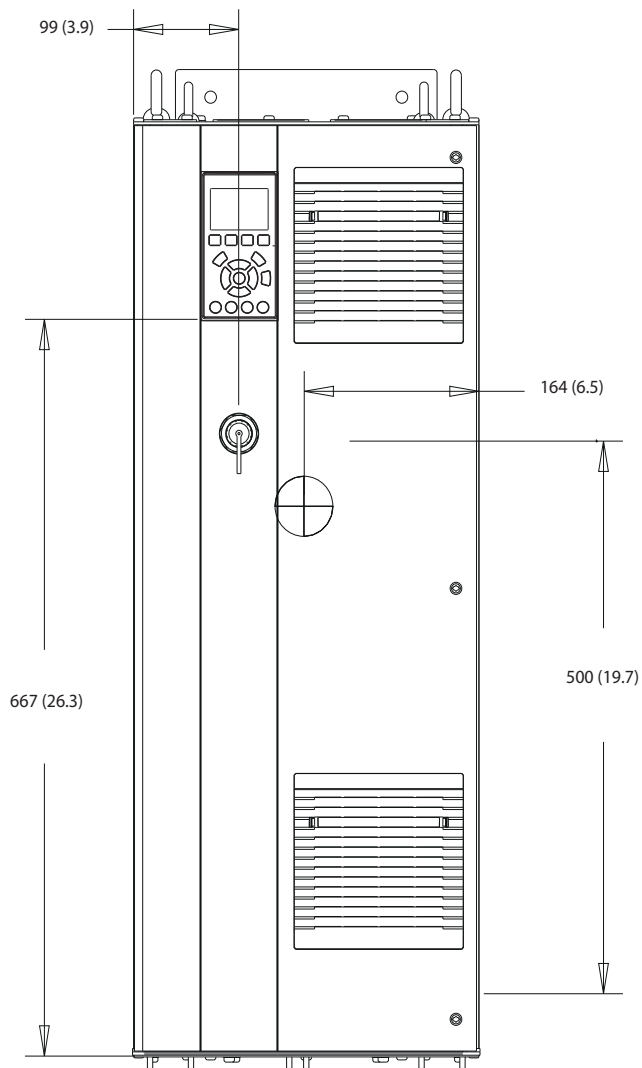
Umiestnenie	Veľkosť skrutky	Uťahovací moment [Nm (in-lb)]
Svorky elektrickej siete	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Svorky motora	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Svorky uzemnenia	M8/M10	9,6 (84)/19,1 (169)
Brzdové svorky	M8	9,6 (84)
Svorky na zdieľanie záťaže	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Regeneračné svorky (konštrukcie D1h/D2h)	M8	9,6 (84)
Svorky na relé	–	0,5 (4)
Dvierka/kryt panela	M5	2,3 (20)
Doska s priechodkami	M5	2,3 (20)
Prístupový panel k chladiču	M5	3,9 (35)
Kryt sériovej komunikácie	M5	2,3 (20)

**Tabuľka 10.18** Menovité uťahovacie momenty upevňovacích prvkov



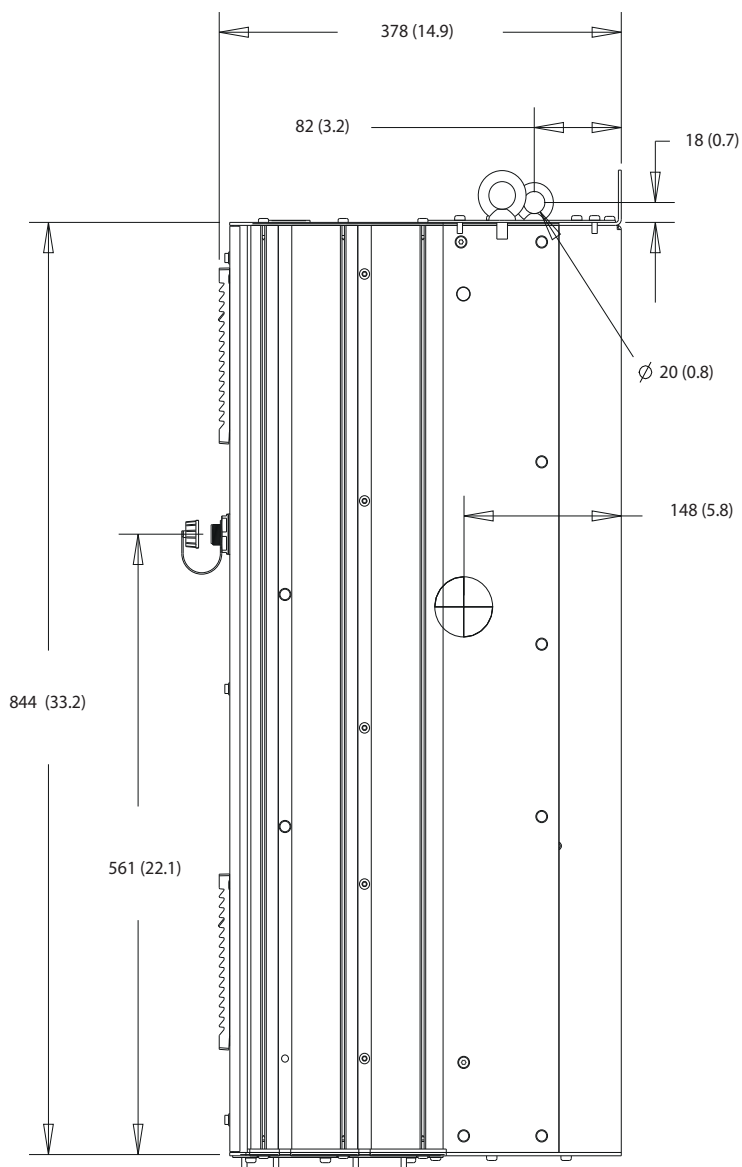
10.9 Rozmery konštrukcie

10.9.1 Vonkajšie rozmery D1h

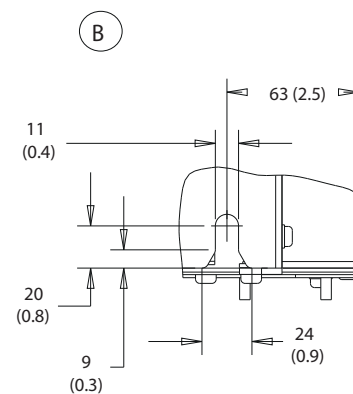
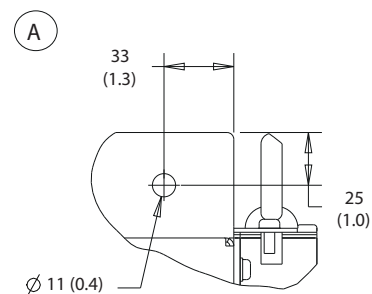
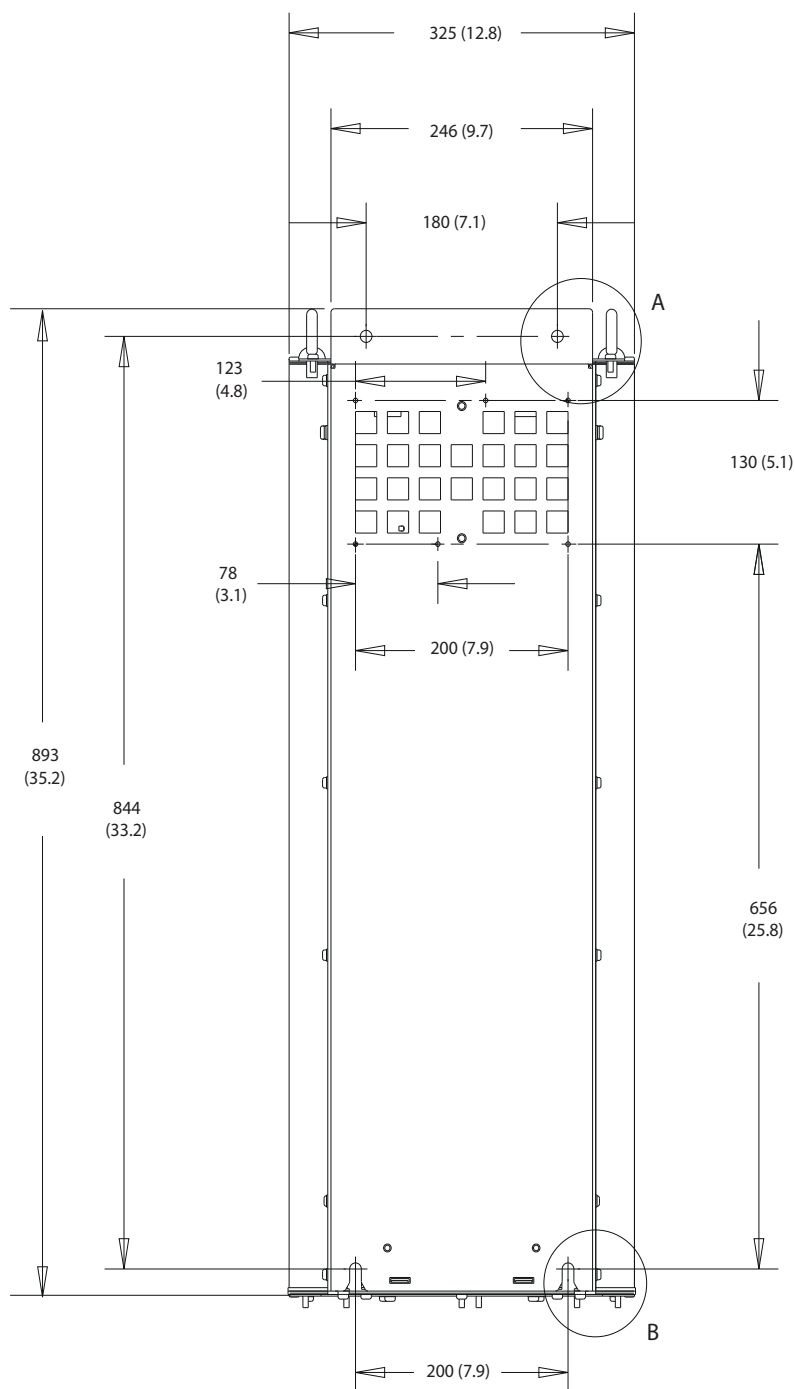


130BE982.10

Obrázok 10.2 Pohľad spredu na D1h



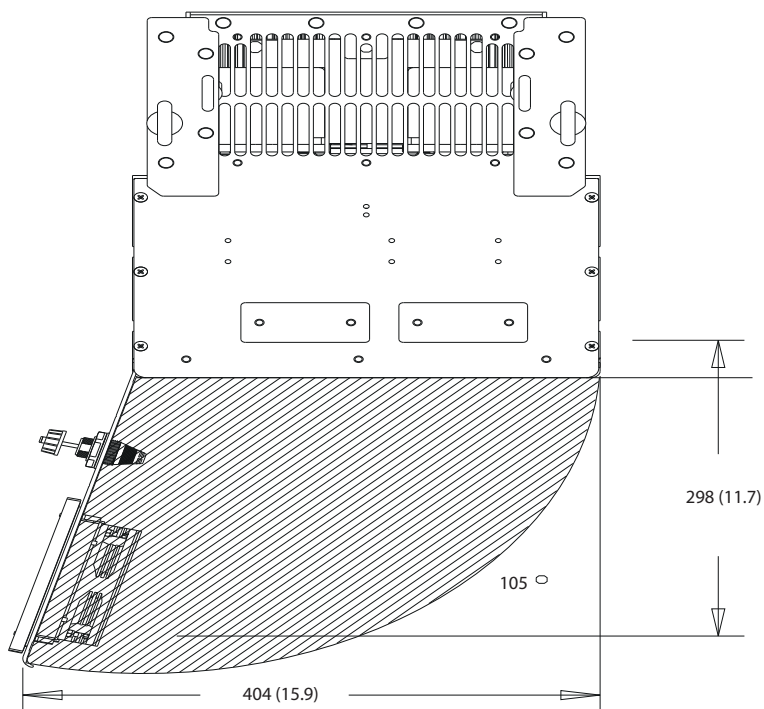
Obrázok 10.3 Pohľad z boku na D1h



130BF798.10

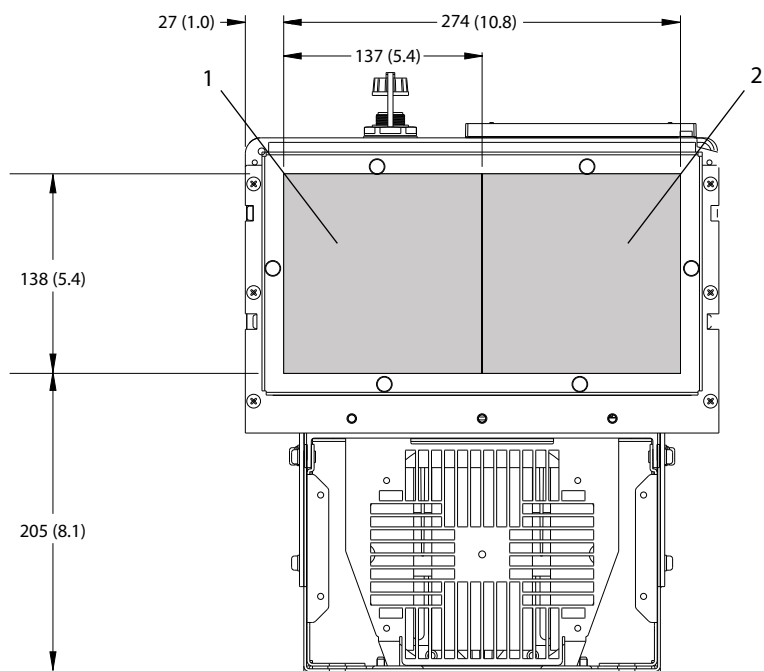
10

Obrázok 10.4 Pohľad zozadu na D1h



Obrázok 10.5 Odstup na dvierka pre D1h

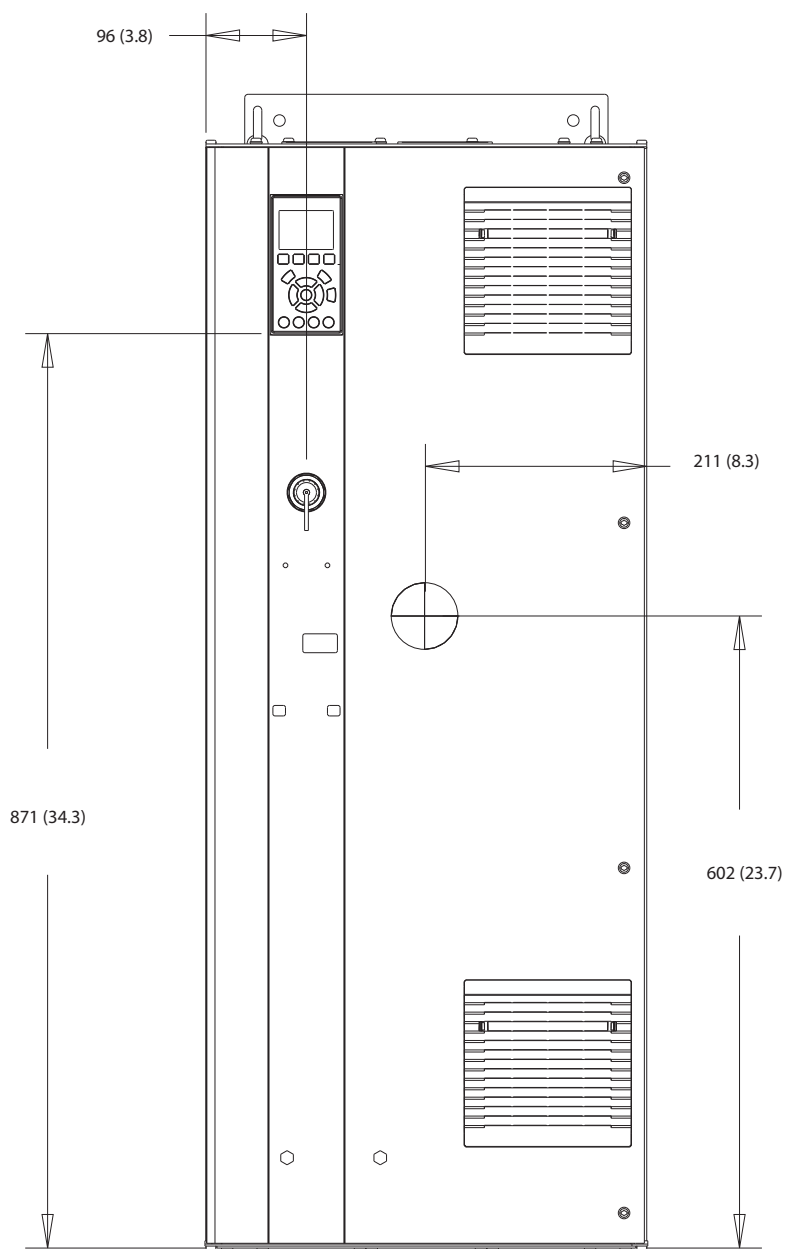
10



1	Sieťová strana	2	Motorová strana
---	----------------	---	-----------------

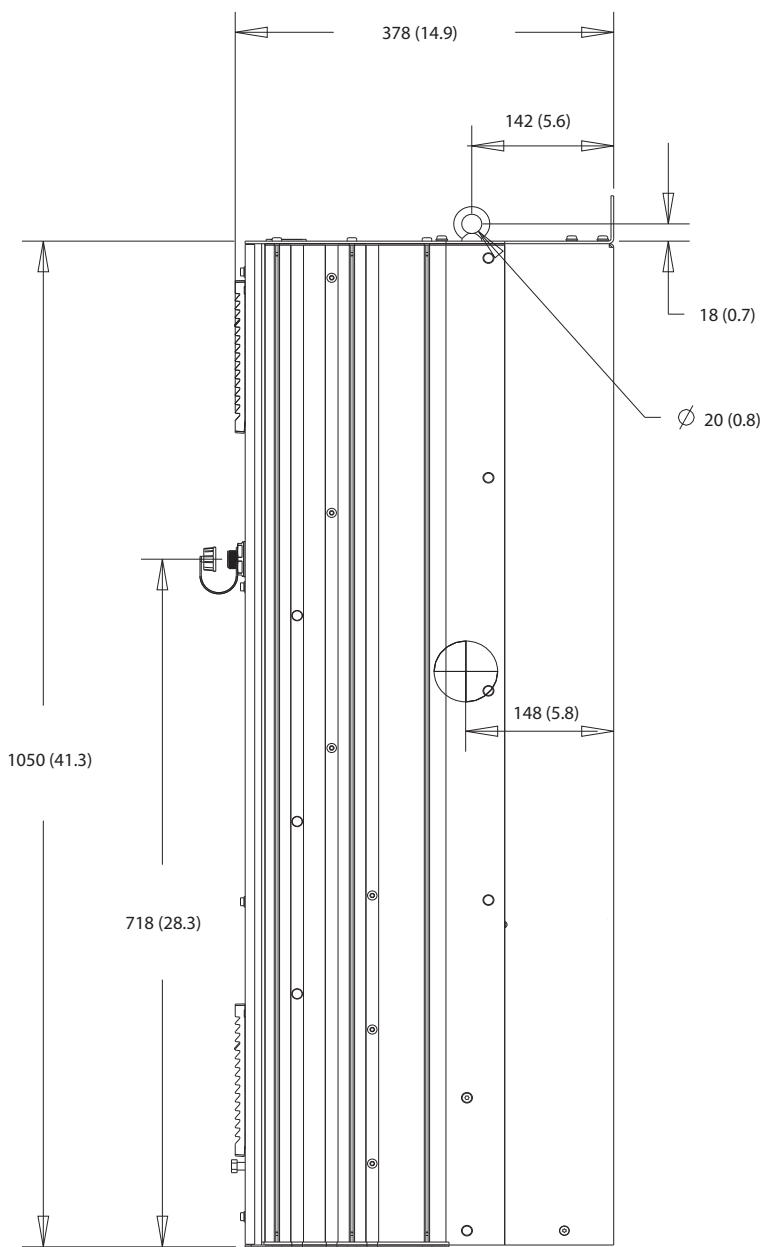
Obrázok 10.6 Rozmery dosky s priechodkami pre D1h

10.9.2 Vonkajšie rozmery D2h



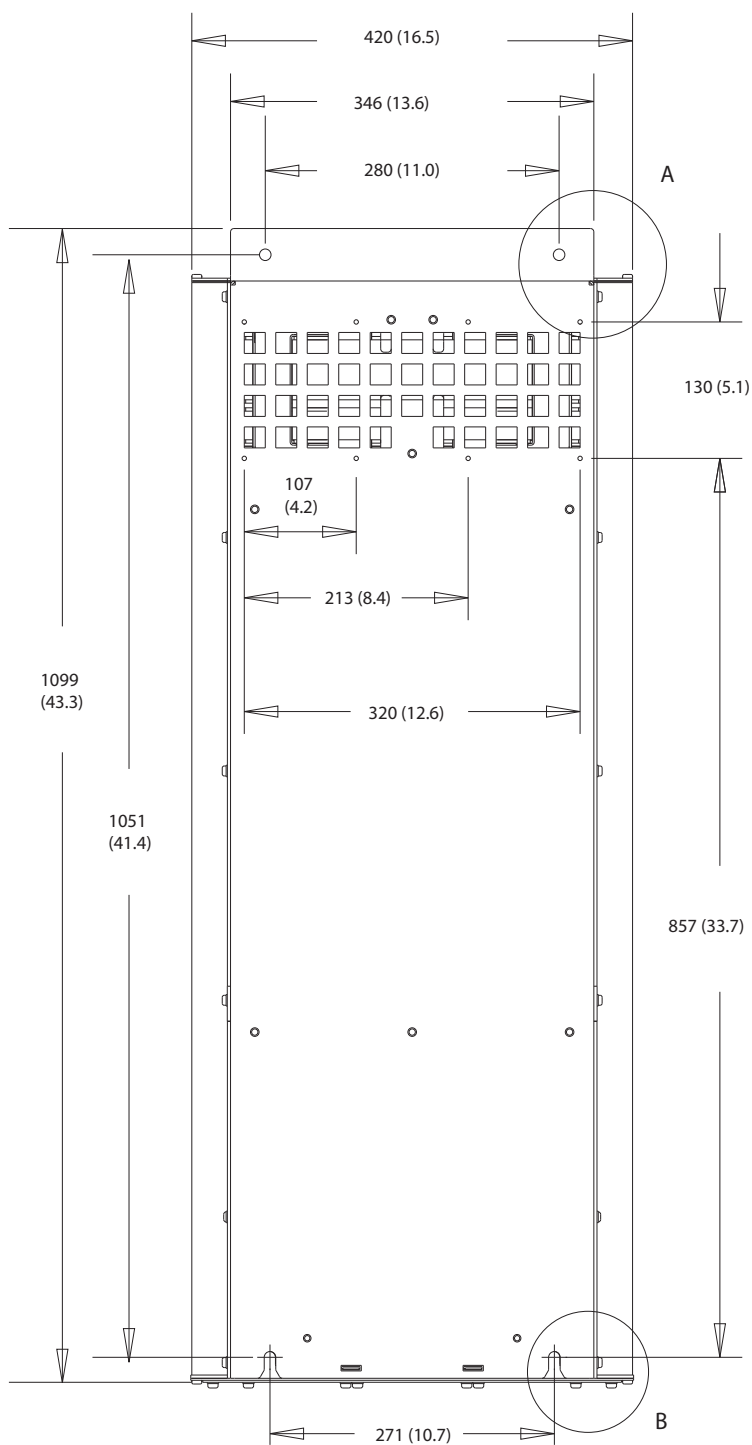
130BF321.10

Obrázok 10.7 Pohľad spredu na D2h

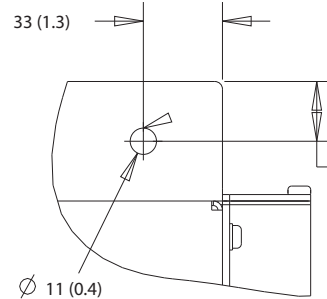


10

Obrázok 10.8 Pohľad z boku na D2h

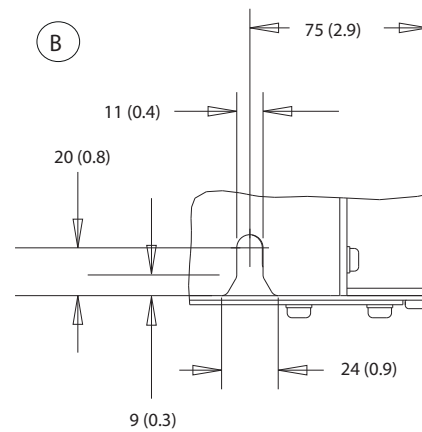


A



130BF800.10

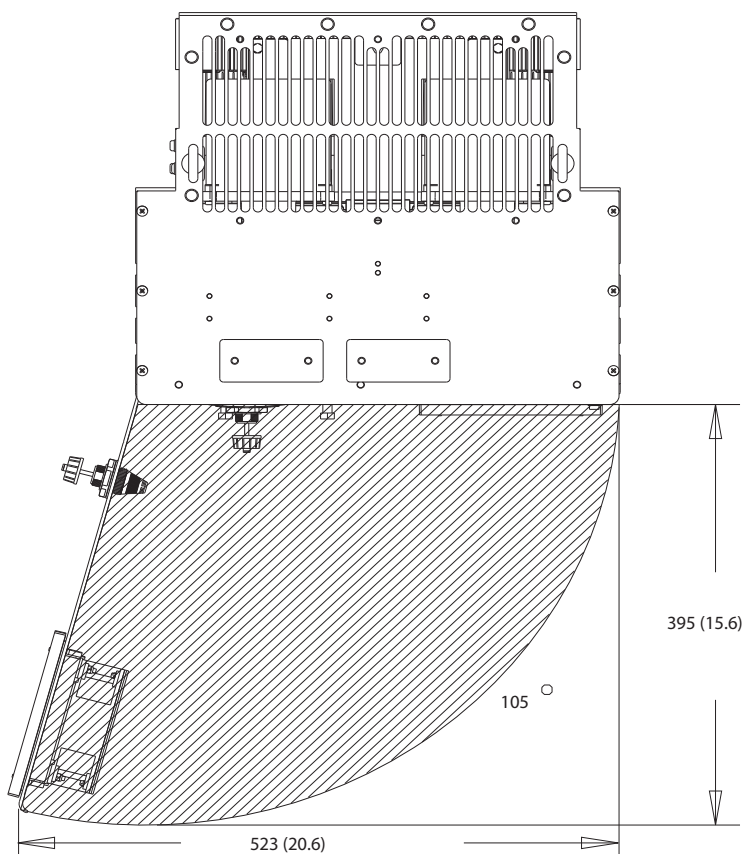
B



10

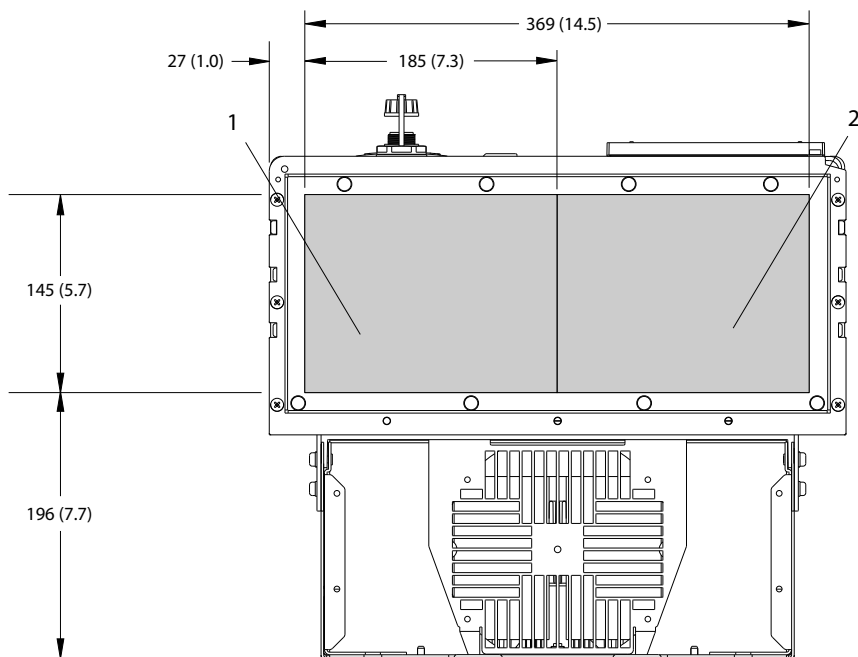
Obrázok 10.9 Pohľad zozadu na D2h

130BF670.10



10

Obrázok 10.10 Odstup na dverka pre D2h



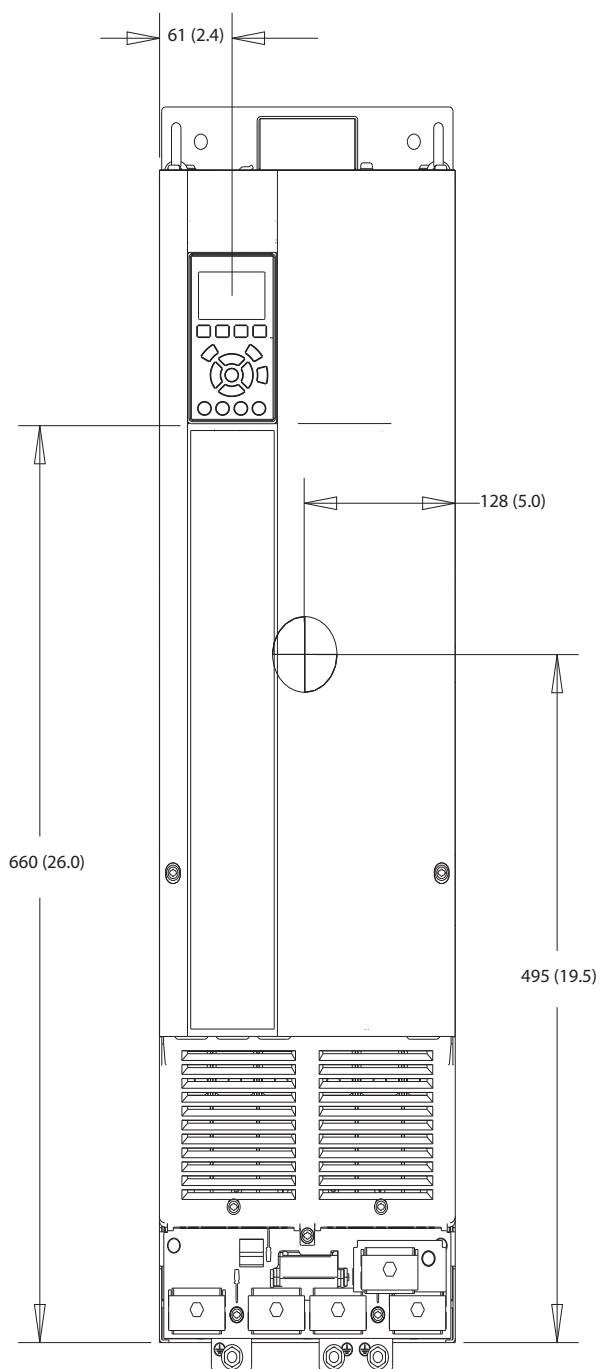
130BF608.10

1	Sieťová strana	2	Motorová strana
---	----------------	---	-----------------

Obrázok 10.11 Rozmery dosky s priechodkami pre D2h

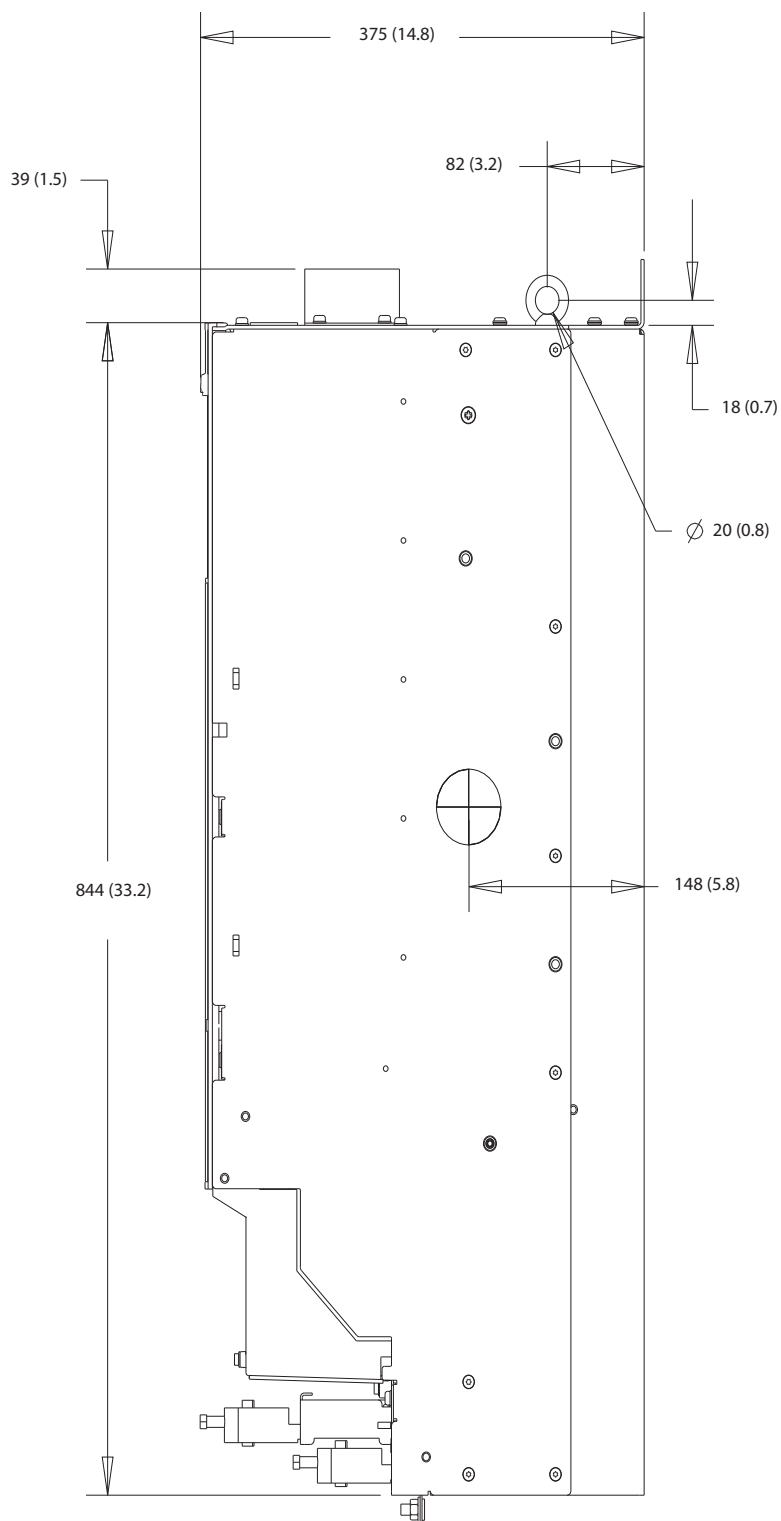


10.9.3 Vonkajšie rozmery D3h



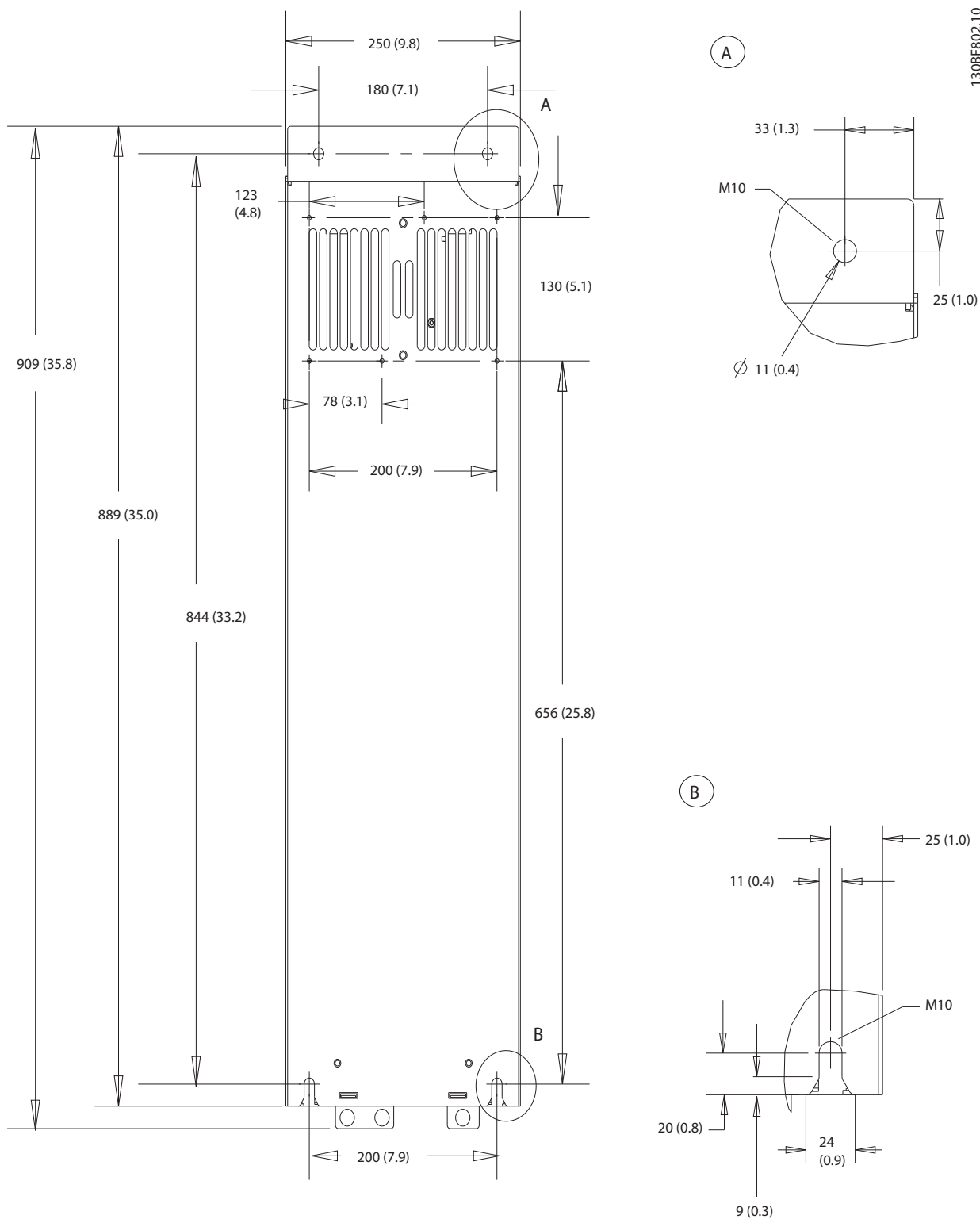
1308F322.10

Obrázok 10.12 Pohľad spredu na D3h



10

Obrázok 10.13 Pohľad z boku na D3h

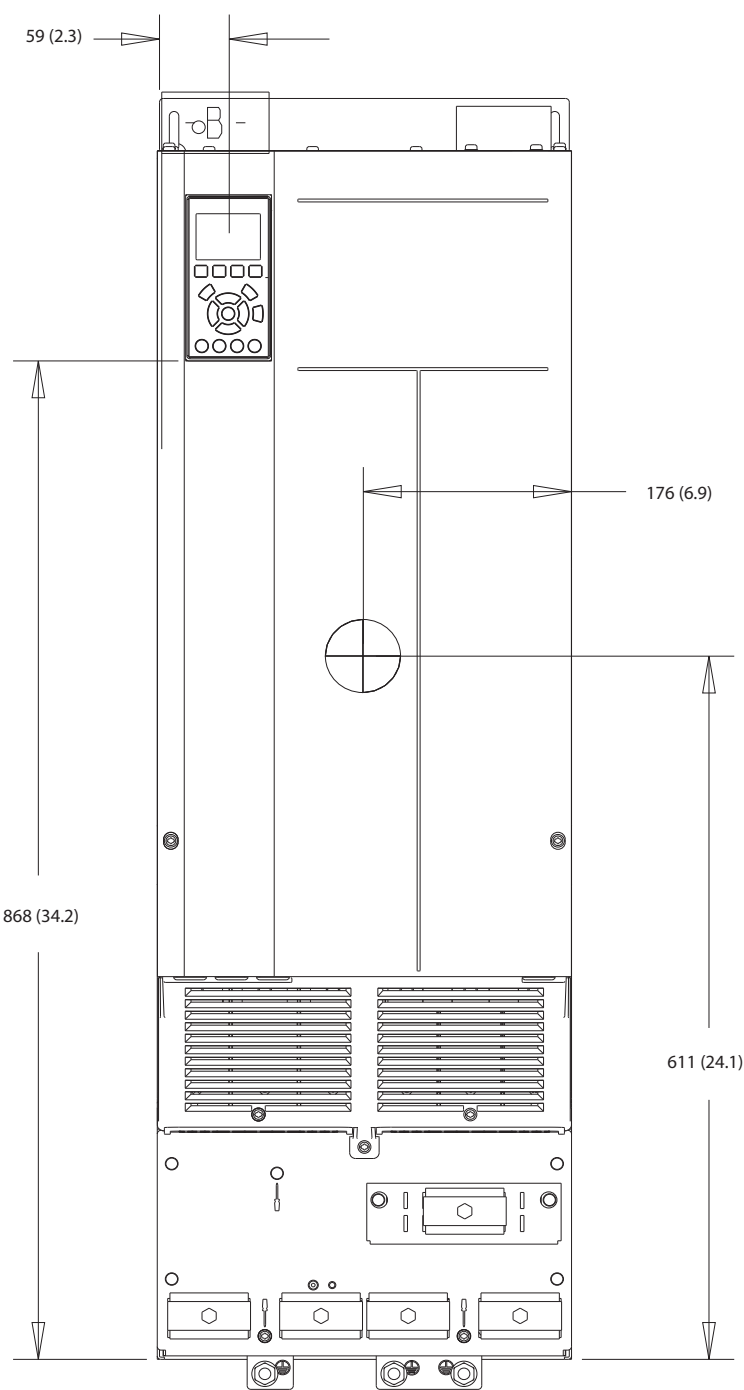


130BF802.10

10

Obrázok 10.14 Pohľad zozadu na D3h

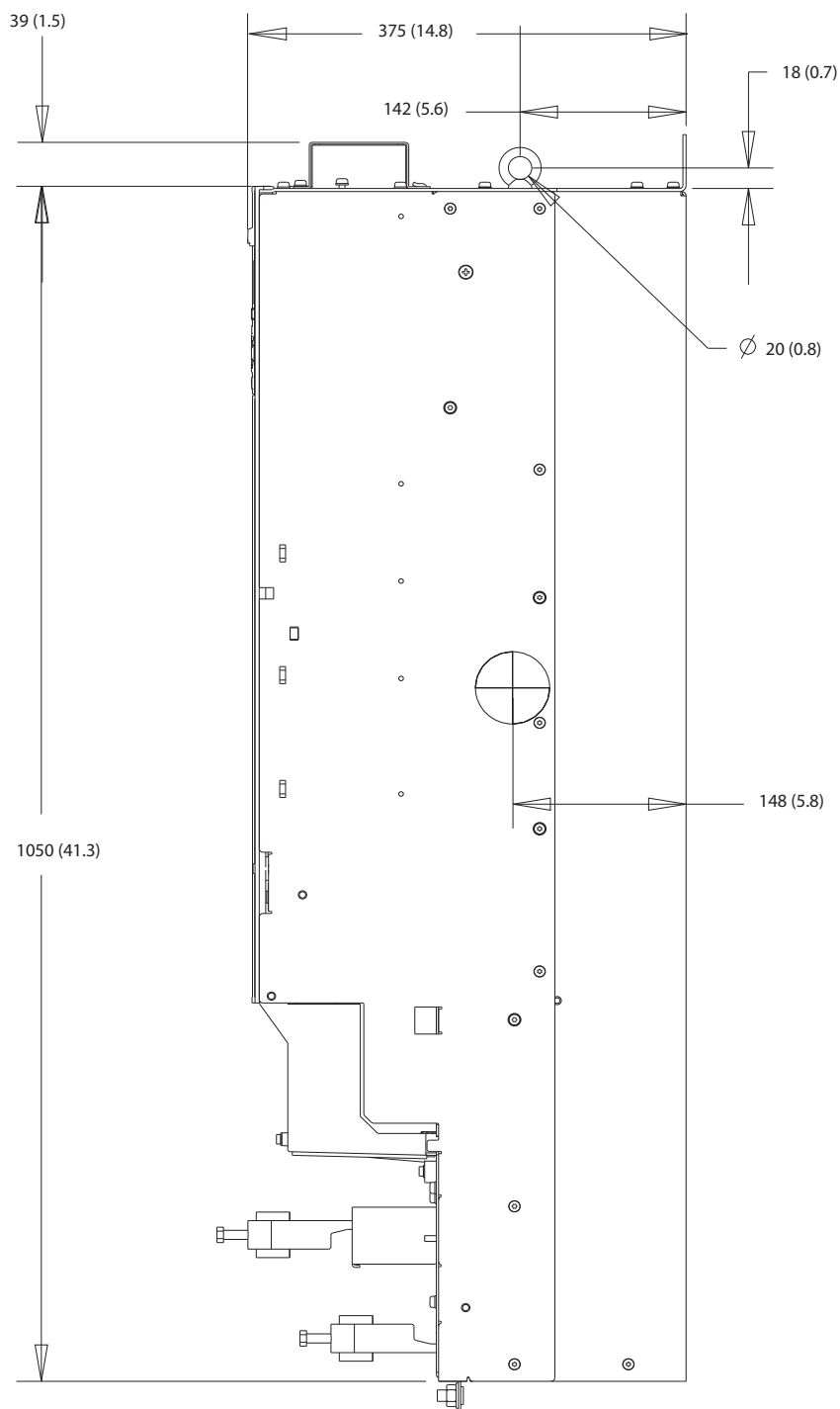
10.9.4 Rozmery konštrukcie D4h



130BF323:10

10

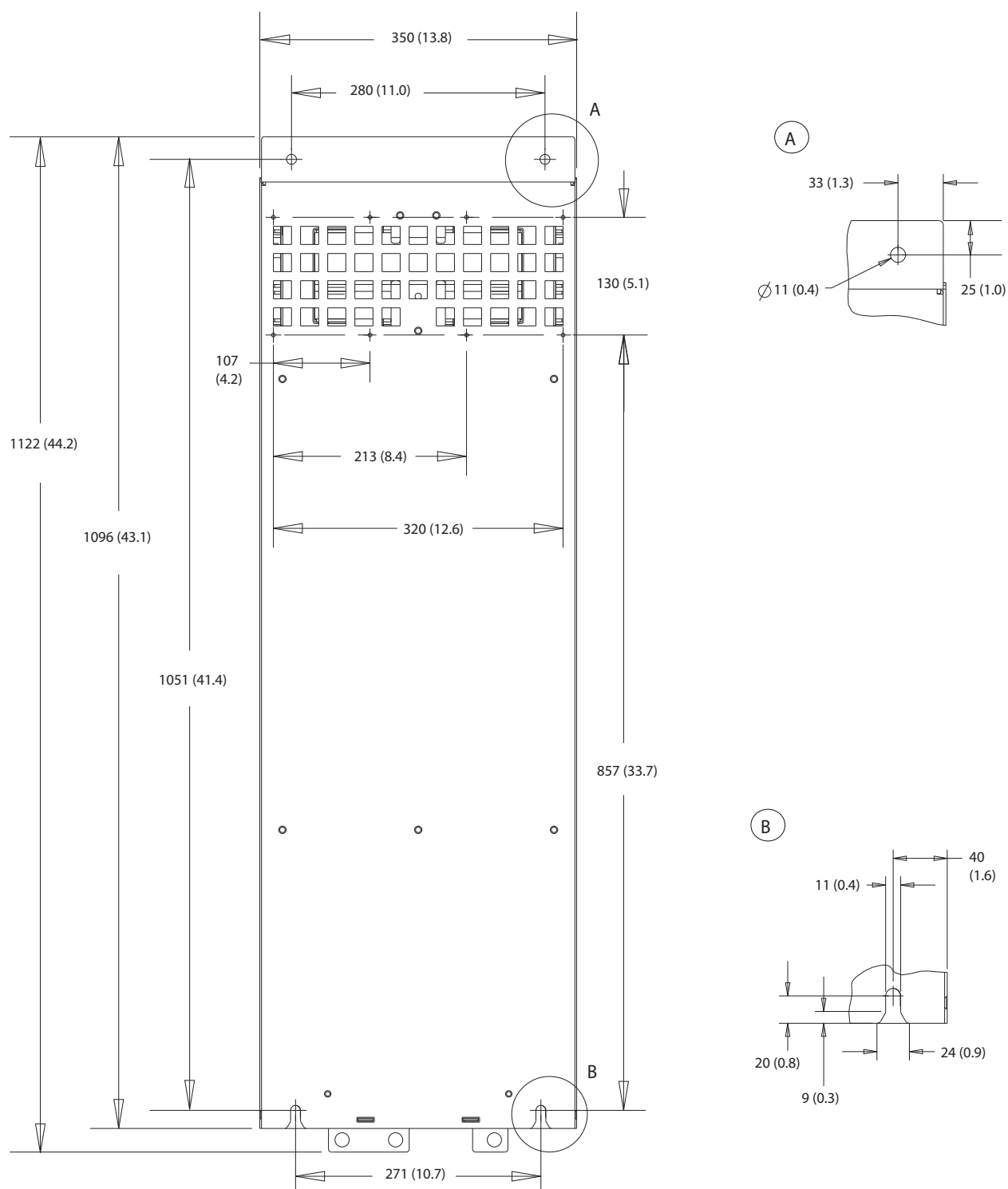
Obrázok 10.15 Pohľad spredu na D4h



130BF803.10

10

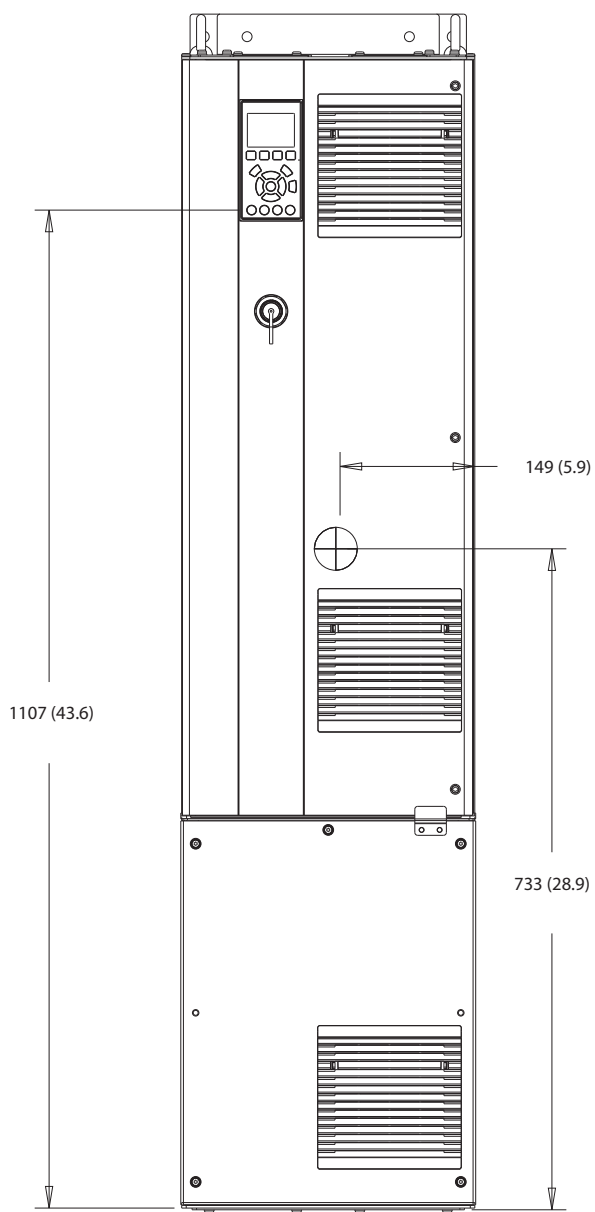
Obrázok 10.16 Pohľad z boku na D4h



10

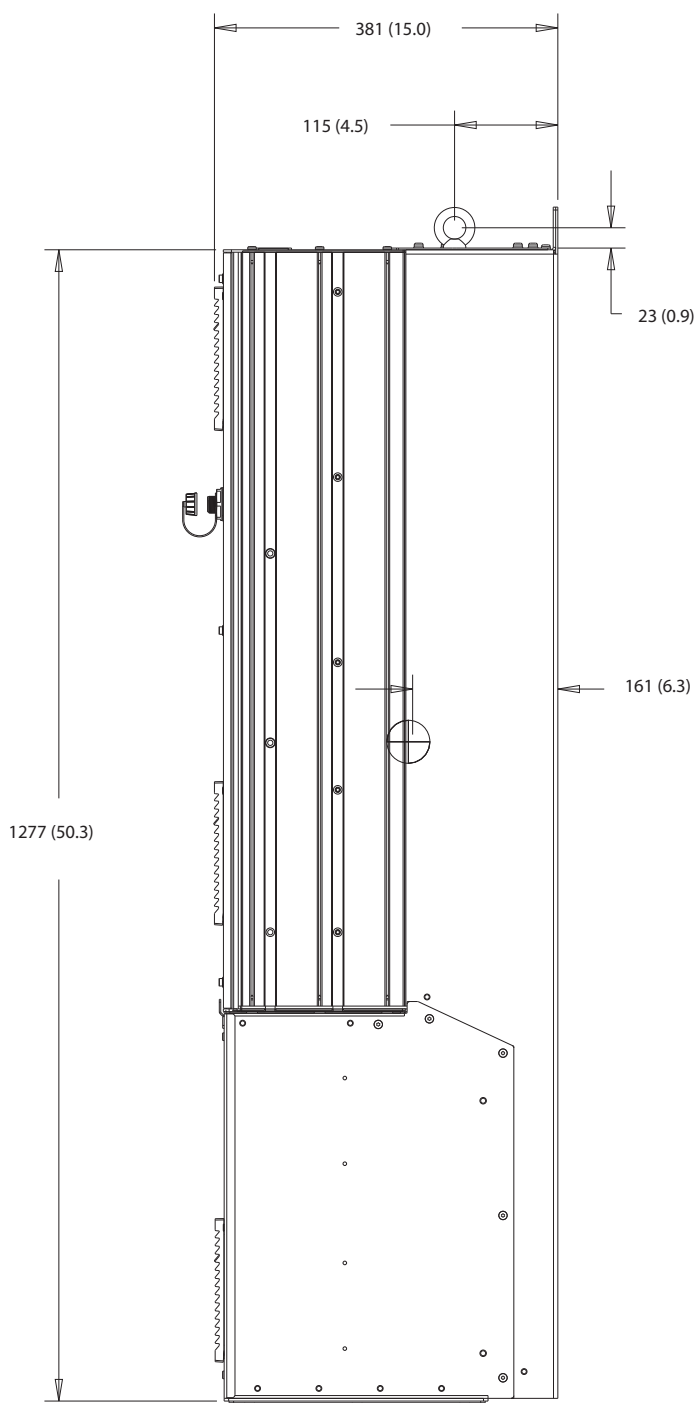
Obrázok 10.17 Pohľad zozadu na D4h

10.9.5 Vonkajšie rozmery D5h



130BF324.10

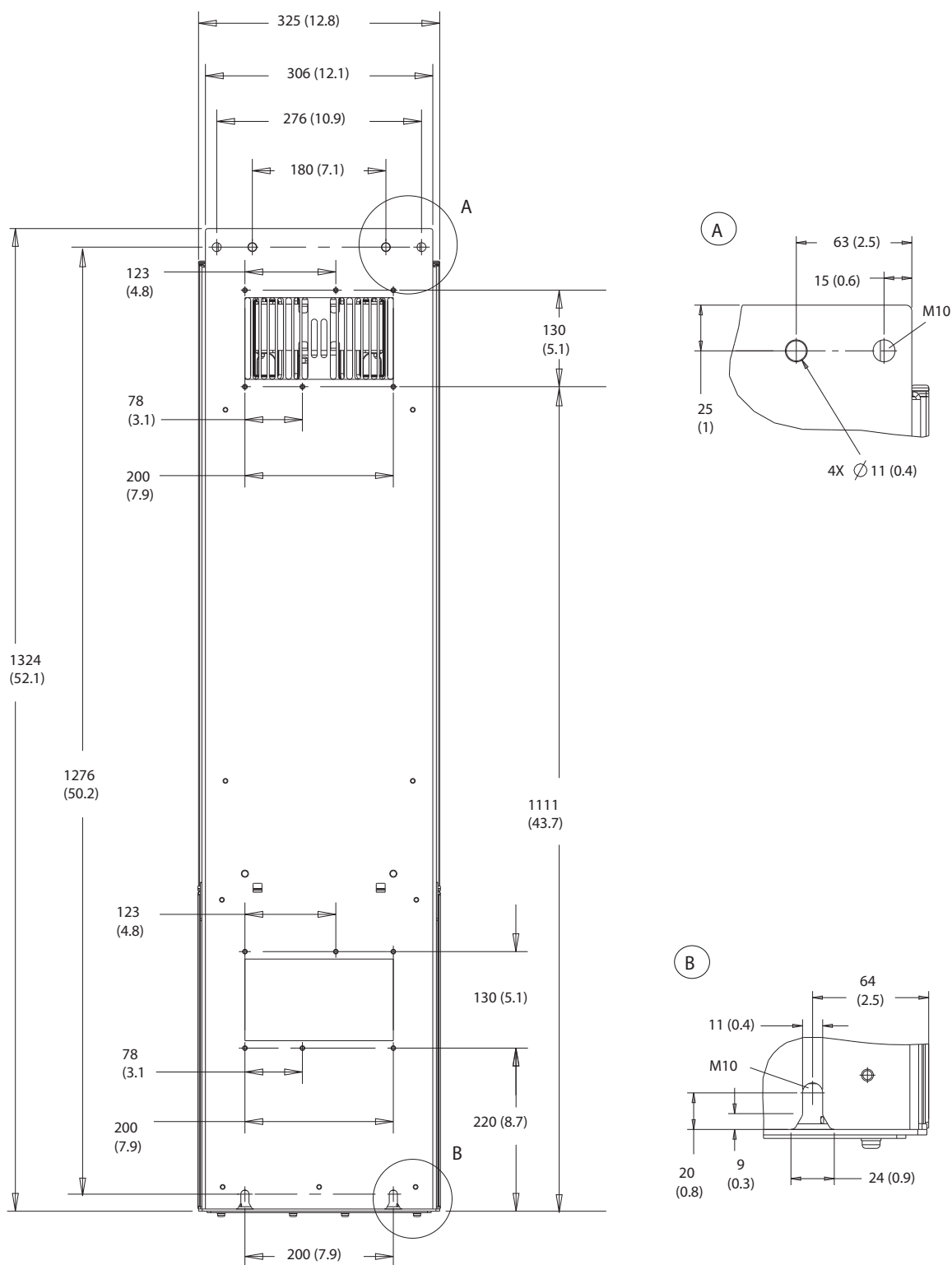
Obrázok 10.18 Pohľad spredu na D5h



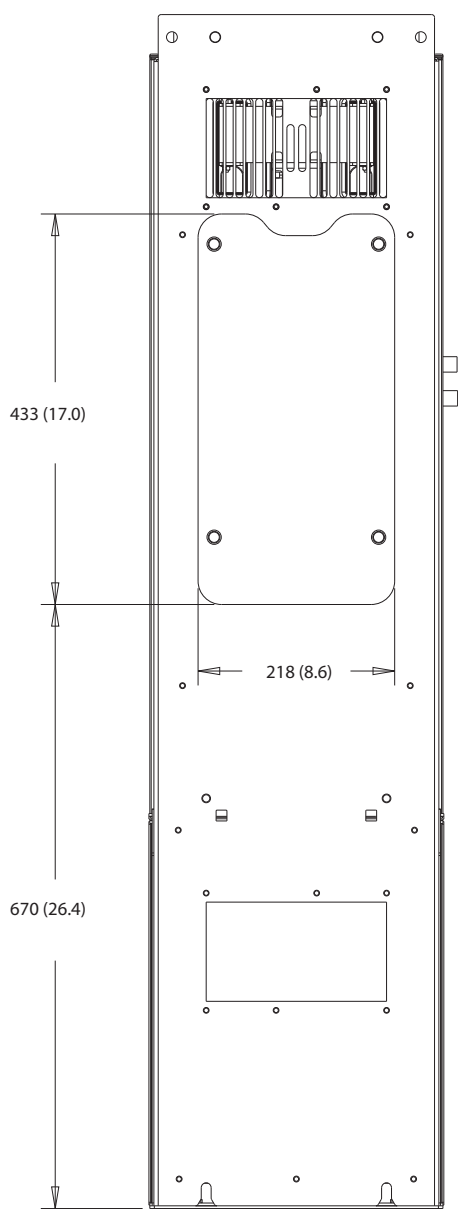
10

Obrázok 10.19 Pohľad z boku na D5h



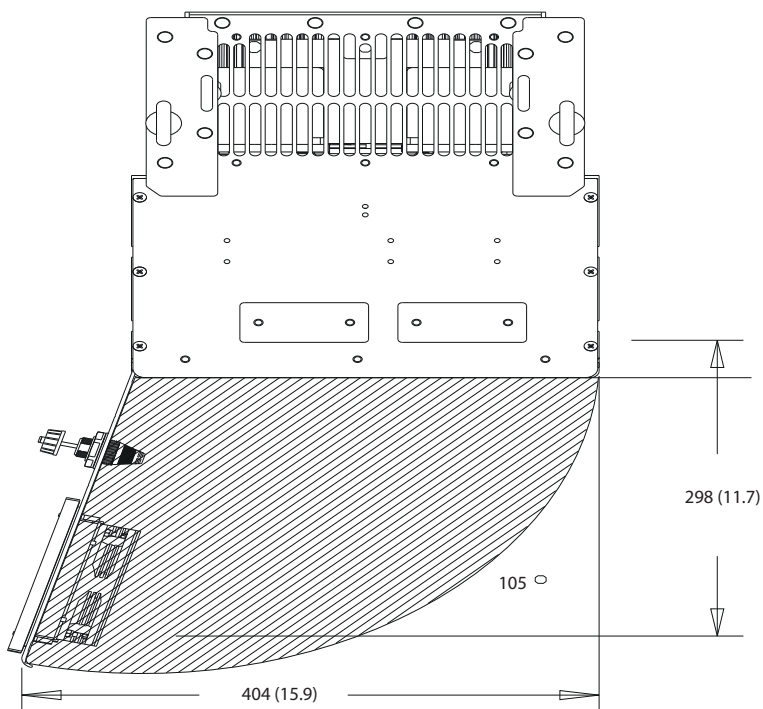


Obrázok 10.20 Pohľad zozadu na D5h

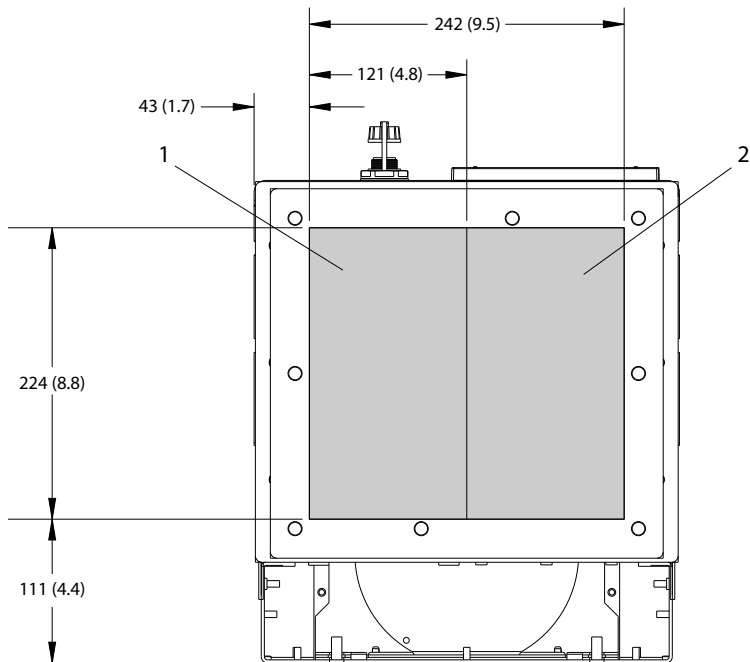


10

Obrázok 10.21 Rozmery prístupu k chladiču pre D5h



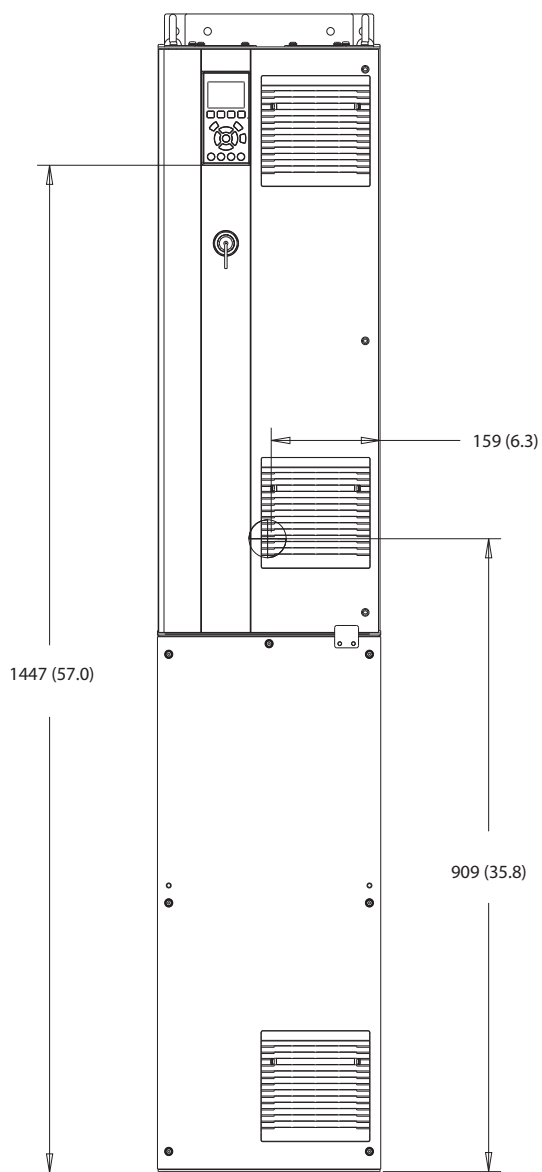
Obrázok 10.22 Odstup na dverka pre D5h



1	Sieťová strana	2	Motorová strana
---	----------------	---	-----------------

Obrázok 10.23 Rozmery dosky s priechodkami pre D5h

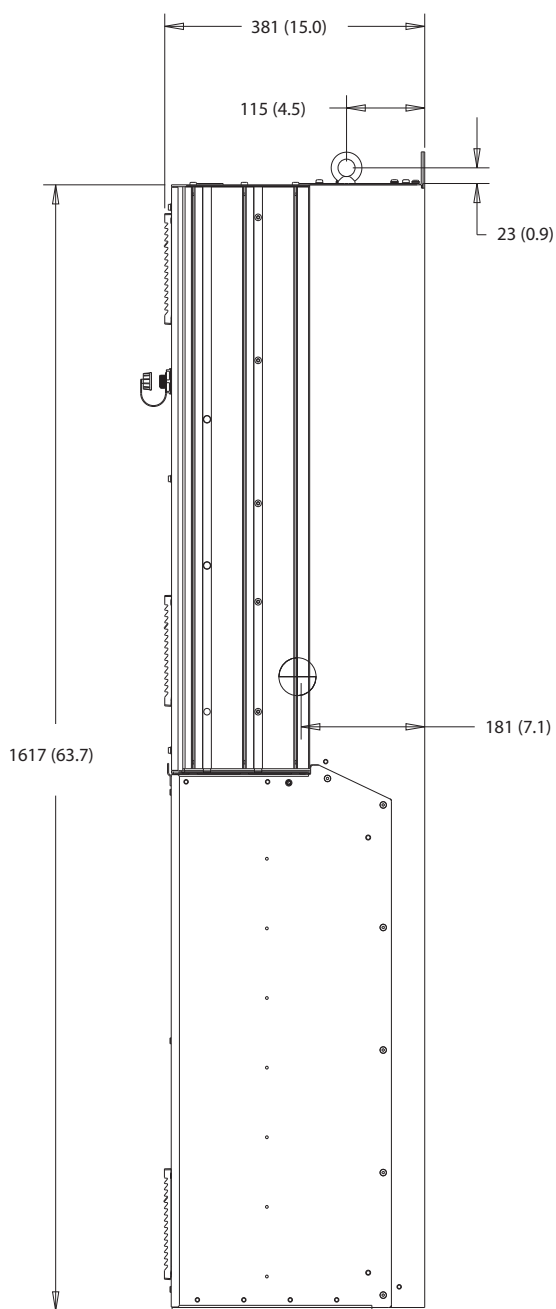
10.9.6 Vonkajšie rozmery D6h



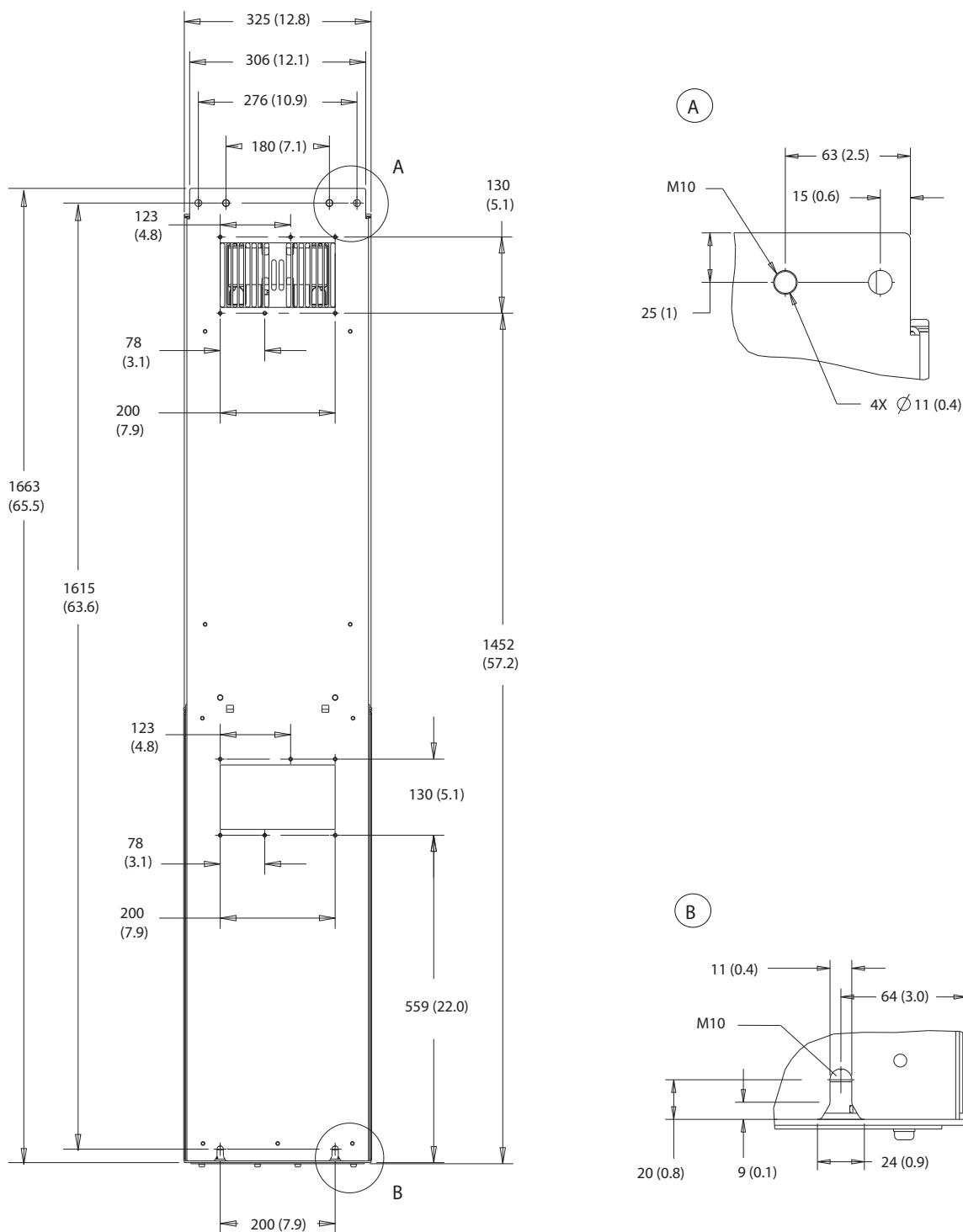
130BF325.10

10

Obrázok 10.24 Pohľad spredu na D6h

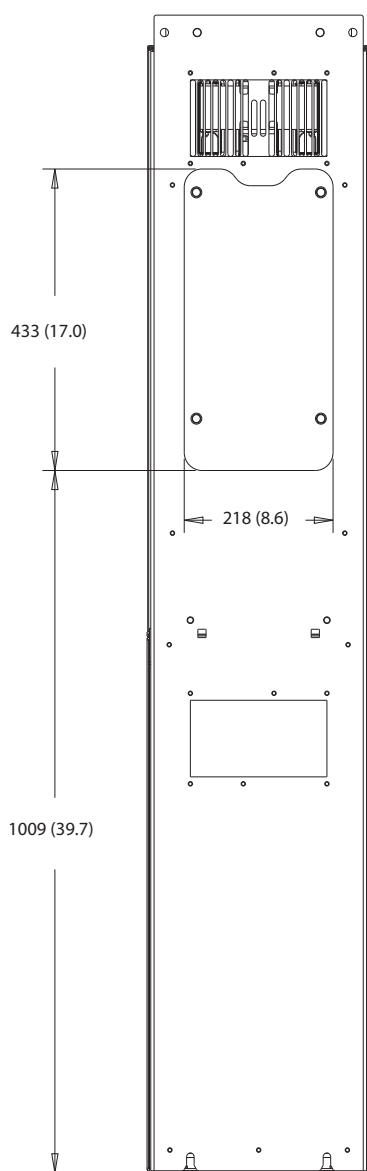


Obrázok 10.25 Pohľad z boku na D6h

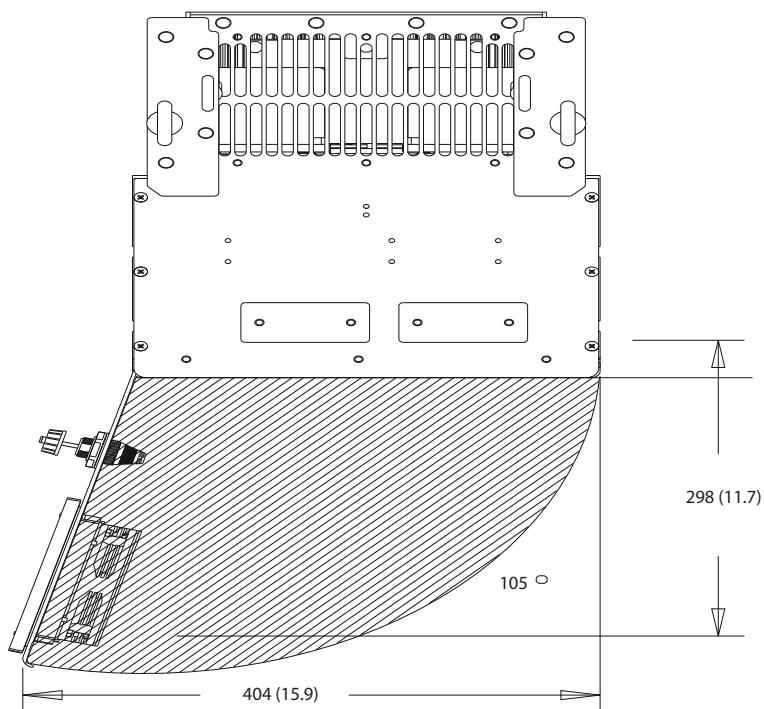


10

Obrázok 10.26 Pohľad zozadu na D6h

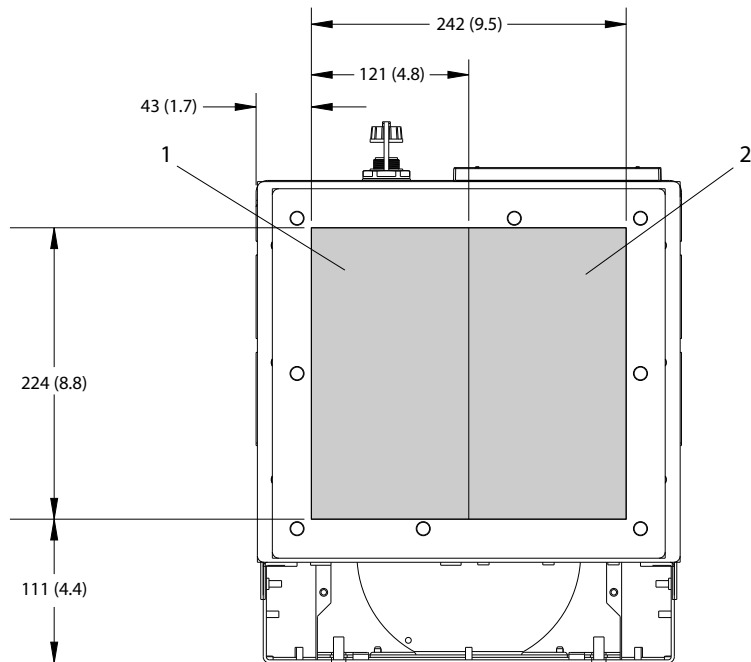


Obrázok 10.27 Rozmery prístupu k chladiču pre D6



Obrázok 10.28 Odstup na dverka pre D6h

10

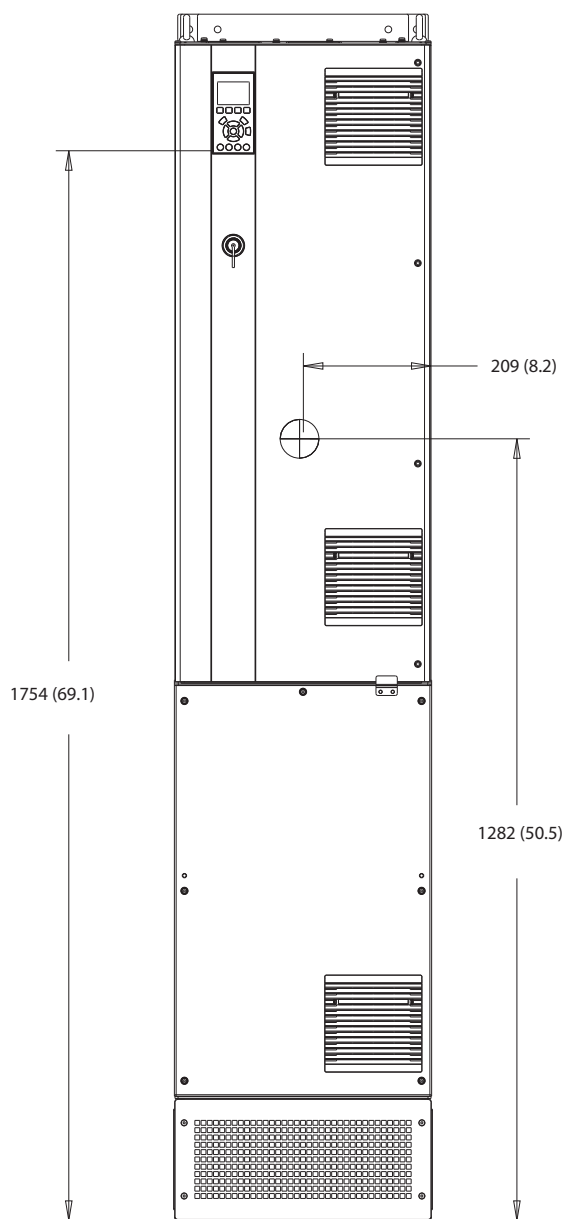


1	Sieťová strana	2	Motorová strana
---	----------------	---	-----------------

Obrázok 10.29 Rozmery dosky s priechodkami pre D6h

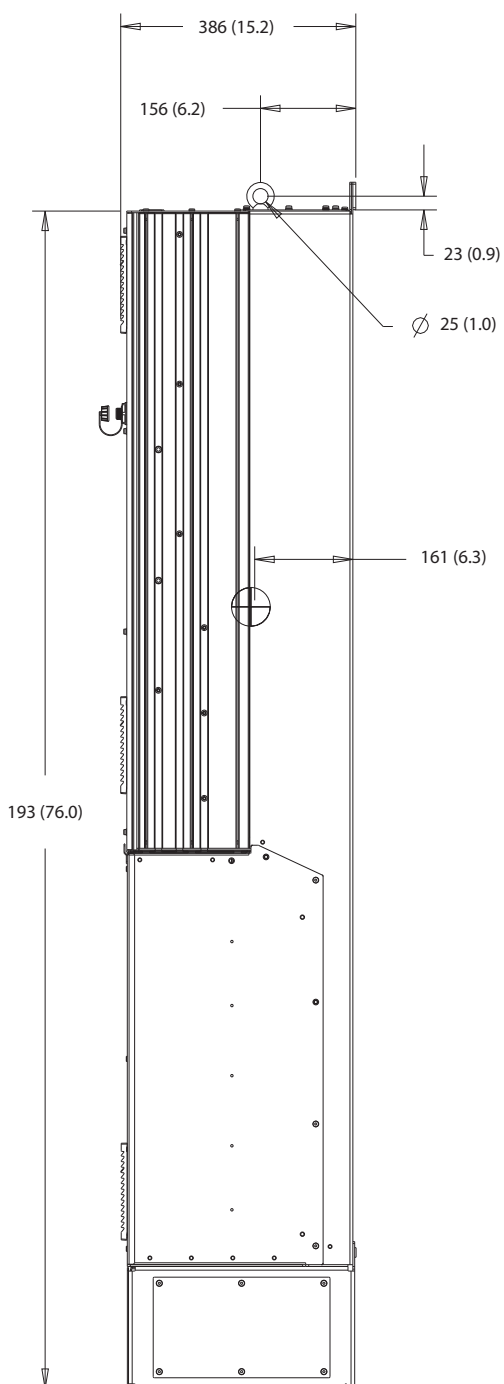


10.9.7 Vonkajšie rozmery D7h



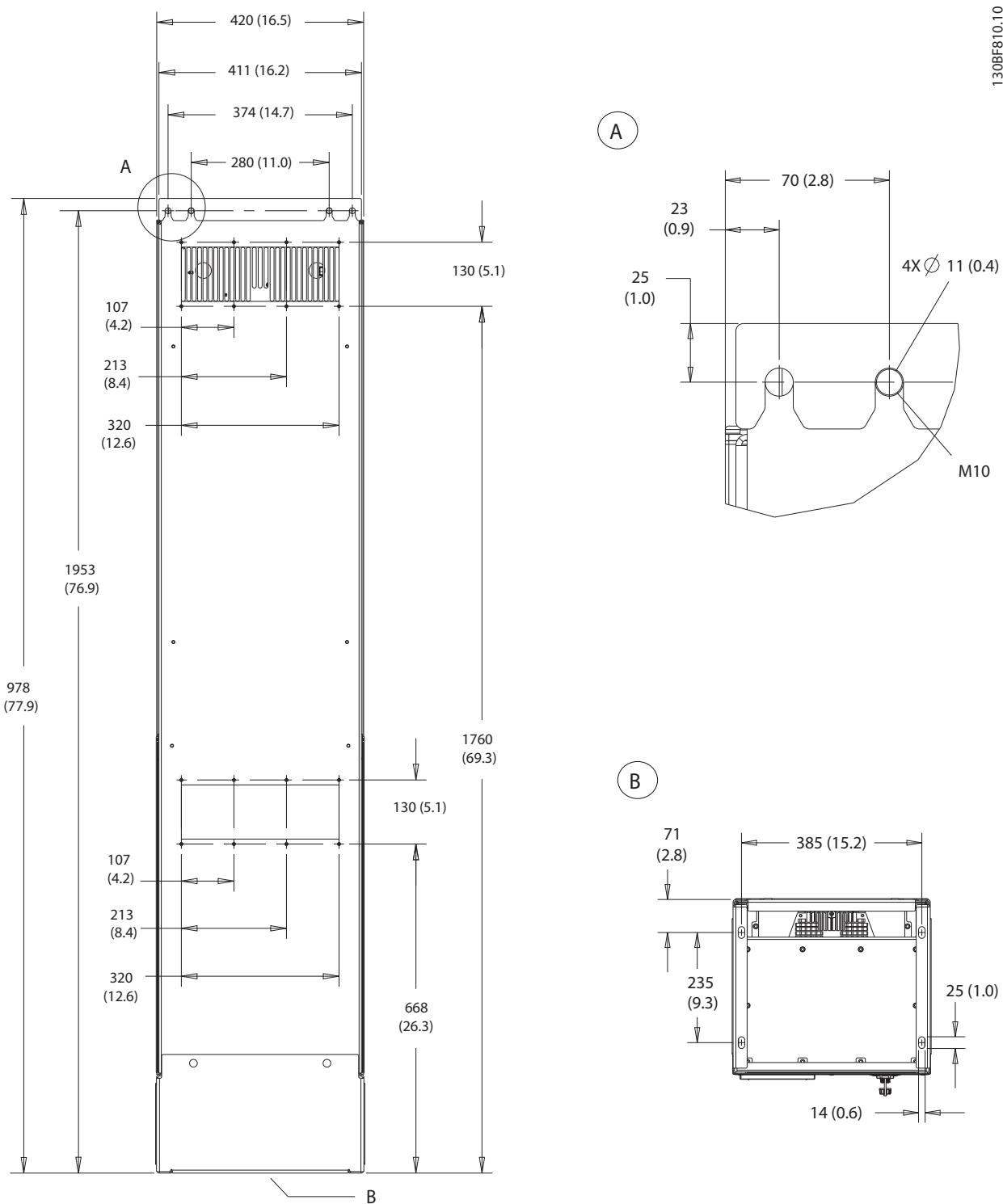
130BF326.10

Obrázok 10.30 Pohľad spredu na D7h



10

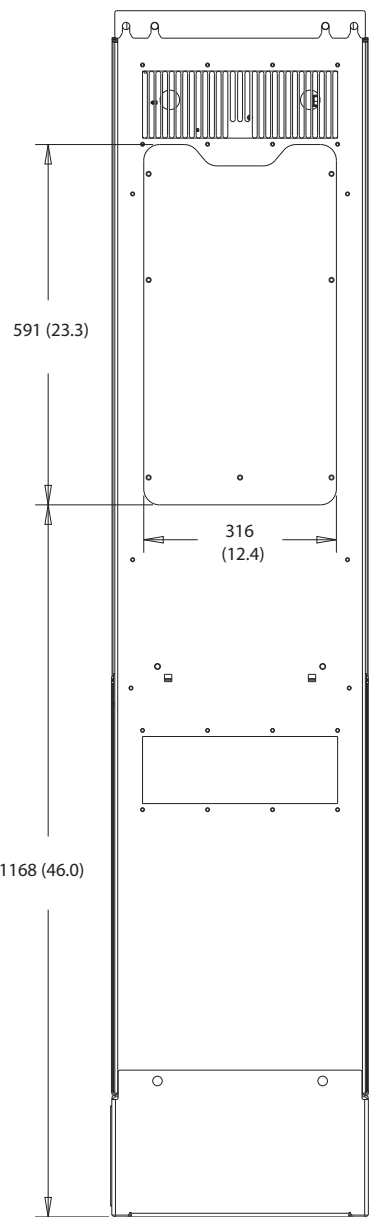
Obrázok 10.31 Pohľad z boku na D7h



130BF810.10

10

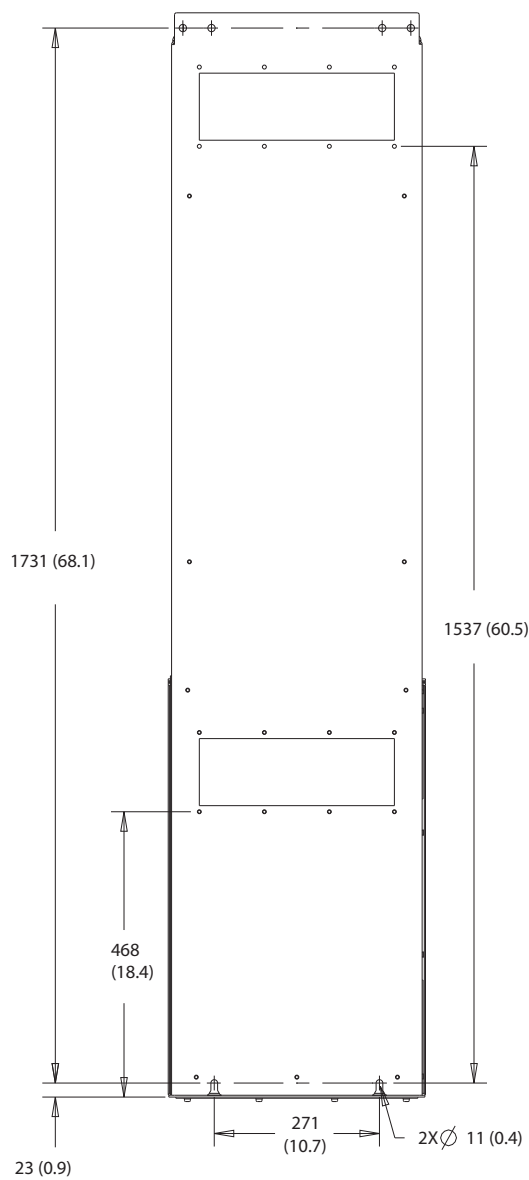
Obrázok 10.32 Pohľad zozadu na D7h



10

Obrázok 10.33 Rozmery prístupu k chladiču pre D7h

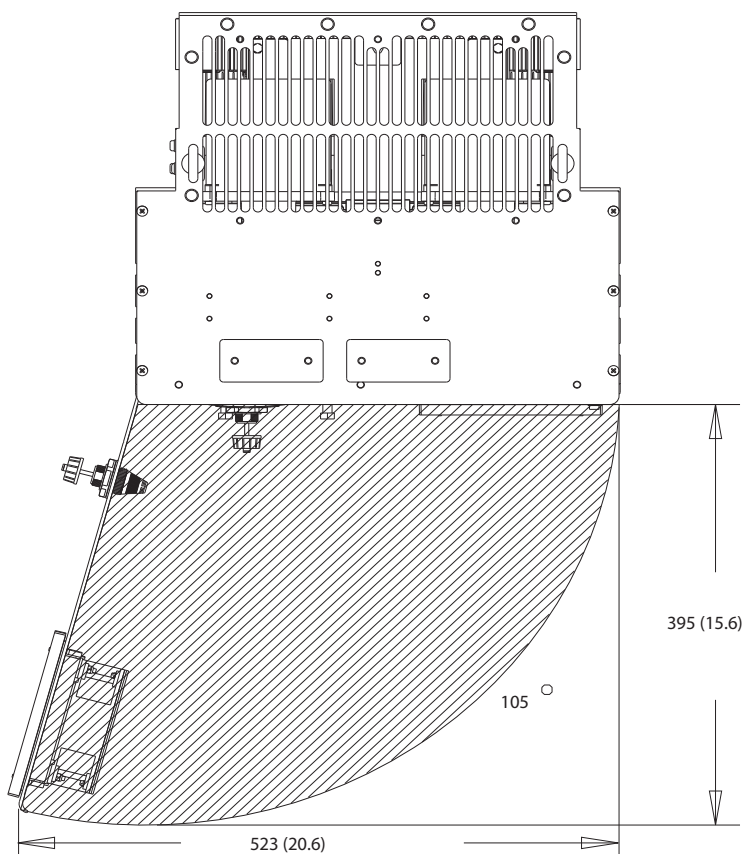
130BF832.10



10

Obrázok 10.34 Rozmery pre montáž na stenu pre D7h

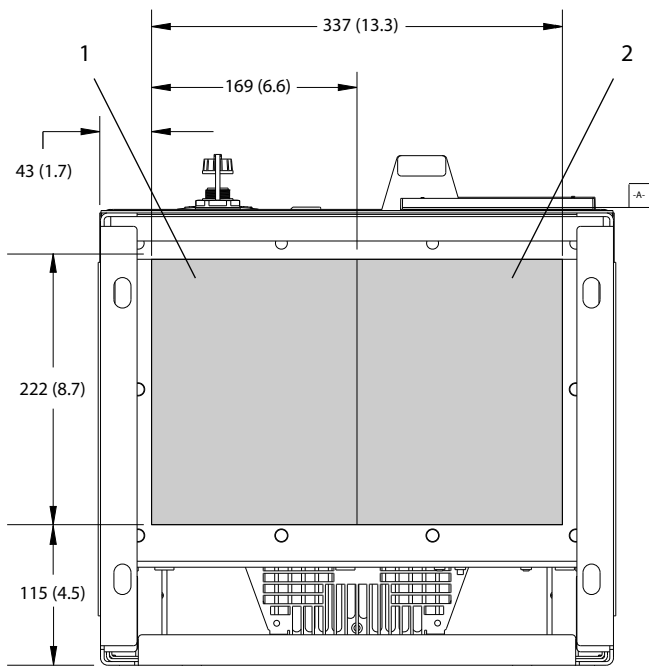
130BF670.10



10

Obrázok 10.35 Odstup na dvierka pre D7h

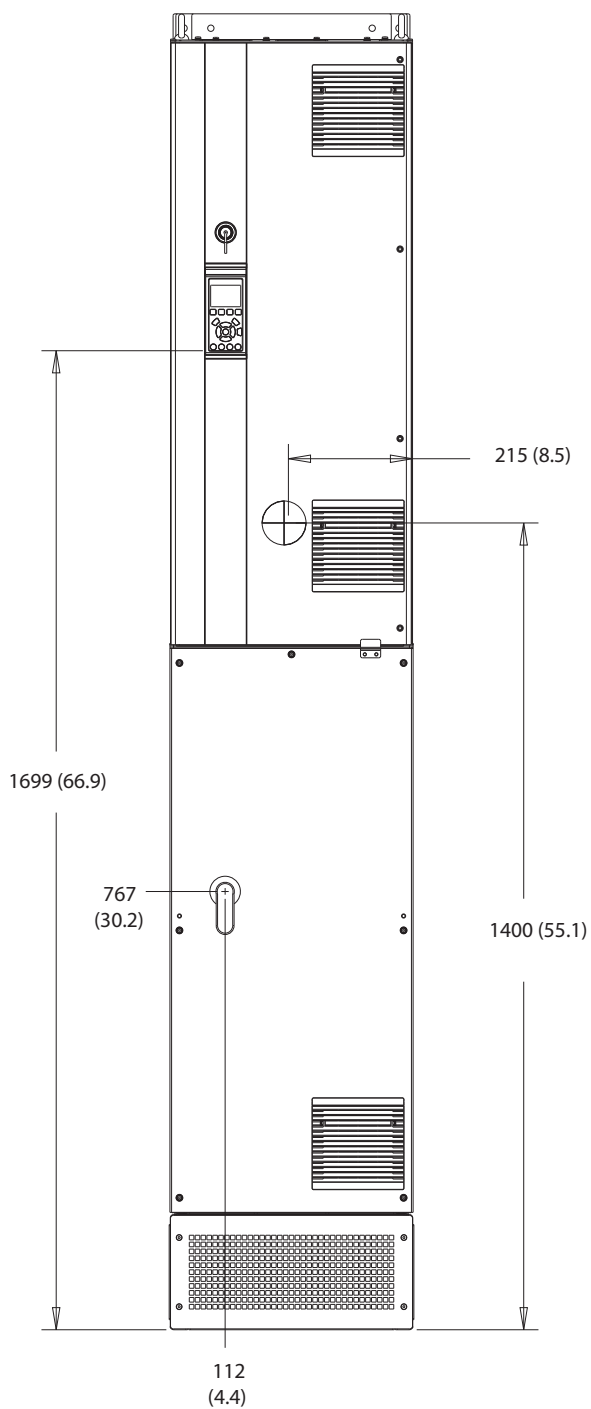
130BF610.10



1	Sieťová strana	2	Motorová strana
---	----------------	---	-----------------

Obrázok 10.36 Rozmery dosky s priechodkami pre D7h

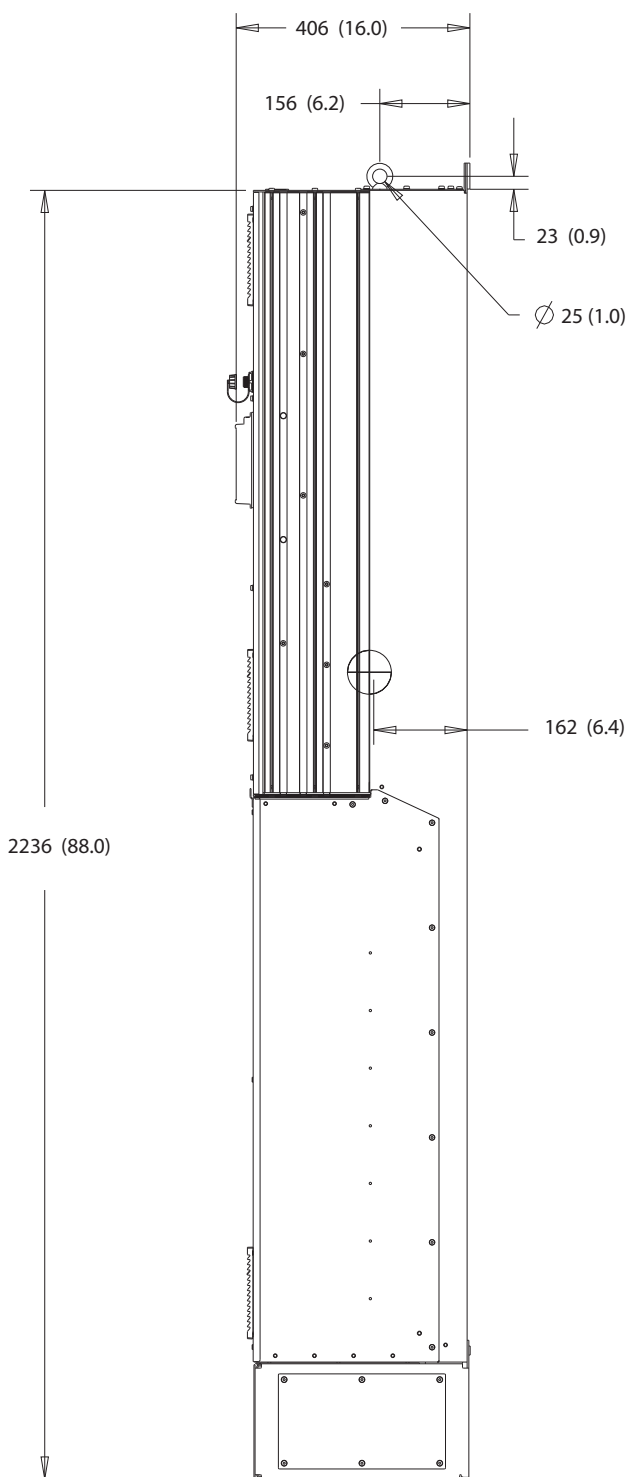
10.9.8 Vonkajšie rozmery D8h



130BF327.10

10

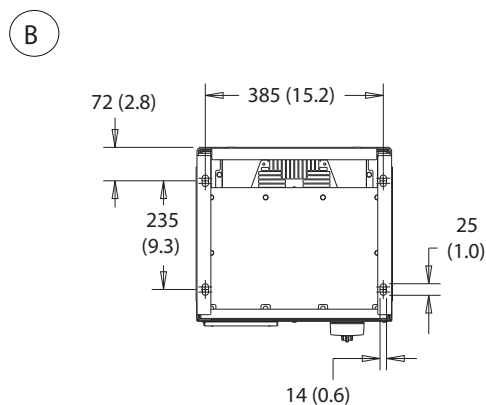
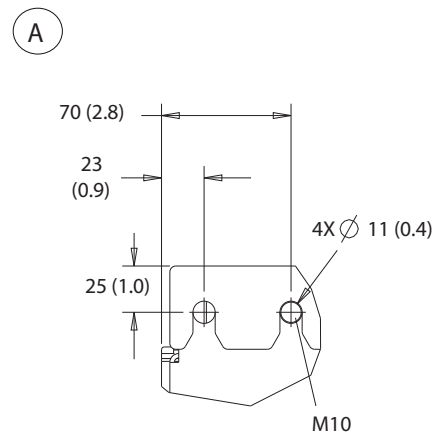
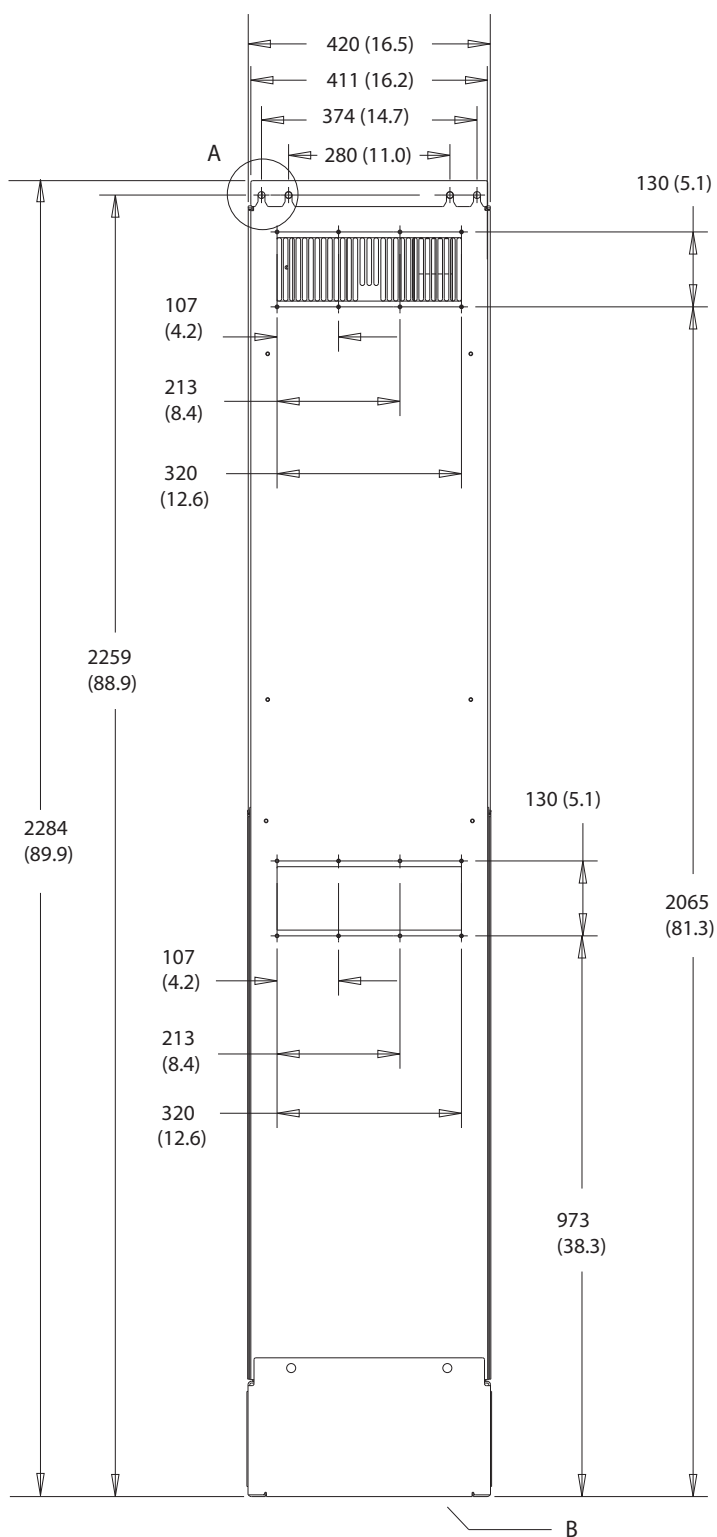
Obrázok 10.37 Pohľad spredu na D8h



10

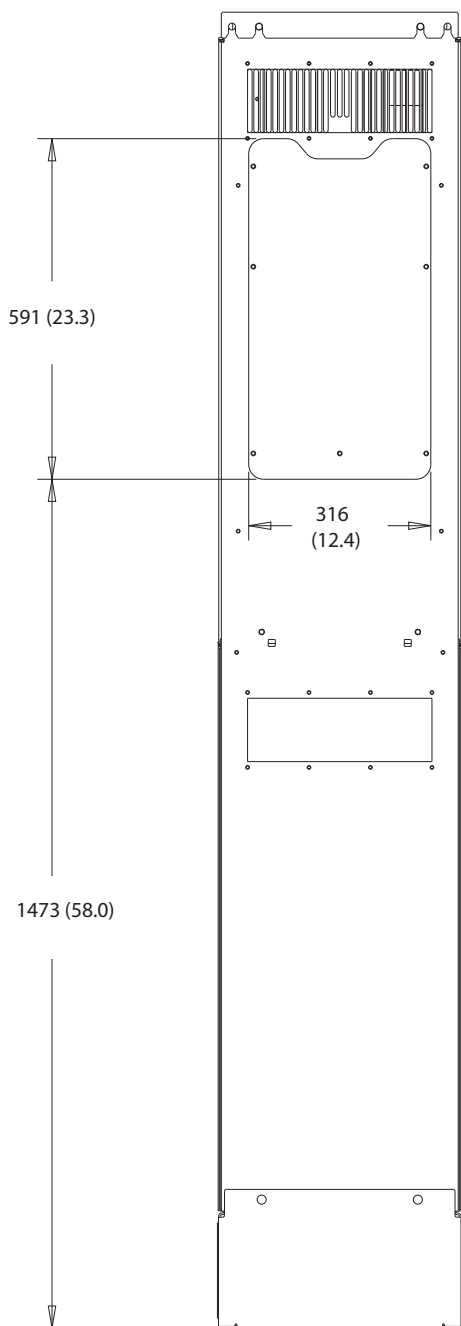
Obrázok 10.38 Pohľad z boku na D8h





10

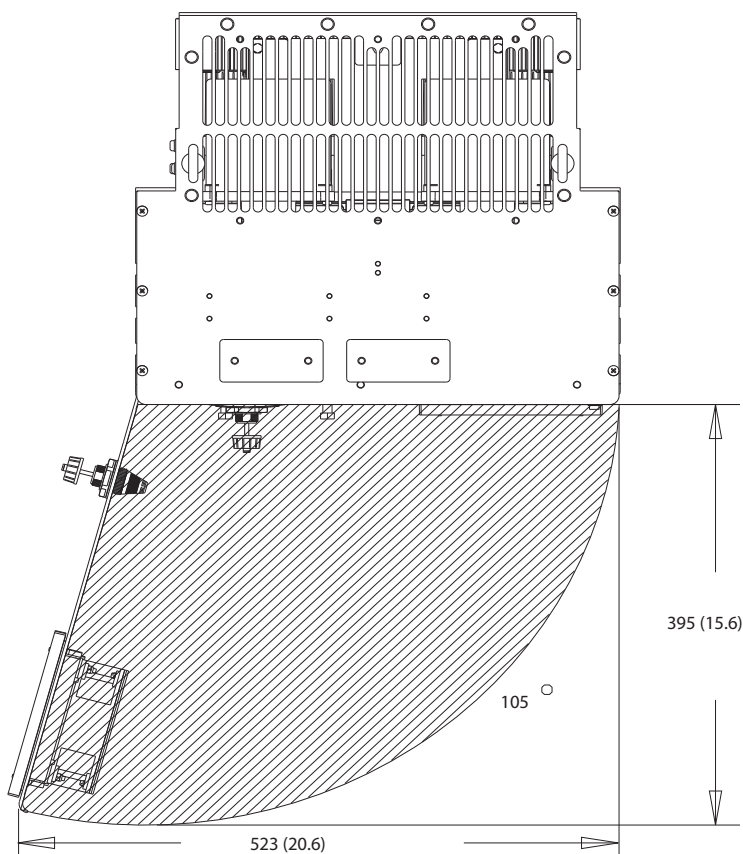
Obrázok 10.39 Pohľad zozadu na D8h



10

Obrázok 10.40 Rozmery prístupu k chladiču pre D8h

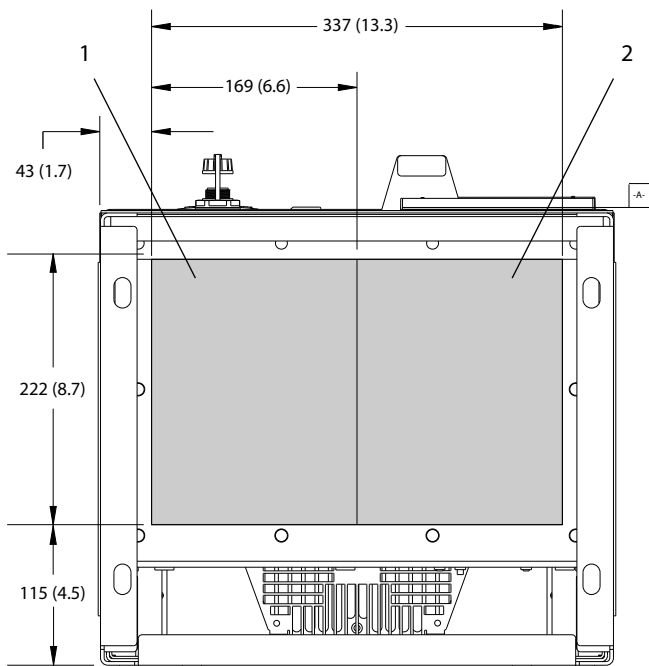
130BF670.10



Obrázok 10.41 Odstup na dvierka pre D8h

10

130BF610.10



1	Sieťová strana	2	Motorová strana
---	----------------	---	-----------------

Obrázok 10.42 Rozmery dosky s priechodkami pre D8h

## 11 Príloha

### 11.1 Skratky a označenia

°C	Stupne Celzia
°F	Stupne Fahrenheita
Ω	Ohm
AC	Striedavý prúd
AEO	Automatická optimalizácia energie
ACP	Procesor riadenia aplikácie
AMA	Automatické prispôsobenie motora
AWG	American Wire Gauge
CPU	Procesor
CSIV	Hodnoty inicializácie špecifické pre zákazníka
CT	Prúdový transformátor
DC	Jednosmerný prúd
DVM	Digitálny voltmeter
EEPROM	Elektricky vymazateľná programovateľná pamäť len na čítanie
EMC	Elektromagnetická kompatibilita
EMI	Elektromagnetické rušenie
ESD	Elektrostatický výboj
ETR	Elektronické tepelné relé
$f_{M,N}$	Nominálna frekvencia motora
HF	Vysoká frekvencia
HVAC	Vykurovanie, vetranie a klimatizácia
Hz	Hertz
$I_{LIM}$	Prúdové obmedzenie
$I_{INV}$	Menovitý výstupný prúd invertora
$I_{M,N}$	Nominálny prúd motora
$I_{VLT,MAX}$	Maximálny výstupný prúd
$I_{VLT,N}$	Menovitý výstupný prúd dodávaný meničom
IEC	Medzinárodná elektrotechnická komisia
IGBT	Dvojpólový tranzistor s izolovanou bránou
I/O	Vstup/výstup
IP	Stupeň krytia
kHz	Kilohertz
kW	Kilowatt
$L_d$	Indukčnosť motora v osi d
$L_q$	Indukčnosť motora v osi q
LC	Induktor-kondenzátor
LCP	Miestny ovládací panel
LED	Dióda emitujúca svetlo
LOP	Lokálny ovládač
mA	Miliampér
MCB	Miniaturne poistky
MCO	Motion control option
MCP	Motor control processor
MCT	Motion Control Tool
MDCIC	Karta rozhrania na ovládanie viacerých meničov

mV	Millivoly
NEMA	National Electrical Manufacturers Association
NTC	Záporný teplotný súčiniteľ
$P_{M,N}$	Nominálny výkon motora
PCB	Doska plošných spojov
PE	Ochranné uzemnenie
PELV	Ochranné veľmi nízke napätie
PID	Proporcionálny, integračný a derivačný
PLC	Programovateľný logický regulátor
P/N	Číslo dielu
PROM	Programovateľná pamäť len na čítanie
PS	Sekcia napájania
PTC	Kladný teplotný súčiniteľ
PWM	Modulácia šírkou impulzu
$R_s$	Odpor statora
RAM	Pamäť s náhodným prístupom
RCD	Prúdový chránič
Regen	Regeneračné svorky
RFI	Rádiofrekvenčné rušenie
RMS	Stredná kvadratická hodnota (cyklicky striedavý elektrický prúd)
RPM	Otáčky za minútu
SCR	Kremíkovo riadený usmerňovač
SMPS	Spínaný zdroj
S/N	Sériové číslo
STO	Safe Torque Off
$T_{LIM}$	Hraničná hodnota momentu
$U_{M,N}$	Nominálne napätie motora
V	Volt
VVC+	Ovládanie napäťovým vektorom
$X_h$	Hlavná reaktancia motora

Tabuľka 11.1 Skratky, akronymy a symboly

#### Označenia

- Očíslované zoznamy označujú postupy.
- Zoznamy s odrážkami označujú iné informácie a popisy obrázkov.
- Text kurzívou označuje:
  - Krížový odkaz
  - Odkaz
  - Poznámka pod čiarou
  - Názov parametra
  - Názov skupiny parametrov
  - Možnosť parametra
- Všetky rozmery sú v mm (in).

## 11.2 Predvolené nastavenia parametrov pre Severnú Ameriku a zvyšok sveta

Nastavením parametra *parameter 0-03 Regional Settings* na možnosť [0] *International (Medzinárodné)* alebo [1] *North America (Severná Amerika)* sa menia predvolené nastavenia niektorých parametrov. Tabuľka 11.2 uvádza ovplyvnené nastavenia.

Parameter	Predvolená hodnota parametra pre zvyšok sveta	Predvolená hodnota parametra pre Severnú Ameriku
<i>Parameter 0-03 Regional Settings</i>	International (Medzinárodné)	North America (Severná Amerika)
<i>Parameter 0-71 Date Format</i>	DD-MM-YYYY (DD-MM-RRRR)	MM/DD/YYYY (MM/DD/RRRR)
<i>Parameter 0-72 Time Format</i>	24 h	12 h
<i>Parameter 1-20 Motor Power [kW]</i>	1)	1)
<i>Parameter 1-21 Motor Power [HP]</i>	2)	2)
<i>Parameter 1-22 Motor Voltage</i>	230 V/400 V/575 V	208 V/460 V/575 V
<i>Parameter 1-23 Motor Frequency</i>	50 Hz	60 Hz
<i>Parameter 3-03 Maximum Reference</i>	50 Hz	60 Hz
<i>Parameter 3-04 Reference Function</i>	Sum (Súčet)	External/Preset (Externý/predvolený)
<i>Parameter 4-13 Motor Speed High Limit [RPM]<sup>3)</sup></i>	1500 RPM (1500 ot./min)	1800 RPM (1800 ot./min)
<i>Parameter 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]<sup>4)</sup></i>	50 Hz	60 Hz
<i>Parameter 4-19 Max Output Frequency</i>	100 Hz	120 Hz
<i>Parameter 4-53 Warning Speed High</i>	1500 RPM (1500 ot./min)	1800 RPM (1800 ot./min)
<i>Parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input</i>	Coast inverse (Voľný dobeh, inverzný)	External interlock (Externé zablokovanie)
<i>Parameter 5-40 Function Relay</i>	Alarm	No alarm (Žiadny alarm)
<i>Parameter 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value</i>	50	60
<i>Parameter 6-50 Terminal 42 Output</i>	Speed 0-HighLim (Rýchlosť 0 – VysLim)	Speed 4-20 mA (Rýchlosť 4 – 20 mA)
<i>Parameter 14-20 Reset Mode</i>	Manual reset (Manuálne resetovanie)	Infinite auto reset (Nekonečné automatické resetovanie)
<i>Parameter 22-85 Speed at Design Point [RPM]<sup>3)</sup></i>	1500 RPM (1500 ot./min)	1800 RPM (1800 ot./min)
<i>Parameter 22-86 Speed at Design Point [Hz]</i>	50 Hz	60 Hz
<i>Parameter 24-04 Fire Mode Max Reference</i>	50 Hz	60 Hz

Tabuľka 11.2 Predvolené nastavenia parametrov pre Severnú Ameriku a zvyšok sveta

1) *Parameter 1-20 Motor Power [kW]* sa zobrazuje, len keď *parameter 0-03 Regional Settings* je nastavený na možnosť [0] *International (Medzinárodné)*.

2) *Parameter 1-21 Motor Power [HP]* sa zobrazuje, len keď *parameter 0-03 Regional Settings* je nastavený na možnosť [1] *North America (Severná Amerika)*.

3) Tento parameter sa zobrazuje, len keď *parameter 0-02 Motor Speed Unit* je nastavený na [0] RPM (ot./min).

4) Tento parameter sa zobrazuje, len keď *parameter 0-02 Motor Speed Unit* je nastavený na [1] Hz.

## 11.3 Parameter Menu Structure

0-0*	Operation / Display	1-0*	Load and Motor	1-71	Start Delay	3-8*	Other Ramps	5-21	Terminal X46/3 Digital Input
0-0*	Basic Settings	1-0*	General Settings	1-72	Start Function	3-80	Jog Ramp Time	5-22	Terminal X46/5 Digital Input
0-01	Language	1-00	Configuration Mode	1-73	Flying Start	3-81	Quick Stop Ramp Time	5-23	Terminal X46/7 Digital Input
0-02	Motor Speed Unit	1-01	Motor Control Principle	1-78	Compressor Start Max Speed [RPM]	3-84	Initial Ramp Time	5-24	Terminal X46/9 Digital Input
0-03	Regional Settings	1-03	Torque Characteristics	1-79	Pump Start Max Speed [Hz]	3-85	Check Valve Ramp Time	5-25	Terminal X46/11 Digital Input
0-04	Operating State at Power-up	1-04	Overload Mode	1-8*	Stop Adjustments	3-86	Check Valve Ramp End Speed [RPM]	5-26	Terminal X46/13 Digital Input
0-05	Local Mode Unit	1-06	Clockwise Direction	1-80	Function at Stop	3-87	Final Ramp Time	5-3*	Digital Outputs
0-1*	Set-up Operations	1-1*	Motor Selection	1-81	Min Speed for Function at Stop [RPM]	3-88	Digital Pot.Meter	5-30	Terminal 27 Digital Output
0-10	Active Set-up	1-10	Motor Construction	1-82	Min Speed for Function at Stop [Hz]	3-9*	Step Size	5-31	Terminal 29 Digital Output
0-11	Programming Set-up	1-1*	VVC+ PWM/SYN RM	1-86	Trip Speed Low [RPM]	3-90	Ramp Time	5-32	Term X30/6 Digi Out (MCB 101)
0-12	This Set-up Linked to	1-14	Damping Gain	1-87	Trip Speed Low [Hz]	3-91	Power Restore	5-33	Term X30/7 Digi Out (MCB 101)
0-13	Readout: Linked Set-ups	1-15	Low Speed Filter Time Const.	1-9*	Motor Temperature	3-92	Maximum Limit	5-4*	Relays
0-14	Readout: Prog. Set-ups / Channel	1-16	High Speed Filter Time Const.	1-90	Motor Thermal Protection	3-93	Minimum Limit	5-41	Function Relay
0-2*	LCP Display	1-17	Voltage filter time const.	1-91	Motor External Fan	3-94	Ramp Delay	5-42	Off Delay, Relay
0-20	Display Line 1.1 Small	1-2*	Motor Data	1-93	Thermistor Source	4*	Limits / Warnings	5-5*	Pulse Input
0-21	Display Line 1.2 Small	1-20	Motor Power [kW]	1-94	ATEX ETR cur.lim. speed reduction	4-1*	Motor Limits	5-50	Term. 29 Low Frequency
0-22	Display Line 1.3 Small	1-21	Motor Power [HP]	1-95	Thermistor Sensor Type	4-10	Motor Speed Direction	5-51	Term. 29 High Frequency
0-23	Display Line 2 Large	1-22	Motor Voltage	1-96	Thermistor Sensor Source	4-11	Motor Speed Low Limit [RPM]	5-52	Term. 29 Low Ref./Feedb. Value
0-24	Display Line 3 Large	1-23	Motor Frequency	1-97	Thermistor Threshold level	4-12	Motor Speed Low Limit [Hz]	5-53	Term. 29 High Ref./Feedb. Value
0-25	My Personal Menu	1-24	Motor Current	1-98	ATEX ETR interpol. points freq.	4-13	Motor Speed High Limit [RPM]	5-54	Pulse Filter Time Constant #29
0-3*	LCP Custom Readout	1-25	Motor Nominal Speed	1-99	ATEX ETR interpol points current	4-14	Motor Speed High Limit [Hz]	5-55	Term. 33 Low Frequency
0-30	Custom Readout Unit	1-26	Motor Cont. Rated Torque	2-*	Brakes	4-16	Torque Limit Motor Mode	5-56	Term. 33 High Frequency
0-31	Custom Readout Min Value	1-28	Motor Rotation Check	2-0*	DC-Brake	4-17	Torque Limit Generator Mode	5-57	Term. 33 Low Ref./Feedb. Value
0-32	Custom Readout Max Value	1-29	Automatic Motor Adaptation (AMA)	2-00	DC Hold/Preheat Current	4-18	Current Limit	5-58	Term. 33 High Ref./Feedb. Value
0-37	Display Text 1	1-3*	Adv. Motor Data	2-01	DC Brake Current	4-19	Max Output Frequency	5-59	Pulse Filter Time Constant #33
0-38	Display Text 2	1-30	Stator Resistance (Rs)	2-02	DC Braking Time	4-5*	Adj. Warnings	5-6*	Pulse Output
0-39	Display Text 3	1-31	Rotor Resistance (Rr)	2-03	DC Brake Cut In Speed [RPM]	4-50	Warning Current Low	5-60	Terminal 27 Pulse Output Variable
0-40	[Hand on] Key on LCP	1-33	Stator Leakage Reactance (X1)	2-04	DC Brake Cut In Speed [Hz]	4-51	Warning Current High	5-62	Pulse Output Max Freq #27
0-41	[Off] Key on LCP	1-35	Main Reactance (Xh)	2-06	Parking Current	4-52	Warning Speed Low	5-63	Terminal 29 Pulse Output Variable
0-42	[Auto on] Key on LCP	1-36	Iron Loss Resistance (Rfe)	2-07	Parking Time	4-53	Warning Speed High	5-65	Pulse Output Max Freq #29
0-43	[Reset] Key on LCP	1-37	d-axis Inductance (Ld)	2-1*	Brake Energy Funct.	4-54	Warning Reference Low	5-66	Terminal X30/6 Pulse Output Variable
0-44	[Off/Reset] Key on LCP	1-38	q-axis Inductance (Lq)	2-10	Brake Function	4-55	Warning Reference High	5-68	Pulse Output Max Freq #X30/6
0-45	[Drive Bypass] Key on LCP	1-39	Motor Poles	2-11	Brake Resistor (ohm)	4-56	Warning Feedback Low	5-8*	I/O Options
0-5*	Copy/Save	1-40	Back EMF at 1000 RPM	2-12	Brake Power Limit (kW)	4-57	Warning Feedback High	5-80	AHF Cap Reconnect Delay
0-50	LCP Copy	1-44	d-axis Inductance Sat. (LdSat)	2-13	Brake Power Monitoring	4-58	Missing Motor Phase Function	5-9*	Bus Controlled
0-51	Set-up Copy	1-45	q-axis Inductance Sat. (LqSat)	2-15	AC brake Max. Current	4-60	Speed Bypass	5-90	Digital & Relay Bus Control
0-6*	Password	1-46	Position Detection Gain	2-16	Over-voltage Control	4-61	Bypass Speed From [RPM]	5-93	Pulse Out #27 Bus Control
0-60	Main Menu Password	1-47	Torque Calibration	3-*	Reference / Ramps	4-62	Bypass Speed To [RPM]	5-94	Pulse Out #27 Timeout Preset
0-61	Access to Main Menu w/o Password	1-48	Inductance Sat. Point	3-0*	Reference Limits	4-63	Bypass Speed To [Hz]	5-95	Pulse Out #29 Bus Control
0-65	Personal Menu Password	1-49	q-Axis Inductance Saturation Point	3-02	Minimum Reference	4-64	Semi-Auto Bypass Set-up	5-96	Pulse Out #29 Timeout Preset
0-66	Access to Personal Menu w/o Password	1-5*	Load Indep. Setting	3-03	Maximum Reference	5-*	Digital In/Out	5-97	Pulse Out #X30/6 Bus Control
0-67	Bus Password Access	1-50	Motor Magnetisation at Zero Speed	3-04	Reference Function	5-0*	Digital I/O Mode	5-98	Pulse Out #X30/6 Timeout Preset
0-7*	Clock Settings	1-51	Min Speed Normal Magnetising [RPM]	3-1*	References	5-00	Digital I/O Mode	6-0*	Analog I/O Mode
0-70	Date and Time	1-52	Min Speed Normal Magnetising [Hz]	3-10	Preset Reference	5-01	Terminal 27 Mode	6-00	Live Zero Timeout Time
0-71	Date Format	1-55	V/f Characteristic - V	3-11	Jog Speed [Hz]	5-02	Terminal 29 Mode	6-01	Live Zero Timeout Function
0-72	Time Format	1-56	V/f Characteristic - f	3-13	Reference Site	5-1*	Digital Inputs	6-1*	Analog Input 53
0-73	Time Zone Offset	1-58	Flying Start Test Pulses Current	3-14	Preset Relative Reference	5-10	Terminal 18 Digital Input	6-10	Terminal 53 Low Voltage
0-74	DST/Summertime	1-59	Flying Start Test Pulses Frequency	3-15	Reference 1 Source	5-11	Terminal 19 Digital Input	6-11	Terminal 53 High Voltage
0-76	DST/Summertime Start	1-60	Low Speed Load Compensation	3-16	Reference 2 Source	5-12	Terminal 29 Digital Input	6-12	Terminal 53 Low Current
0-77	DST/Summertime End	1-61	High Speed Load Compensation	3-17	Reference 3 Source	5-13	Terminal 29 Digital Input	6-13	Terminal 53 High Current
0-79	Clock Fault	1-62	Slip Compensation	3-19	Jog Speed [RPM]	5-14	Terminal 32 Digital Input	6-14	Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value
0-81	Working Days	1-63	Slip Compensation Time Constant	3-4*	Ramp 1	5-15	Terminal 33 Digital Input	6-15	Terminal 53 High Ref./Feedb. Value
0-82	Additional Working Days	1-64	Resonance Damping	3-41	Ramp 1 Ramp Up Time	5-16	Terminal X30/2 Digital Input	6-16	Terminal 53 Filter Time Constant
0-83	Additional Non-Working Days	1-65	Resonance Damping Time Constant	3-42	Ramp 1 Ramp Down Time	5-17	Terminal X30/3 Digital Input	6-17	Terminal 53 Live Zero
0-84	Time for Fieldbus	1-66	Min. Current at Low Speed	3-5*	Ramp 2	5-18	Terminal X30/4 Digital Input	6-2*	Analog Input 54
0-85	Summer Time Start for Fieldbus	1-7*	Start Adjustments	3-51	Ramp 2 Ramp Up Time	5-19	Terminal 37 Digital Input	6-20	Terminal 54 Low Voltage
0-86	Summer Time End for Fieldbus	1-70	Start Mode	3-52	Ramp 2 Ramp Down Time	5-20	Terminal X46/1 Digital Input	6-21	Terminal 54 High Voltage

6-22	Terminal 54 Low Current	8-17	Configurable Alarm and Warningword	9-83	Defined Parameters (4)	12-22	Process Data Config Read	13-52	SL Controller Action
6-23	Terminal 54 High Current	8-3*	<b>FC Port Settings</b>	9-84	Defined Parameters (5)	12-27	Primary Master	13-9*	<b>User Defined Alerts</b>
6-24	Terminal 54 Low Ref./Feedb. Value	8-30	Protocol	9-85	Defined Parameters (6)	12-28	Store Data Values	13-90	Alert Trigger
6-25	Terminal 54 High Ref./Feedb. Value	8-31	Address	9-90	Changed Parameters (1)	12-29	Store Always	13-91	Alert Action
6-26	Terminal 54 Filter Time Constant	8-32	Baud Rate	9-91	Changed Parameters (2)	12-3*	<b>EtherNet/IP</b>	13-92	Alert Text
6-27	Terminal 54 Live Zero	8-33	Parity / Stop Bits	9-92	Changed Parameters (3)	12-30	Warning Parameter	13-9*	<b>User Defined Readouts</b>
6-3*	<b>Analog Input X30/11</b>	8-35	Minimum Response Delay	9-93	Changed Parameters (4)	12-31	Net Reference	13-97	Alert Alarm Word
6-30	Terminal X30/11 Low Voltage	8-36	Max Response Delay	9-94	Changed Parameters (5)	12-32	Net Control	13-98	Alert Warning Word
6-31	Terminal X30/11 High Voltage	8-37	Maximum Inter-Char Delay	9-99	Profibus Revision Counter	12-33	CIP Revision	13-99	Alert Status Word
6-34	Term. X30/11 Low Ref./Feedb. Value	8-4*	<b>FC MC protocol set</b>	10-0*	<b>CAN Fieldbus</b>	12-34	CIP Product Code	14-0*	<b>Special Functions</b>
6-35	Term. X30/11 High Ref./Feedb. Value	8-40	Telegram Selection	10-0*	<b>Common Settings</b>	12-35	EDS Parameter	14-0*	<b>Inverter Switching</b>
6-36	Term. X30/11 Filter Time Constant	8-42	PCD Write Configuration	10-00	CAN Protocol	12-37	COS Inhibit Timer	14-00	Switching Pattern
6-37	Term. X30/11 Live Zero	8-43	PCD Read Configuration	10-02	MAC Rate Select	12-38	COS Filter	14-01	Switching Frequency
6-4*	<b>Analog Input X30/12</b>	8-5*	<b>Digital/Bus</b>	10-02	BAUD ID	12-4*	<b>Modbus TCP</b>	14-03	Overmodulation
6-40	Terminal X30/12 Low Voltage	8-50	Coasting Select	10-05	Readout Transmit Error Counter	12-40	Status Parameter	14-04	Acoustic Noise Reduction
6-41	Terminal X30/12 High Voltage	8-51	Quick Stop Select	10-06	Readout Receive Error Counter	12-41	Slave Message Count	14-1*	<b>Mains Failure</b>
6-44	Term. X30/12 Low Ref./Feedb. Value	8-52	DC Brake Select	10-07	Readout Bus Off Counter	12-42	Slave Exception Message Count	14-10	Mains Failure
6-45	Term. X30/12 High Ref./Feedb. Value	8-53	Start Select	10-1*	<b>DeviceNet</b>	12-8*	<b>Other Ethernet Services</b>	14-11	Mains Fault Voltage Level
6-46	Term. X30/12 Filter Time Constant	8-54	Reversing Select	10-10	Process Data Type Selection	12-80	FTP Server	14-12	Response to Mains Imbalance
6-47	Term. X30/12 Live Zero	8-55	Set-up Select	10-11	Process Data Config Write	12-81	HTTP Server	14-16	Kin. Back-up Gain
6-5*	<b>Analog Output 42</b>	8-56	Preset Reference Select	10-12	Process Data Config Read	12-82	SMTP Service	14-2*	<b>Reset Functions</b>
6-50	Terminal 42 Output	8-8*	<b>FC Port Diagnostics</b>	10-13	Warning Parameter	12-83	SNMP Agent	14-20	Reset Mode
6-51	Terminal 42 Output Min Scale	8-80	Bus Message Count	10-14	Net Reference	12-84	Address Conflict Detection	14-21	Automatic Restart Time
6-52	Terminal 42 Output Max Scale	8-81	Bus Error Count	10-15	Net Control	12-85	ACD Last Conflict	14-22	Operation Mode
6-53	Terminal 42 Output Bus Control	8-82	Slave Message Rcvd	10-20	<b>COS Filters</b>	12-89	Transparent Socket Channel Port	14-23	Typecode Setting
6-54	Terminal 42 Output Timeout Preset	8-83	Slave Error Count	10-20	COS Filter 1	12-90	<b>Advanced Ethernet Services</b>	14-24	Trip Delay at Current Limit
6-55	Terminal 42 Output Filter	8-9*	<b>Bus Jog / Feedback</b>	10-21	COS Filter 2	12-90	Cable Diagnostic	14-25	Trip Delay at Torque Limit
6-60	Terminal X30/8 Output	8-94	Bus Feedback 1	10-22	COS Filter 3	12-91	MDI-X	14-26	Trip Delay at Inverter Fault
6-61	Terminal X30/8 Min. Scale	8-95	Bus Feedback 2	10-23	COS Filter 4	12-92	IGMP Snooping	14-28	Production Settings
6-62	Terminal X30/8 Max. Scale	8-96	Bus Feedback 3	10-3*	<b>Parameter Access</b>	12-93	Cable Error Length	14-29	Service Code
6-63	Terminal X30/8 Output Bus Control	8-97	Response Error Codes	10-30	Array Index	12-94	Broadcast Storm Protection	14-3*	<b>Current Limit Ctrl.</b>
6-64	Terminal X30/8 Output Timeout Preset	9-0*	<b>PROFIDrive</b>	10-31	Store Data Values	12-95	Broadcast Storm Filter	14-30	Current Lim Ctrl, Proportional Gain
6-7*	<b>Analog Output X45/1</b>	9-00	Setpoint	10-32	DeviceNet Revision	12-96	Port Config	14-31	Current Lim Ctrl, Integration Time
6-70	Terminal X45/1 Output	9-07	Actual Value	10-33	Store Always	12-97	QoS Priority	14-32	Current Lim Ctrl, Filter Time
6-71	Terminal X45/1 Min. Scale	9-16	PCD Write Configuration	10-34	DeviceNet Product Code	12-98	Interface Counters	14-4*	<b>Energy Optimising</b>
6-72	Terminal X45/1 Max. Scale	9-18	PCD Read Configuration	10-39	DeviceNet F Parameters	12-99	Media Counters	14-40	VT Level
6-73	Terminal X45/1 Bus Control	9-22	Node Address	12-0*	<b>Ethernet</b>	13-0*	<b>Smart Logic</b>	14-41	AE0 Minimum Magnetisation
6-74	Terminal X45/1 Output Timeout Preset	9-23	Telegram Selection	12-00	<b>IP Settings</b>	13-00	SL Controller Mode	14-42	Minimum AEO Frequency
6-8*	<b>Analog Output X45/3</b>	9-27	Parameters for Signals	12-01	IP Address Assignment	13-01	Start Event	14-43	Motor Cosphi
6-80	Terminal X45/3 Output	9-28	Parameter Edit	12-02	Subnet Mask	13-02	Stop Event	14-5*	<b>Environment</b>
6-81	Terminal X45/3 Min. Scale	9-31	Safe Address	12-03	Default Gateway	13-03	Reset SLC	14-50	RFI Filter
6-82	Terminal X45/3 Max. Scale	9-44	Fault Message Counter	12-04	DHCP Server	13-1*	<b>Comparators</b>	14-51	DC-Link Compensation
6-83	Terminal X45/3 Bus Control	9-45	Fault Code	12-05	Lease Expires	13-10	Comparator Operand	14-52	Fan Control
6-84	Terminal X45/3 Output Timeout Preset	9-47	Fault Number	12-06	Name Servers	13-11	Comparator Operator	14-53	Fan Monitor
8-0*	<b>Comm. and Options</b>	9-52	Fault Situation Counter	12-07	Domain Name	13-12	Comparator Value	14-55	Output Filter
8-01	Control Site	9-53	Fault Warning Word	12-08	Host Name	13-1*	<b>RS Flip Flops</b>	14-56	Capacitance Output Filter
8-02	Control Source	9-63	Actual Baud Rate	12-09	Physical Address	13-15	RS-FF Operand S	14-57	Inductance Output Filter
8-03	Control Timeout Time	9-64	Device Identification	12-10	<b>Ethernet Link Parameters</b>	13-16	RS-FF Operand R	14-58	Voltage Gain Filter
8-04	Control Timeout Function	9-65	Profile Number	12-11	Link Status	13-2*	<b>Timers</b>	14-59	Actual Number of Inverter Units
8-05	End-of-Timeout Function	9-67	Control Word 1	12-12	Link Duration	13-20	SL Controller Timer	14-60	Function at Over Temperature
8-06	Reset Control Timeout	9-68	Status Word 1	12-13	Auto Negotiation	13-4*	<b>Logic Rules</b>	14-61	Function at Inverter Overload
8-07	Diagnosis Trigger	9-70	Programming Set-up	12-14	Link Speed	13-40	Logic Rule Boolean 1	14-62	Inv. Overload Derate Current
8-08	Readout Filtering	9-71	Profibus Save Data Values	12-14	Link Duplex	13-41	Logic Rule Operator 1	14-8*	<b>Options</b>
8-1*	<b>Control Settings</b>	9-72	ProfibusDriverReset	12-18	Link Duplex	13-42	Logic Rule Boolean 2	14-80	Option Supplied by External 24VDC
8-10	Control Profile	9-75	DO Identification	12-19	Supervisor IP Addr.	13-43	Logic Rule Operator 2	14-9*	<b>Fault Settings</b>
8-13	Configurable Status Word STW	9-80	Defined Parameters (1)	12-20	<b>Process Data</b>	13-44	Logic Rule Boolean 3	14-90	Fault Level
8-14	Configurable Control Word CTW	9-81	Defined Parameters (2)	12-21	Control Instance	13-5*	<b>States</b>		
		9-82	Defined Parameters (3)		Process Data Config Write				

15-0*	Drive Information	15-76	Option in Slot C1/E1	18-75	Rectifier DC Volt.	21-21	Ext. 1 Proportional Gain
15-00	Operating Data	15-77	Slot C1/E1 Option SW Version	<b>20-0*</b>	<b>Drive Closed Loop</b>	21-22	Ext. 1 Integral Time
15-01	Operating hours	<b>15-8*</b>	<b>Operating Data II</b>	20-00	Feedback	21-23	Ext. 1 Differentiation Time
15-02	Running hours	15-80	Fan Running Hours	20-01	Feedback 1 Source	21-24	Ext. 1 Dif. Gain Limit
15-03	kWh Counter	15-81	Preset Fan Running Hours	20-02	Feedback 1 Conversion	21-26	Ext. 1 On Reference Bandwidth
15-04	Power Up's	<b>15-9*</b>	<b>Parameter Info</b>	20-03	Feedback 1 Source Unit	<b>21-3*</b>	<b>Ext. CL 2 Ref/Fb.</b>
15-05	Over Temp's	15-92	Defined Parameters	20-04	Feedback 2 Source	21-30	Ext. 2 Ref./Feedback Unit
15-06	Reset kWh Counter	15-93	Modified Parameters	20-05	Feedback 2 Conversion	21-31	Ext. 2 Minimum Reference
15-07	Reset Running Hours Counter	15-98	Drive Identification	20-06	Feedback 2 Source Unit	21-32	Ext. 2 Maximum Reference
15-08	Number of Starts	15-99	Parameter Metadata	20-07	Feedback 3 Source	21-33	Ext. 2 Reference Source
<b>15-1*</b>	<b>Data Log Settings</b>	<b>16-0*</b>	<b>Data Readouts</b>	20-08	Feedback 3 Conversion	21-34	Ext. 2 Feedback Source
15-10	Logging Source	16-00	Control Word	20-12	Feedback 3 Source Unit	21-35	Ext. 2 Setpoint
15-11	Logging Interval	16-01	Reference [Unit]	<b>20-2*</b>	<b>Feedback/Setpoint</b>	21-37	Ext. 2 Reference [Unit]
15-12	Trigger Event	16-02	Reference [%]	20-20	Feedback Function	21-38	Ext. 2 Feedback [Unit]
15-13	Logging Mode	16-03	Status Word	20-21	Setpoint 1	<b>21-4*</b>	<b>Ext. CL 2 PID</b>
15-14	Samples Before Trigger	16-05	Main Actual Value [%]	20-22	Setpoint 2	21-40	Ext. 2 Normal/Inverse Control
<b>15-2*</b>	<b>Historic Log</b>	16-09	Custom Readout	20-23	Setpoint 3	21-41	Ext. 2 Proportional Gain
15-20	Historic Log: Event	<b>16-1*</b>	<b>Motor Status</b>	<b>20-6*</b>	<b>Sensorless</b>	21-42	Ext. 2 Integral Time
15-21	Historic Log: Value	16-10	Power [kW]	20-60	Sensorless Unit	21-43	Ext. 2 Differentiation Time
15-22	Historic Log: Time	16-11	Power [hp]	20-69	Sensorless Information	21-44	Ext. 2 Dif. Gain Limit
15-33	Alarm Log: Date and Time	16-12	Motor Voltage	<b>20-7*</b>	<b>PID Autotuning</b>	21-46	Ext. 2 On Reference Bandwidth
15-30	Alarm Log: Error Code	16-13	Frequency	20-70	Closed Loop Type	<b>21-5*</b>	<b>Ext. CL 3 Ref/Fb.</b>
15-31	Alarm Log: Value	16-14	Motor current	20-71	PID Performance	21-50	Ext. 3 Ref./Feedback Unit
15-32	Alarm Log: Time	16-15	Frequency [%]	20-72	PID Output Change	21-51	Ext. 3 Minimum Reference
15-33	Alarm Log: Date and Time	16-16	Torque [Nm]	20-73	Minimum Feedback Level	21-52	Ext. 3 Maximum Reference
15-34	Alarm Log: Setpoint	16-17	Speed [RPM]	20-74	Maximum Feedback Level	21-53	Ext. 3 Reference Source
15-35	Alarm Log: Feedback	16-18	Motor Thermal	20-79	PID Autotuning	21-54	Ext. 3 Feedback Source
15-36	Alarm Log: Current Demand	16-19	Thermistor Sensor Temperature	<b>20-8*</b>	<b>PID Basic Settings</b>	21-55	Ext. 3 Setpoint
15-37	Alarm Log: Process Ctrl Unit	16-20	Motor Angle	20-81	PID Normal/ Inverse Control	21-57	Ext. 3 Reference [Unit]
<b>15-4*</b>	<b>Drive Identification</b>	16-22	Torque [%]	20-82	PID Start Speed [RPM]	21-58	Ext. 3 Feedback [Unit]
15-40	FC Type	16-23	Motor Shaft Power [kW]	20-83	PID Start Speed [Hz]	21-59	Ext. 3 Output [%]
15-41	Power Section	16-24	Calibrated Stator Resistance	20-84	On Reference Bandwidth	<b>21-6*</b>	<b>Ext. CL 3 PID</b>
15-42	Voltage	16-26	Power Filtered [kW]	<b>20-9*</b>	<b>PID Controller</b>	21-60	Ext. 3 Normal/Inverse Control
15-43	Software Version	16-27	Power Filtered [hp]	20-91	PID Anti Windup	21-61	Ext. 3 Proportional Gain
15-44	Ordered Typecode String	<b>16-3*</b>	<b>Drive Status</b>	20-93	PID Proportional Gain	21-62	Ext. 3 Integral Time
15-45	Actual Typecode String	16-30	DC Link Voltage	20-94	PID Integral Time	21-63	Ext. 3 Differentiation Time
15-46	Frequency Converter Ordering No	16-31	System Temp.	20-95	PID Differentiation Time	21-64	Ext. 3 Dif. Gain Limit
15-47	Power Card Ordering No	16-32	Brake Energy /s	20-96	PID Diff. Gain Limit	21-66	Ext. 3 On Reference Bandwidth
15-48	LCP Id No	16-33	Brake Energy Average	<b>21-*</b>	<b>Ext. Closed Loop</b>	<b>22-*</b>	<b>Appl. Functions</b>
15-51	Frequency Converter Serial Number	16-34	Heatsink Temp.	21-00	Ext. CL Autotuning	22-00	Miscellaneous
15-53	Power Card Serial Number	16-35	Inverter Thermal	21-00	Closed Loop Type	22-00	External Interlock Delay
15-54	Config File Name	16-36	Inv. Nom. Current	21-01	PID Performance	22-01	Power Filter Time
15-58	SmartStart Filename	16-37	Inv. Max. Current	21-02	PID Output Change	<b>22-2*</b>	<b>No-Flow Detection</b>
<b>15-6*</b>	<b>Option Ident</b>	16-38	SL Controller State	21-03	Minimum Feedback Level	22-20	Low Power Auto Set-up
15-60	Option Mounted	16-39	Control Card Temp.	21-04	Maximum Feedback Level	22-21	Low Power Detection
15-61	Option SW Version	16-40	Logging Buffer Full	21-09	PID Auto Tuning	22-22	Low Speed Detection
15-62	Option Ordering No	16-41	Performance Measurements	<b>21-1*</b>	<b>Ext. CL 1 Ref/Fb.</b>	22-23	No-Flow Function
15-63	Option Serial No	16-49	Current Fault Source	21-10	Ext. 1 Ref./Feedback Unit	22-24	No-Flow Delay
15-70	Option in Slot A	16-50	External Reference	21-11	Ext. 1 Minimum Reference	22-26	Dry Pump Function
15-71	Slot A Option SW Version	16-52	Feedback[Unit]	21-12	Ext. 1 Maximum Reference	22-27	Dry Pump Delay
15-72	Option in Slot B	16-53	Digi Pot Reference	21-13	Ext. 1 Reference Source	22-28	No-Flow Low Speed [RPM]
15-73	Slot B Option SW Version	16-54	Feedback 1 [Unit]	21-14	Ext. 1 Feedback Source	22-29	No-Flow Low Speed [Hz]
15-74	Option in Slot C0/E0	16-55	Feedback 2 [Unit]	21-15	Ext. 1 Setpoint	<b>22-3*</b>	<b>No-Flow Power Tuning</b>
15-75	Slot C0/E0 Option SW Version	16-56	Feedback 3 [Unit]	21-17	Ext. 1 Reference [Unit]	22-30	No-Flow Power
		16-57	PID Output [%]	21-18	Ext. 1 Feedback [Unit]	22-31	Power Correction Factor
		16-59	Adjusted Setpoint	21-19	Ext. 1 Output [%]	22-32	Low Speed [RPM]
		<b>16-6*</b>	<b>Inputs &amp; Outputs</b>	<b>21-2*</b>	<b>Ext. CL 1 PID</b>	22-33	Low Speed [Hz]
		16-72	Mains Imbalance	21-20	Ext. 1 Normal/Inverse Control	22-34	Low Speed Power [kW]



22-35	Low Speed Power [HP]	25-59	Run on Mains Delay	27-02	Manual Pump Control	27-93	Cascade Option Status
22-36	High Speed [RPM]	<b>25-8*</b> Status	Cascade Status	27-03	Current Runtime Hours	27-94	Cascade System Status
22-37	High Speed [Hz]	25-80	Cascade Status	27-04	Pump Total Lifetime Hours	27-95	Advanced Cascade Relay Output [bin]
22-38	High Speed Power [kW]	25-81	Pump Status	<b>27-1*</b> Configuration	Cascade Controller	27-96	Extended Cascade Relay Output [bin]
22-39	High Speed Power [HP]	25-82	Lead Pump	27-10	Number Of Drives	<b>29-0**</b> Water Application Functions	
<b>22-4*</b> Sleep Mode		25-83	Relay Status	27-11	Number Of Pumps	<b>29-0*</b> Pipe Fill	
22-40	Minimum Run Time	25-84	Pump ON Time	27-12	Number Of Pumps	29-00	Pipe Fill Enable
22-41	Minimum Sleep Time	25-85	Reset Continuous Bin Data	27-14	Pump Capacity	29-01	Pipe Fill Speed [RPM]
22-42	Wake-up Speed [RPM]	25-86	Reset Relay Counters	27-16	Runtime Balancing	29-02	Pipe Fill Speed [Hz]
22-43	Wake-up Speed [Hz]	<b>25-9*</b> Service	Reset Relay Counters	27-17	Motor Starters	29-03	Pipe Fill Time
22-44	Wake-up Ref/FB Difference	25-90	Power Interlock	27-18	Spin Time for Unused Pumps	29-04	Pipe Fill Rate
22-45	Setpoint Boost	25-91	Manual Alternation	27-19	Reset Current Runtime Hours	29-05	Filled Setpoint
22-46	Maximum Boost Time	<b>26-0**</b> Analog I/O Option	Manual Alternation	<b>27-2*</b> Bandwidth Settings	Normal Operating Range	29-06	No-Flow Disable Timer
22-5*	End of Curve	26-0*	Analog I/O Mode	27-20	Override Limit	29-07	Filled setpoint delay
22-50	End of Curve Function	26-00	Terminal X42/1 Mode	27-21	Fixed Speed Only Operating Range	<b>29-1*</b> Deragating Function	
22-51	End of Curve Delay	26-01	Terminal X42/3 Mode	27-22	Staging Delay	29-10	Derag Cycles
<b>22-6*</b> Broken Belt Detection		26-02	Terminal X42/5 Mode	27-23	Destaging Delay	29-11	Derag at Start/Stop
22-60	Broken Belt Function	<b>26-1*</b> Analog Input X42/1	Terminal X42/1 Low Voltage	27-24	Destaging Delay	29-12	Deragating Run Time
22-61	Broken Belt Torque	26-10	Terminal X42/1 High Voltage	27-25	Override Hold Time	29-13	Derag Speed [RPM]
22-62	Broken Belt Delay	26-11	Terminal X42/1 High Voltage	27-27	Min Speed Destage Delay	29-14	Derag Speed [Hz]
<b>22-7*</b> Short Cycle Protection		26-14	Term. X42/1 Low Ref./Feedb. Value	<b>27-3*</b> Staging Speed	Auto Tune Staging Speeds	29-15	Derag Off Delay
22-75	Short Cycle Protection	26-15	Term. X42/1 High Ref./Feedb. Value	27-30	Stage On Speed [RPM]	29-16	Derag Counter
22-76	Interval between Starts	26-16	Term. X42/1 High Ref./Feedb. Value	27-31	Stage On Speed [Hz]	29-17	Reset Derag Counter
22-77	Minimum Run Time	26-17	Term. X42/1 Live Zero	27-32	Stage Off Speed [RPM]	<b>29-2*</b> Derag Power Tuning	
22-78	Minimum Run Time Override	<b>26-2*</b> Analog Input X42/3	Term. X42/3 Live Zero	27-33	Stage Off Speed [Hz]	29-20	Derag Power[kW]
22-79	Minimum Run Time Override Value	26-20	Terminal X42/3 Low Voltage	27-34	Stage Off Speed [Hz]	29-21	Derag Power[HP]
<b>22-8*</b> Flow Compensation		26-21	Terminal X42/3 High Voltage	<b>27-4*</b> Staging Settings	Auto Tune Staging Settings	29-22	Derag Power Factor
22-80	Flow Compensation	26-24	Term. X42/3 Low Ref./Feedb. Value	27-40	Ramp Down Delay	29-23	Derag Power Delay
22-81	Square-linear Curve Approximation	26-25	Term. X42/3 High Ref./Feedb. Value	27-41	Ramp Up Delay	29-24	Low Speed [RPM]
22-82	Work Point Calculation	26-26	Term. X42/3 Filter Time Constant	27-42	Staging Threshold	29-25	Low Speed [Hz]
22-83	Speed at No-Flow [RPM]	26-27	Term. X42/3 Live Zero	27-43	Staging Threshold	29-26	Low Speed Power [kW]
22-84	Speed at No-Flow [Hz]	<b>26-3*</b> Analog Input X42/5	Terminal X42/5 Low Voltage	27-44	Staging Speed [RPM]	29-27	Low Speed Power [HP]
22-85	Speed at Design Point [RPM]	26-30	Terminal X42/5 High Voltage	27-45	Staging Speed [Hz]	29-28	High Speed [RPM]
22-86	Speed at Design Point [Hz]	26-31	Terminal X42/5 High Voltage	27-46	Staging Speed [Hz]	29-29	High Speed [Hz]
22-87	Pressure at No-Flow Speed	26-34	Term. X42/5 Low Ref./Feedb. Value	27-47	Destaging Speed [RPM]	29-30	High Speed Power [kW]
22-88	Pressure at Rated Speed	26-35	Term. X42/5 High Ref./Feedb. Value	27-48	Destaging Speed [Hz]	29-31	High Speed Power [HP]
22-89	Flow at Design Point	26-36	Term. X42/5 Filter Time Constant	27-49	Staging Principle	29-32	Derag On Ref Bandwidth
22-90	Flow at Rated Speed	26-37	Term. X42/5 Live Zero	<b>27-5*</b> Alternate Settings	Automatic Alternation	29-33	Power Derag Limit
<b>23-0**</b> Time-based Functions		<b>26-4*</b> Analog Out X42/7	Terminal X42/7 Output	27-50	Alternation Event	29-34	Consecutive Derag Interval
<b>23-0*</b> Timed Actions		26-40	Terminal X42/7 Output	27-51	Alternation Time Interval	29-35	Derag at Locked Rotor
23-00	ON Time	26-41	Terminal X42/7 Min. Scale	27-52	Alternation Time Value	<b>29-4*</b> Pre/Post Lube	
23-01	ON Action	26-42	Terminal X42/7 Max. Scale	27-53	Alternation At Time of Day	29-40	Pre/Post Lube Function
23-02	OFF Time	26-43	Terminal X42/7 Bus Control	27-54	Alternation Predefined Time	29-41	Pre Lube Time
23-03	OFF Action	26-44	Terminal X42/7 Timeout Preset	27-55	Alternate Capacity is <	29-42	Post Lube Time
23-04	Occurrence	<b>26-5*</b> Analog Out X42/9	Terminal X42/9 Output	27-56	Run Next Pump Delay	<b>29-5*</b> Flow Confirmation	
<b>23-1*</b> Maintenance		26-50	Terminal X42/9 Min. Scale	<b>27-6*</b> Digital Inputs	Digital Input	29-50	Validation Time
23-10	Maintenance Item	26-51	Terminal X42/9 Max. Scale	27-60	Terminal X66/1 Digital Input	29-51	Verification Time
23-11	Maintenance Action	26-52	Terminal X42/9 Max. Scale	27-61	Terminal X66/3 Digital Input	29-52	Signal Lost Verification Time
23-12	Maintenance Time Base	26-53	Terminal X42/9 Bus Control	27-62	Terminal X66/5 Digital Input	29-53	Flow Confirmation Mode
23-13	Maintenance Time Interval	26-54	Terminal X42/9 Timeout Preset	27-63	Terminal X66/7 Digital Input	<b>29-6*</b> Flow Meter	
23-14	Maintenance Date and Time	26-60	Terminal X42/11 Output	27-64	Terminal X66/9 Digital Input	29-60	Flow Meter Monitor
<b>23-1*</b> Maintenance Reset		26-61	Terminal X42/11 Min. Scale	27-65	Terminal X66/11 Digital Input	29-61	Flow Meter Source
23-15	Reset Maintenance Word	26-62	Terminal X42/11 Max. Scale	27-66	Terminal X66/13 Digital Input	29-62	Flow Meter Unit
23-16	Maintenance Text	26-63	Terminal X42/11 Bus Control	27-67	Terminal X66/13 Digital Input	29-63	Totalized Volume Unit
<b>23-5*</b> Energy Log		26-64	Terminal X42/11 Timeout Preset	<b>27-7*</b> Connections	Relay	29-64	Actual Volume Unit
23-50	Energy Log Resolution	<b>27-8**</b> Cascade CTL Option	Control & Status	27-70	Readout	29-65	Totalized Volume
23-51	Period Start	27-0*	Control & Status	<b>27-9*</b> Readouts	Actual Volume	29-66	Actual Volume
23-53	Energy Log	27-01	Pump Status	27-91	Cascade Reference	29-67	Reset Totalized Volume
23-54	Reset Energy Log			27-92	% Of Total Capacity	29-68	Reset Actual Volume

29-69	Flow	35-25	Term. X48/7 Temp. Monitor	99-1*	<b>Software Readouts</b>
<b>30-2*</b>	<b>Special Features</b>	35-26	Term. X48/7 Low Temp. Limit	99-13	Idle time
<b>30-2*</b>	<b>Adv. Start Adjust</b>	35-27	Term. X48/7 High Temp. Limit	99-14	Paramdb requests in queue
30-22	Locked Rotor Detection	<b>35-3*</b>	<b>Temp. Input X48/10</b>	99-15	Secondary Timer at Inverter Fault
30-23	Locked Rotor Detection Time [s]	35-34	Term. X48/10 Filter Time Constant	99-16	No of Current Sensors
<b>30-5*</b>	<b>Unit Configuration</b>	35-35	Term. X48/10 Temp. Monitor	99-20	Fan Ctrl deltaT
30-50	Heat Sink Fan Mode	35-36	Term. X48/10 Low Temp. Limit	99-21	Fan Ctrl Tmean
<b>30-8*</b>	<b>Compatibility (I)</b>	35-37	Term. X48/10 High Temp. Limit	99-22	Fan Ctrl NTC Cmd
30-81	Brake Resistor (ohm)	<b>35-4*</b>	<b>Analog Input X48/2</b>	99-23	Fan Ctrl i-term
<b>31-2*</b>	<b>Bypass Option</b>	35-42	Term. X48/2 Low Current	99-24	Rectifier Current
31-00	Bypass Mode	35-43	Term. X48/2 High Current	<b>99-2*</b>	<b>Platform Readouts</b>
31-01	Bypass Start Time Delay	35-44	Term. X48/2 Low Ref./Feedb. Value	99-29	Platform Version
31-02	Bypass Trip Time Delay	35-45	Term. X48/2 High Ref./Feedb. Value	<b>99-4*</b>	<b>Software Control</b>
31-03	Test Mode Activation	35-46	Term. X48/2 Filter Time Constant	99-40	StartupWizardState
31-10	Bypass Status Word	35-47	Term. X48/2 Live Zero	99-45	Test Fault Number
31-11	Bypass Running Hours	<b>40-2*</b>	<b>Special Settings</b>	99-46	Test Fault Level
31-19	Remote Bypass Activation	<b>40-4*</b>	<b>Extend Alarm Log</b>	99-47	Trigger Fault
<b>32-2*</b>	<b>MCO Basic Settings</b>	40-40	Alarm Log: Ext. Reference	<b>99-5*</b>	<b>PC Debug</b>
<b>32-9*</b>	<b>Development</b>	40-41	Alarm Log: Frequency	99-50	PC Debug Selection
32-90	Debug Source	40-42	Alarm Log: Current	99-51	PC Debug Argument
<b>34-2*</b>	<b>MCO Data Readouts</b>	40-43	Alarm Log: Voltage	99-52	PC Debug 0
34-0*	PCD Write Par.	40-44	Alarm Log: DC Link Voltage	99-53	PC Debug 1
34-01	PCD 1 Write to MCO	40-45	Alarm Log: DC Link Voltage	99-54	PC Debug 2
34-02	PCD 2 Write to MCO	40-46	Alarm Log: Status Word	99-55	PC Debug Array
34-03	PCD 3 Write to MCO	<b>43-3*</b>	<b>Unit Readouts</b>	<b>99-6*</b>	<b>Fan Power Card Dev</b>
34-04	PCD 4 Write to MCO	<b>43-0*</b>	<b>Component Status</b>	99-60	FPC Debug Selection
34-05	PCD 5 Write to MCO	43-00	Component Temp.	99-61	FPC Debug 0
34-06	PCD 6 Write to MCO	43-01	Auxiliary Temp.	99-62	FPC Debug 1
34-07	PCD 7 Write to MCO	43-02	Component SW ID	99-63	FPC Debug 2
34-08	PCD 8 Write to MCO	<b>43-1*</b>	<b>Power Card Status</b>	99-64	FPC Debug 3
34-09	PCD 9 Write to MCO	43-10	HS Temp. ph.U	99-65	FPC Debug 4
34-10	PCD 10 Write to MCO	43-11	HS Temp. ph.V	99-66	FPC Backdoor
<b>34-2*</b>	<b>PCD Read Par.</b>	43-12	HS Temp. ph.W	<b>99-9*</b>	<b>Internal Values</b>
34-21	PCD 1 Read from MCO	43-13	PC Fan A Speed	99-90	Options present
34-22	PCD 2 Read from MCO	43-14	PC Fan B Speed	99-91	Motor Power Internal
34-23	PCD 3 Read from MCO	43-15	PC Fan C Speed	99-92	Motor Voltage Internal
34-24	PCD 4 Read from MCO	<b>43-2*</b>	<b>Fan Pow.Card Status</b>	99-93	Motor Frequency Internal
34-25	PCD 5 Read from MCO	43-20	FPC Fan A Speed	99-94	Imbalance derate [%]
34-26	PCD 6 Read from MCO	43-21	FPC Fan B Speed	99-95	Temperature derate [%]
34-27	PCD 7 Read from MCO	43-22	FPC Fan C Speed	99-96	Overload derate [%]
34-28	PCD 8 Read from MCO	43-23	FPC Fan D Speed		
34-29	PCD 9 Read from MCO	43-24	FPC Fan E Speed		
34-30	PCD 10 Read from MCO	43-25	FPC Fan F Speed		
<b>35-2*</b>	<b>Sensor Input Option</b>	<b>99-*</b>	<b>Devel support</b>		
<b>35-0*</b>	<b>Temp. Input Mode</b>	<b>99-0*</b>	<b>DSP Debug</b>		
35-00	Term. X48/4 Temperature Unit	99-00	DAC 1 selection		
35-01	Term. X48/4 Input Type	99-01	DAC 2 selection		
35-02	Term. X48/7 Temperature Unit	99-02	DAC 3 selection		
35-03	Term. X48/7 Input Type	99-03	DAC 4 selection		
35-04	Term. X48/10 Temperature Unit	99-04	DAC 1 scale		
35-05	Term. X48/10 Input Type	99-05	DAC 2 scale		
35-06	Temperature Sensor Alarm Function	99-06	DAC 3 scale		
<b>35-1*</b>	<b>Temp. Input X48/4</b>	99-07	DAC 4 scale		
35-14	Term. X48/4 Filter Time Constant	99-08	Test param 1		
35-15	Term. X48/4 Temp. Monitor	99-09	Test param 2		
35-16	Term. X48/4 Low Temp. Limit	99-10	DAC Option Slot		
35-17	Term. X48/4 High Temp. Limit	<b>99-1*</b>	<b>Hardware Control</b>		
<b>35-2*</b>	<b>Temp. Input X48/7</b>	99-11	RFI 2		
35-24	Term. X48/7 Filter Time Constant	99-12	Fan		

## Index

## A

## Alarmy

Typy.....	87
Záznam.....	14, 98
Zoznam.....	14, 88

## Analóg

Konfigurácia zapojenia pre žiadanú hodnotu otáčok.....	75
Špecifikácie vstupu.....	111
Špecifikácie výstupu.....	112

## Analógový vstup/výstup

Popisy a predvolené nastavenia.....	65
-------------------------------------	----

## Automatická optimalizácia energie.....

71

## Automatické ovládanie.....

14, 85

## Automatické prispôsobenie motora (AMA)

Konfigurácia.....	72
Konfigurácia zapojenia.....	75
Ponorné čerpadlo.....	80
Výstraha.....	94

## Autorizovaný personál.....

5

## B

## Bezpečnostné pokyny.....

24

## Blokovacie zariadenie.....

66

## Brzda

Menovitý ťahovací moment svorky.....	116
Rezistor.....	89
Stavové hlásenie.....	85

## Brzdny rezistor

Schéma zapojenia.....	27
Výstraha.....	91
Zapojenie.....	67

## C

## CAN motor.....

80

## Č

## Čas dobehu.....

101

## Čas rozbehu.....

101

## Čas vybíjania.....

5

## C

## Chladienie

Kontrolný zoznam.....	69
Výstraha pred prachom.....	18

## Chladienie.....

19

## Chladič

Alarm.....	94
Bod vypnutia pri prehriatí.....	102, 104
Čistenie.....	18
Menovitý ťahovací moment prístupového panela.....	116
Prístup.....	134, 139, 144, 150
Výstraha.....	95

## Č

## Číslo verzie softvéru.....

4

## Ď

## Ďalšie zdroje.....

4

## D

## Definície

Stavové hlásenia.....	85
Definície stavových hlásení.....	85

## Digitálny

Špecifikácie vstupu.....	111
Špecifikácie výstupu.....	112

## Digitálny vstup/výstup

Popisy a predvolené nastavenia.....	65
-------------------------------------	----

## Doska s priechodkami

Menovitý ťahovací moment.....	116
Rozmery D1h.....	120
Rozmery D2h.....	124
Rozmery D5h.....	135
Rozmery D6h.....	140
Rozmery D7h.....	146
Rozmery D8h.....	151

## Dvierka/kryt panela

Menovitý ťahovací moment.....	116
-------------------------------	-----

## E

## Elektrická sieť

Menovitý ťahovací moment svorky.....	116
Ochranný kryt.....	6
Špecifikácie napájania.....	110
Výstraha.....	93

## Elektrická sieť so striedavým prúdom.....

32  
pozrite si aj *Elektrická sieť*

## Elektrické špecifikácie.....

102, 104, 106

## Elektrické špecifikácie 200 – 240 V.....

103

## Elektrické špecifikácie 380 – 480 V.....

105

## Elektrické špecifikácie 525 – 690 V.....

106

## Elektronické tepelné relé (ETR).....

24

## EMC.....

24, 25, 26

## F

## Fieldbus.....

64

## Filter.....

18

<b>G</b>		<b>M</b>	
Galvanická izolácia.....	112	MCT 10.....	71
<b>H</b>		MCT 10 Set-up Software.....	71
Hlavná ponuka.....	15	Menič	
Hmotnosť.....	7, 8	Definícia.....	7
<b>I</b>		Inicializácia.....	74
Impulz		Stav.....	85
Konfigurácia zapojenia pre štart/stop.....	76	Zdvíhanie.....	20
Špecifikácie vstupu.....	112	Menovitý skratový prúd.....	115
Inkrementálny snímač.....	72	Miestny ovládací panel (LCP).....	13
Inštalácia		Monitorovanie ATEX.....	19
Elektrická.....	24	Montáž.....	19, 21, 23
Inicializácia.....	74	Motor	
Kontrolný zoznam.....	69	CAN motor.....	80
Kvalifikovaný personál.....	5	Kábel.....	24, 30
Potrebné nástroje.....	17	Konfigurácia zapojenia termistora.....	79
Skrátené nastavenie.....	71	Menovitý ťahovací moment svorky.....	116
Spustenie.....	73	Namáhanie izolácie.....	80
Súlad s elektromagnetickou kompatibilitou.....	26	Nastavenie.....	15
Inštalácia.....	19, 21, 23	Neúmyselné otáčanie motora.....	6
Inteligentný regulátor prevádzky		Otáčanie.....	72
Konfigurácia zapojenia.....	0, 80	Prehrievanie.....	89
Ističe.....	69	Pripojenie.....	30
<b>K</b>		Riešenie problémov.....	99, 100
Káble		Schéma zapojenia.....	27
Dĺžka a prierez káblov.....	111	Špecifikácie výstupu.....	110
Maximálny počet a veľkosť na fázu.....	102, 104	Trieda ochrany.....	19
Otvor.....	117, 121, 131, 136, 141, 147	Údaje.....	101
Špecifikácie.....	102, 104, 106, 111	Výkon.....	28
Tienené.....	25	Výstraha.....	89, 92
Vedenie.....	64, 69	<b>N</b>	
Výstraha týkajúca sa inštalácie.....	24	Náhodný štart.....	5, 84
Kondenzácia.....	18	Napájanie 24 V DC.....	64
Konfigurácia zapojenia pre externé resetovanie alarmu.....	77	Napätie	
Konfigurácia zapojenia štart/stop.....	76, 77	Nerovnováha.....	88
Kontrolky.....	88	Vstup.....	67
Krútiaci moment		Nastavenie.....	14
Charakteristika.....	110	Nástroje.....	17
Limit.....	90, 101	Navigačné tlačidlá.....	14, 70
Menovité údaje upevňovacích prvkov.....	116	Návod	
Kvalifikovaný personál.....	5	Číslo verzie.....	4
<b>L</b>		<b>O</b>	
LCP		Ochrana proti nadprúdu.....	24
Displej.....	14	Odpájač.....	67
Kontrolky.....	14	Odstup na dvierka.....	120, 124, 135, 140, 146, 151
Ponuka.....	14	Ohrievač	
Riešenie problémov.....	99	Používanie.....	18
		Schéma zapojenia.....	27
		Zapojenie.....	67
		Osvedčenie UL.....	4

Otáčky		Regionálne nastavenia.....	73, 153
Konfigurácia zapojenia pre žiadanú hodnotu otáčok.....	78	Regulátor kaskády	
Konfigurácia zapojenia pre zvýšenie/zníženie otáčok.....	78	Schéma zapojenia.....	82
Ovládací blok.....	11	Relé	
		Špecifikácie.....	113
<b>P</b>		Resetovanie.....	14, 87, 95
Parametre.....	14, 73, 153	Režim plnenia potrubia.....	81
PELV.....	112	Režim spánku.....	87
Plyny.....	18	RFI.....	32
Podmienky okolitého prostredia		Riadenie	
Špecifikácie.....	110	Charakteristika.....	113
Podstavec.....	21	Zapojenie.....	28
Pohľad dovnútra D1h.....	9	Riadiaca karta	
Pohľad dovnútra D2h.....	10	Bod vypnutia pri prehriatí.....	102, 104
Poistky		Špecifikácie.....	113
Kontrolný zoznam pred spustením.....	69	Špecifikácie rozhrania RS485.....	112
Ochrana proti nadprúdu.....	24	Výstraha.....	95
Riešenie problémov.....	100	Riadiace káble.....	64, 65, 69
Špecifikácie.....	114	Riešenie problémov	
Pokyny na likvidáciu.....	4	Elektrická sieť.....	100
Pomocné kontakty.....	67	LCP.....	99
Ponorné čerpadlo		Motor.....	99, 100
Nastavenia.....	81	Poistky.....	100
Schéma zapojenia.....	80	Výstrahy a alarmy.....	88
Ponuka		Rotor	
Popisy.....	14	Výstraha.....	97
Tlačidlá.....	14	Rotujúci motor.....	6
Potenciometer.....	65, 78	Rozmery	
Požiadavka na odstup.....	19	Svorka D1h.....	36
Požiarne režim.....	97	Svorka D2h.....	38
Pravidelné formovanie.....	18	Svorka D3h.....	40
Prechodové kmity.....	28	Svorka D4h.....	42
Predvolené výrobné nastavenia.....	73	Svorka D5h.....	44
Prepätie.....	101	Svorka D6h.....	48
Pripojenie k riadiacim svorkám.....	65	Svorka D7h.....	54
Programovanie.....	14	Svorka D8h.....	58
Prostredie.....	110	Vonkajšie D1h.....	117
Prostredie inštalácie.....	18	Vonkajšie D2h.....	121
Prúd		Vonkajšie D3h.....	125
Limit.....	101	Vonkajšie D4h.....	128
Vstup.....	67	Vonkajšie D5h.....	131
		Vonkajšie D6h.....	136
<b>R</b>		Vonkajšie D7h.....	141
Recyklácia.....	4	Vonkajšie D8h.....	147
Regen		Rozmery pri dodaní.....	7, 8
Rozmery svoriek.....	35	Rozmery svoriek	
Svorky.....	12, 34, 41, 43	D1h.....	36
Regen.....	34	D2h.....	38
pozrite si aj <i>Regenerácia</i>		D3h.....	40
Regenerácia		D4h.....	42
Menovitý ťahovací moment svorky.....	116	D5h.....	44
		D6h.....	48
		D7h.....	54
		D8h.....	58
		Rozmery, dodanie.....	7, 8

RS485		Svorky	
Konfigurácia.....	66	Analogový vstup/výstup.....	65
Konfigurácia zapojenia.....	78	Digitálny vstup/výstup.....	65
Popis svorky.....	64	Sériová komunikácia.....	64
Schéma zapojenia.....	27	Svorka 37.....	65, 66
Ručné ovládanie.....	14, 85	Umiestnenia riadiacích.....	64
Rušenie		T	
EMC.....	25	Tepelná ochrana.....	4
Rádiofrekvenčné.....	7	Teplota.....	18
S		Termistor	
Safe Torque Off		Konfigurácia zapojenia.....	79
Konfigurácia zapojenia.....	76	Umiestnenie svorky.....	65
Schéma zapojenia.....	27	Vedenie káblov.....	64
Umiestnenie svorky.....	65	Výstraha.....	96
Výstraha.....	95, 96	Tienenie	
Zapojenie.....	67	Elektrická sieť.....	6
Schéma zapojenia		Skrútené konce.....	24
Čerpadlo s pevnými a variabilnými otáčkami.....	83	Svorky.....	24
Menič.....	27	Trieda energetickej účinnosti.....	110
Regulátor kaskády.....	82	Typový štítok.....	17
Striedanie hlavného čerpadla.....	83	Ú	
Typické príklady aplikácie.....	75	Účinnosť	
Schválenia a osvedčenia.....	4	Špecifikácie.....	102, 104, 106
Sériová komunikácia		Údržba.....	18, 84
Menovitý ťahovací moment krytu.....	116	U	
Popisy a predvolené nastavenia.....	64	USB	
Servis.....	84	Špecifikácie.....	114
Š		Uzemnenie	
Škálovacia karta prúdu.....	90	Izolovaná elektrická sieť.....	32
S		Kontrolný zoznam.....	69
Skladovanie.....	18	Menovitý ťahovací moment svorky.....	116
Skladovanie kondenzátora.....	18	Uzemnená delta.....	32
Skrat.....	90	Uzemnenie.....	30
Skrátené menu.....	14	Voľná delta.....	32
Skratky.....	152	Výstraha.....	94
Skrútené konce.....	24	Uzemňovací vodič.....	28
Snímač.....	64	V	
Š		Veľkosť vodiča.....	30
Špecifikácie vstupu.....	111	Ventilátory	
S		Servis.....	18
Spínač na ukončení zbernice.....	66	Výstraha.....	97
Spínače		Vlhkosť.....	18
A53 a A54.....	111	Voliteľné zariadenie.....	66, 70
A53/A54.....	67		
Teplota brzdneho rezistora.....	67		
Ukončenie zbernice.....	66		
Súlad s predpismi ADN.....	4		





.....  
Spoločnosť Danfoss nepreberá žiadnu zodpovednosť za možné chyby v katalógoch, brožúrach a iných tlačенých materiáloch. Spoločnosť Danfoss si vyhradzuje právo na zmenu svojich produktov bez predchádzajúceho upozornenia. To isté platí aj pre už objednané produkty za predpokladu, že tieto úpravy sa môžu vykonať bez potreby následných zmien v špecifikáciách, ktoré už boli schválené. Všetky ochranné známky uvedené v týchto materiáloch sú vlastníctvom príslušných spoločností. Danfoss a logo Danfoss sú ochranné známky spoločnosti Danfoss A/S. Všetky práva vyhradené.  
.....

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

