



# Kezelési kézikönyv VLT<sup>®</sup> AQUA Drive FC 202

110–400 kW, D1h–D8h házméret





## Tartalom

<b>1 Bevezetés</b>	4
1.1 Az útmutató rendeltetése	4
1.2 További irodalom	4
1.3 Útmutató és szoftver verziója	4
1.4 Teljesített előírások és tanúsítványok	4
1.5 Ártalmatlanítás	4
<b>2 Biztonság</b>	5
2.1 Biztonsági jelzések	5
2.2 Képzett szakember	5
2.3 Biztonsági óvintézkedések	5
<b>3 A termék áttekintése</b>	7
3.1 Rendeltetés	7
3.2 Névleges teljesítmény, tömeg és méretek	7
3.3 A D1h frekvenciaváltó belső nézete	9
3.4 A D2h frekvenciaváltó belső nézete	10
3.5 A vezérlőegység	11
3.6 Bővített opciószekrények	12
3.7 Kijelző- és kezelőegység (LCP)	13
3.8 Az LCP menüi	14
<b>4 Mechanikus telepítés</b>	16
4.1 Leszállított tételek	16
4.2 Szükséges eszközök	16
4.3 Tárolás	17
4.4 Üzemi környezet	17
4.5 Telepítési és hűtési követelmények	18
4.6 A frekvenciaváltó emelése	19
4.7 A frekvenciaváltó szerelése	20
<b>5 Elektromos telepítés</b>	23
5.1 Biztonsági előírások	23
5.2 EMC-kompatibilis telepítés	23
5.3 Bekötési rajz	26
5.4 Csatlakoztatás a földhöz	27
5.5 A motor csatlakoztatása	29
5.6 Váltakozó feszültségű hálózat csatlakoztatása	31
5.7 Generátor- és terhelésmegosztási csatlakozók csatlakoztatása	33
5.8 Csatlakozóméretek	35

5.9 Vezérlőkábelek	63
<b>6 Indítás előtti ellenőrző lista</b>	<b>68</b>
<b>7 Üzembe helyezés</b>	<b>69</b>
7.1 Feszültség alá helyezés	69
7.2 A frekvenciaváltó programozása	69
7.3 A rendszer indítás előtti tesztelése	71
7.4 A rendszer feszültség alá helyezése	71
7.5 Paraméterek beállítása	72
<b>8 Vezetékezési konfigurációk példái</b>	<b>74</b>
8.1 Automatikus motorillesztés (AMA) vezetékezési konfigurációi	74
8.2 Analóg fordulatszám-referencia vezetékezési konfigurációi	74
8.3 Start/stop vezetékezési konfigurációi	75
8.4 Külső vészjelzéstörlesztés vezetékezési konfigurációi	76
8.5 Fordulatszám-referencia vezetékezési konfigurációja kézi potenciométerrel	76
8.6 Fordulatszám-növelés/-csökkentés vezetékezési konfigurációja	77
8.7 RS-485-ös hálózati kapcsolat vezetékezési konfigurációi	77
8.8 Motortermisztor vezetékezési konfigurációja	78
8.9 Relé-összeállítás vezetékezési konfigurációja Smart Logic Controllal	78
8.10 Búvárszivattyú vezetékezési konfigurációja	79
8.11 Kaszkádszabályozó vezetékezési konfigurációja	81
8.12 Fix változtatható fordulatszámú szivattyú vezetékezési konfigurációja	82
8.13 Vezérszivattyú-váltás vezetékezési konfigurációja	82
<b>9 Karbantartás, diagnosztika és hibaelhárítás</b>	<b>83</b>
9.1 Karbantartás és szerviz	83
9.2 A hűtőborda fedőlapja	83
9.3 Állapotüzenetek	84
9.4 Figyelmeztetések és vészjelzések típusai	86
9.5 Figyelmeztetések és vészjelzések	87
9.6 Hibaelhárítás	98
<b>10 Specifikációk</b>	<b>101</b>
10.1 Villamossági adatok	101
10.2 Megtápláló hálózat	109
10.3 Egyéb teljesítmény- és nyomatékadatok	109
10.4 Környezeti feltételek	109
10.5 Kábelspecifikációk	110
10.6 Vezérlőbemenet és -kimenet, valamint vezérlőadatok	110
10.7 Biztosítók és megszakítók	113

---

10.8 Rögzítőelemek meghúzási nyomatéka	115
10.9 Házméreték	116
<b>11 Függelék</b>	151
11.1 Rövidítések, szedés	151
11.2 A Nemzetközi/Észak-Amerika beállítás alapértelmezett paraméterértékei	152
11.3 A paramétermenü felépítése	152
<b>Mutató</b>	158

## 1 Bevezetés

### 1.1 Az útmutató rendeltetése

A kezelési útmutató a VLT® frekvenciaváltók biztonságos telepítéséhez és üzembe helyezéséhez szolgál tudnivalókkal.

A kezelési útmutató képzett szakembereknek szól. A berendezés biztonságos és szakszerű használatához olvassa el és tartsa szem előtt a kezelési útmutatóban foglaltakat, különös figyelmet fordítva a biztonsági tudnivalókra és az általános figyelmeztetésekre. Az útmutatót mindig tartsa a frekvenciaváltó közelében.

A VLT® bejegyzett védjegy.

### 1.2 További irodalom

A frekvenciaváltó speciális funkcióinak és programozásának ismertetésére további források állnak rendelkezésre.

- A *programozási útmutató* részletesen, számos alkalmazási példával mutatja be a paraméterek használatát.
- A *tervezői segédlet* a hajtástechnikai rendszerek tervezéséhez nyújt segítséget a lehetőségek és a funkciók ismertetésével.
- Kezelési útmutatók állnak rendelkezésre az opciók használatához.

A Danfoss kiegészítő kiadványokat és kézikönyveket is kínál. Ezek jegyzékét lásd a [drives.danfoss.com/knowledge-center/technical-documentation/](http://drives.danfoss.com/knowledge-center/technical-documentation/) címen.

### 1.3 Útmutató és szoftver verziója

Jelen útmutatót rendszeresen felülvizsgáljuk és frissítjük. Minden tökéletesítési javaslatot örömmel fogadunk. Az *Táblázat 1.1* az útmutató verzióját és a megfelelő szoftververziót ismerteti.

Útmutató verziója	Megjegyzés	Szoftververzió
MG21A5xx	Az MG21A4xx helyébe lép.	3.23

Táblázat 1.1 Útmutató és szoftver verziója

### 1.4 Teljesített előírások és tanúsítványok



Táblázat 1.2 Teljesített előírások és tanúsítványok

A frekvenciaváltók több előírásnak és jóváhagyásnak is megfelelnek. Forduljon a Danfoss helyi képviselőjéhez. Az 525–690 V feszültségű frekvenciaváltók csak az 525–600 V tartományban rendelkeznek UL-tanúsítvánnyal.

A frekvenciaváltó megfelel az UL 61800-5-1 termikus memóriamegőrzési követelményeknek. További információkkal a készülék *tervezői segédletének A motor hővédelme* című szakasza szolgál.

#### **ERTESITES**

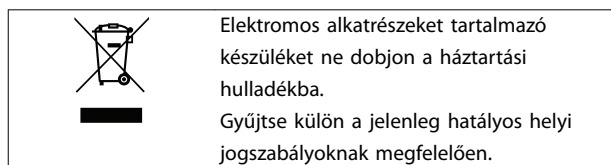
#### **KIMENETI FREKVENCIA KORLÁTJA**

**Az exportellenőrzési szabályok miatt a frekvenciaváltó kimeneti frekvenciájának korlátja 590 Hz. Ha 590 Hz-nél nagyobb frekvenciára van szüksége, forduljon a Danfoss céghez.**

#### 1.4.1 ADN-megfelelőség

A veszélyes áruk nemzetközi belvízi szállításáról szóló európai megállapodásnak (ADN) való megfelelést illetően lapozza fel a *tervezői segédlet ADN-nek megfelelő telepítés* című szakaszát.

#### 1.5 Ártalmatlanítás



## 2 Biztonság

### 2.1 Biztonsági jelzések

A kézikönyvben használt jelzések a következők:

#### **▲FIGYELEM!**

Olyan lehetséges kockázatot jelez, amely súlyos, akár halálos sérüléshez is vezethet.

#### **▲VIGYÁZAT!**

Olyan lehetséges kockázatot jelez, amely kisebb vagy közepes súlyosságú sérüléshez vezethet. A nem biztonságos eljárások elkerülésére is felhívhatja a figyelmet.

#### **ERTESÍTÉS**

Fontos információt közöl többek között az olyan helyzetekről, amelyek a berendezés sérülését vagy vagyoni kárt okozhatnak.

### 2.2 Képzett szakember

A frekvenciaváltó problémamentes és biztonságos működésének feltétele a megfelelő és megbízható szállítás, tárolás, telepítés, üzemeltetés és karbantartás. A berendezést csak képzett szakember telepítheti és üzemeltetheti. A berendezést csak felhatalmazott szakember szervizelheti és javíthatja.

A képzett szakember olyan, megfelelő képzettséggel rendelkező személyt jelent, aki a vonatkozó jogszabályok és előírások értelmében telepíthet, üzembe helyezhet és karbantarthat berendezéseket, rendszereket és áramköröket. Emellett behatóan kell ismernie a jelen dokumentumban foglalt utasításokat és biztonsági óvintézkedéseket.

A felhatalmazott szakember olyan képzett szakember, akit a Danfoss kiképzett a Danfoss termékek szervizelésére.

### 2.3 Biztonsági óvintézkedések

#### **▲FIGYELEM!**

##### NAGYFESZÜLTÉG

A váltakozó feszültségű hálózati tápra, DC-tápegységre, terhelésmegosztásra vagy állandó motorra kapcsolt frekvenciaváltóban nagyfeszültség van jelen. Ha a telepítést, feszültség alá helyezést vagy karbantartást nem képzett szakember végzi, az halált vagy súlyos sérülést okozhat.

- A frekvenciaváltó telepítését, feszültség alá helyezését és karbantartását csak képzett szakember végezheti.

#### **▲FIGYELEM!**

##### VÉLETLEN INDÍTÁS

Ha a frekvenciaváltó váltakozó feszültségű hálózati tápra, DC-tápegységre vagy terhelésmegosztásra van kapcsolva, a motor bármikor elindulhat. A véletlen indítás a programozás, szervizelés vagy javítási munka alatt halált, súlyos sérülést és anyagi kárt okozhat. A motor elindítható külső kapcsolóval, soros terepibusz-paranccsal, bemeneti referencijellel az LCP-ről vagy LOP-ről, távolról kezelve az MCT 10 paraméterező szoftverrel, illetve hibaállapot megszüntetésével.

Véletlen motorindítás megakadályozása:

- Paraméterek programozása előtt nyomja meg az LCP [Off/Reset] (Ki/Hibatörlés) gombját.
- Kapcsolja le a frekvenciaváltót a hálózatról.
- Mielőtt a frekvenciaváltót váltakozó feszültségű hálózati tápra, DC-tápegységre vagy terhelésmegosztásra kapcsolná, végezze el a frekvenciaváltó, a motor és valamennyi hajtott berendezés teljes vezetékezését.

**▲FIGYELEM!****KISÜLÉSI IDŐ**

A frekvenciaváltó DC-köri kondenzátorainak töltése a frekvenciaváltó hálózati feszültségének lekapcsolása után is megmaradhat. Akkor is jelen lehet nagyfeszültség, ha egy figyelmeztető LED sem világít. Ha a hálózati feszültség lekapcsolása után a megadott idő kivárása nélkül kezd szerviz- vagy javítási munkába, az halált vagy súlyos sérülést okozhat.

- Állítsa le a motort.
- Kapcsolja le a váltakozó feszültségű hálózatot és a távoli DC-köri tápfeszültségeket, beleértve a tartalék akkumulátorokat, a szünetmentes tápegységeket és egyéb frekvenciaváltók DC-köri csatlakoztatását.
- Szüntesse meg az állandó mágneses motor csatlakoztatását, vagy zárolja azt.
- Várja meg, amíg a kondenzátorok teljesen kisülnek. A minimális várakozási idő 20 perc.
- Szerviz- vagy javítási munka megkezdése előtt megfelelő feszültségmérő segítségével bizonyosodjon meg róla, hogy a kondenzátorok teljesen kisültek.

**▲FIGYELEM!****KÚSZÓÁRAM VESZÉLYE**

A kúszóáramok meghaladják a 3,5 mA-t. A frekvenciaváltó megfelelő földelésének elmulasztása halált vagy súlyos sérülést okozhat.

- A berendezést képesített villanyszerelőnek kell megfelelően földelnie.

**▲FIGYELEM!****BERENDEZÉSSEL KAPCSOLATOS VESZÉLYEK**

A forgó tengelyek és az elektromos berendezés érintése halált vagy súlyos sérülést okozhat.

- Biztosítsa, hogy a frekvenciaváltó telepítését, üzembe helyezését és karbantartását csak gyakorlott és képzett szakember végezhesse.
- Minden villamossági munkát a nemzeti és helyi villamos szerelési szabályzatoknak megfelelően kell végezni.
- Tartsa be az útmutatónkban ismertetett eljárásokat.

**▲FIGYELEM!****VÉLETLEN MOTORFORGÁS  
ÁLLANDÓ MÁGNESES MOTOR**

Az állandó mágneses motorok véletlen forgása feszültséget hoz létre, így feltöltheti a berendezést, és halált vagy súlyos személyi sérülést, illetve a berendezés sérülését okozhatja.

- Biztosítsa az állandó mágneses motorok blokkolását a véletlen forgás megakadályozására.

**▲FIGYELEM!****BELSŐ HIBA VESZÉLYE**

Egy belső hiba bizonyos körülmények esetén egy komponens robbanását okozhatja. A ház bezárásának és megfelelő biztosításának elmulasztása halált vagy súlyos sérülést okozhat.

- Ne üzemeltesse a frekvenciaváltót nyitott ajtóval vagy kihúzott panelekkel.
- Üzemelés közben a háznak megfelelően zárva és biztosítva kell lennie.

**▲VIGYÁZAT!****FORRÓ FELÜLETEK**

A frekvenciaváltó fém alkatrészeket tartalmaz, amelyek a berendezés kikapcsolása után is forrók maradnak. A frekvenciaváltó magas hőmérsékletet jelző szimbólumának (sárga háromszög) figyelmen kívül hagyása súlyos égési sérüléshez vezethet.

- Felhívjuk figyelmét, hogy a belső alkatrészek, például a gyűjtősínek rendkívül forrók lehetnek a frekvenciaváltó kikapcsolása után.
- A magas hőmérsékletet jelző szimbólummal (sárga háromszög) jelölt külső felületek a frekvenciaváltó használatakor és közvetlenül annak kikapcsolása után forrók.

**ERTESÍTÉS****HÁLÓZATI VÉDŐLEMEZ BIZTONSÁGI OPCIO**

Az IP21/IP54 (Type 1/Type 12) mechanikai védettségű berendezésekhez hálózati védőlemez opció rendelhető. A házba építhető hálózati védőlemez a BGV A2, VBG 4 követelményeknek megfelelő védelmet biztosít az erősáramú csatlakozók véletlen megérintése ellen.



## 3 A termék áttekintése

### 3.1 Rendeltetés

A frekvenciaváltó a váltakozó áramú hálózati bemenetet változtatható váltakozó áramú kimeneti hullámformává alakító elektronikus motorvezérlő berendezés. A kimeneti frekvencia és feszültség beállításával szabályozható a csatlakoztatott motor fordulatszáma és nyomatéka. A frekvenciaváltó a következő célokra szolgál:

- A rendszer visszacsatolásának vagy a külső vezérlőkről érkező távoli parancsoknak megfelelően szabályozza a motor fordulatszámát.
- Figyeli a rendszer és a motor állapotát.
- Biztosítja a motor túlterhelés-védelmét.

A frekvenciaváltó ipari és kereskedelmi környezetben történő használatra szolgál a helyi jogszabályok és szabványok figyelembevételével. A frekvenciaváltó a konfigurációtól függően használható különálló alkalmazásban, vagy nagyobb rendszer részét is képezheti.

### **ERTESÍTÉS**

Lakossági környezetben a termék rádiófrekvenciás zavart okozhat; ilyen esetben kiegészítő óvintézkedésekre lehet szükség.

#### Előre látható rendellenes használat

Ne használja a frekvenciaváltót olyan alkalmazásban, amely nem felel meg a megadott tervezett üzemi feltételeknek és környezetnek. Gondoskodjon a 10. fejezet *Specifikációk* által ismertetett feltételeknek való megfelelésről.

### 3.2 Névleges teljesítmény, tömeg és méretek

A frekvenciaváltók házméretét és névleges teljesítményét illetően lásd *Táblázat 3.1*. A további méreteket illetően lásd *10.9. fejezet Házméretek*.

Házméret		D1h	D2h	D3h	D4h	D3h	D4h
Teljesítmény [kW]		55–75 kW (200–240 V)	90–160 kW (200–240 V)	55–75 kW (200–240 V)	90–160 kW (200–240 V) 200– 315 kW (380–480 V)	Generátor- vagy terhelésmegosztási csatlakozókkal <sup>1)</sup>	
		110–160 kW (380–480 V)	200–315 kW (380–480 V)	110–160 kW (380–480 V)	315 kW (380–480 V)		
		75–160 kW (525–690 V)	200–400 kW (525–690 V)	75–160 kW (525–690 V)	200–400 kW (525–690 V)		
IP		21/54	21/54	20	20	20	20
NEMA		Type 1/12	Type 1/12	Chassis	Chassis	Chassis	Chassis
Szállítási méretek [mm (hüvelyk)]	Magasság	587 (23)	587 (23)	587 (23)	587 (23)	587 (23)	587 (23)
	Szélesség	997 (39)	1170 (46)	997 (39)	1170 (46)	1230 (48)	1430 (56)
	Mélység	460 (18)	535 (21)	460 (18)	535 (21)	460 (18)	535 (21)
Frekvenciaváltó méretei [mm (hüvelyk)]	Magasság	893 (35)	1099 (43)	909 (36)	1122 (44)	1004 (40)	1268 (50)
	Szélesség	325 (13)	420 (17)	250 (10)	350 (14)	250 (10)	350 (14)
	Mélység	378 (15)	378 (15)	375 (15)	375 (15)	375 (15)	375 (15)
Maximális tömeg [kg (font)]		98 (216)	164 (362)	98 (216)	164 (362)	108 (238)	179 (395)

Táblázat 3.1 Névleges teljesítmény, tömeg és méretek, D1h–D4h házméret

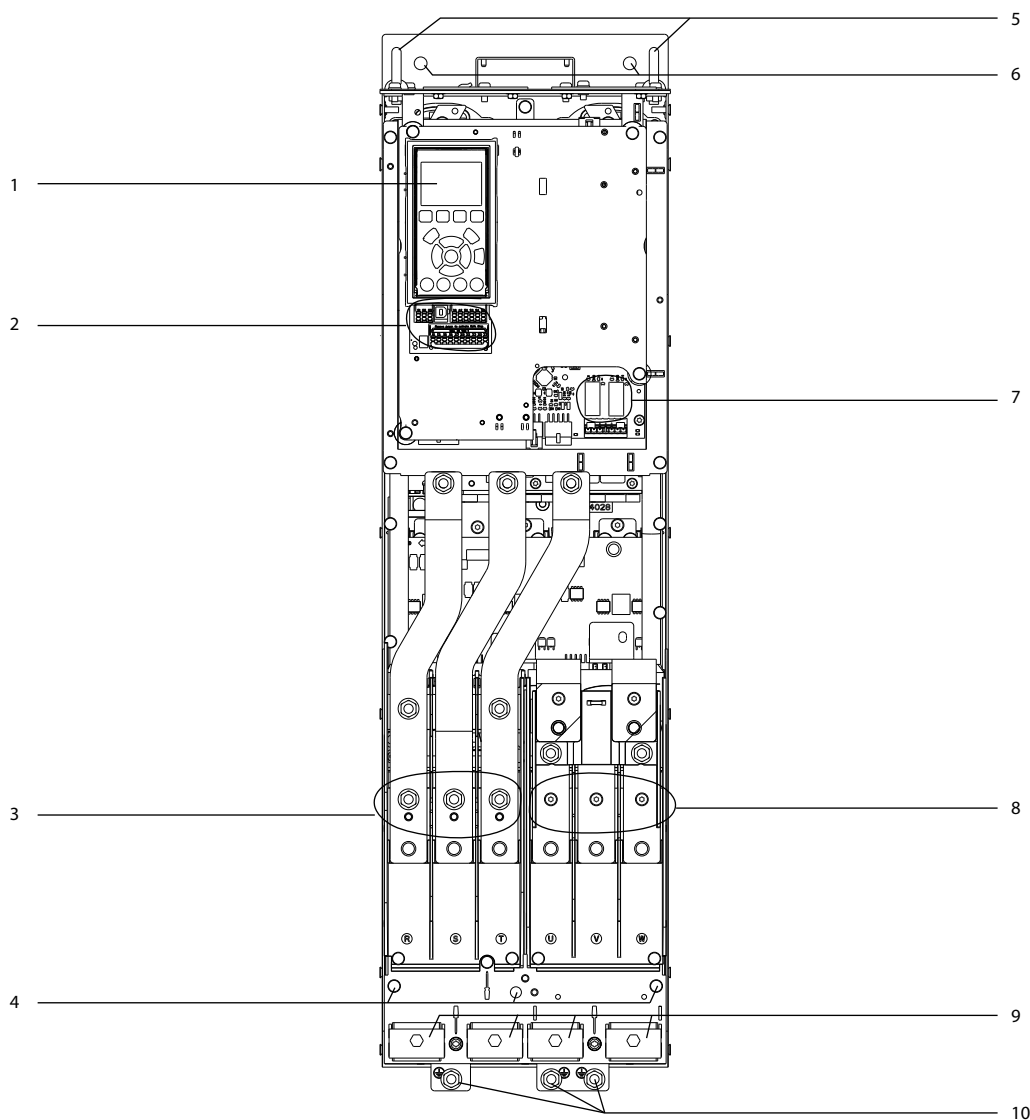
1) A generátor-, terhelésmegosztás- és fékcsatlakozó opciók 200–240 V-os frekvenciaváltók esetén nem állnak rendelkezésre.

Házméret		D5h	D6h	D7h	D8h
Teljesítmény [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		Type 1/12	Type 1/12	Type 1/12	Type 1/12
Szállítási méretek [mm (hüvelyk)]	Magasság	1805 (71)	1805 (71)	2490 (98)	2490 (98)
	Szélesség	510 (20)	510 (20)	585 (23)	585 (23)
	Mélység	635 (25)	635 (25)	640 (25)	640 (25)
Frekvenciaváltó méretei [mm (hüvelyk)]	Magasság	1324 (52)	1665 (66)	1978 (78)	2284 (90)
	Szélesség	325 (13)	325 (13)	420 (17)	420 (17)
	Mélység	381 (15)	381 (15)	386 (15)	406 (16)
Maximális tömeg [kg (font)]		449 (990)	449 (990)	530 (1168)	530 (1168)

Táblázat 3.2 Névleges teljesítmény, tömeg és méretek, D5h–D8h házméret

### 3.3 A D1h frekvenciaváltó belső nézete

A *Ábra 3.1* a D1h telepítés és üzembe helyezés szempontjából lényeges komponenseit mutatja. A D1h frekvenciaváltó belső felépítése hasonló a D3h, D5h és D6h frekvenciaváltókéhoz. A mágneskapcsoló opcióval felszerelt frekvenciaváltók mágneskapcsoló-kapocsléccel is rendelkeznek (TB6). A TB6 helyét illetően lásd *5.8. fejezet Csatlakozóméreteket*.



e30bg269.10

**3**

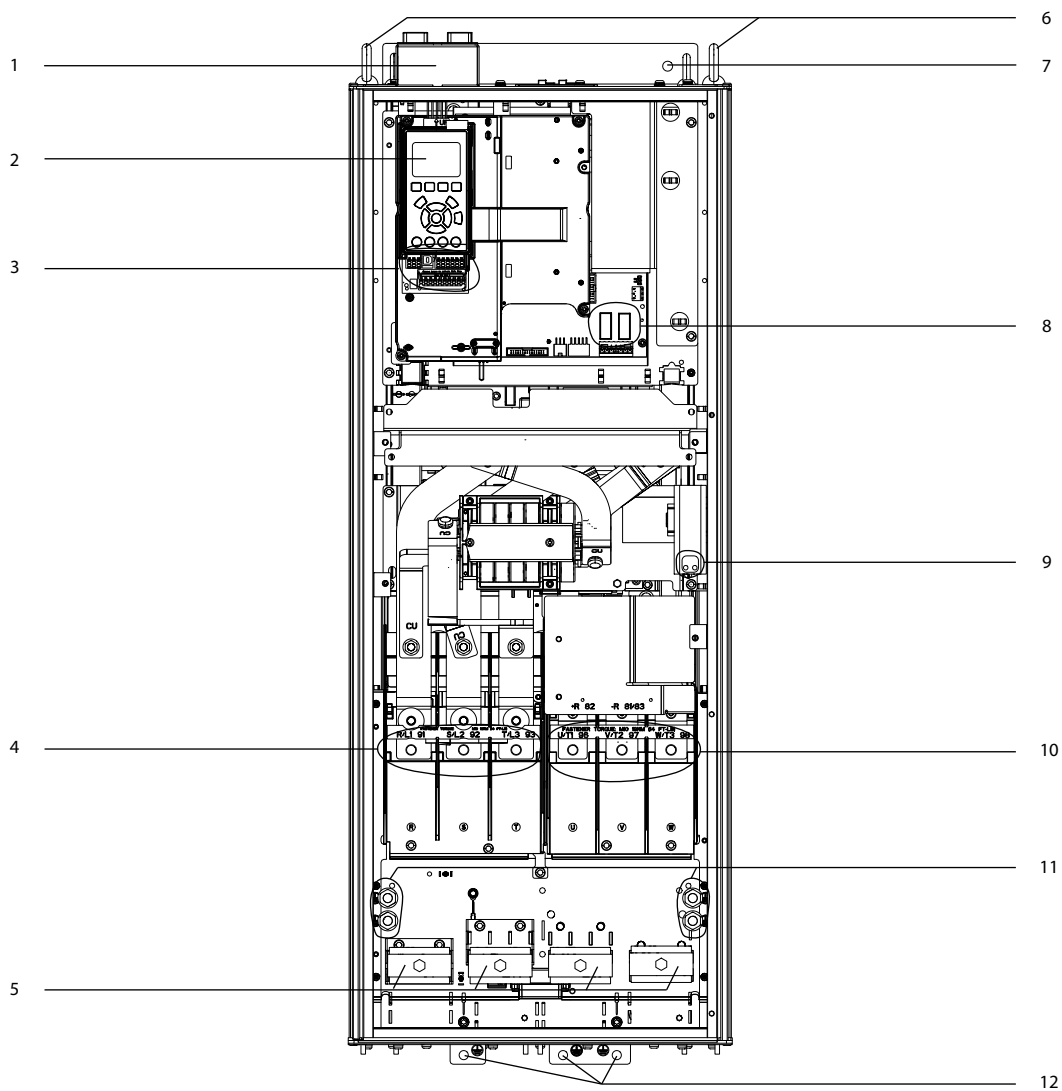
1	LCP (helyi kezelőegység)	6	Rögzítési pontok
2	Vezérlőkapcsok	7	1-es és 2-es relé
3	Hálózati bemeneti csatlakozók 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)	8	Motorcsatlakozók 96 (U), 97 (V), 98 (W)
4	Földcsatlakozók az IP21/54 (Type 1/12) védettséghez	9	Rögzítőbilincsek
5	Emelőfül	10	Földcsatlakozók az IP20 (Chassis) védettséghez

**Ábra 3.1** A D1h frekvenciaváltó belső nézete (hasonló a D3h/D5h/D6h berendezéshez)

### 3.4 A D2h frekvenciaváltó belső nézete

A *Ábra 3.2* a D2h telepítés és üzembe helyezés szempontjából lényeges komponenseit mutatja. A D2h frekvenciaváltó belső felépítése hasonló a D4h, D7h és D8h frekvenciaváltókéhoz. A mágneskapcsoló opcióval felszerelt frekvenciaváltók mágneskapcsoló-kapocsléccel is rendelkeznek (TB6). A TB6 helyét illetően lásd *5.8. fejezet Csatlakozóméretek*.

3



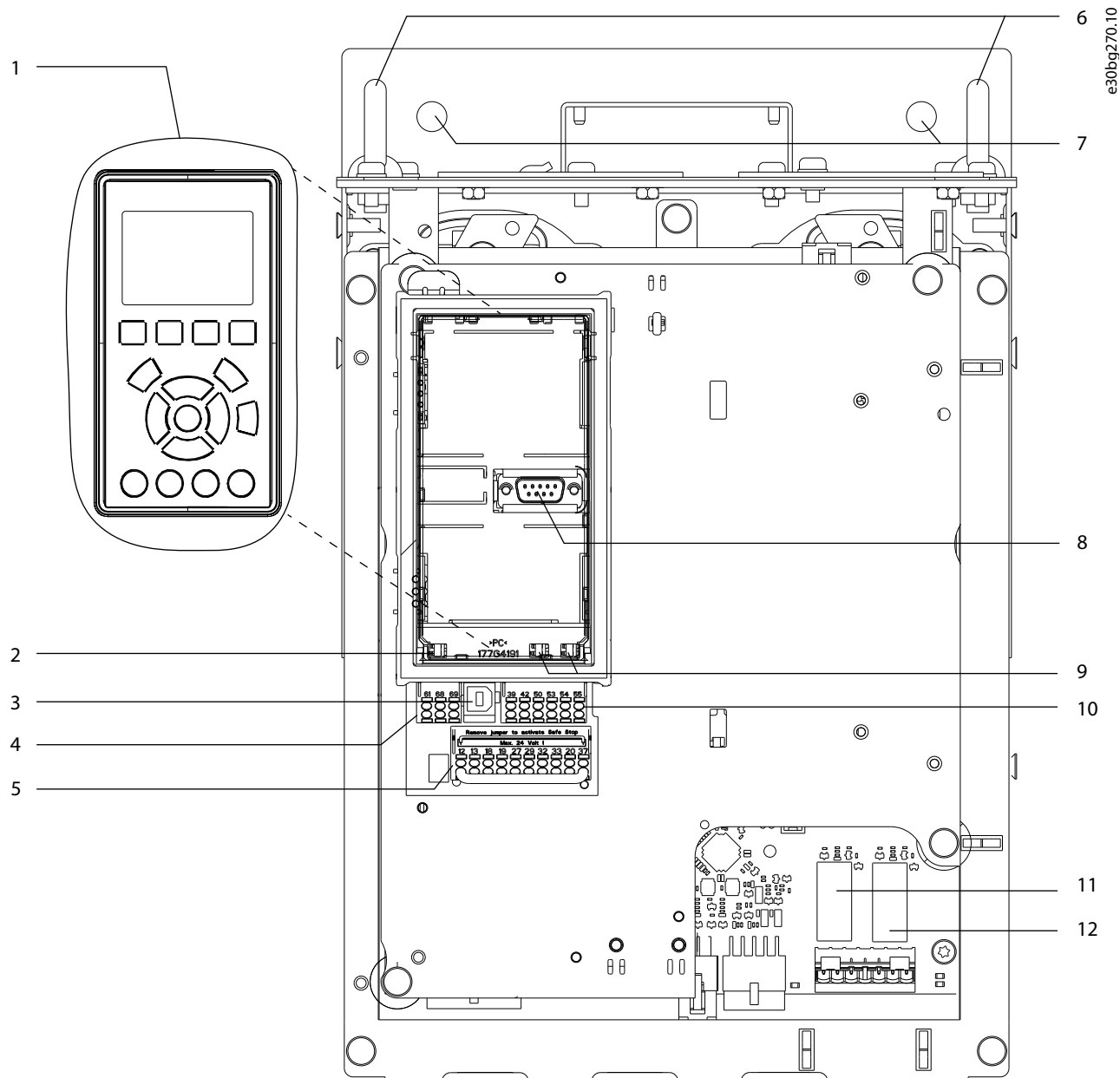
e30bg271.10

1	Felső terepibusz-bemeneti készlet (opcionális)	7	Rögzítési pont
2	LCP (helyi kezelőegység)	8	1-es és 2-es relé
3	Vezérlőkapcsok	9	Kapocsléc a páralecsapódás-gátló fűtéshez (opcionális)
4	Hálózati bemeneti csatlakozók 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)	10	Motorcsatlakozók 96 (U), 97 (V), 98 (W)
5	Rögzítőbilincsek	11	Földcsatlakozók az IP21/54 (Type 1/12) védettséghez
6	Emelőfül	12	Földcsatlakozók az IP20 (Chassis) védettséghez

Ábra 3.2 A D2h frekvenciaváltó belső nézete (hasonló a D4h/D7h/D8h berendezéshez)

### 3.5 A vezérlőegység

A vezérlőegység tartja a kijelző- és kezelőegységet vagy LCP néven ismert kezelőegységet. Emellett vezérlőkapcsok, relék és különféle csatlakozósorok is találhatóak rajta.



1	Kijelző- és kezelőegység (LCP)	7	Rögzítési pontok
2	RS485-ös lezárókapcsoló	8	LCP-csatlakozó
3	USB-csatlakozó	9	Analóg kapcsolók (A53, A54)
4	RS485-ös terepibusz-csatlakozó	10	Analóg I/O csatlakozó
5	Digitális I/O és 24 V-os táp	11	1-es relé (01, 02, 03) a teljesítménykártyán
6	Emelőszemek	12	2-es relé (04, 05, 06) a teljesítménykártyán

Ábra 3.3 A vezérlőegység

3

### 3.6 Bővített opciószekrények

Ha a frekvenciaváltót az alábbi opciókkal (eggyel vagy többel) rendeli, akkor bővített opciószekrényt kap hozzá, amelyben elférnek az opcionális komponensek.

- Fékchopper
- Hálózati főkapcsoló
- Mágneskapcsoló
- Hálózati főkapcsoló mágneskapcsolóval
- Megszakító
- Generátorcsatlakozók
- Terhelésmegosztó csatlakozók
- Túlméretezett vezetékszékény
- Többvezetékes készlet

A *Ábra 3.4* egy opciószekrénnel rendelkező frekvenciaváltó példáját mutatja be. A *Táblázat 3.3* a frekvenciaváltó ezen opciókat tartalmazó változatait tartalmazza.

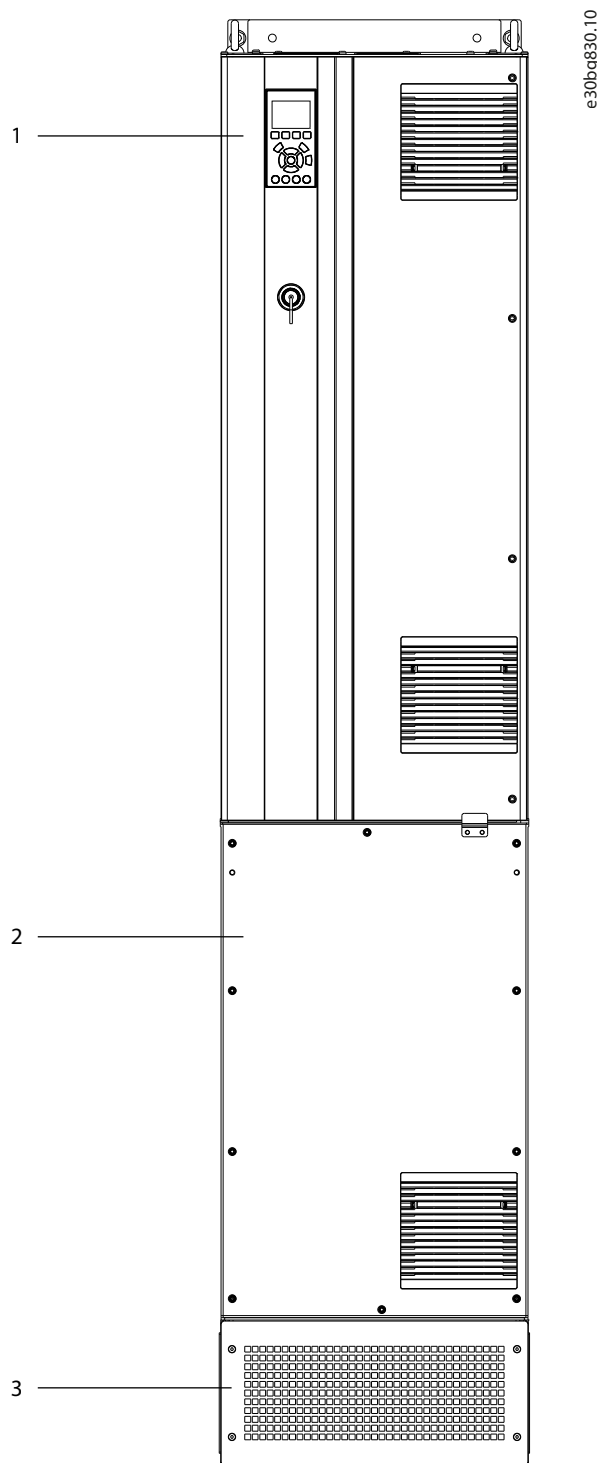
Frekvenciaváltó modellje	Lehetséges opciók
D5h	Fék, főkapcsoló
D6h	Mágneskapcsoló, mágneskapcsoló főkapcsolóval, megszakító
D7h	Fék, főkapcsoló, többvezetékes készlet
D8h	Mágneskapcsoló, mágneskapcsoló főkapcsolóval, megszakító, többvezetékes készlet

Táblázat 3.3 Bővített opciók áttekintése

A D7h és D8h házméretű frekvenciaváltó 200 mm-es (7,9 hüvelyk) lábazzal rendelkezik a padlóra szereléshez.

Az opciószekrény elülső burkolatán van egy biztonsági retesz. Ha a frekvenciaváltó rendelkezik hálózati főkapcsolóval vagy megszakítóval, akkor a biztonsági retesz megakadályozza a szekrényajtó kinyitását, amikor a frekvenciaváltó feszültség alatt van. A frekvenciaváltó ajtajának kinyitása előtt szakítsa meg a feszültségellátást a főkapcsolóval vagy a megszakítóval (a frekvenciaváltó feszültségmentesítéséhez), és távolítsa el az opciószekrény burkolatát.

A főkapcsolóval, mágneskapcsolóval vagy megszakítóval vásárolt frekvenciaváltók adattábláján szerepel az opció nem tartalmazó csere-frekvenciaváltó típuskódja. A frekvenciaváltó az opciószekrénytől függetlenül cserélhető.



1	Frekvenciaváltó háza
2	Bővített opciószekrény
3	Lábazat

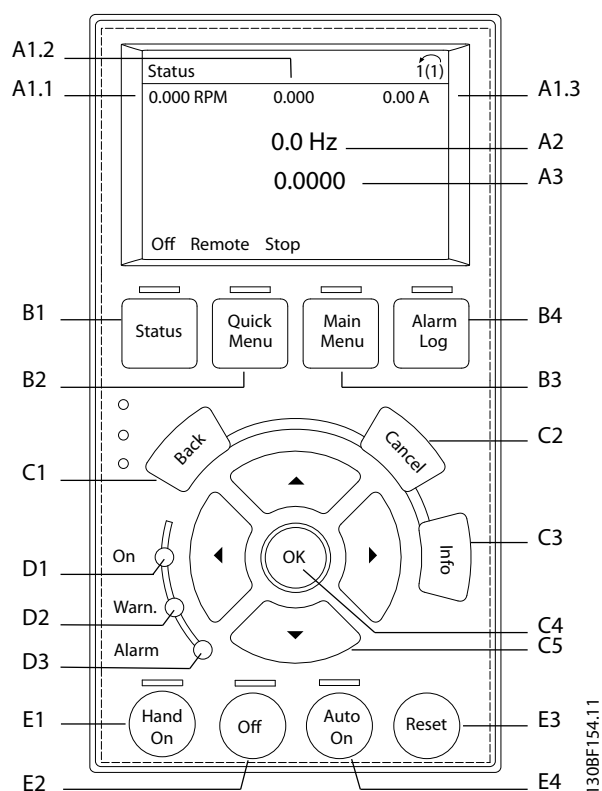
Ábra 3.4 Frekvenciaváltó bővített opciószekrénnel (D7h)

### 3.7 Kijelző- és kezelőegység (LCP)

A frekvenciaváltó elülső oldalán található kijelző- és kezelőegységet (LCP) egy kijelző és egy kezelőegység alkotja. Az LCP alatt a grafikus LCP értendő. Opcióként numerikus kijelző- és kezelőegység (NLCP) is rendelkezésre áll. Az NLCP működése hasonló az LCP-éhez, bizonyos különbségekkel. Az NLCP használatát illetően a megfelelő *programozási útmutató* szolgál részletekkel.

Az LCP a következő célokra használható:

- A frekvenciaváltó és a motor vezérlése
- Hozzáférés a frekvenciaváltó paramétereire és a frekvenciaváltó programozása
- A frekvenciaváltó működési adatainak, állapotának és figyelmeztetéseinek megjelenítése



Ábra 3.5 Grafikus kijelző- és kezelőegység (LCP)

**A. Kijelzőterület**

Valamennyi kijelzéshez tartozik egy paraméter. Lásd *Táblázat 3.4.* Az LCP-n megjelenő adatok az adott alkalmazásnak megfelelően testreszabhatók. Lásd *3.8.1.2. fejezet Q1 My Personal Menu (Saját menü).*

Szám	Paraméter száma	Alapértelmezett beállítás
A1.1	0-20	Referencia [egység]
A1.2	0-21	53-as analóg be [V]
A1.3	0-22	Motoráram [A]
A2	0-23	Frekvencia [Hz]
A3	0-24	Visszacsat. [egység]

Táblázat 3.4 Az LCP kijelzője

**B. Menügombok**

A menügombok a menük elérésére, a paraméterek beállítására, normál működéskor a különböző kijelzési módok közötti átváltásra, valamint a hibanapló adatainak megjelenítésére szolgálnak.

Szám	Gomb	Funkció
B1	Status (Állapot)	Megnyomásával működési adatok jeleníthetők meg.
B2	Quick Menu (Gyorsmenü)	Lehetővé teszi a paraméterek elérését a kezdeti beállításra vonatkozó utasításoknak megfelelően. A részletes alkalmazásprogramozáshoz szükséges paraméterek is megtalálhatók benne. Lásd <i>3.8.1.1. fejezet Gyorsmenük.</i>
B3	Main Menu (Főmenü)	Valamennyi paraméter elérhető a segítségével. Lásd <i>3.8.1.8. fejezet Főmenü mód.</i>
B4	Alarm Log (Vészjelzési napló)	Az aktuális figyelmeztetések és a legutóbbi 10 vészjelzés listáját tartalmazza.

Táblázat 3.5 Az LCP menügombjai

**C. Navigációs gombok**

A navigációs gombok a funkciók programozására és a kurzor mozgatására szolgálnak. Emellett helyi (kézi) üzemmódban fordulatszám-szabályozásra is használhatók. A kijelző fényereje a [Status] (Állapot) és a [▲]/[▼] gombokkal módosítható.

Szám	Gomb	Funkció
C1	Back (Vissza)	Visszatérés az előző lépéshez vagy a menü előző szintjére.
C2	Cancel (Mégse)	A legutóbbi változtatás vagy parancs visszavonása, ha azóta még nem változott a kijelzési mód.
C3	Info	Az éppen látható funkció definíciójának megjelenítése.
C4	OK	Paramétercsoport megnyitása vagy opció elfogadása.
C5	▲ ▼ ◀ ▶	Mozgás a menüelemek között.

Táblázat 3.6 Az LCP navigációs gombjai

**D. Jelzőlámpák**

A jelzőlámpák a frekvenciaváltó állapotát jelzik, és fényjelzéssel tájékoztatnak a figyelmeztetési és hibaállapotokról.

Szám	Jelzőlámpa	Jelzőlámpa	Funkció
D1	On (Be)	Zöld	Akkor világít, amikor működik a frekvenciaváltó táplálása a hálózatról vagy 24 V-os külső tápról.
D2	Warn. (Figyelmeztetés)	Sárga	Aktív figyelmeztetési állapot esetén világít. A problémát a kijelzőn megjelenő szöveg konkretizálja.
D3	Alarm (Vészjelzés)	Piros	Hibaállapot esetén világít. A problémát a kijelzőn megjelenő szöveg konkretizálja.

Táblázat 3.7 Az LCP jelzőlámpái

**E. Vezérlő- és hibatörölő gombok**

A vezérlőgombok a kijelző- és kezelőegység alsó részén találhatóak.

Szám	Gomb	Funkció
E1	Hand on (Kézi be)	A frekvenciaváltó elindítása helyi vezérlésű üzemmódban. A vezérlőbeemeneten vagy soros kommunikációval kapott külső stop parancs elnyomja a helyi [Hand On] (Kézi be) parancsot.
E2	Off (Ki)	A motor leállítás a frekvenciaváltó áramtalanítása nélkül.
E3	Reset (Hibatörölés)	A frekvenciaváltó kézi hibatörölése hiba elhárítása után.
E4	Auto on (Automatikus be)	A rendszer távoli üzemmódba állítása, hogy reagáljon a vezérlőkapcsokról vagy soros kommunikációval kapott külső start parancsra.

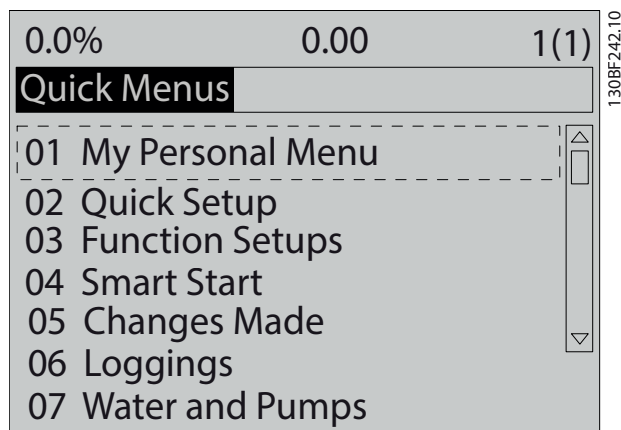
Táblázat 3.8 Az LCP vezérlő- és hibatörölő gombjai

**3.8 Az LCP menüi**

**3.8.1.1 Gyorsmenük**

*Gyorsmenü* módban a frekvenciaváltó konfigurálására és működtetésére szolgáló menük listája jelenik meg. A *Gyorsmenük* kiválasztásához nyomja meg a [Quick Menu] (Gyorsmenü) gombot. Az LCP kijelzőjén megjelenik a megfelelő menü.





Ábra 3.6 A gyorsmenü képernyője

### 3.8.1.2 Q1 My Personal Menu (Saját menü)

A *My Personal Menu* (Saját menü) segítségével határozható meg, hogy mi jelenjen meg a kijelzőterületen. Lásd 3.7. fejezet *Kijelző- és kezelőegység (LCP)*. A menüben akár 50 előre kiválasztott paraméter is szerepelhet. Ez az 50 paraméter manuálisan választható ki a *paraméter 0-25 My Personal Menu* segítségével.

### 3.8.1.3 Q2 Gyors beüzemelés

A *Q2 Gyors beüzemelés* menü paraméterei alapvető rendszer- és motoradatokat tartalmaznak, amelyek minden esetben szükségesek a frekvenciaváltó konfigurálásához. A beállítási eljárásokat illetően lásd 7.2.3. fejezet *Rendszer- adatok bevitele*.

### 3.8.1.4 Q4 Smart Setup (Intell. beá.)

A *Q4 Smart Setup* (Intell. beá.) végigkalauzolja a felhasználót az alábbi 3 alkalmazás valamelyikének konfigurálásához használt tipikus paraméter-beállításokon.

- Mechanikus fék
- Szállítószalag
- Szivattyú/ventilátor

Az [Info] gomb megnyitásával tudnivalók jeleníthetők meg az egyes lehetőségekről, beállításokról és üzenetekről.

### 3.8.1.5 Q5 Módosítások

A *Q5 Módosítások* pont kiválasztásával a következő információk jelennek meg:

- A legutóbbi 10 módosítás
- Az alapértelmezettől eltérő beállítások

### 3.8.1.6 Q6 Naplózások

A *Q6 Naplózások* menü hibakeresésre szolgál. A *Naplózások* pont kiválasztásával a kijelző egyes soraiban szereplő adatokról tekinthet meg információkat. Ezek grafikon formájában jelennek meg. Csak a *paraméter 0-20 Display Line 1.1 Small* és a *paraméter 0-24 Display Line 3 Large* segítségével kiválasztott kijelzési paraméterek tekinthetők meg. Későbbi referenciaként akár 120 minta is tárolható a memóriában.

Q6 Naplózások	
Paraméter 0-20 Display Line 1.1 Small	Referencia [egység]
Paraméter 0-21 Display Line 1.2 Small	53-as analóg be [V]
Paraméter 0-22 Display Line 1.3 Small	Motoráram [A]
Paraméter 0-23 Display Line 2 Large	Frekvencia [Hz]
Paraméter 0-24 Display Line 3 Large	Visszacsat. [egység]

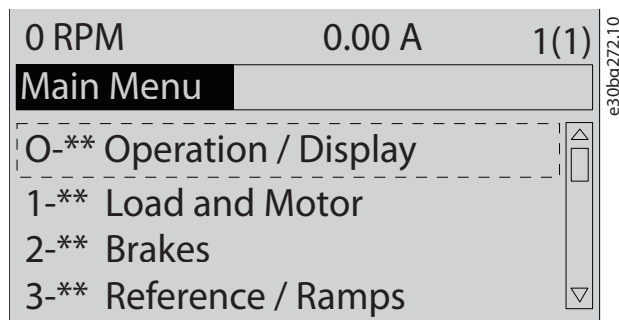
Táblázat 3.9 Naplózások paraméterei – példák

### 3.8.1.7 Q7 Motor Setup (Motorbeállítás)

A *Q7 Motor Setup* (Motorbeállítás) menü paraméterei alapvető és speciális motoradatokat tartalmaznak, amelyek minden esetben szükségesek a frekvenciaváltó konfigurálásához. Az enkóder beállításához szükséges paramétereket is tartalmazza.

### 3.8.1.8 Főmenü mód

*Főmenü* módban megjelenik a frekvenciaváltón rendelkezésre álló összes paramétercsoport listája. A *Főmenü* mód bekapcsolásához nyomja meg a [Main Menu] (Főmenü) gombot. Az LCP kijelzőjén megjelenik a megfelelő kijelzés.



Ábra 3.7 A főmenü képernyője

A főmenüben valamennyi paraméter módosítható. Opciók kártya telepítése esetén ugyancsak további, az adott opciók készülékre vonatkozó paraméterek lesznek elérhetők.

## 4 Mechanikus telepítés

### 4.1 Leszállított tételek

A leszállított tételek összeállítása a termék konfigurációjától függ.

- Ellenőrizze, hogy a leszállított tételek és az adattáblán szereplő adatok megfelelnek-e a visszaigazolt rendelésnek. A *Ábra 4.1* és a *Ábra 4.2* a D méretű frekvenciaváltók adattáblájának mintáját mutatja be opciószekrényvel, illetve a nélkül.
- Szemrevételezéssel ellenőrizze, hogy a szállításkori helytelen kezelés következtében nem sérült-e meg a csomagolás és a frekvenciaváltó. Minden kárigényt jegyzőkönyvezzen a fuvarozóval. A sérült alkatrészeket őrizze meg a tényállás tisztázása érdekében.

1	VLT® AQUA Drive www.danfoss.com
2	T/C: FC-202N110T4E20H2TGC7XXSXXXXAQBXXXXDX P/N: 136G7653 S/N: 123456H123
3	90 kW / 125 HP, High Overload
4	IN: 3x380-480V 50/60Hz 171/154 A OUT: 3x0-Vin 0-590Hz 177/160 A
5	110kW / 150 HP, Normal Overload
	IN: 3x380-480V 50/60Hz 204/183 A OUT: 3x0-Vin 0-590Hz 212/190 A
	CHASSIS / IP20 Tamb. 40° C/104° F Max Tamb. 55° C/131° F w/ Output Current Derating
	SCCR 100 kA at UL Voltage range 380-480 V ASSEMBLED IN USA
	Listed 36U0 E70524 IND. CONT. EQ. UL Voltage range 380-480 V
	Danfoss A/S 6430 Nordborg Denmark
6	<b>CAUTION - ATTENTION:</b> See manual for special condition / mains fuse Voir manuel de conditions spéciales / fusibles
	<b>WARNING - AVERTISSEMENT:</b> Stored charge, wait 20 min. Charge résiduelle, attendez 20 min.

e30bg627.10

1	Típuskód
2	Cikkszám és sorozatszám
3	Névleges teljesítmény
4	Bemeneti feszültség, frekvencia és áram
5	Kimeneti feszültség, frekvencia és áram
6	Kisülési idő

Ábra 4.1 Adattábla csak frekvenciaváltóhoz (D1h–D4h) – példa

1	VLT® AQUA Drive www.danfoss.com
2	T/C: FC-202N200T4E5MH2JC3XXSXXXXAXBXXXXDX P/N: 136G7973 S/N: 123456H123
	Use the following Typecode to order Drive-only replacement: T/C: FC-202N200T4E5MH2JC7XXSXXXXAXBXXXXDX
3	160 kW / 250 HP, High Overload
4	IN: 3x380-480V 50/60Hz 304/291 A OUT: 3x0-Vin 0-590Hz 315/302 A
5	200 kW / 300 HP, Normal Overload
	IN: 3x380-480V 50/60Hz 381/348 A OUT: 3x0-Vin 0-590Hz 395/361 A
	Type 12 / IP54 Tamb. 40° C/104° F Max Tamb. 55° C/131° F w/ Output Current Derating
	SCCR 100 kA at UL Voltage range 380-480 V ASSEMBLED IN USA
	Listed 36U0 E70524 IND. CONT. EQ. UL Voltage range 380-480 V
	Danfoss A/S 6430 Nordborg Denmark
6	<b>CAUTION - ATTENTION:</b> See manual for special condition / mains fuse Voir manuel de conditions spéciales / fusibles
	<b>WARNING - AVERTISSEMENT:</b> Stored charge, wait 20 min. Charge résiduelle, attendez 20 min.

e30bg628.10

1	Típuskód
2	Cikkszám és sorozatszám
3	Névleges teljesítmény
4	Bemeneti feszültség, frekvencia és áram
5	Kimeneti feszültség, frekvencia és áram
6	Kisülési idő

Ábra 4.2 Adattábla opciószekrényvel rendelkező frekvenciaváltóhoz (D5h–D8h) – példa

## ERTESÍTÉS

### ÉRVÉNYTELENNÉ VÁLÓ GARANCIA

Ne távolítsa el az adattáblát a frekvenciaváltóról. Az adattábla eltávolítása esetén érvénytelenné válhat a garancia.

### 4.2 Szükséges eszközök

#### Átvétel és kirakodás

- A frekvenciaváltó tömegének emeléséhez méretezett I-gerenda és kampók. Lásd 3.2. fejezet *Névleges teljesítmény, tömeg és méretek.*
- Daru vagy egyéb emelőeszköz, amellyel a berendezés a helyére emelhető

#### Telepítés

- Fúrógép 10 vagy 12 mm-es (0,39 vagy 0,47 hüvelyk) fúróval
- Mérőszalag
- Különböző méretű csillag- és laposfejű csavarhúzó

- Csavarkulcs a megfelelő metrikus dugókulcsokkal (7–17 mm/0,28–0,67 hüvelyk)
- Kulchosszabbítók
- Torx csavarhúzó (T25 és T50)
- Fémlemezlukasztó védőcsövekhez és tömszelen-  
cékhez
- A frekvenciaváltó tömegének emeléséhez megfelelő I-gerenda és kampók. Lásd 3.2. fejezet *Névleges teljesítmény, tömeg és méretek*.
- Daru vagy egyéb emelőeszköz, amellyel a berendezés a helyére emelhető

### 4.3 Tárolás

A frekvenciaváltót száraz helyen kell tárolni. A berendezés csomagolása a telepítésig maradjon lezárva. A javasolt környezeti hőmérsékletet illetően lásd

10.4. fejezet *Környezeti feltételek*.

Kondenzátorformázásra (időszakos töltésre) csak akkor van szükség, ha a tárolás időtartama meghaladja a 12 hónapot.

### 4.4 Üzemi környezet

#### **ERTESITES**

Levegőben terjedő folyadékrezecskéket, szemcséket vagy korrozív gázokat tartalmazó környezetben biztosítsa, hogy a berendezés IP-/típusbesorolása megfeleljen a telepítési környezetnek. A környezeti körülményekre vonatkozó követelmények figyelmen kívül hagyása esetén lerövidülhet a frekvenciaváltó élettartama. Biztosítsa a páratartalommal, hőmérséklettel és tengerszint feletti magassággal kapcsolatos követelmények teljesítését.

Feszültség [V]	Magassági korlátozások
200–240	Ha a magasság meghaladja a 3000 métert (9842 láb), a PELV tekintetében érdeklődjön a Danfoss cégnél.
380–480	Ha a magasság meghaladja a 3000 métert (9842 láb), a PELV tekintetében érdeklődjön a Danfoss cégnél.
525–690	Ha a magasság meghaladja a 2000 métert (6562 láb), a PELV tekintetében érdeklődjön a Danfoss cégnél.

Táblázat 4.1 Telepítés nagy magasságban

A környezeti feltételek részletes specifikációját lásd itt:

10.4. fejezet *Környezeti feltételek*.

#### **ERTESITES**

#### PÁRALECSAPÓDÁS

Az elektronikus alkatrészekre lecsapódó nedvesség rövidzárlatot okozhat. Ne telepítse a berendezést fagynak kitett helyre. Ha a frekvenciaváltó hidegebb a környezeti levegőnél, akkor opcionális fűtést kell telepíteni. A készenléti üzemmódban történő üzemelés során kisebb a páralecsapódás veszélye, amennyiben a teljesítménydisszipáció nedvességtől mentesen tartja az áramkört.

#### **ERTESITES**

#### SZÉLSŐSÉGES KÖRNYEZETI FELTÉTELEK

A túl magas vagy alacsony hőmérséklet kedvezőtlen hatással van a berendezés működésére és élettartamára.

- Ne üzemeltesse a berendezést olyan helyen, ahol a környezeti hőmérséklet meghaladja az 55 °C-ot (131 °F).
- A frekvenciaváltó -10 °C-os (14 °F) hőmérsékletig üzemeltethető, a helyes működés névleges terhelés mellett azonban csak 0 °C (32 °F) felett szavatolható.
- Ha a hőmérséklet meghaladja a környezeti hőmérséklet határértékét, akkor a szekrény vagy a telepítési hely további légkondicionálása szükséges.

#### 4.4.1 Gázok

Az agresszív gázok, mint például a hidrogén-szulfid, a klórgáz vagy az ammónia kárt tehet az elektronikus alkatrészekben. A berendezés védőlakk bevonatos áramköri kártyákkal rendelkezik az agresszív gázok hatásának csökkentésére. A védőlakk bevonat osztályának specifikációi és névleges értékei itt találhatóak: 10.4. fejezet *Környezeti feltételek*.

#### 4.4.2 Por

Ha poros környezetbe telepíti a frekvenciaváltót, tartsa szem előtt a következőket:

#### Rendszeres karbantartás

Az elektronikus alkatrészekre lerakódó por szigetelőréteget képez. Az alkatrészek így nehezebben hűlnek, és melegebbek lesznek. Forró környezetben lerövidül az elektronikus komponensek élettartama.

A hűtőbordát és a ventilátorokat porlerakódástól mentesen kell tartani. További tudnivalók a szervizelésről és a karbantartásról: 9. fejezet *Karbantartás, diagnosztika és hibaelhárítás*.

### Hűtőventilátorok

A ventilátorok légáramot biztosítanak a berendezés hűtéséhez. Poros környezetben a por kárt tehet a ventilátorok csapágyaiban, és idő előtti ventilátormeghibásodást okozhat. A por a ventilátorlapátokra is lerakódhat, és így kiegyensúlyozatlanságot okozva akadályozhatja a berendezés megfelelő hűtését.

#### 4.4.3 Potenciálisan robbanásveszélyes légkör

### **FIGYELEM!**

#### ROBBANÁSVESZÉLYES LÉGKÖR

Ne telepítse a frekvenciaváltót potenciálisan robbanásveszélyes légkörbe. A berendezést a veszélyes légkörön kívül, szekrénybe telepítse. Ennek az irányelveknek a figyelmen kívül hagyása növeli a súlyos vagy halálos sérülés kockázatát.

A potenciálisan robbanásveszélyes légkörben üzemeltetett rendszereknek különleges feltételeknek kell megfelelniük. Az elektronikus berendezések potenciálisan robbanásveszélyes légkörben történő üzemeltetésére vonatkozó besorolást az Európai Unió 94/9/EK (ATEX 95) sz. irányelve határozza meg.

- d osztály: ha szikra keletkezik, ez védett területen történik.
- e osztály: nem keletkezhet szikra.

#### d osztályú védettséggel rendelkező motor

Nem igényel jóváhagyást. Speciális vezetékvezetés és tokozás szükséges.

#### e osztályú védettséggel rendelkező motor

ATEX-jóváhagyással rendelkező PTC-figyelőkészülékkel, például VLT® PTC Thermistor Card (MCB 112) egységgel kombinálva a beszereléshez nincs szükség jóváhagyó szervezet jóváhagyására.

#### d/e osztályú védettséggel rendelkező motor

Maga a motor e gyújtásvédelmi osztályú, a kábelezése és a csatlakoztatási környezete viszont a d besorolási osztálynak felel meg. A nagy csúcsfeszültség csökkentéséhez szinuszsűrőt kell alkalmazni a frekvenciaváltó kimenetén.

**Frekvenciaváltó potenciálisan robbanásveszélyes légkörben történő használatához a következők szükségesek:**

- d vagy e gyújtásvédelmi osztályú motor
- PTC-hőmérsékletérzékelő a motor hőmérsékletének figyelésére
- Rövid motorkábelek
- Kimeneti szinuszsűrők, amennyiben a motorkábelek nem árnyékoltak

### **ÉRTESÍTÉS**

#### A MOTORTERMISZTOR FIGYELÉSE ÉRZÉKELŐVEL

A VLT® PTC Thermistor Card (MCB 112) opcióval felszerelt frekvenciaváltók PTB-tanúsítvánnyal rendelkeznek a potenciálisan robbanásveszélyes légkörben történő használatához.

#### 4.5 Telepítési és hűtési követelmények

### **ÉRTESÍTÉS**

#### SZERELÉSI ÓVINTÉZKEDÉSEK

A helytelen szerelésnek túlemeledés vagy csökkent teljesítmény lehet a következménye. A telepítési és hűtési követelményeket teljesíteni kell.

#### Telepítési követelmények

- A berendezést a stabilitása érdekében szilárd, vízszintes felületre szerelje, függőleges helyzetben.
- Bizonyosodjon meg róla, hogy a szerelés tervezett helye meg tudja tartani a berendezést. Lásd 3.2. fejezet *Névleges teljesítmény, tömeg és méretek*.
- A szerelés helyén biztosítani kell a ház ajtajának hozzáférhetőségét. Lásd 10.8. fejezet *Rögzítőelemek meghúzási nyomatéka*.
- Gondoskodjon róla, hogy a berendezés körül elegendő hely legyen a hűtő légáramlás számára.
- A berendezést a lehető legközelebb helyezze a motorhoz. A motorkábelek a lehető legrövidebbek legyenek. Lásd 10.5. fejezet *Kábelspecifikációk*.
- A helynek lehetővé kell tennie a kábelek alulról történő bevezetését.

#### Hűtéssel és légáramlással kapcsolatos követelmények

- Gondoskodjon a felső és alsó szabad távolságról a megfelelő hűtés érdekében. Szabad távolsággal kapcsolatos követelmény: 225 mm (9 hüvelyk).
- A hőmérséklet miatti leértékelést 45 °C (113 °F) és 50 °C (122 °F) közötti hőmérsékletnél, a magasság miatti leértékelést 1000 métert (3300 láb) meghaladó tengerszint feletti magasság esetén kell figyelembe venni. Részleteket a konkrét termék *tervezői segédlete* tartalmaz.

A frekvenciaváltó hátsó hűtőcsatornás megoldással keringeti a hűtőborda hűtőlevegőjét. A frekvenciaváltó hátsó hűtőcsatornáján keresztül a hő mintegy 90%-a távozik. Az alábbi módszerek állnak rendelkezésre a hátsó hűtőcsatorna levegőjének elvezetésére a villamos kapcsolószekrényből vagy a vezérlőteremből:

- Hűtés hűtőcsatornával. Hátsó hűtőcsatorna-készletekkel átirányítható a levegő a villamos kapcsolószekrényből, ha az IP20/Chassis frekvenciaváltó Rittal házba van telepítve. A készlet használata csökkenti a villamos kapcsolószekrényben a hőmérsékletet, és kisebb teljesítményű ajtóventilátorokra lesz szükség a házon.
- A hátsó hűtés kivezetése (felső és alsó burkolat). A hátsó hűtőcsatorna levegője kiszellőztethető a teremből, hogy a hátsó hűtőcsatorna hőjét ne vegye át a vezérlőterem.

### ERTESITES

Egy vagy több ajtóventilátorra van szükség a frekvenciaváltó hátsó csatornája által nem kezelt hő elvezetése érdekében. A ventilátorok a frekvenciaváltó egyéb belső komponensei által termelt hőt is elvezetik.

A ventilátoroknak megfelelő légáramlás kell biztosítaniuk a hűtőborda felett. A ventilátorok szükséges számának meghatározásához ki kell számítani a teljes szükséges légáramlás értékét. A *Táblázat 4.2* a megfelelő áramlássebesség-értékeket ismerteti.

Házméret	Ajtóventilátor/ felső ventilátor	Teljesítmény	Hűtőborda- ventilátor
D1h/D3h/D5h/ D6h	102 m <sup>3</sup> /óra (60 CFM)	90–110 kW, 380–480 V	420 m <sup>3</sup> /óra (250 CFM)
		75–132 kW, 525–690 V	420 m <sup>3</sup> /óra (250 CFM)
		132 kW, 380– 480 V	840 m <sup>3</sup> /óra (500 CFM)
		összes, 200– 240 V	840 m <sup>3</sup> /óra (500 CFM)
D2h/D4h/D7h/ D8h	204 m <sup>3</sup> /óra (120 CFM)	160 kW, 380– 480 V	420 m <sup>3</sup> /óra (250 CFM)
		160 kW, 525– 690 V	420 m <sup>3</sup> /óra (250 CFM)
		összes, 200– 240 V	840 m <sup>3</sup> /óra (500 CFM)

Táblázat 4.2 Légáramlás

## 4.6 A frekvenciaváltó emelése

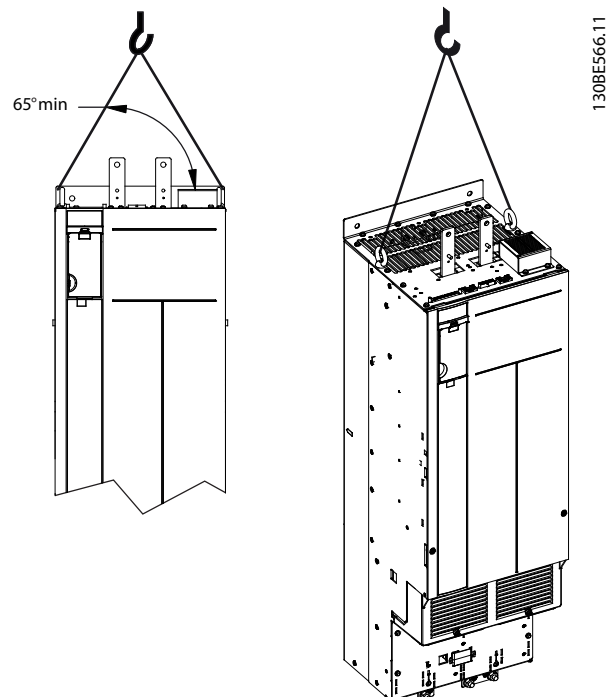
A frekvenciaváltót mindig az erre szolgáló szemescsavarok segítségével kell emelni, amelyek a berendezés tetején találhatók. Lásd *Ábra 4.3*.

### FIGYELEM!

#### NEHÉZ TEHER

A kiegyensúlyozatlan teher leeshet vagy felborulhat. A megfelelő emelési óvintézkedések be nem tartása növeli a halál, a súlyos sérülés és a berendezés károsodásának veszélyét.

- A berendezést a megfelelő névleges terhelésű emelőszerkezettel, daruval, villás targoncával vagy egyéb emelőszerkezettel mozgassa. A frekvenciaváltó tömegét illetően lásd *3.2. fejezet Névleges teljesítmény, tömeg és méretek*.
- A tömegközéppont meghatározása és a teher megfelelő pozicionálása nélkül az az emelés és a szállítás során váratlanul megmozdulhat. A méreteket és a tömegközéppontot illetően lásd *10.9. fejezet Házméretek*.
- A frekvenciaváltó-modul teteje és az emelőkötél közötti szög befolyásolja a kötélt maximális terhelhetőségét. Ennek a szögnek legalább 65°-osnak kell lennie. Lásd *Ábra 4.3*. Megfelelően rögzítse és méretezze az emelőköteleket.
- Soha ne tartózkodjon függő teher alatt.
- Sérülés elleni védekezésként viseljen egyéni védőeszközöket, például kesztyűt, biztonsági szemüveget és biztonsági cipőt.



Ábra 4.3 A frekvenciaváltó emelése

## 4.7 A frekvenciaváltó szerelése

A frekvenciaváltó a modelltől és a konfigurációtól függően padlóra vagy falra szerelhető.

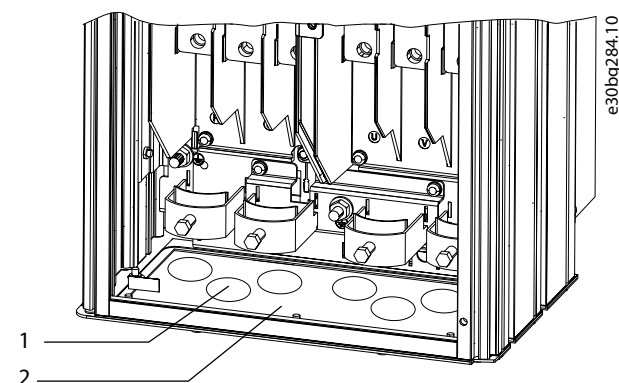
A D1h–D2h és a D5h–D8h modellek padlóra szerelhetők. A padlóra szerelt frekvenciaváltók alatt helyet kell biztosítani a légáramlás számára. Ennek érdekében a berendezések lábazatra szerelhetők. A D7h és D8h frekvenciaváltókat alap kivitelben lábazattal szállítjuk. Az egyéb D méretű berendezésekhez opcionális lábazatkészletek állnak rendelkezésre.

A D1h–D6h házméretű frekvenciaváltók falra szerelhetők. A P20/Chassis védettséggű D3h és D4h modell falra, illetve szerelőlapon szekrénybe szerelhető.

### Kábelnyílások kialakítása

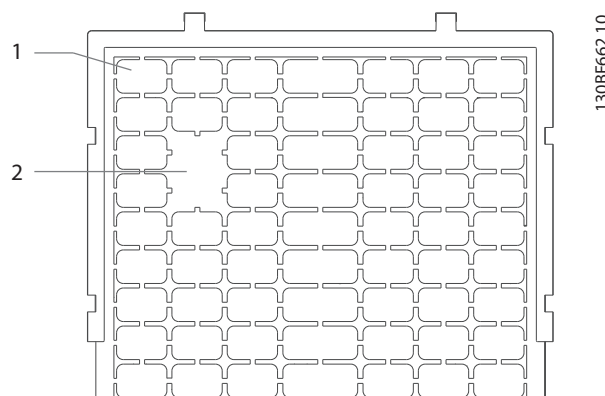
A lábazat rögzítése vagy a frekvenciaváltó felszerelése előtt ki kell alakítani a kábelnyílásokat a zárólemezben, és a lemezt a frekvenciaváltó alá kell erősíteni. A zárólemez az IP21/IP54 (Type 1/Type 12) mechanikai védettség megőrzése mellett hozzáférést biztosít a váltakozó feszültségű hálózati kábel és a motorkábel bemenetéhez. A zárólemez méreteit illetően lásd 10.9. fejezet *Házméretek*.

- Fémből készült zárólemez esetén fémlemezlyukasztóval készítsen kábelmeneti nyílásokat a lemezben. Illesszen kábelszerelvényt a nyílásokba. Lásd *Ábra 4.4*.
- Műanyag zárólemez esetén törjön ki füleket a kábelek bevezetéséhez. Lásd *Ábra 4.5*.



1	Kábelbevezető nyílás
2	Fém zárólemez

Ábra 4.4 Fém zárólemez kábelbevezető nyílásai



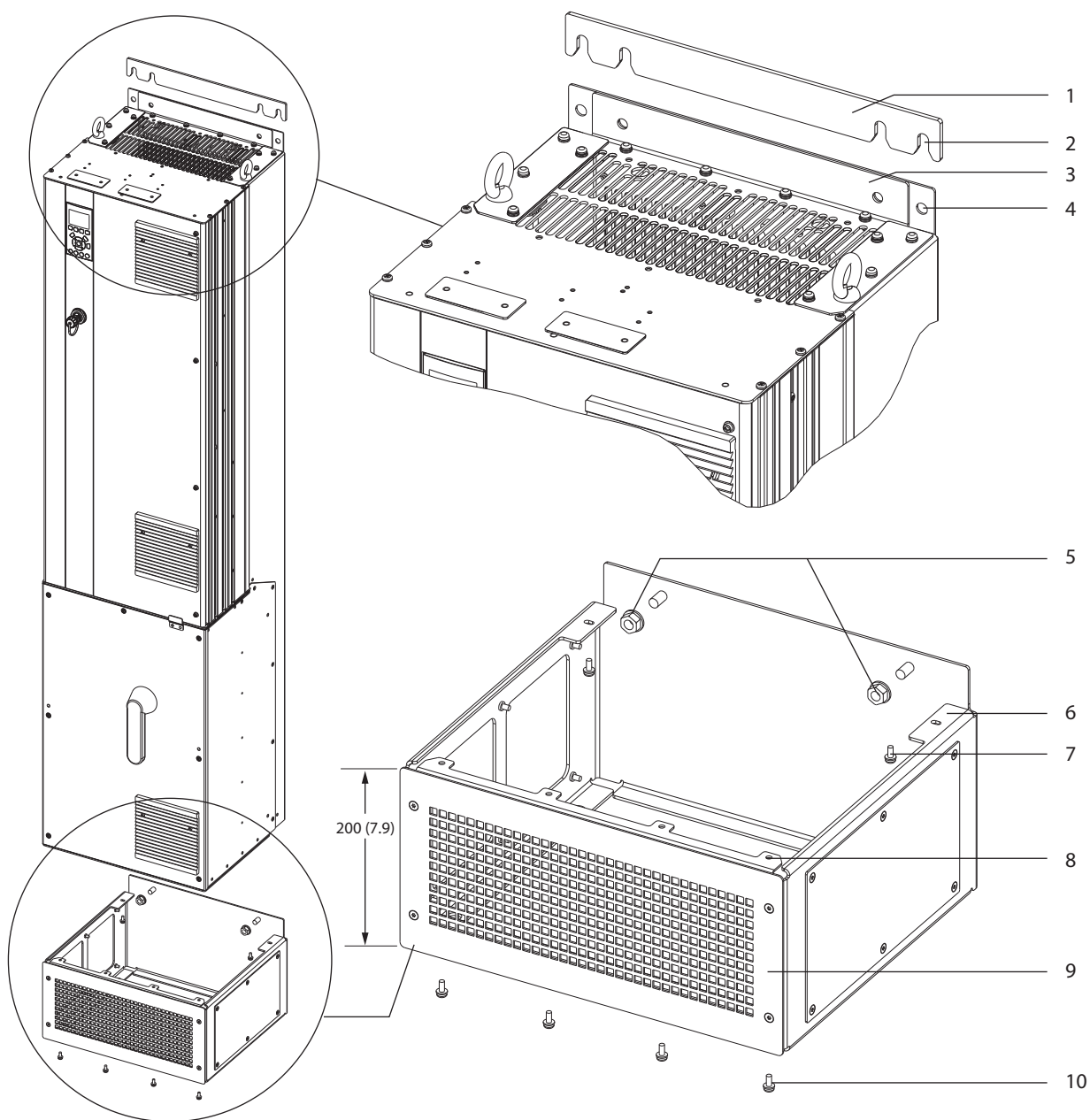
1	Műanyag fülek
2	Kábelbevezetéshez kitört fülek

Ábra 4.5 Műanyag zárólemez kábelbemeneti nyílásai

### A frekvenciaváltó felszerelése a lábazatra

A standard lábazatot az alábbi eljárással telepítheti. Opcionális lábazatkészlet telepítéséhez lásd a készlethez mellékelt utasításokat. Lásd *Ábra 4.6*.

1. Lazítsa meg a 4 db M5 csavart, és távolítsa el a lábazat elülső burkolólemezt.
2. Rögzítsen 2 db M10 anyát a menetes tőcsavarokra a lábazat hátoldalán, és erősítse azt a frekvenciaváltó hátsó csatornájára.
3. Csavarja be a 2 db M5 csavart a lábazat hátsó peremén keresztül a frekvenciaváltó lábazattartójába.
4. Csavarja be a 4 db M5 csavart a lábazat elülső peremén keresztül a zárólemez rögzítési pontjaiba.



e30bg484.10

4

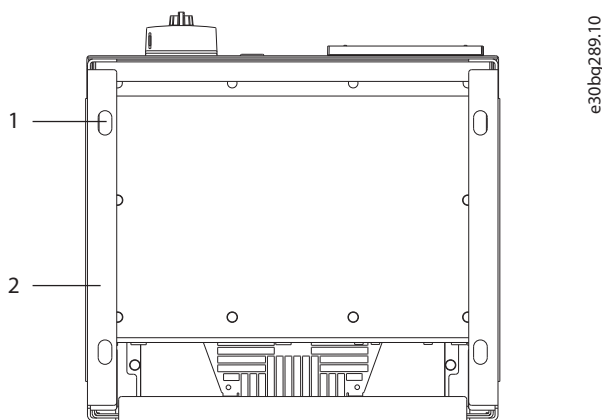
1	Lábazat fali távtartója	6	Lábazat hátsó pereme
2	Rögzítővágatok	7	M5 csavar (rögzítés a hátsó peremen keresztül)
3	Szerelőperem a frekvenciaváltó tetején	8	Lábazat elülső pereme
4	Rögzítési pontok	9	Lábazat elülső burkolólemeze
5	M10 anyák (rögzítés a menetes töcsavarokra)	10	M5 csavar (rögzítés az elülső peremen keresztül)

Ábra 4.6 D7h/D8h frekvenciaváltó lábazatának felszerelése

### A frekvenciaváltó padlóra szerelése

A frekvenciaváltót az alábbi eljárással rögzítheti a padlóra (a lábázat felszerelése után):

1. Rögzítsen 4 db M10 tőcsavart a lábázat alján található rögzítési pontokba, amelyeken keresztül a padlóhoz rögzíti azt. Lásd *Ábra 4.7*.
2. Helyezze fel a lábázat elülső burkolólemezt, és rögzítse 4 db M5 csavarral. Lásd *Ábra 4.6*.
3. Csúsztassa a lábázat fali távtartóját a szerelőperem mögé a frekvenciaváltó tetején. Lásd *Ábra 4.6*.
4. Rögzítsen 2–4 db M10 tőcsavart a frekvenciaváltó tetején található rögzítési pontokba, amelyeken keresztül a falhoz rögzíti azt. Mindegyik rögzítési pontban 1 tőcsavart használjon. Ezek száma a ház mérettől függ. Lásd *Ábra 4.6*.



e30bg289.10

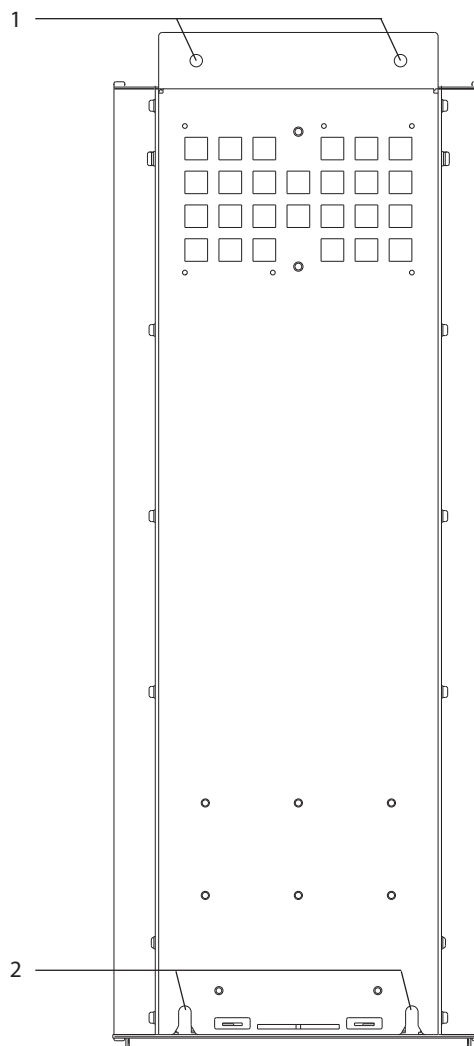
1	Rögzítési pontok
2	A lábázat alja

Ábra 4.7 A lábázat rögzítési pontjai padlóra szereléshez

### A frekvenciaváltó falra szerelése

A frekvenciaváltót az alábbi eljárással szerelheti fel a falra: Lásd *Ábra 4.8*.

1. Rögzítsen 2 db M10 tőcsavart a falba úgy, hogy a helyzetük megfeleljen a rögzítővágatok pozíciójának a frekvenciaváltó alján.
2. Támassza rá a rögzítővágatokat az M10 csavarokra.
3. Igazítsa a frekvenciaváltót a falhoz, és rögzítse a felső részét 2 db M10 tőcsavarral a rögzítési pontokban.



e30bg288.10

1	Rögzítési pontok felül
2	Rögzítővágatok alul

Ábra 4.8 A frekvenciaváltó rögzítési pontjai falra szereléshez



## 5 Elektromos telepítés

### 5.1 Biztonsági előírások

Lásd 2. fejezet Biztonság – általános biztonsági utasítások.

#### **FIGYELEM!**

##### INDUKÁLT FESZÜLTÉG

A különböző frekvenciaváltók egymás mellett vezetett motorkábelei által létrehozott indukált feszültség a berendezés kikapcsolt és reteszelt állapotában is feltöltheti annak kondenzátorait. Ha nem egymástól elkülönítve vezet a motorkábeleket, vagy nem árnyékolt kábeleket használ, az halált vagy súlyos sérülést okozhat.

- Egymástól elkülönítve vezesse a motorkábeleket, vagy árnyékolt kábeleket használjon.
- Az összes frekvenciaváltót reteszelve egyidejűleg.

#### **FIGYELEM!**

##### ÁRAMÜTÉS VESZÉLYE

A frekvenciaváltó egyenáramot hozhat létre a földelővezetékben, ami halált vagy súlyos sérülést okozhat.

- Ha az áramütés elleni védelmet hibaáram-működtetésű védőkészülék (RCD) biztosítja, a tápoldalon csak B típusú RCD használható.

Az ajánlások figyelmen kívül hagyása esetén az RCD nem biztosítja a megfelelő védelmet.

##### Túláramvédelem

- Több motort használó alkalmazásban további védőberendezésre, például rövidzárlat- vagy motorhővédelemre van szükség a frekvenciaváltó és a motor között.
- A rövidzárlat- és túláramvédelem biztosításához bemeneti biztosító szükséges. Ha a szállított berendezés nem rendelkezik biztosítóval, akkor erről a telepítőnek kell gondoskodnia. A biztosítók maximális névleges értékeit lásd itt: 10.7. fejezet Biztosítók és megszakítók.

##### Vezetékek típusai és névleges értékei

- Minden vezetéknek meg kell felelnie a keresztmetszetre és a környezeti hőmérsékletre vonatkozó helyi és nemzeti előírásoknak.
- Erősáramú vezetésekre vonatkozó ajánlás: legalább 75 °C (167 °F) névleges értékű rézvezeték.

A javasolt vezeték-keresztmetszeteket és -típusokat illetően lásd 10.5. fejezet Kábelspecifikációk.

#### **VIGYÁZAT!**

##### ANYAGI KÁR

A motortúlterhelés elleni védelem nem része az alapértelmezett beállításoknak. A funkció hozzáadásához válassza ki az *paraméter 1-90 Motor Thermal Protection [ETR -leoldás]* vagy *[ETR-figyelm.]* értékét. Az észak-amerikai piac esetében az ETR-funkciók biztosítják a motor túlterhelés elleni védelmét (20-as osztály), a NEC-előírásokkal összhangban. Ha az *paraméter 1-90 Motor Thermal Protection* beállítása nem *[ETR-leoldás]* vagy *[ETR-figyelm.]*, akkor nem működik a motortúlterhelés-védelem, és a motor túlmelegedése anyagi kárhoz vezethet.

### 5.2 EMC-kompatibilis telepítés

Az EMC-kompatibilis telepítéshez kövesse az alábbi útmutatást:

- 5.3. Fejezet Bekötési rajz.
- 5.4. Fejezet Csatlakoztatás a földhöz.
- 5.5. Fejezet A motor csatlakoztatása.
- 5.6. Fejezet Váltakozó feszültségű hálózat csatlakoztatása.

#### **ÉRTESÍTÉS**

##### SODROTT ÁRNYÉKOLÁSVÉGEK

Nagyobb frekvencián a sodrott árnyékolásvégek növelik az árnyékolás impedanciáját, így gyengül az árnyékolás hatékonysága, és növekszik a kúszóáram. Sodrott árnyékolásvégek helyett használjon integrált árnyékolóbi-lincseket.

- Relék, vezérlőkábelek, jelinterfész, terepi busz és fém esetén az árnyékolás mindkét végét csatlakoztassa a házhoz. Ha a földelés útvonalának nagy az impedanciája, zajos vagy áramot vezet, akkor a földzárlati hurkok kialakulásának megelőzésére az árnyékolás egyik végén bontsa a csatlakozást.
- Fém szerelőlap használatával vezesse vissza az áramokat a berendezésbe. Biztosítson jó elektromos érintkezést a szerelőlap és a készülékház között a rögzítőcsavarokon keresztül.
- Árnyékolt motorkábeleket használjon. További lehetséges megoldást jelentenek a fém védőcsőben vezetett árnyékolatlan motorkábelek.

**ERTESITÉS****ÁRNYÉKOLT KÁBELEK**

Ha nem használ árnyékolt kábeleket vagy fém védőcsöveket, akkor a berendezés és a telepítés nem felel meg a rádiófrekvenciás kibocsátás hatósági határértékeinek.

- A teljes rendszer interferenciaszintjének csökkentése érdekében a motor- és a fékkábelek minél rövidebbek legyenek.
- A motor- és fékkábelek ne fussanak érzékeny jelszintű kábelek mellett.
- A kommunikációs és a vezérlőkábelek esetében tartsa szem előtt az adott kommunikációs protokollszabványokat. A Danfoss árnyékolt kábelek használatát javasolja.
- A vezérlőkapocs-csatlakozásoknak teljesíteniük kell a PELV követelményeit.

**ERTESITÉS****EMC-INTERFERENCIA**

Külön kábeleket használjon hálózati, motor- és vezérlőkábelként. A motor- és vezérlőkábelek árnyékoltak legyenek. A táp-, motor- és vezérlőkábelek szigetelésének elmulasztása nem kívánt viselkedéshez vagy a teljesítmény csökkenéséhez vezethet. A hálózati, a motor- és vezérlőkábelek között legalább 200 mm (7,9 hüvelyk) távolság legyen.

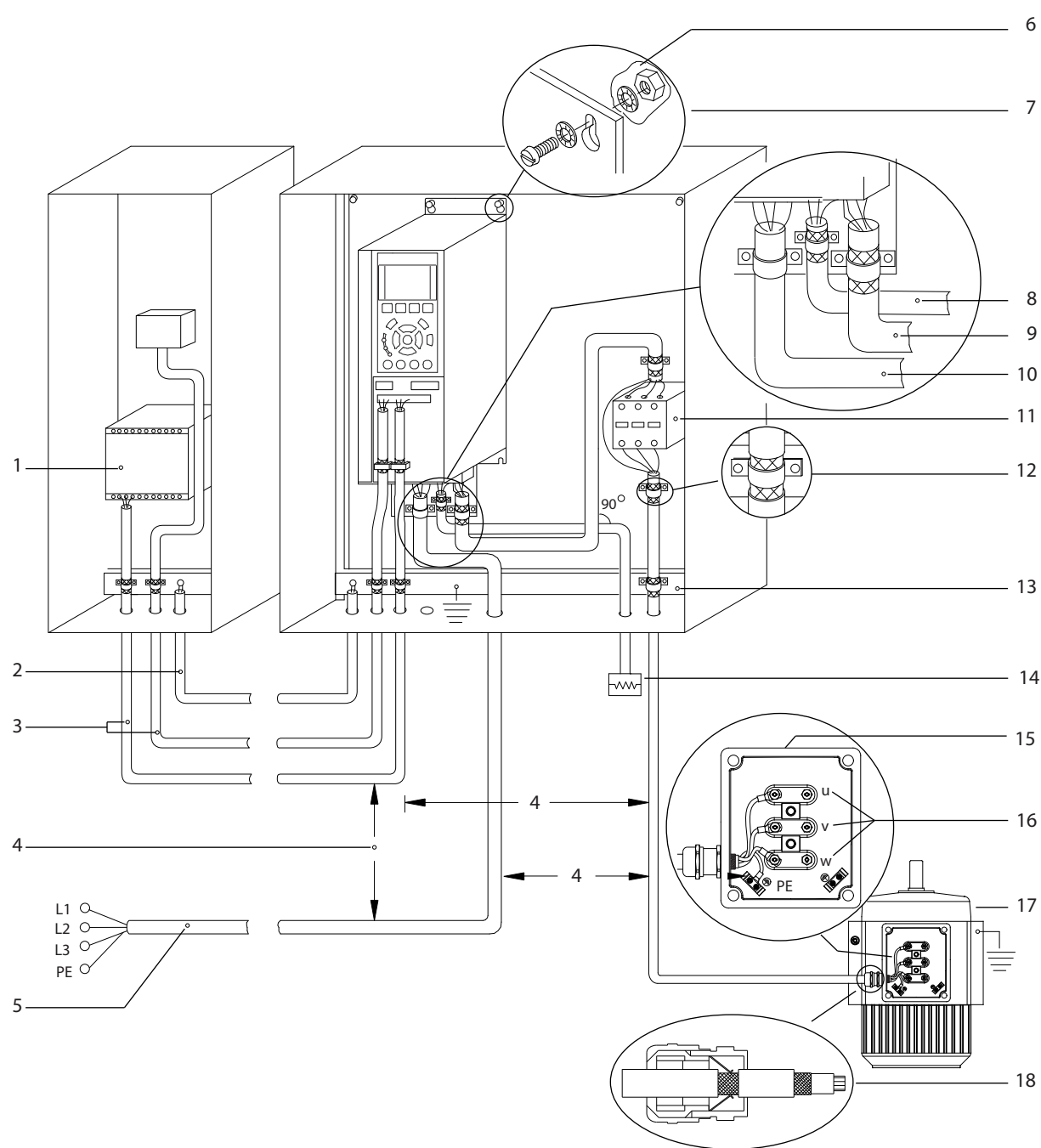
**ERTESITÉS****TELEPÍTÉS NAGY MAGASSÁGBAN**

Fennáll a túlfeszültség veszélye. Elégtelen lehet a komponensek és kritikus alkatrészek közötti szigetelés, és sérülnek a PELV követelményei. Csökkentse a túlfeszültség kockázatát külső védőeszközökkel vagy a galvanikus szigeteléssel.

Ha a tengerszint feletti magasság meghaladja a 2000 métert (6500 láb), a PELV tekintetében érdeklődjön a Danfoss cégnél.

**ERTESITÉS****PELV-MEGFELELŐSÉG**

Az áramütés megelőzése érdekében földelt érintésvédelmi törpefeszültségű (PELV) tápot használjon, és gondoskodjon a helyi és a nemzeti PELV-előírások teljesítéséről.



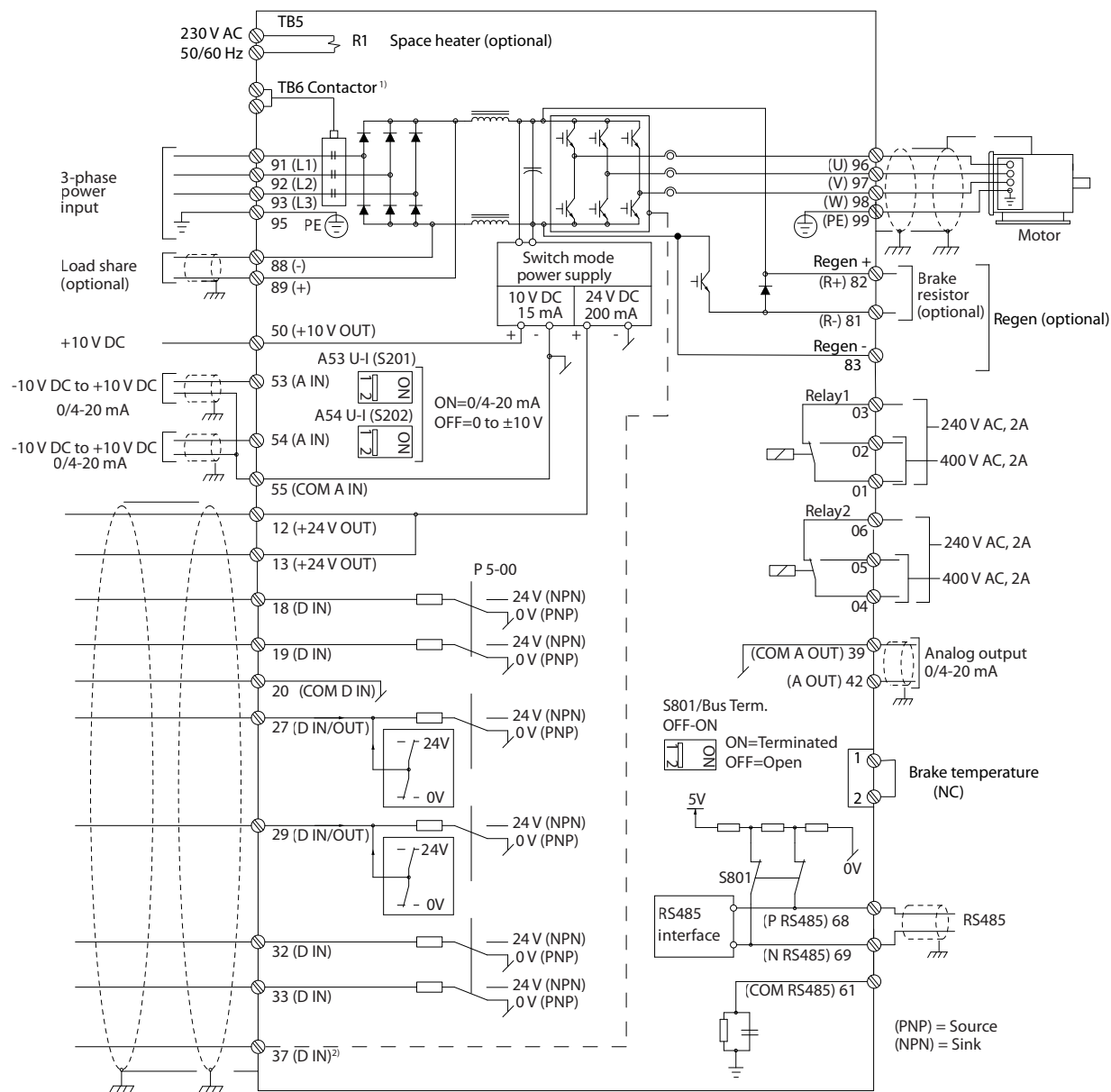
e30bf228.11

5

1	PLC	10	Hálózati kábelek (árnyékolatlan)
2	Legalább 16 mm <sup>2</sup> -es (6 AWG) kiegyenlítőkábel	11	Kimeneti mágneskapcsoló és hasonló opciók
3	Vezérlőkábelek	12	Kábelszigetelés eltávolítása
4	Legalább 200 mm (7,9 hüvelyk) távolság szükséges a vezérlő-, a motor- és a hálózati kábel között	13	Közös földelő gyűjtősin (tartsa szem előtt a ház földelésére vonatkozó helyi és nemzeti előírásokat)
5	Megtápláló hálózat	14	Fékellenállás
6	Csupasz (festetlen) felület	15	Fémdoboz
7	Fogazott alátétek	16	Csatlakozás a motorhoz
8	Fékkábel (árnyékolt)	17	Motor
9	Motorkábel (árnyékolt)	18	EMC-tömszelence

Ábra 5.1 EMC-helyes telepítés példája

## 5.3 Bekötési rajz



e30bf11.12

Ábra 5.2 Alapvető bekötési rajz

- 1) TB6 mágneskapcsoló csak a mágneskapcsoló opcióval rendelkező D6h és D8h frekvenciaváltókban található.
- 2) A 37-es csatlakozó (opcionális) a Safe Torque Off funkcióhoz használatos. A telepítés leírását lásd a VLT® FC sorozat – Safe Torque Off kezelési útmutatójában.

5

## 5.4 Csatlakoztatás a földhöz

### **▲ FIGYELEM!**

#### **KÚSZÓÁRAM VESZÉLYE**

A kúszóáramok meghaladják a 3,5 mA-t. A frekvenciaváltó megfelelő földelésének elmulasztása halált vagy súlyos sérülést okozhat.

- A berendezést képesített villanszerelőnek kell megfelelően földelnie.

#### **Az elektromos biztonság érdekében**

- A vonatkozó szabványoknak és irányelveknek megfelelően földelje a frekvenciaváltót.
- Külön földelést használjon a tápkábelhez, a motorkábelekhez és a vezérlőkábelekhez.
- Ne földelje a frekvenciaváltókat egymáson keresztül, láncba kapcsolva.
- A földelővezeték-csatlakozások a lehető legrövidebbek legyenek.
- Tartsa szem előtt a gyártó vezetékvezetési követelményeit.
- A kábel keresztmetszete legalább 10 mm<sup>2</sup> (6 AWG) (vagy 2 elkülönítetten végződő földelővezeték).
- Húzza meg a csatlakozásokat a 10.8.1. fejezet *Rögzítőelemek névleges nyomatóka* adatai szerint.

#### **Az EMC-kompatibilis telepítés érdekében**

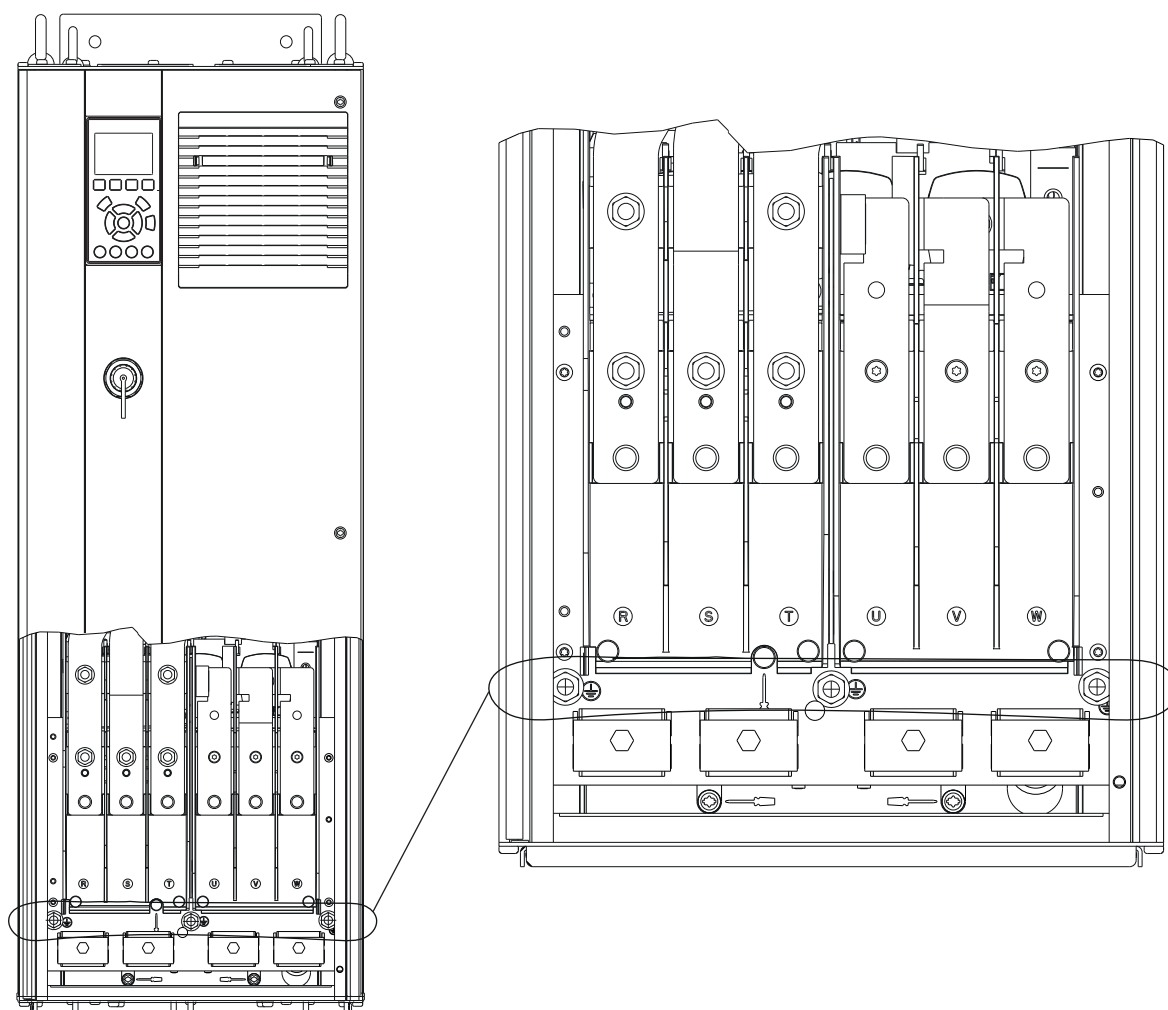
- Fém tömszelence vagy a berendezéssel szállított bilincsek segítségével létesítsen nagy frekvencián kis impedanciás villamos kapcsolatot a kábelárnyékolás és a frekvenciaváltó mechanikai védettséget biztosító fémháza között.
- Sokszálas vezeték használatával csökkentse a tranziens impulzust.
- Ne használjon sodrott árnyékolásvégeket.

### **ERTESÍTÉS**

#### **POTENCIÁLKIEGYENLÍTÉS**

Ha a frekvenciaváltó és a rendszer földpotenciálja nem egyezik, akkor tranziens impulzus jelentkezhet. Telepítsen potenciálkiegyenlítő kábeleket a rendszer komponensei közé. Javasolt kábelkeresztmetszet: 16 mm<sup>2</sup> (5 AWG).

5



e30bg266.10

Ábra 5.3 Földcsatlakozók (D1h házméret)

## 5.5 A motor csatlakoztatása

### **▲FIGYELEM!**

#### **INDUKÁLT FESZÜLTÉG**

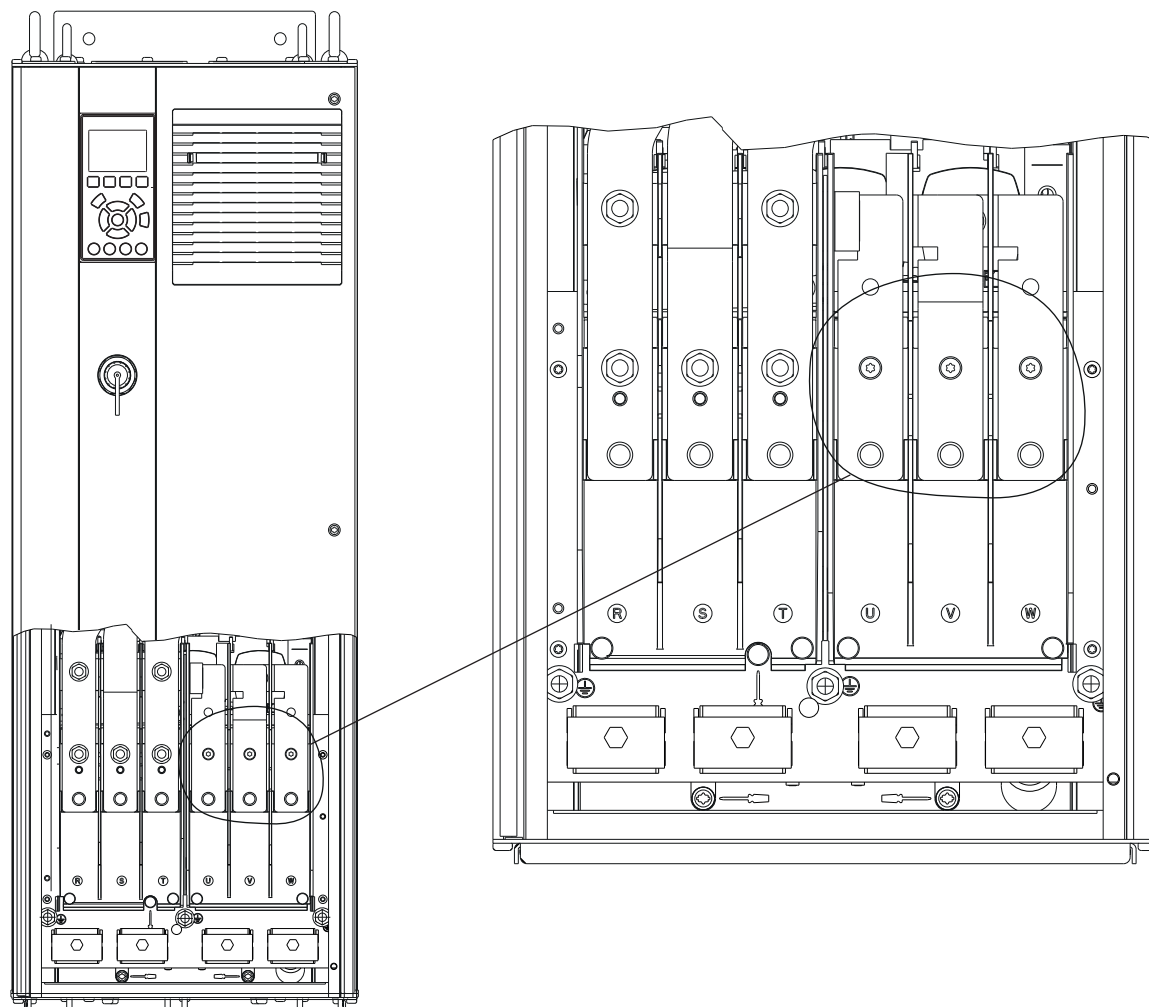
Az egymás mellett vezetett motorkábelek által létrehozott indukált feszültség a berendezés kikapcsolt és reteszelt állapotában is feltöltheti annak kondenzátorait. Ha nem egymástól elkülönítve vezeti a motorkábeleket, vagy nem árnyékolt kábeleket használ, az halált vagy súlyos sérülést okozhat.

- A kábelkeresztmetszeteket illetően tartsa szem előtt a nemzeti és helyi villamos szerelési szabályzatokat. A maximális vezeték-keresztmetszeteket lásd itt: *10.5. fejezet Kábelspecifikációk*.
- Tartsa szem előtt a gyártó vezetékvezetési követelményeit.
- A motorvezetékek vaklapjai és hozzáférési paneljei IP21 (NEMA1/12) és magasabb védettségű berendezésekhez készülnek.
- Ne iktasson be indító- vagy pólusváltó készüléket (például Dahlander típusú motort vagy csúszógyűrűs aszinkronmotort) a frekvenciaváltó és a motor közé.

#### **Eljárás**

1. Távolítsa el a kábel külső szigetelésének egy részét.
2. Igazítsa a lecsupaszított vezeték részt a rögzítőbilincs alá, hogy mechanikus rögzítést és elektromos érintkezést hozzon létre a kábelárnyékolás és a föld között.
3. Csatlakoztassa a földelővezetékét a legközelebbi földelőkapocshoz a *5.4. fejezet Csatlakoztatás a földhöz földelési utasításai* alapján. Lásd *Ábra 5.4.*
4. Csatlakoztassa a 3 fázisú motorvezetékeket a 96-os (U), 97-es (V) és 98-as (W) csatlakozókhoz. Lásd *Ábra 5.4.*
5. Húzza meg a csatlakozásokat a *10.8.1. fejezet Rögzítőelemek névleges nyomatóka* adatai szerint.

5



e30bg268.10

Ábra 5.4 Motorcsatlakozók (az ábrán a D1h látható)



## 5.6 Váltakozó feszültségű hálózat csatlakoztatása

- A vezeték keresztmetszetét a frekvenciaváltó bemeneti árama alapján határozza meg. A maximális vezeték keresztmetszeteket lásd itt: *10.1. fejezet Villamossági adatok*.
- A kábelkeresztmetszeteket illetően tartsa szem előtt a nemzeti és helyi villamos szerelési szabályzatokat.

### Eljárás

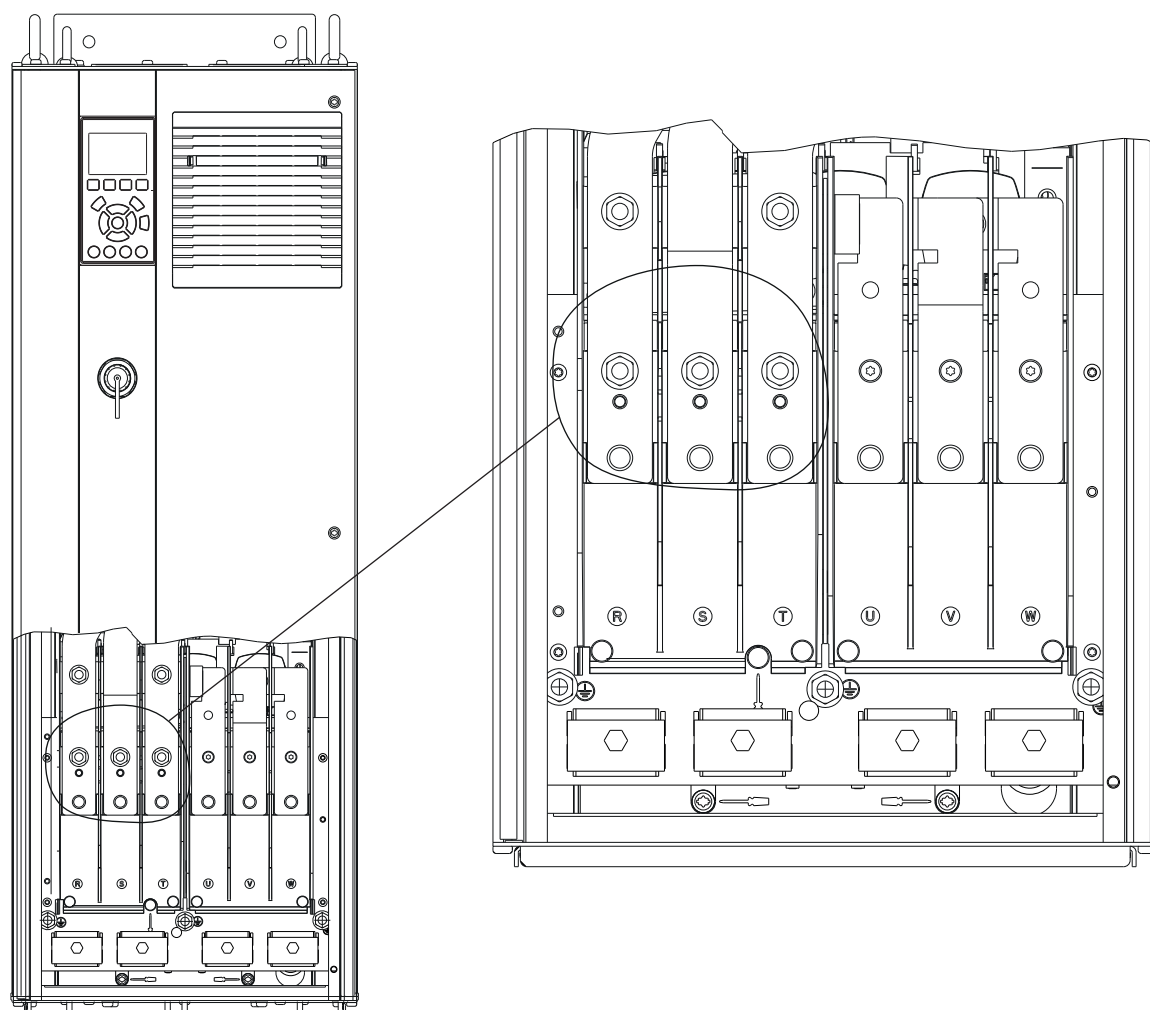
1. Távolítsa el a kábel külső szigetelésének egy részét.
2. Igazítsa a lecsupaszított vezeték részt a rögzítőbilincs alá, hogy mechanikus rögzítést és elektromos érintkezést hozzon létre a kábelárnyékolás és a föld között.
3. Csatlakoztassa a földelővezetékét a legközelebbi földelőkapocshoz a *5.4. fejezet Csatlakoztatás a földhöz* földelési utasításai alapján.
4. Csatlakoztassa a 3 fázisú váltakozó feszültségű hálózat vezetőit az R, S, T csatlakozókhoz. Lásd *Ábra 5.5*.
5. Húzza meg a csatlakozásokat a *10.8.1. fejezet Rögzítőelemek névleges nyomatéka* adatai szerint.
6. Ha a frekvenciaváltó szigetelt csillagpontú hálózatról (IT-hálózat vagy földetlen delta) vagy földelt ágú TT/TN-S-hálózatról (földelt delta) kapja a tápot, a *paraméter 14-50 RFI Filter [0] Ki* beállítását kell kiválasztani, hogy ne sérüljön a DC-kör, és kisebbek legyenek a földkapacitás-áramok.

### **ÉRTESÍTÉS**

#### **KIMENETI MÁGNESKAPCSOLÓ**

A Danfoss nem javasolja kimeneti mágneskapcsoló használatát szigetelt csillagpontú hálózatra kapcsolt 525–690 V-os frekvenciaváltó esetén.

5



e30bg267.10

Ábra 5.5 Váltakozó feszültségű hálózat csatlakozói (az ábrán a D1h látható). A csatlakozók részletes rajza itt található:  
5.8. fejezet Csatlakozóméretek.

## 5.7 Generátor- és terhelésmegosztási csatlakozók csatlakoztatása

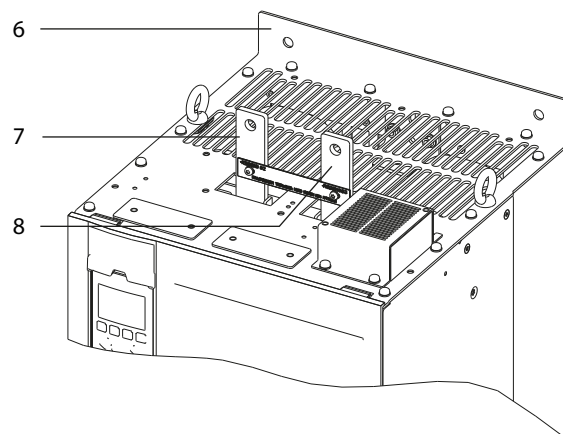
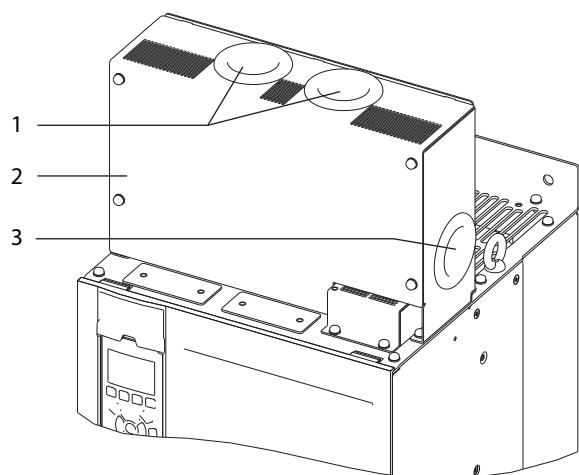
Az opcionális generátor-/terhelésmegosztási csatlakozók a frekvenciaváltó tetején találhatóak. A IP21/IP54 mechanikai védettségű frekvenciaváltók vezetékai a csatlakozók burkolatán keresztül vannak bevezetve. Lásd *Ábra 5.5*.

- A vezeték keresztmetszetét a frekvenciaváltó árama alapján határozza meg. A maximális vezeték-keresztmetszeteket lásd itt: *10.1. fejezet Villamossági adatok*.
- A kábelkeresztmetszeteket illetően tartsa szem előtt a nemzeti és helyi villamos szerelési szabályzatokat.

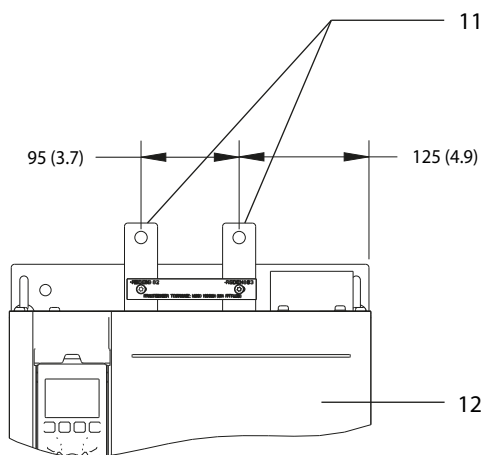
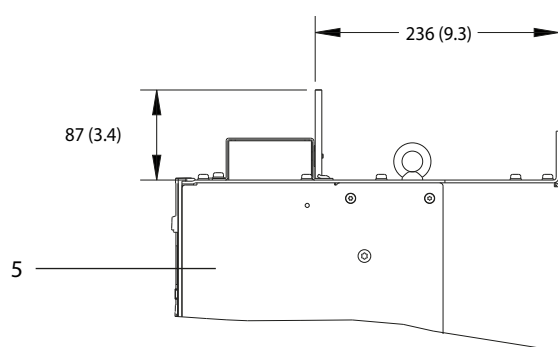
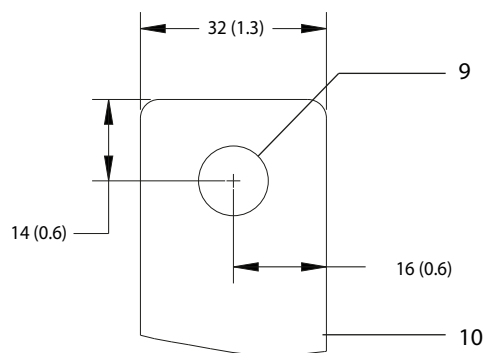
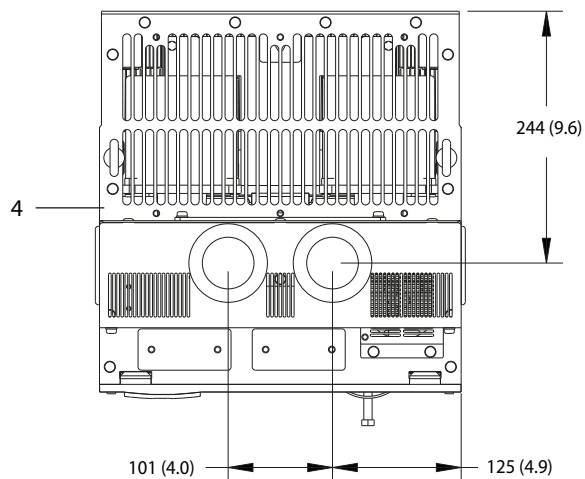
### Eljárás

1. Távolítsa el a 2 dugót (felső vagy oldalsó bevezetéshez) a csatlakozó burkolatából.
2. Illesszen kábelszerelvényt a csatlakozóburkolatok nyílásába.
3. Távolítsa el a kábel külső szigetelésének egy részét.
4. Vezesse be a lecsupaszított kábelt a szerelvényeken keresztül.
5. Csatlakoztassa a DC(+) kábelt a DC(+) csatlakozóhoz, és rögzítse 1 db M10 rögzítővel.
6. Csatlakoztassa a DC(-) kábelt a DC(-) csatlakozóhoz, és rögzítse 1 db M10 rögzítővel.
7. Húzza meg a csatlakozásokat a *10.8.1. fejezet Rögzítőelemek névleges nyomatéka* szerint.

5



e30bg485.10

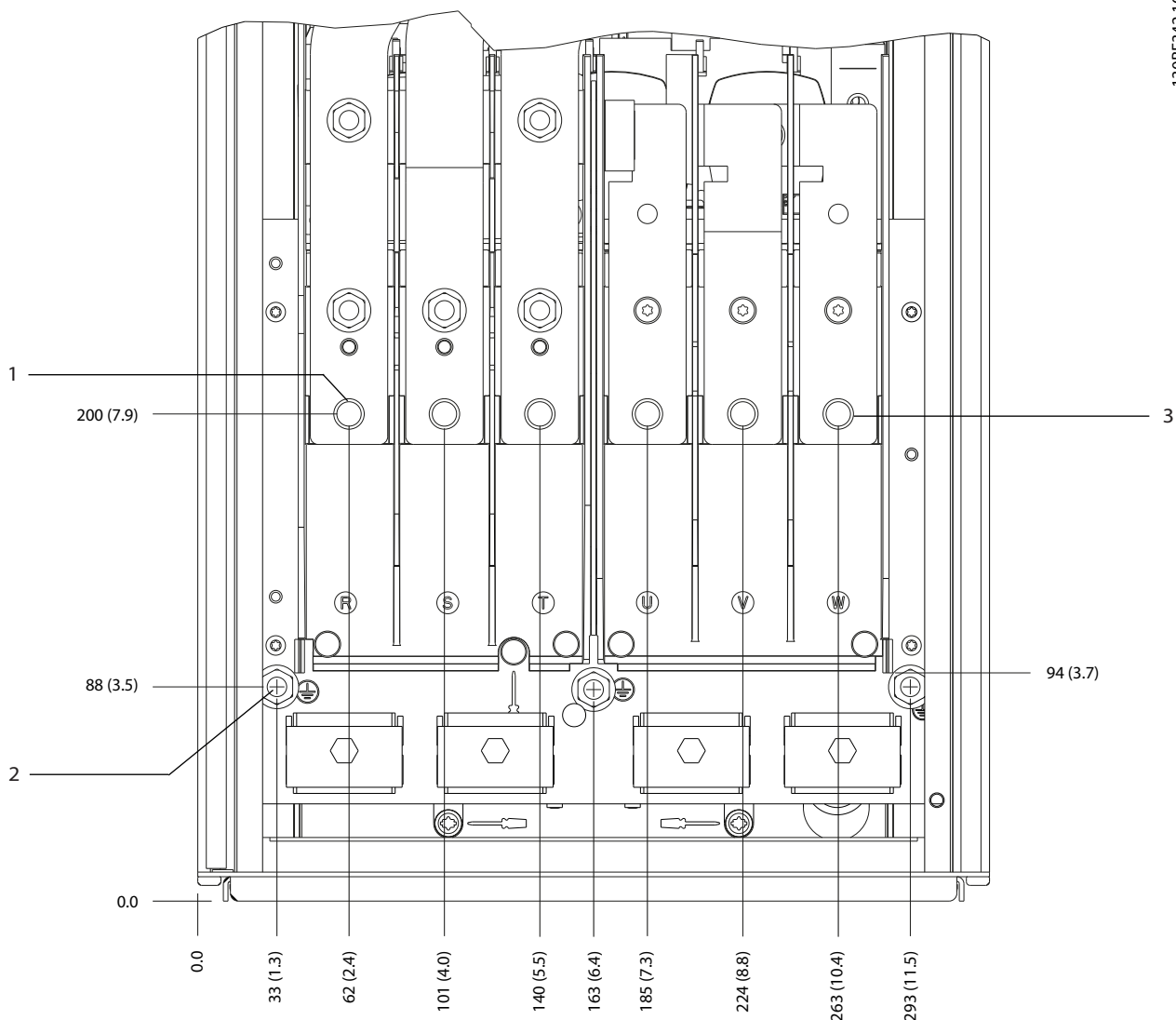


1	Felső nyílások a generátor-/terhelésmegosztási csatlakozók számára	7	DC(+) csatlakozó
2	Csatlakozóburkolat	8	DC(-) csatlakozó
3	Oldalsó nyílás a generátor-/terhelésmegosztási csatlakozók számára	9	Nyílás az M10 rögzítő számára
4	Felülnézet	10	Közelnézet
5	Oldalnézet	11	Generátor-/terhelésmegosztási csatlakozók
6	Burkolat nélküli nézet	12	Előlnézet

Ábra 5.6 D házméret generátor-/terhelésmegosztási csatlakozói

## 5.8 Csatlakozóméreték

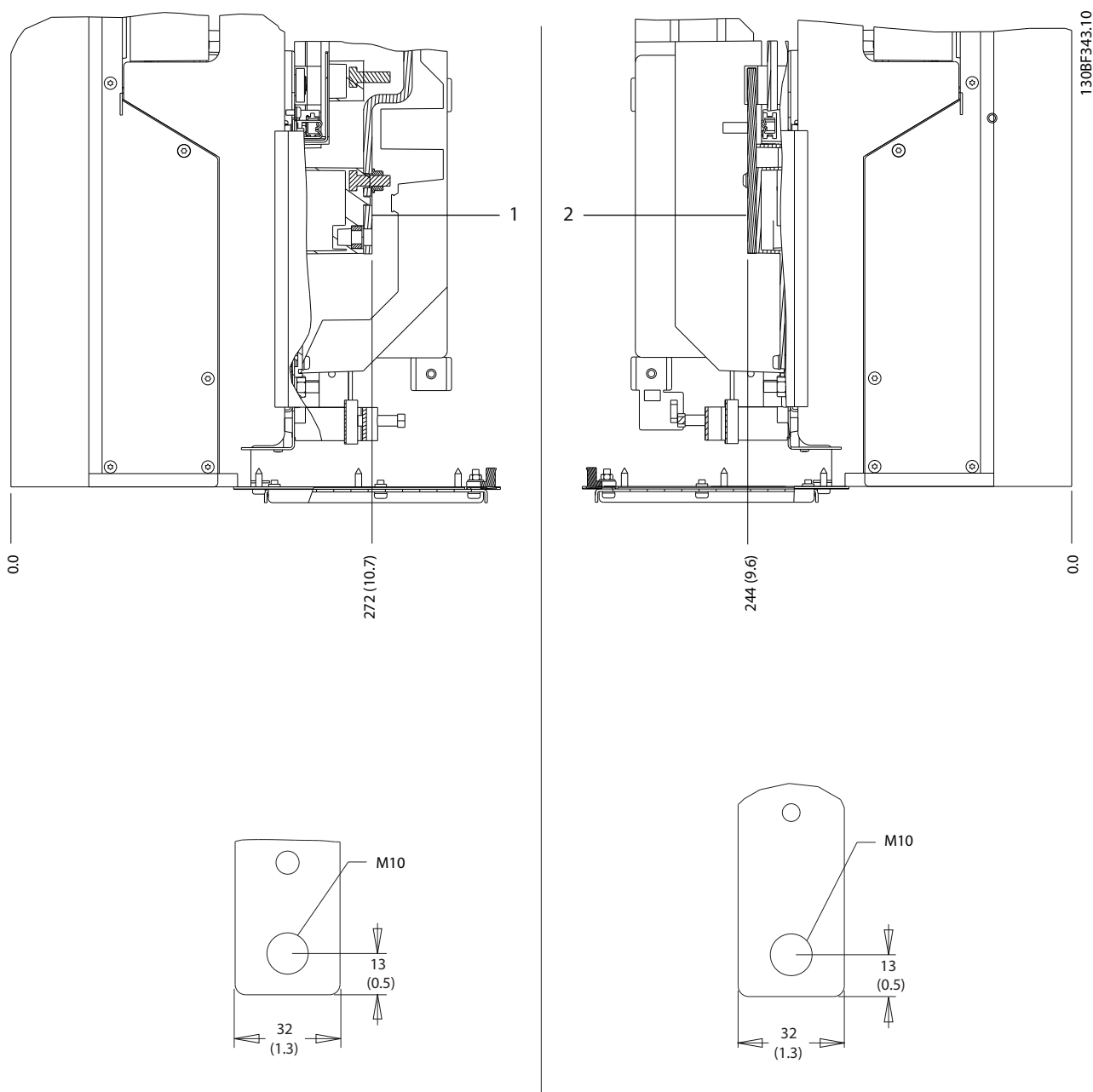
### 5.8.1 A D1h csatlakozóméretei



1	Hálózati csatlakozók	3	Motorcsatlakozók
2	Földelőcsatlakozók	-	-

Ábra 5.7 A D1h csatlakozóméretei (előlnézet)

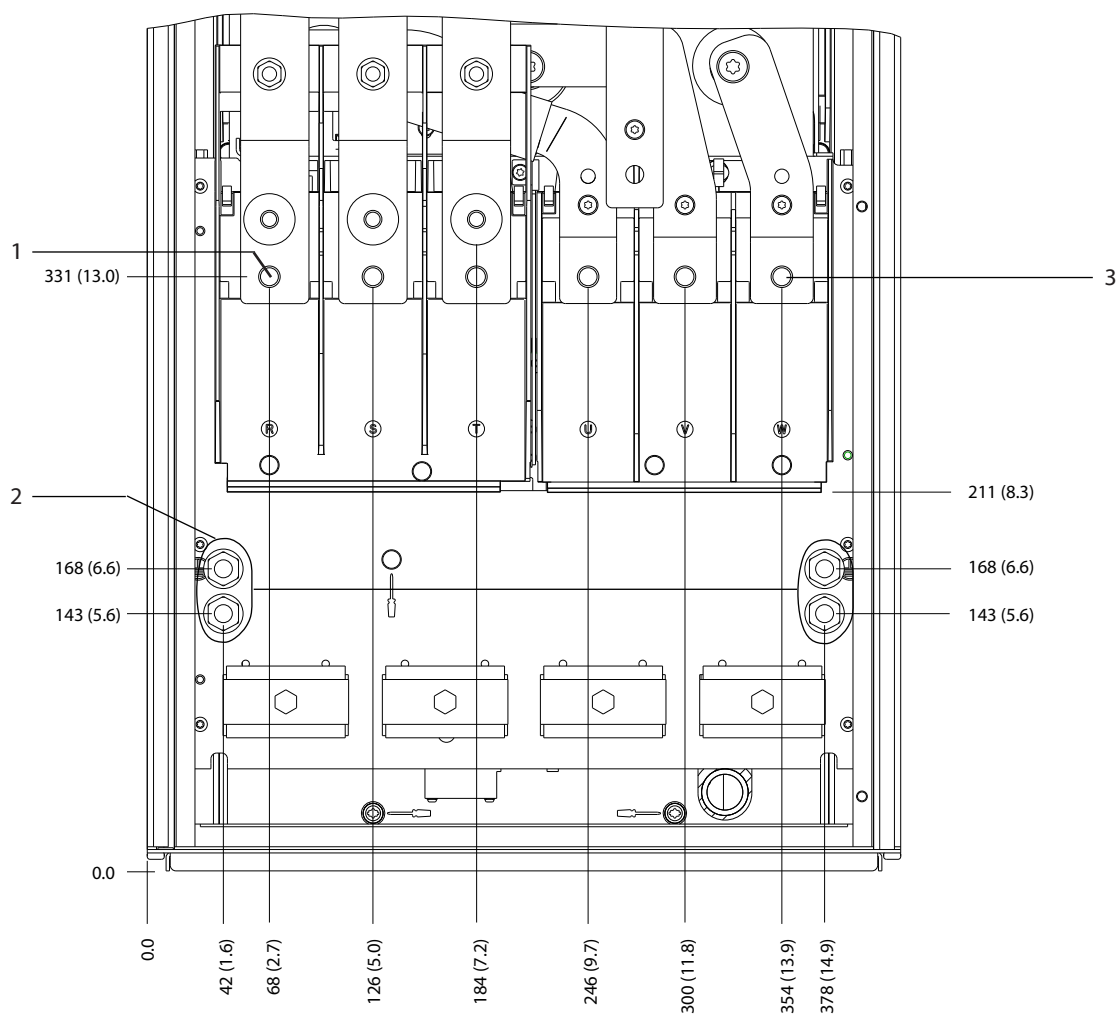
5



1	Hálózati csatlakozók	2	Motorcsatlakozók
---	----------------------	---	------------------

Ábra 5.8 A D1h csatlakozóméretei (oldalnézetek)

5.8.2 A D2h csatlakozóméretei



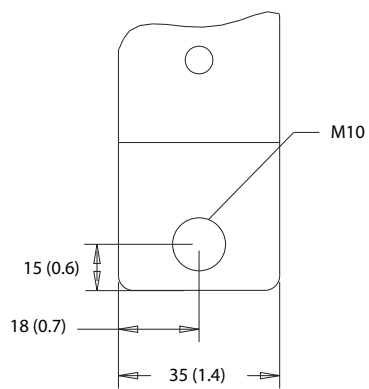
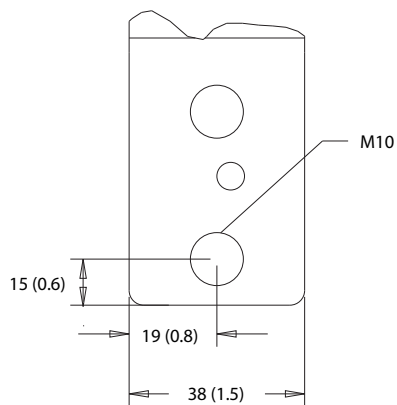
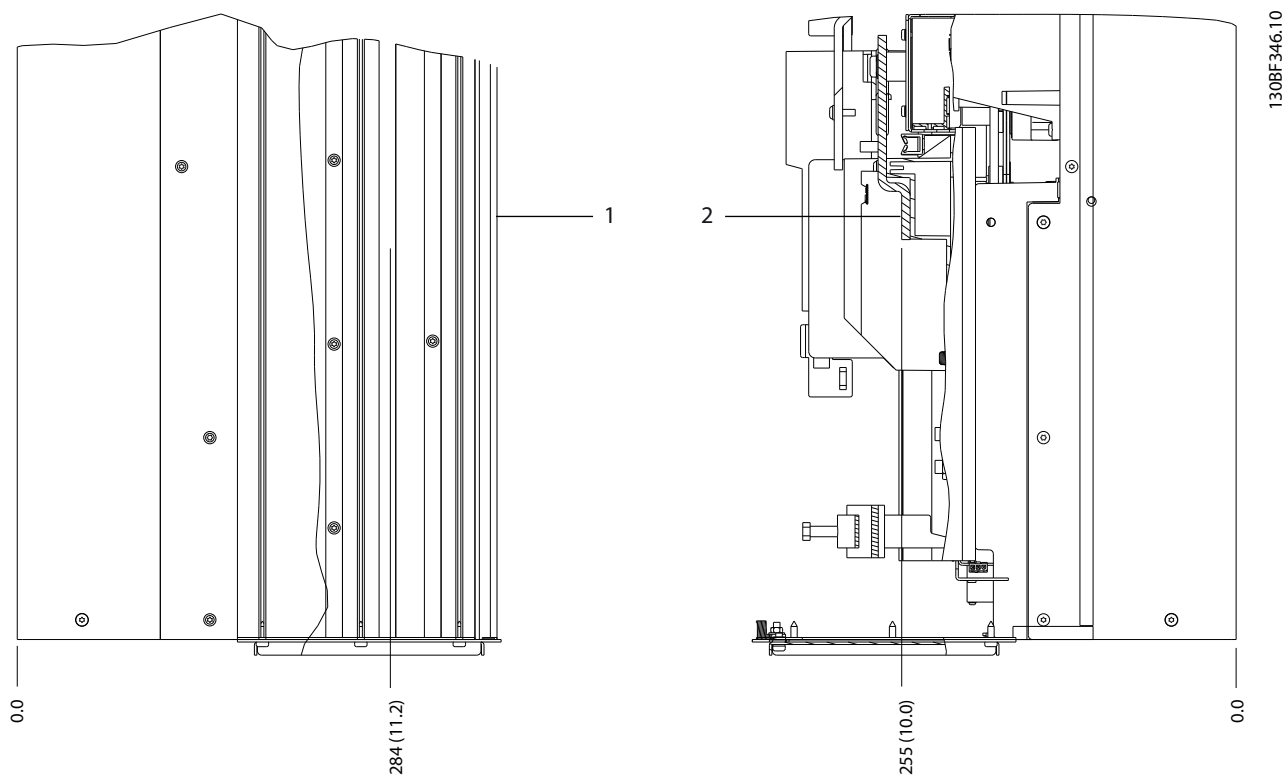
130BF345.10

5

1	Hálózati csatlakozók	3	Motorcsatlakozók
2	Földelőcsatlakozók	-	-

Ábra 5.9 A D2h csatlakozóméretei (előlnézet)

5

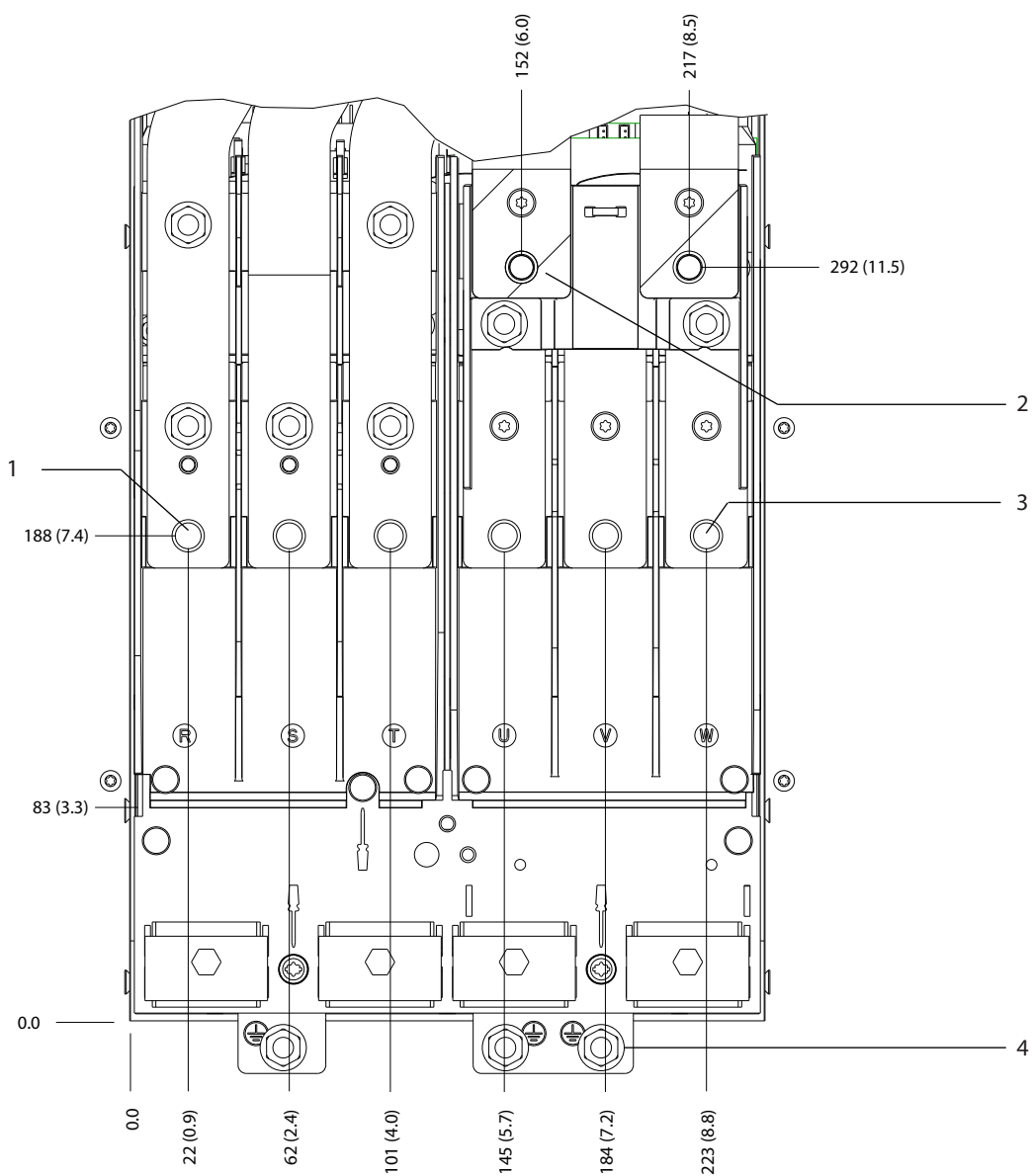


1	Hálózati csatlakozók	2	Motorcsatlakozók
---	----------------------	---	------------------

Ábra 5.10 A D2h csatlakozóméretei (oldalnézetek)



5.8.3 A D3h csatlakozóméretei



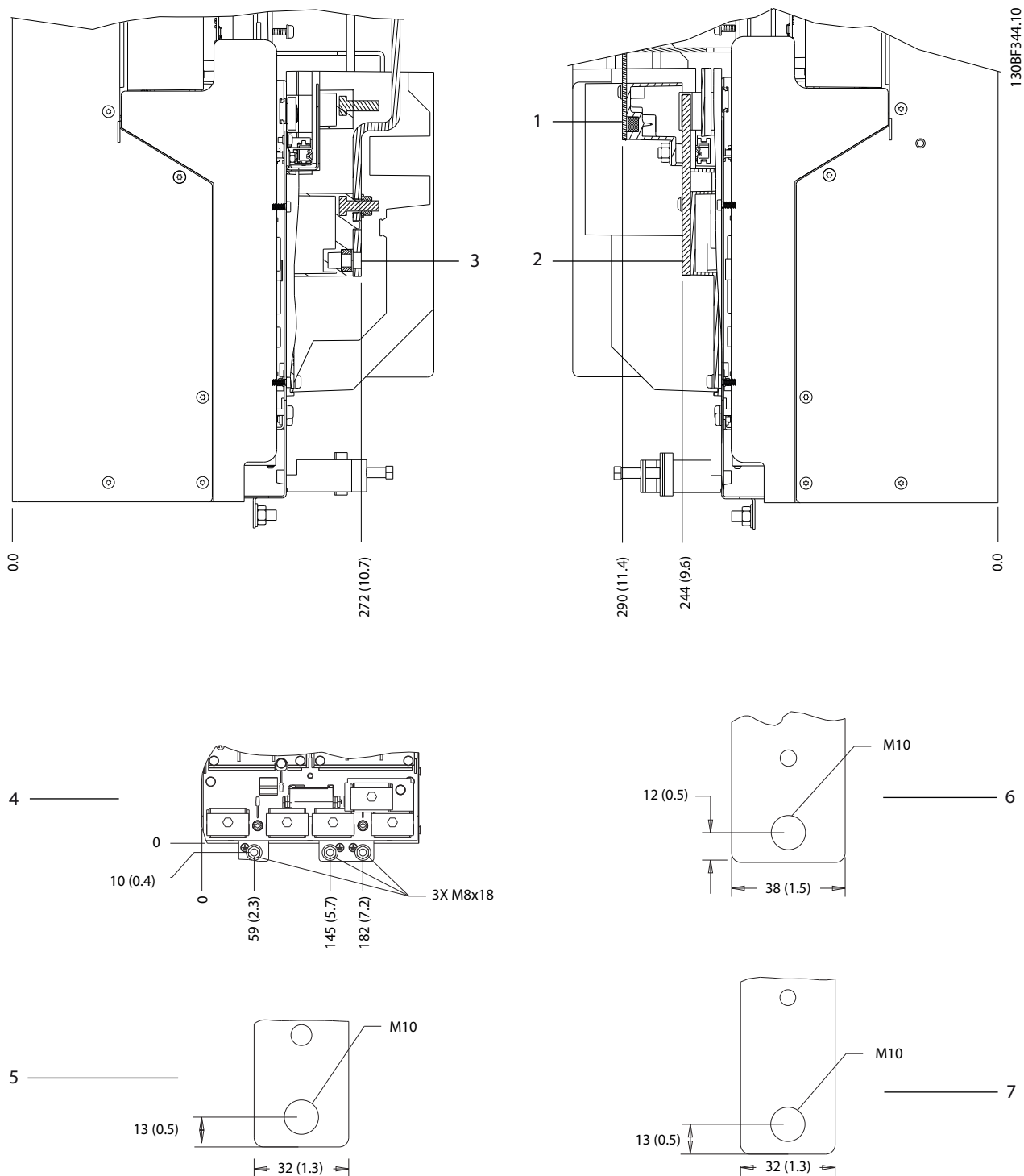
130BF341.10

5

1	Hálózati csatlakozók	3	Motorcsatlakozók
2	Fékcsatlakozók	4	Földelőcsatlakozók

Ábra 5.11 A D3h csatlakozóméretei (előlnézet)

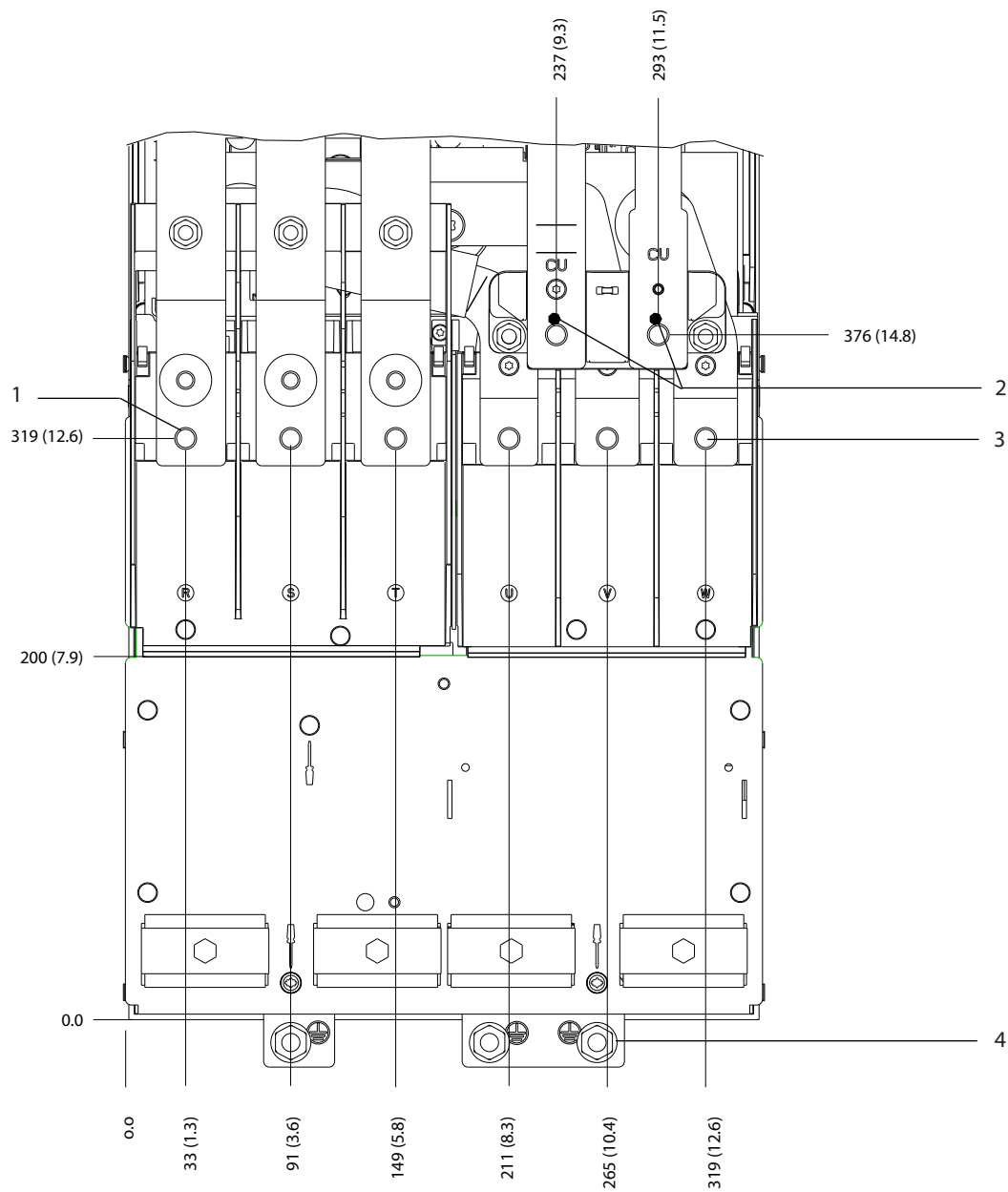
5



1 és 6	Alsó fék-/generátorcsatlakozók	3 és 5	Hálózati csatlakozók
2 és 7	Motorcsatlakozók	4	Földelőcsatlakozók

Ábra 5.12 A D3h csatlakozóméretei (oldalnézetek)

5.8.4 A D4h csatlakozóméretei



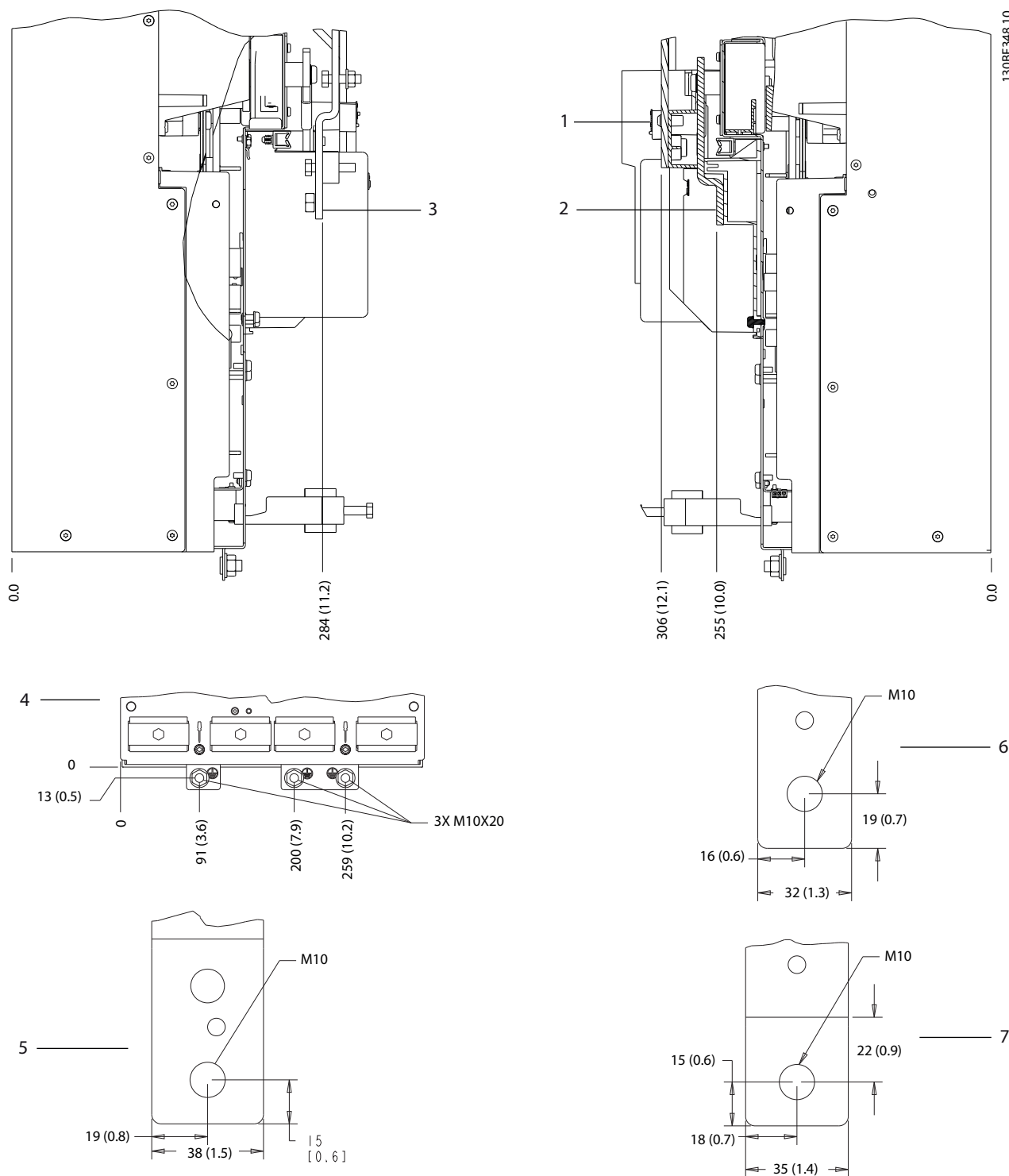
130BF347.10

5

1	Hálózati csatlakozók	3	Motorcsatlakozók
2	Fékcsatlakozók	4	Földelőcsatlakozók

Ábra 5.13 A D4h csatlakozóméretei (előlnézet)

5

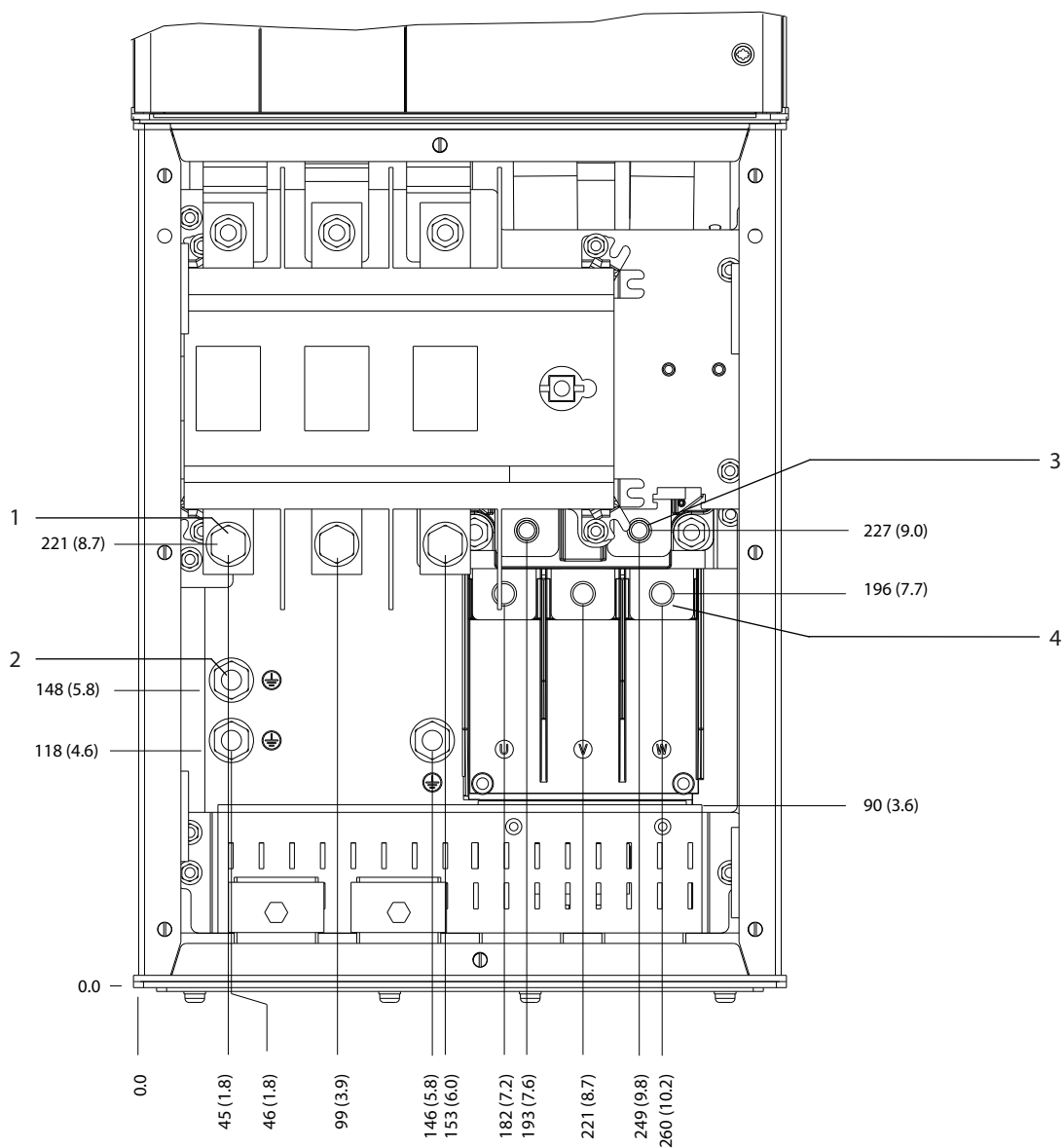


130BF348.10

1 és 6	Fék-/generátorcsatlakozók	3 és 5	Hálózati csatlakozók
2 és 7	Motorcsatlakozók	4	Földelőcsatlakozók

Ábra 5.14 A D4h csatlakozóméretei (oldalnézetek)

5.8.5 A D5h csatlakozóméretei



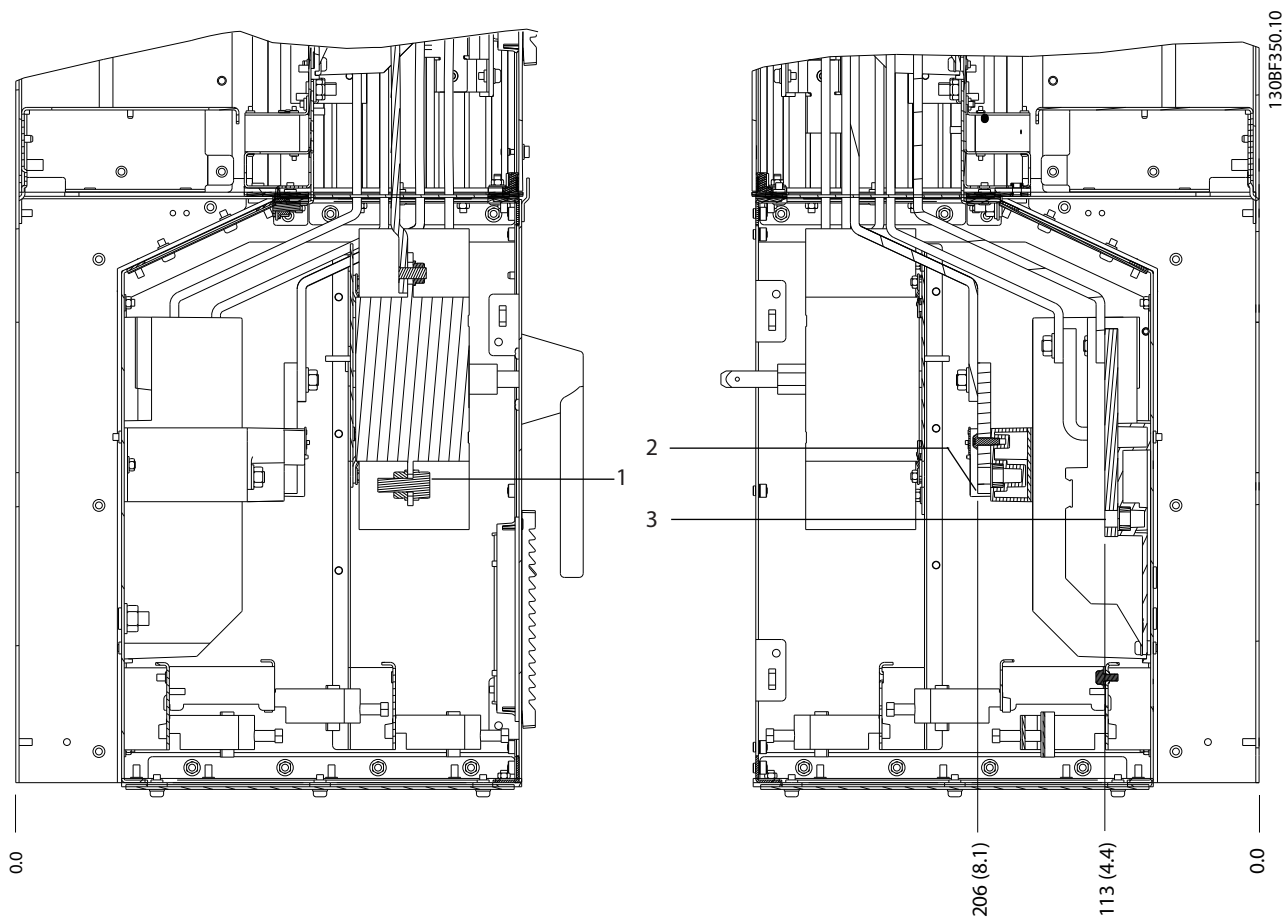
130BF349.10

5

1	Hálózati csatlakozók	3	Fékcsatlakozók
2	Földelőcsatlakozók	4	Motorcsatlakozók

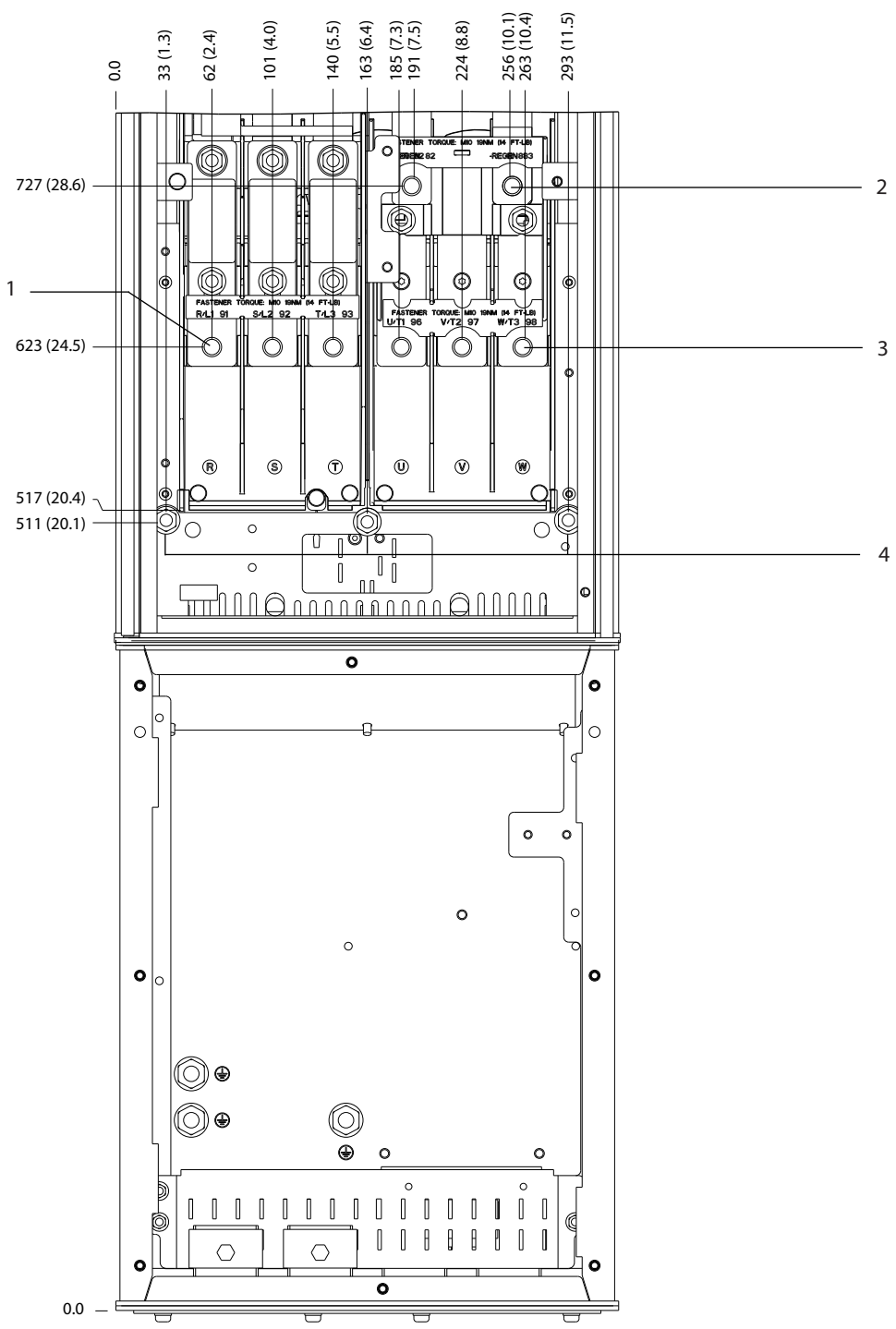
Ábra 5.15 A D5h csatlakozóméretei főkapcsoló opcióval (előlnézet)

5



1	Hálózati csatlakozók	3	Motorcsatlakozók
2	Fékcsatlakozók	-	-

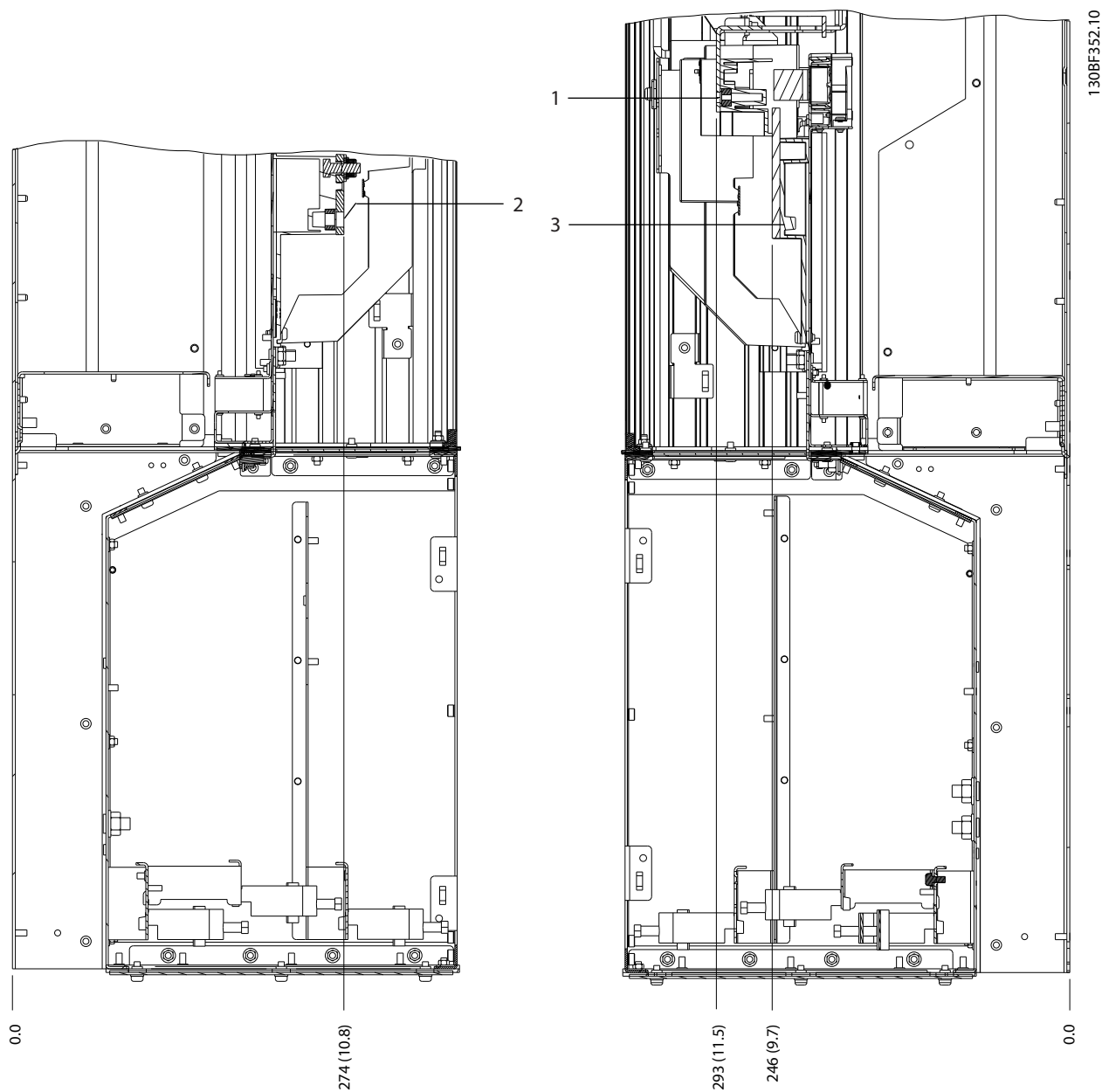
Ábra 5.16 A D5h csatlakozóméretei főkapcsoló opcióval (oldalnézet)



1	Hálózati csatlakozók	3	Motorcsatlakozók
2	Fékcsatlakozók	4	Földelőcsatlakozók

Ábra 5.17 A D5h csatlakozóméretei fék opcióval (előnézet)

5

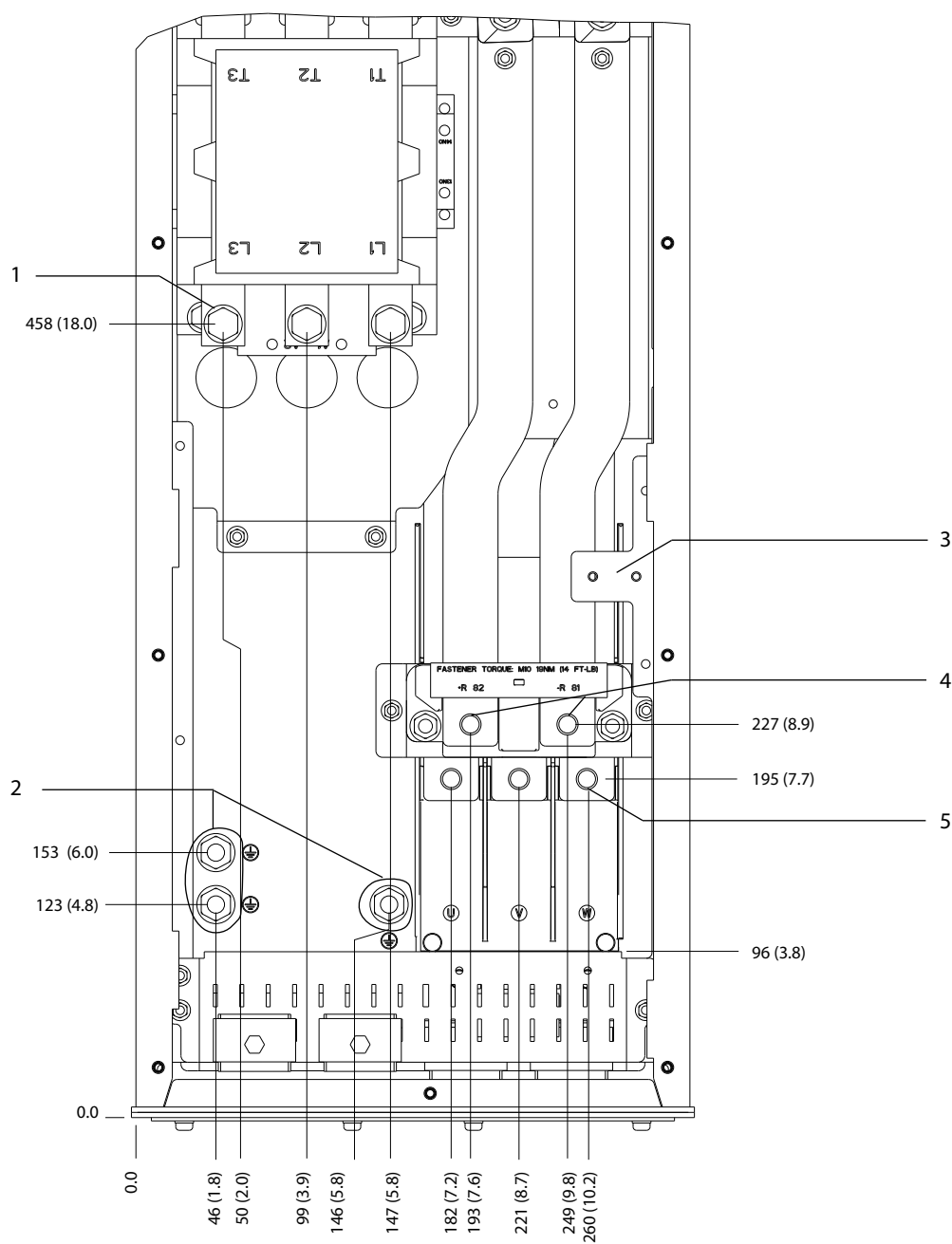


1	Fékcsatlakozók	3	Motorcsatlakozók
2	Hálózati csatlakozók	-	-

Ábra 5.18 A D5h csatlakozóméretei fék opcióval (oldalnézetek)



5.8.6 A D6h csatlakozóméretei



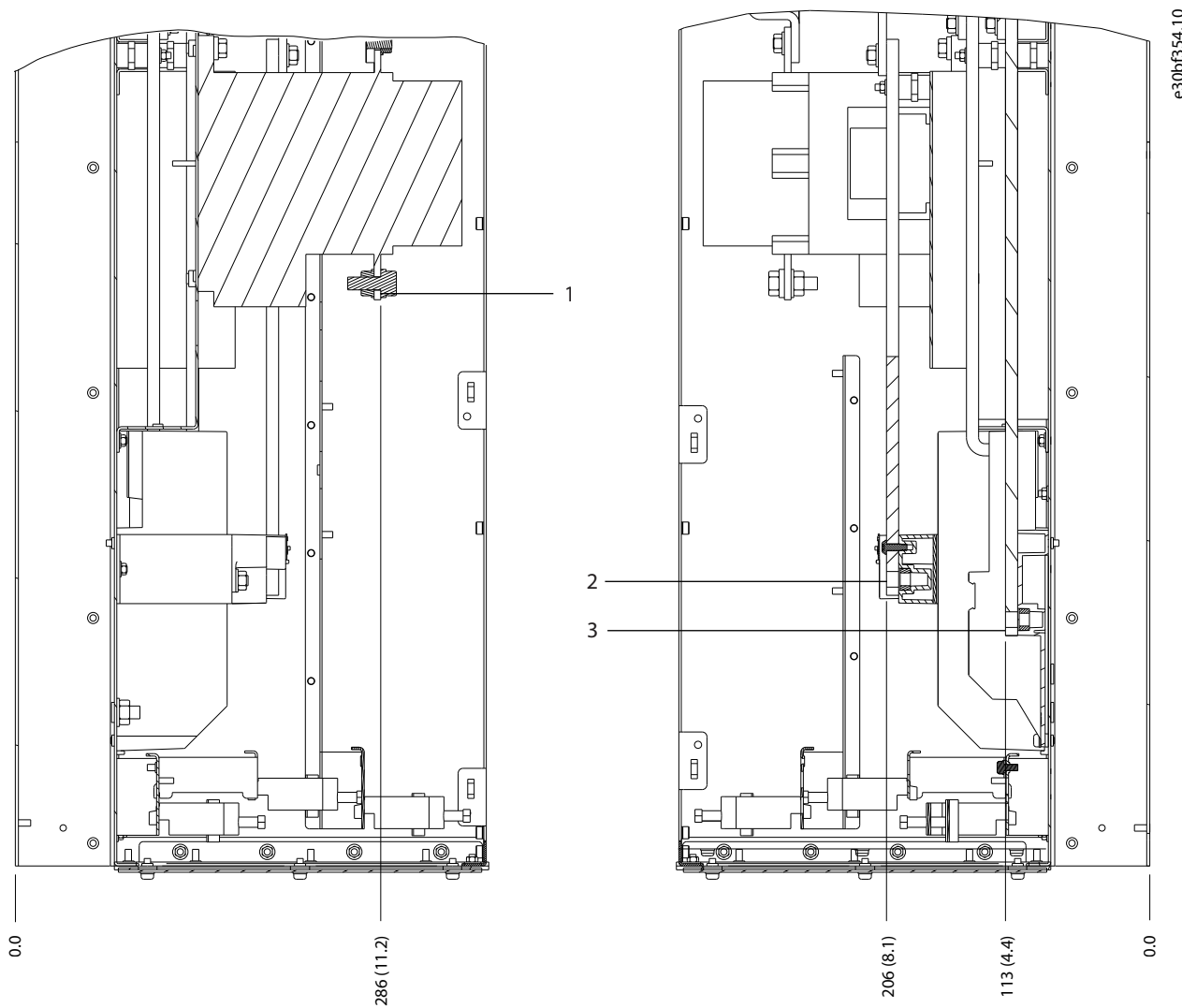
130BF353.10

5

1	Hálózati csatlakozók	4	Fékcslakozók
2	Földelőcsatlakozók	5	Motorcsatlakozók
3	Mágneskapcsoló TB6 kapcsoléce	-	-

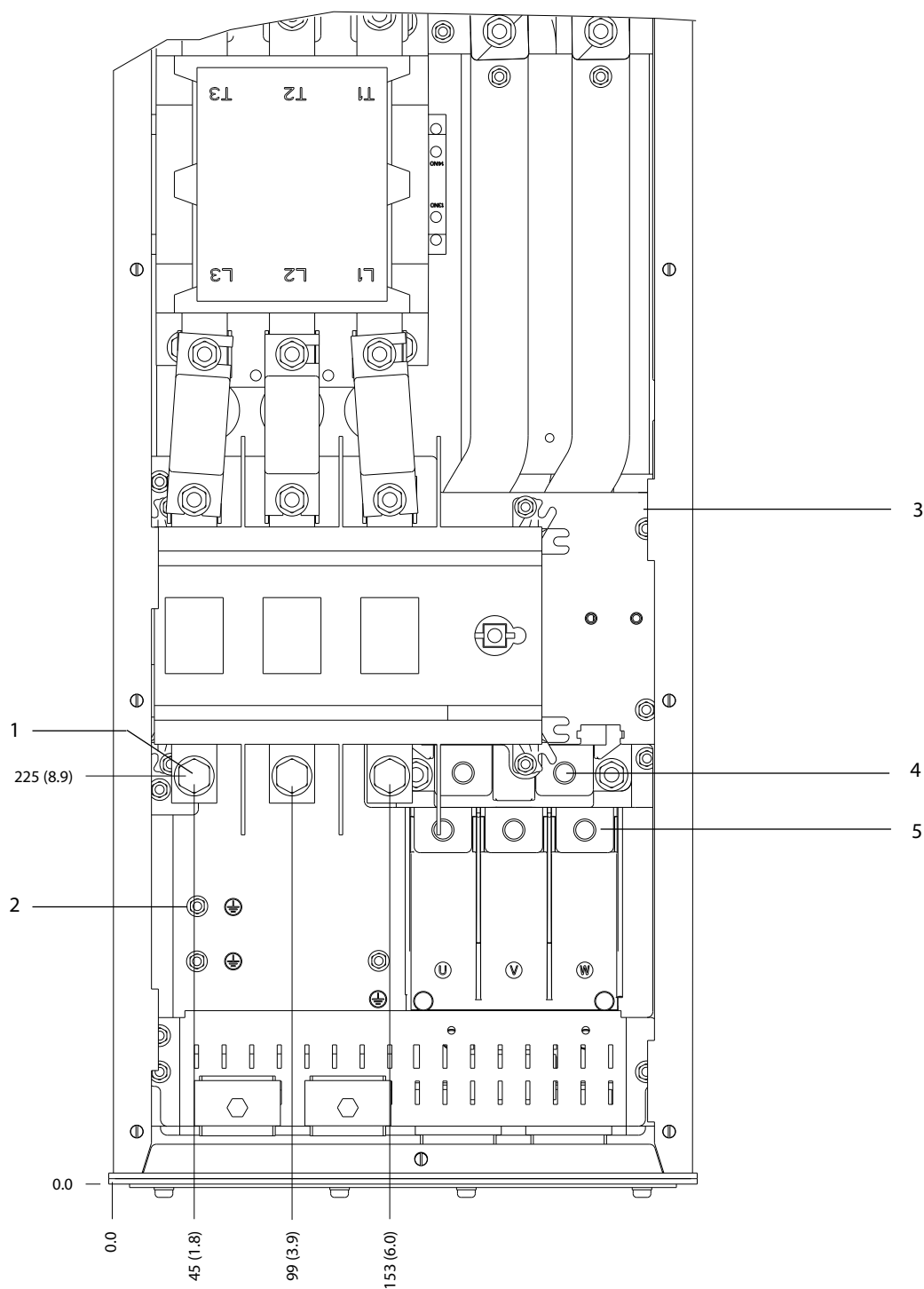
Ábra 5.19 A D6h csatlakozóméretei mágneskapcsoló opcióval (előnézet)

5



1	Hálózati csatlakozók	3	Motorcsatlakozók
2	Fékcslakozók	-	-

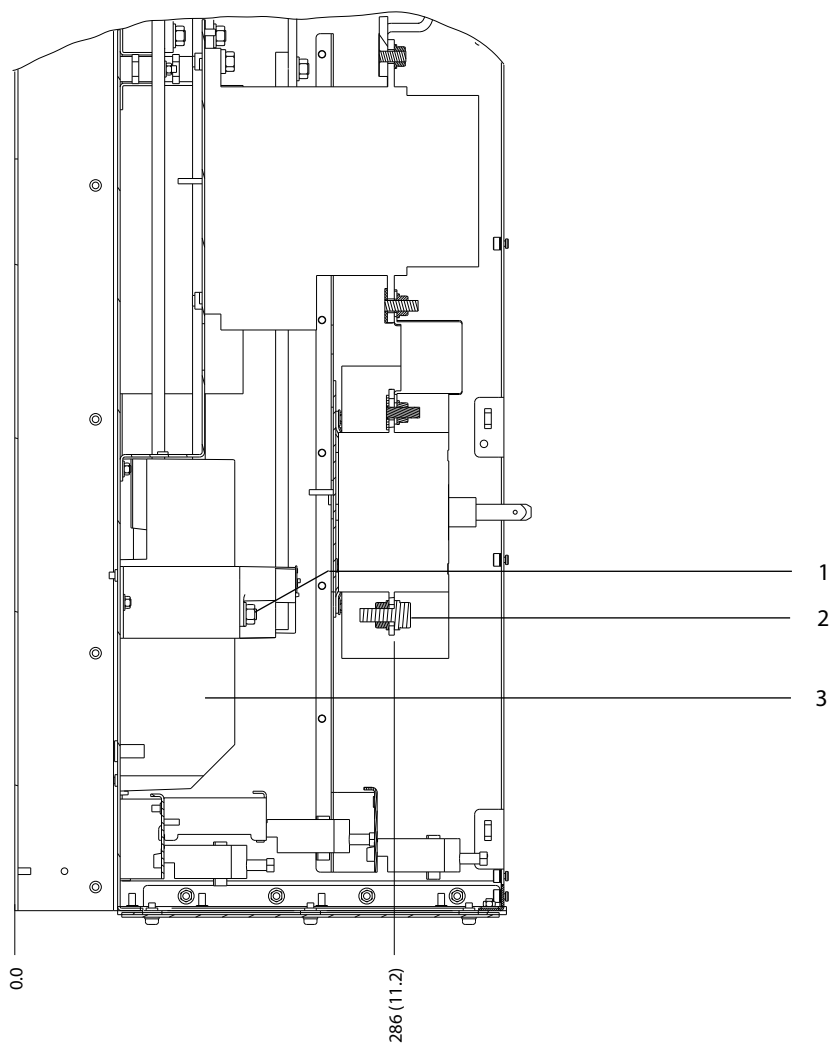
Ábra 5.20 A D6h csatlakozóméretei mágneskapcsoló opcióval (oldalnézet)



1	Hálózati csatlakozók	4	Fékcslakozók
2	Földelőcsatlakozók	5	Motorcsatlakozók
3	Mágneskapcsoló TB6 kapocsléce	-	-

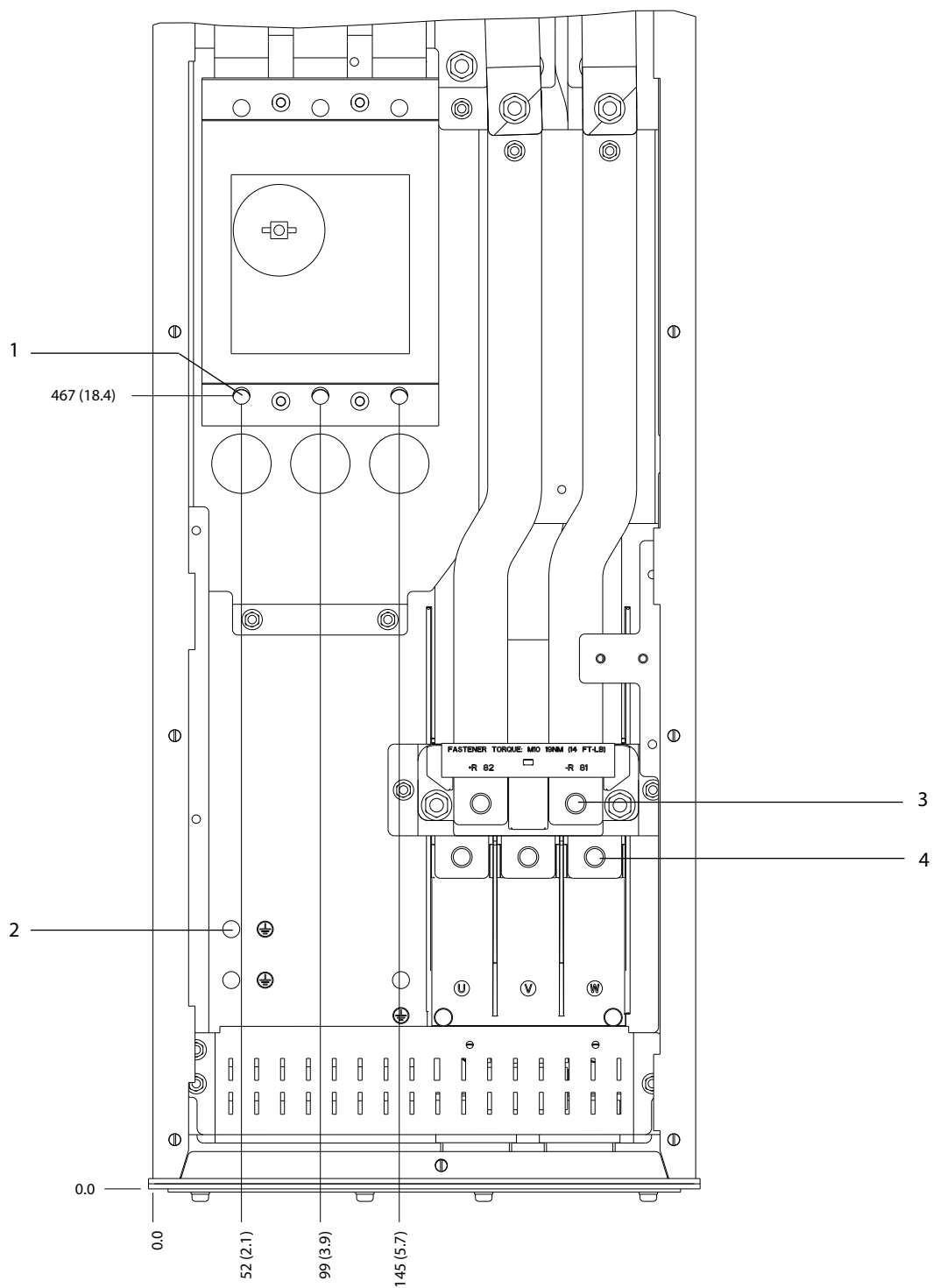
Ábra 5.21 A D6h csatlakozóméretei mágneskapcsoló és főkapcsoló opcióval (előlnézet)

5



1	Fékcsatlakozók	3	Motorcsatlakozók
2	Hálózati csatlakozók	-	-

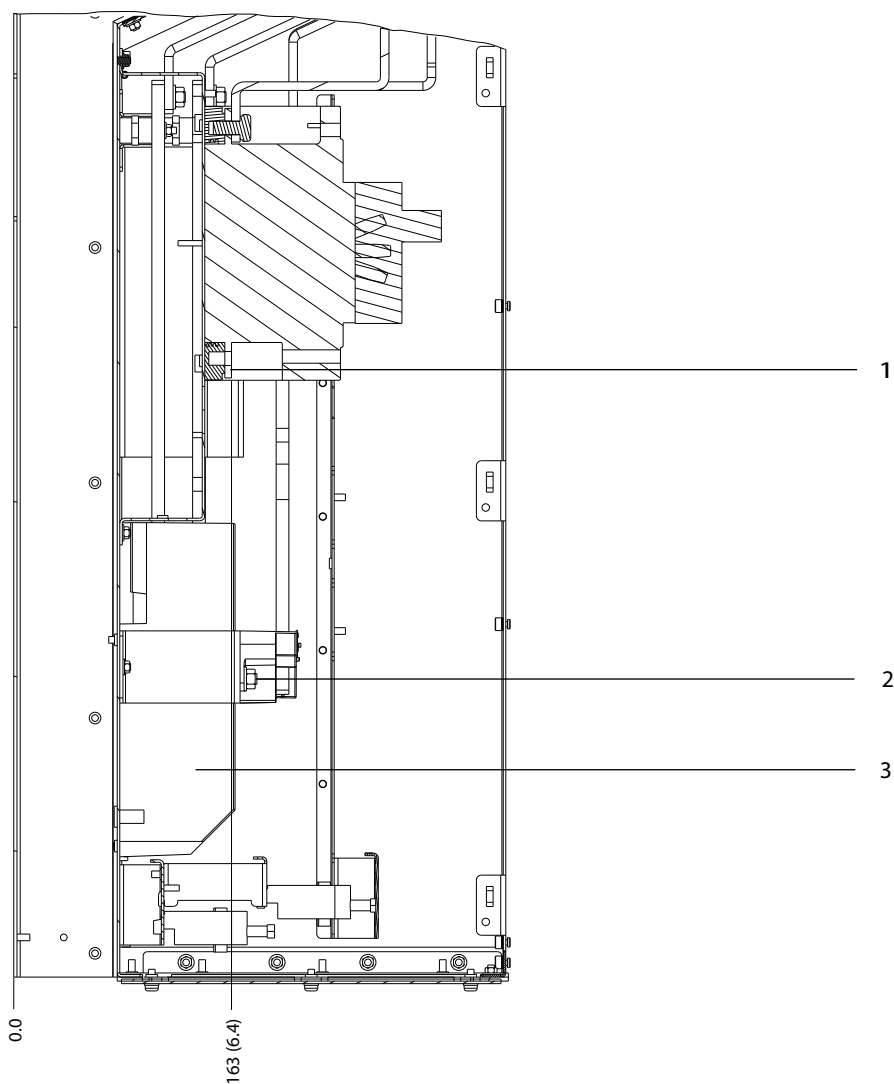
Ábra 5.22 A D6h csatlakozóméretei mágnescapcsoló és főkapcsoló opcióval (oldalnézet)



1	Hálózati csatlakozók	3	Fékcslakozók
2	Földelőcsatlakozók	4	Motorcsatlakozók

Ábra 5.23 A D6h csatlakozóméretei megszakító opcióval (előlnézet)

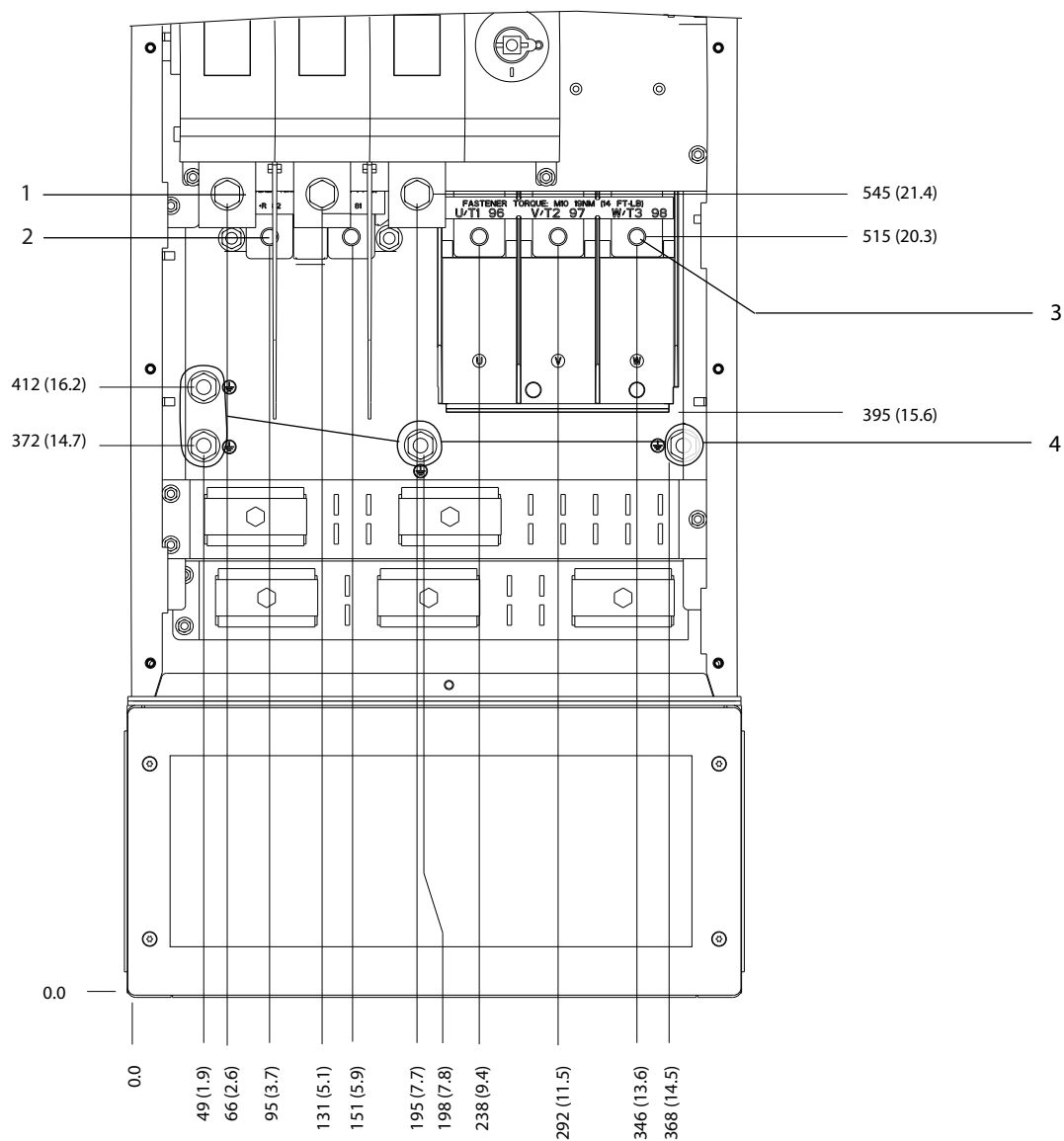
5



1	Hálózati csatlakozók	3	Motorcsatlakozók
2	Fékcsatlakozók	-	-

Ábra 5.24 A D6h csatlakozóméretei megszakító opcióval (oldalnézetek)

5.8.7 A D7h csatlakozóméretei



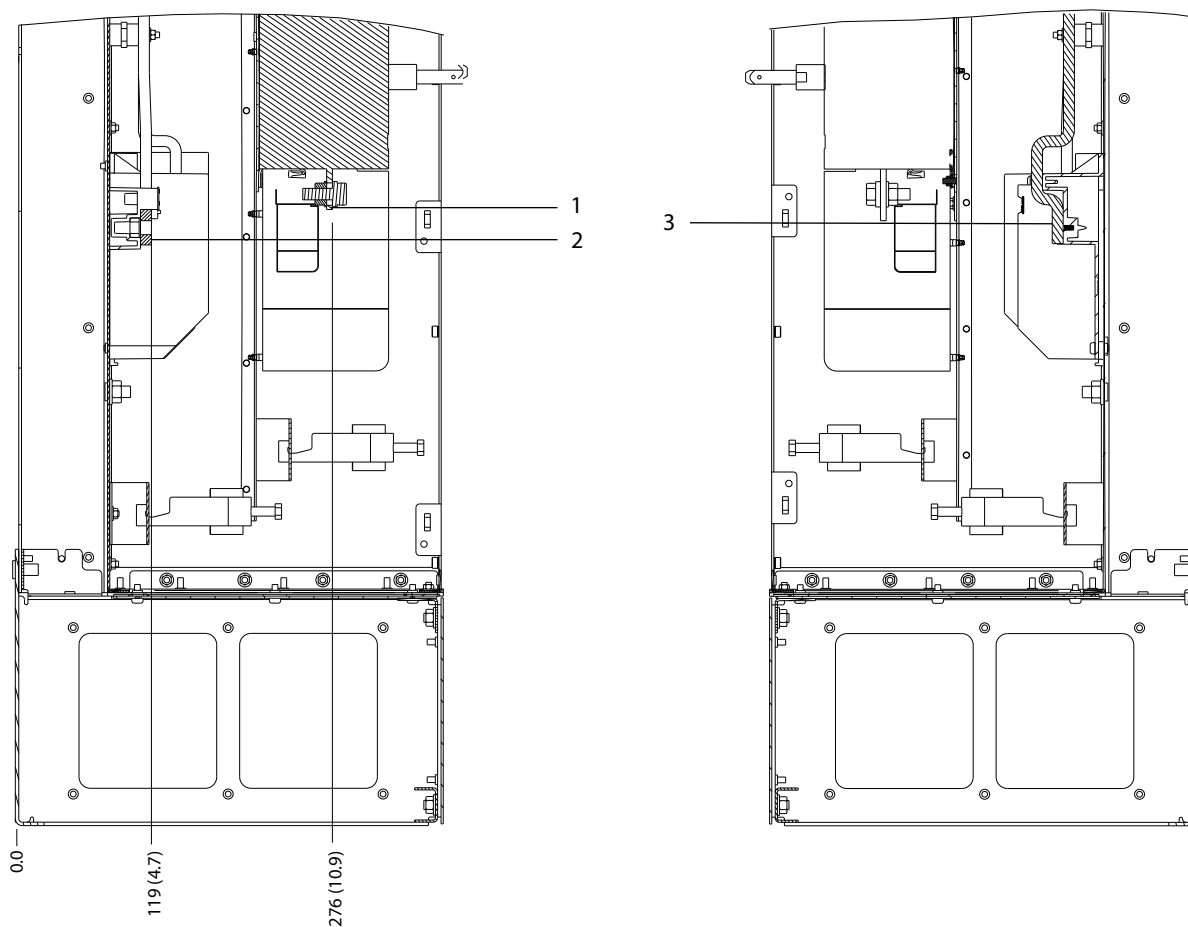
130BF359.10

5

1	Hálózati csatlakozók	3	Motorcsatlakozók
2	Fékcsatlakozók	4	Földelőcsatlakozók

Ábra 5.25 A D7h csatlakozóméretei főkapcsoló opcióval (előlnézet)

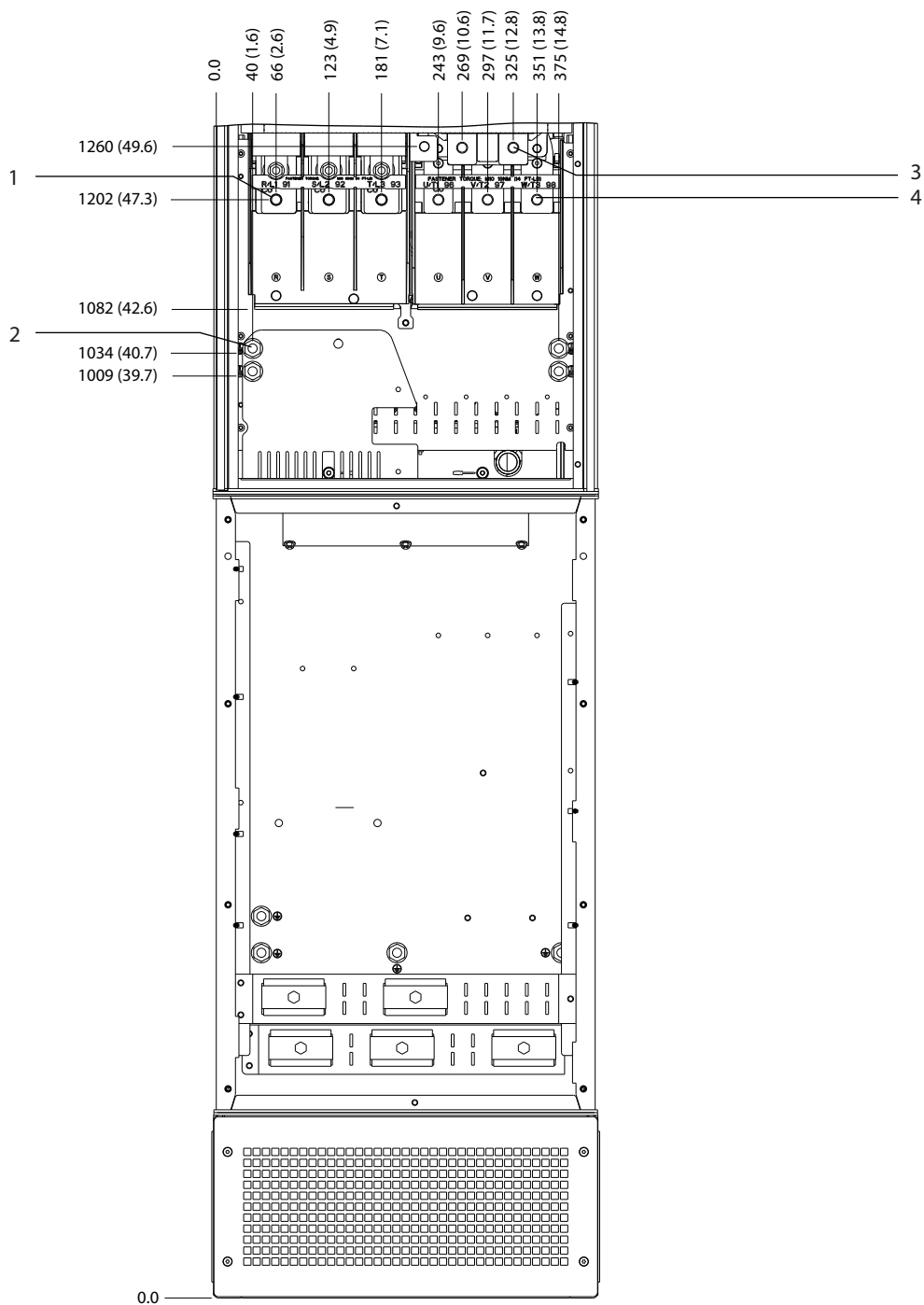
5



1	Hálózati csatlakozók	3	Motorcsatlakozók
2	Fékcsatlakozók	-	-

Ábra 5.26 A D7h csatlakozóméretei főkapcsoló opcióval (oldalnézetek)

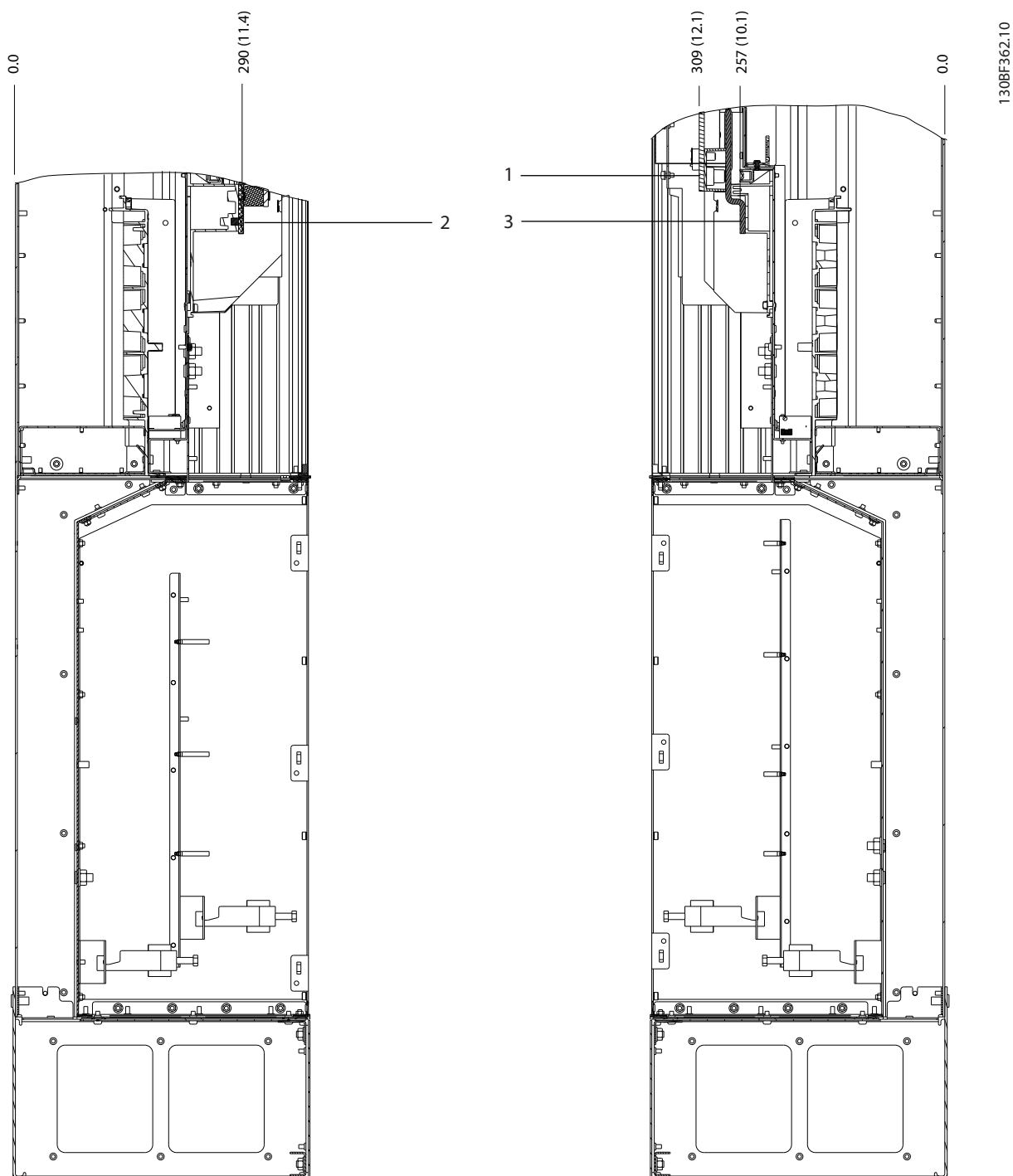




1	Hálózati csatlakozók	3	Fékcsatlakozók
2	Földelőcsatlakozók	4	Motorcsatlakozók

Ábra 5.27 A D7h csatlakozóméretei fék opcióval (előlnézet)

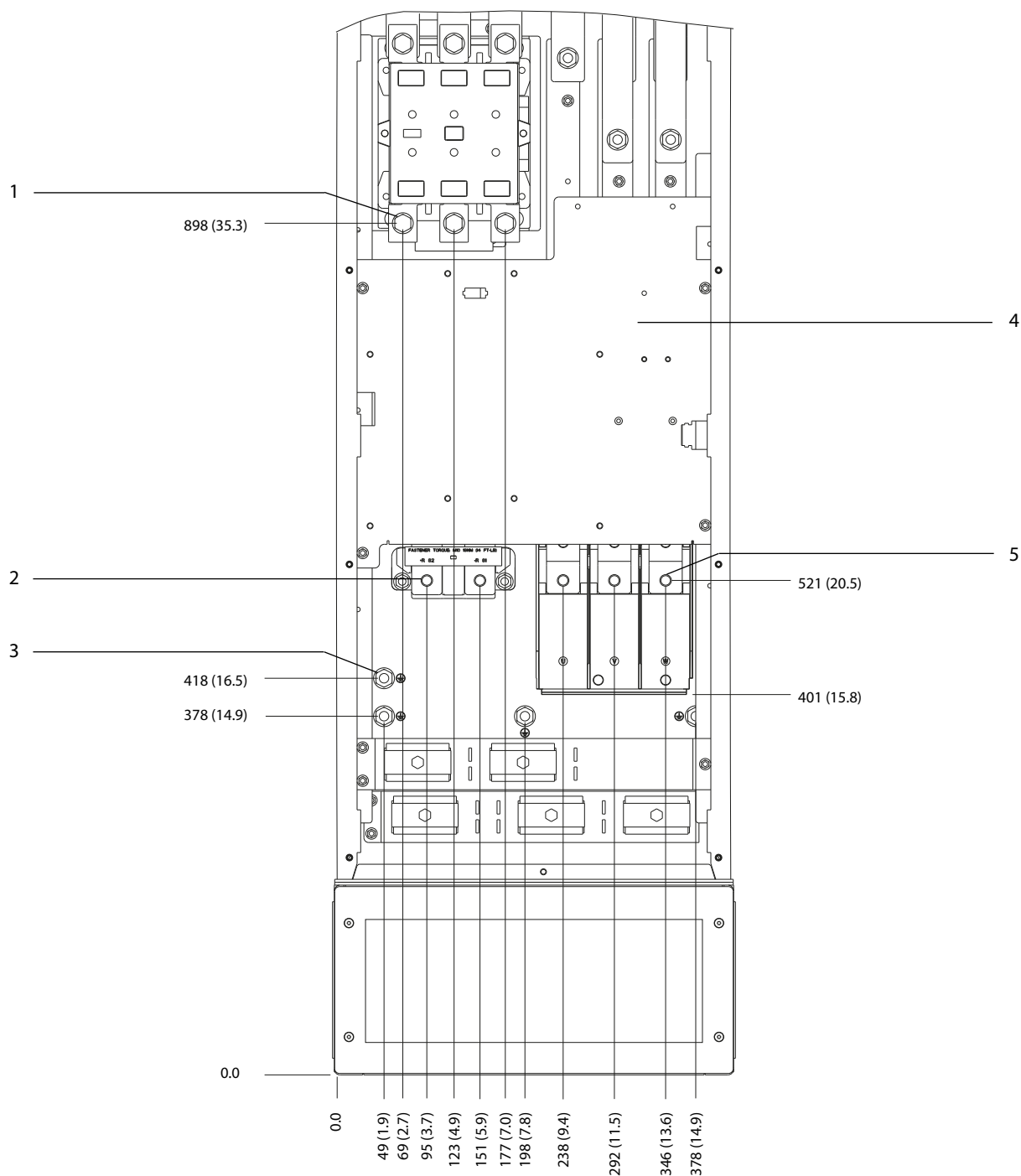
5



1	Fékcsatlakozók	3	Motorcsatlakozók
2	Hálózati csatlakozók	-	-

Ábra 5.28 A D7h csatlakozóméretei fék opcióval (oldalnézetek)

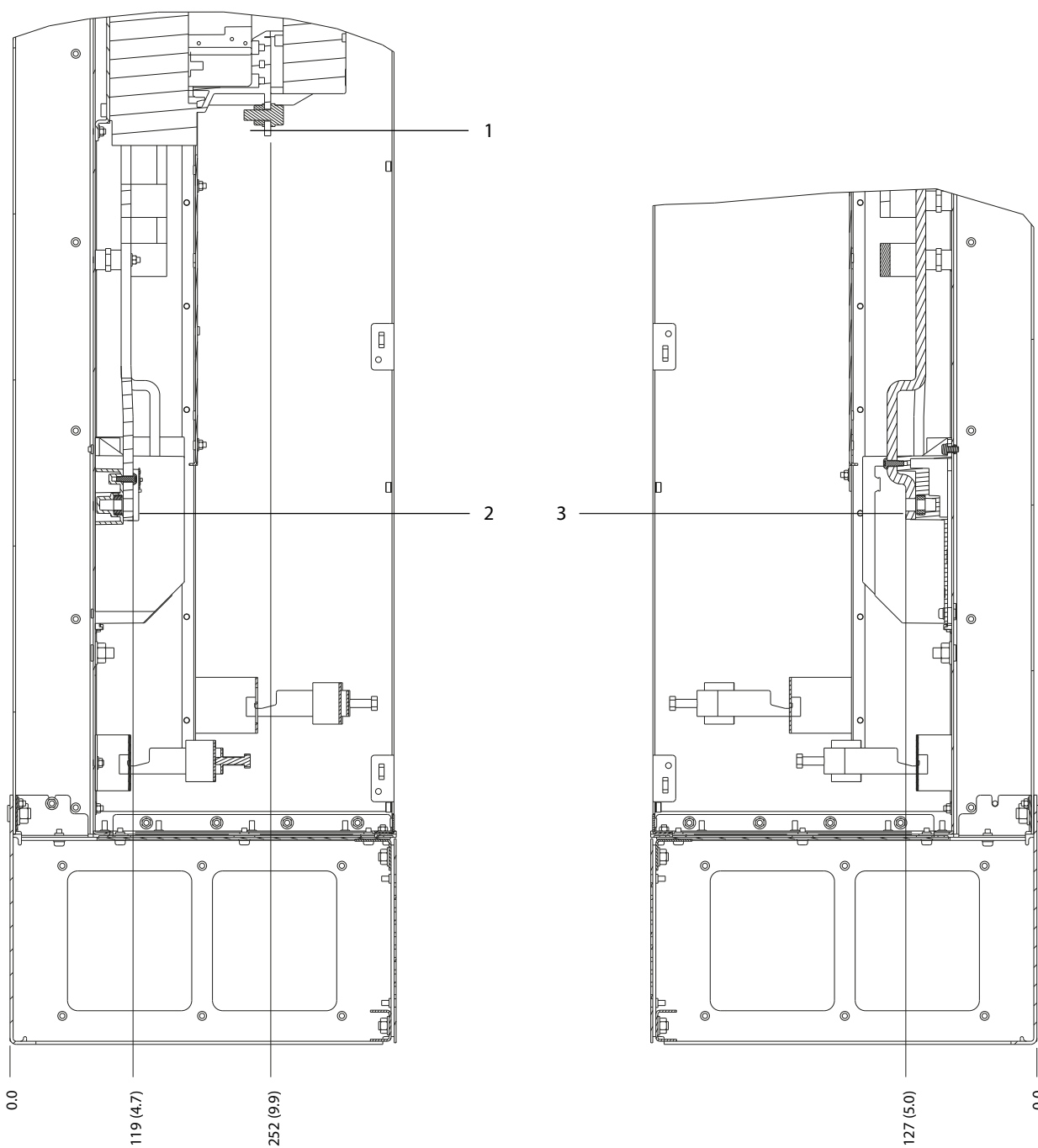
5.8.8 A D8h csatlakozóméretei



1	Hálózati csatlakozók	4	Mágneskapcsoló TB6 kapocslece
2	Fékcsatlakozók	5	Motorcsatlakozók
3	Földelőcsatlakozók	-	-

Ábra 5.29 A D8h csatlakozóméretei mágneskapcsoló opcióval (előlnézet)

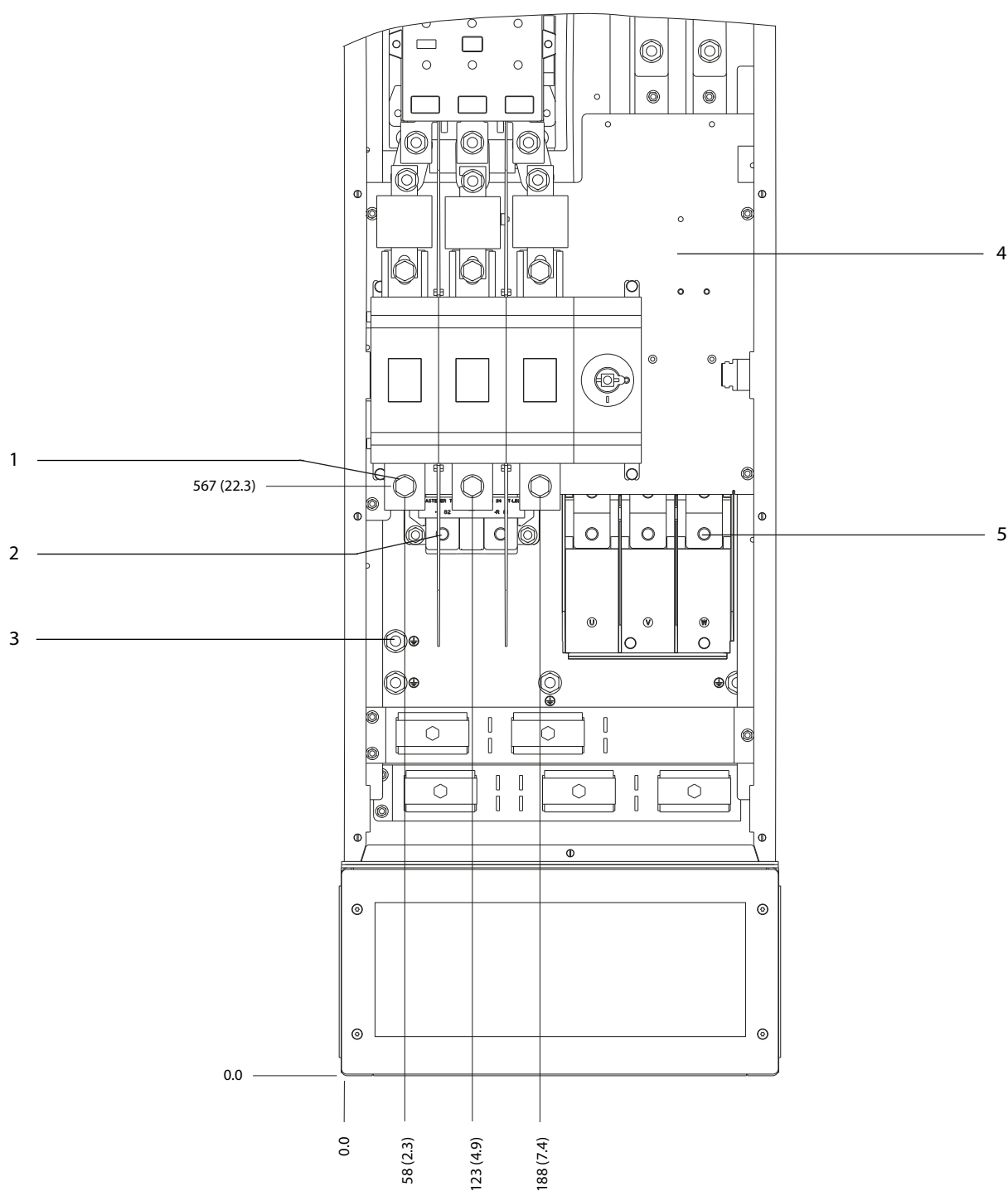
5



130BF368.10

1	Hálózati csatlakozók	3	Motorcsatlakozók
2	Fékcsatlakozók	-	-

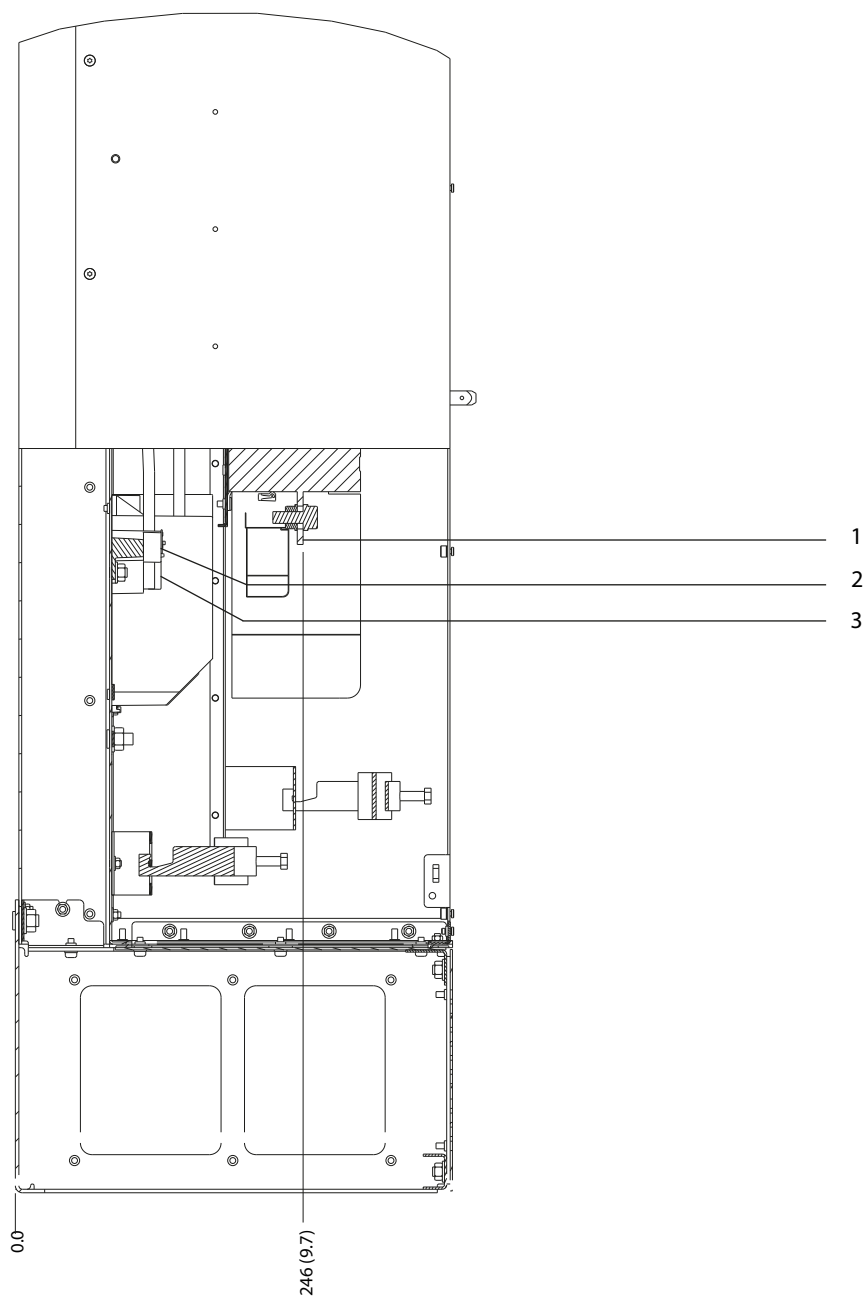
Ábra 5.30 A D8h csatlakozóméretei mágneskapcsoló opcióval (oldalnézet)



1	Hálózati csatlakozók	4	Mágnescapcsoló TB6 kapocsléce
2	Fékcsatlakozók	5	Motorcsatlakozók
3	Földelőcsatlakozók	-	-

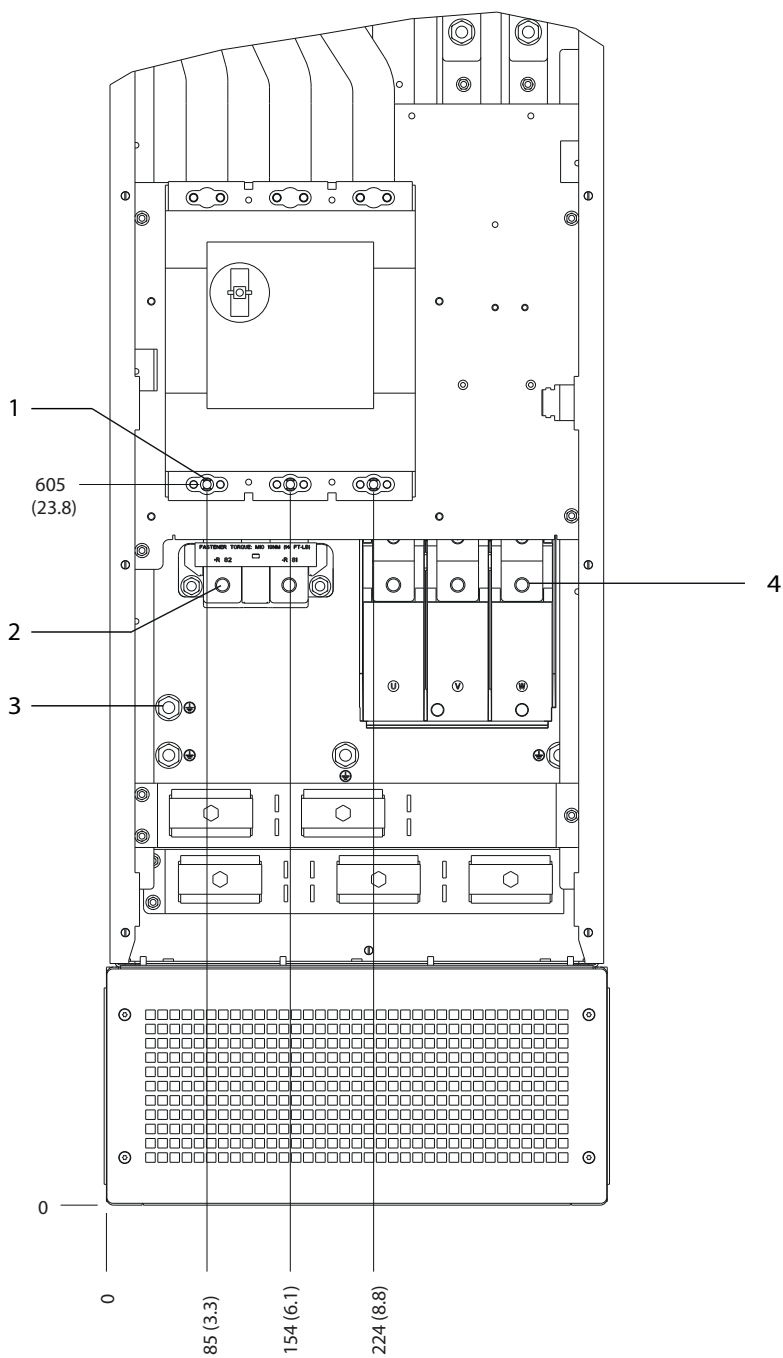
Ábra 5.31 A D8h csatlakozóméretei mágnescapcsoló és főkapcsoló opcióval (előlnézet)

5



1	Hálózati csatlakozók	3	Motorcsatlakozók
2	Fékcsatlakozók	-	-

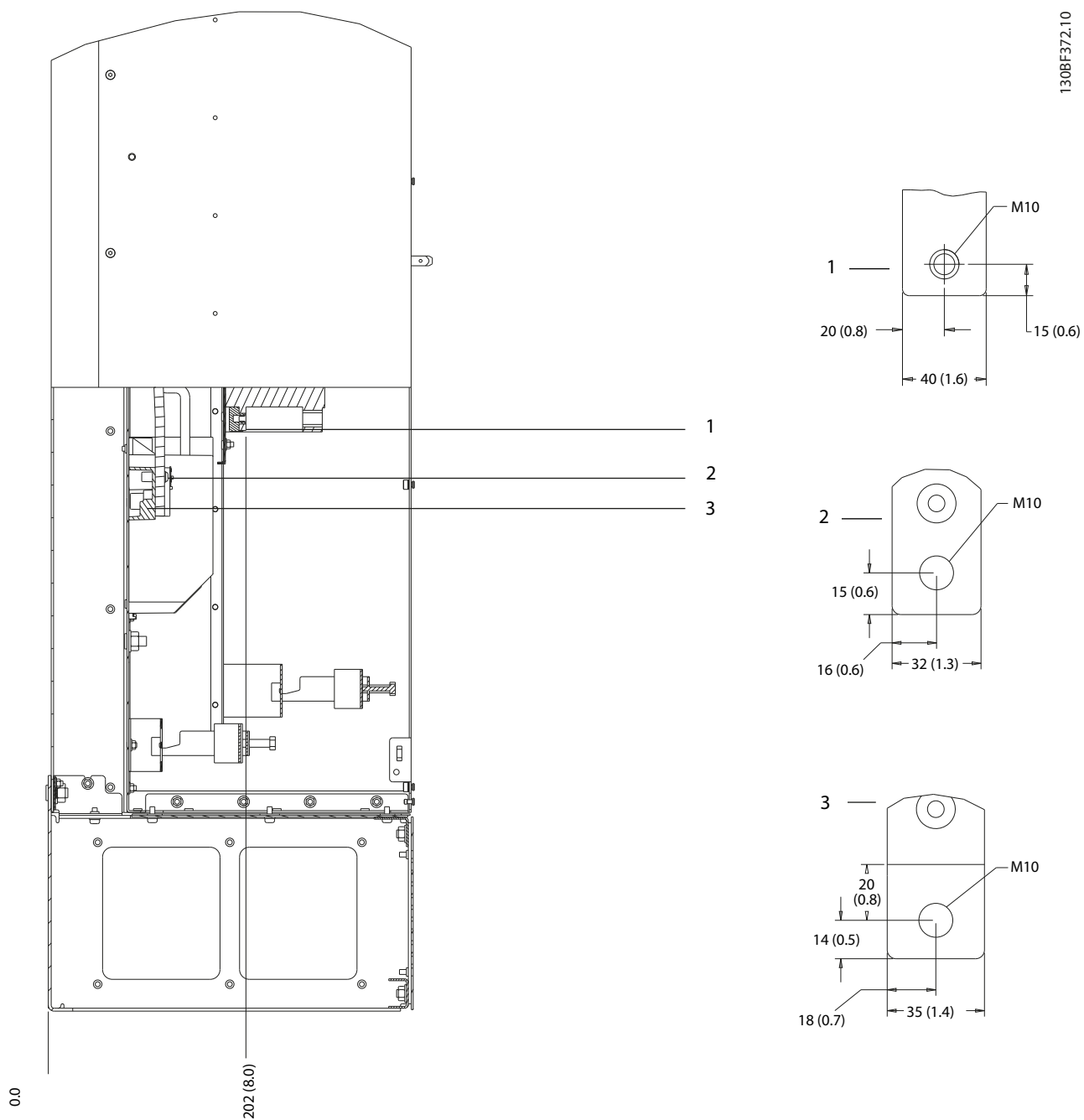
Ábra 5.32 A D8h csatlakozóméretei mágnescapcsoló és főkapcsoló opcióval (oldalnézetek)



1	Hálózati csatlakozók	3	Földelőcsatlakozók
2	Fékcsatlakozók	4	Motorcsatlakozók

Ábra 5.33 A D8h csatlakozóméretei megszakító opcióval (előlnézet)

5



1	Hálózati csatlakozók	3	Motorcsatlakozók
2	Fékcsatlakozók	-	-

Ábra 5.34 A D8h csatlakozóméretei megszakító opcióval (oldalnézet)



## 5.9 Vezérlőkábelek

A vezérlőkábelek valamennyi csatlakozója a frekvenciaváltón belül, az LCP alatt található. A vezérlőkábelekhez történő hozzáféréshez nyissa ki az ajtót (D1h/D2h/D5h/D6h/D7h/D8h), illetve vegye le az elülső panelt (D3h/D4h).

### 5.9.1 A vezérlőkábel nyomvonala

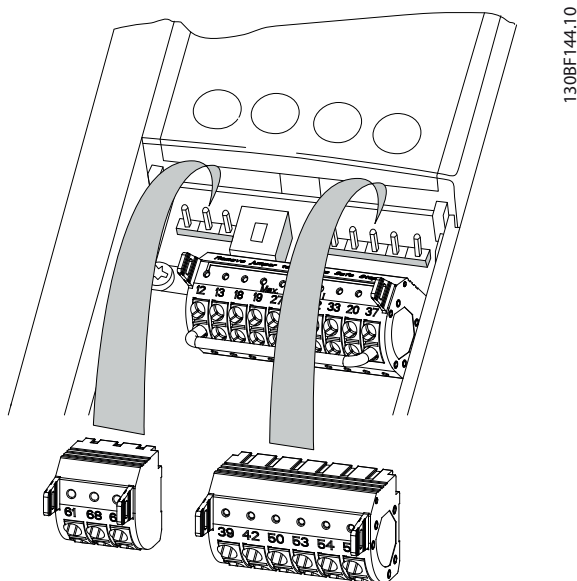
- A vezérlőkábeleket el kell szigetelni a frekvenciaváltó teljesítménykomponenseitől.
- Az elhelyezésük után rögzítse a vezérlőkábeleket.
- Az optimális elektromos védetség biztosítása érdekében csatlakoztassa az árnyékolásokat.
- Ha a frekvenciaváltó termisztort fogad, a termisztor vezérlőkábeleinek árnyékoltnak és megerősítettnek/dupla szigetelésűnek kell lenniük. 24 VDC tápfeszültség használata javasolt.

#### Terepi busz csatlakoztatása

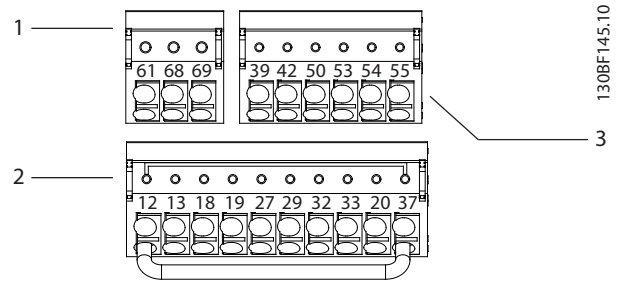
A csatlakoztatásnak a vezérlőkártya megfelelő opcióihoz kell történnie. A részleteket lásd a vonatkozó terepibusz-útmutatóban. A kábelt az egyéb vezérlőkábelekkel együtt kell vezetni és rögzíteni a berendezés belsejében.

### 5.9.2 Vezérlőkapocs-típusok

Az *Ábra 5.35* a frekvenciaváltó levehető csatlakozósorait mutatja. A csatlakozók funkcióinak és alapértelmezett beállításainak összefoglaló leírása itt olvasható: *Táblázat 5.1 – Táblázat 5.3.*



Ábra 5.35 A vezérlőkapcsok elhelyezkedése



1	Soros kommunikációs csatlakozók
2	Digitális bemeneti/kimeneti csatlakozók
3	Analóg bemeneti/kimeneti csatlakozók

Ábra 5.36 A csatlakozósorokon szereplő csatlakozószámok

Csatlakozó	Paraméter	Alapértelmezett beállítás	Leírás
61	–	–	Integrált RC-szűrő kábelárnyékoláshoz. CSAK EMC-problémák esetén használandó az árnyékolás csatlakoztatására.
68 (+)	8-3* FC-port beállításai paraméter-csoport	–	RS485-ös interfész. A vezérlőkártyán egy kapcsoló (BUS TER.) áll rendelkezésre a buszlezárási ellenálláshoz. Lásd <i>Ábra 5.40</i> .
69 (-)	8-3* FC-port beállításai paraméter-csoport	–	

Táblázat 5.1 A soros kommunikációs csatlakozók leírása

Digitális bemeneti/kimeneti csatlakozók			
Csatlakozó	Paraméter	Alapértelmezett beállítás	Leírás
12, 13	–	+24 V DC (+24 VDC)	24 V-os egyenfeszültségű táp a digitális bemenetek és a külső távadók számára. A maximális kimeneti áram 200 mA minden 24 V-os terheléshez.

Digitális bemeneti/kimeneti csatlakozók			
Csatlakozó	Paraméter	Alapértelmezett beállítás	Leírás
18	Paraméter 5-10 Terminal 18 Digital Input	[8] Start	Digitális bemenetek
19	Paraméter 5-11 Terminal 19 Digital Input	[10] Irányváltás	
32	Paraméter 5-14 Terminal 32 Digital Input	[0] Nincs funkciója	
33	Paraméter 5-15 Terminal 33 Digital Input	[0] Nincs funkciója	
27	Paraméter 5-12 Terminal 27 Digital Input	[2] Szabaddonfut , inverz	Digitális be- vagy kimenet. Az alapértelmezett beállítás a bemenet.
29	Paraméter 5-13 Terminal 29 Digital Input	[14] Jog	
20	–	–	Közös pont a digitális bemenetek és a 24 V-os táp 0 V-os potenciálja számára.
37	–	STO	Ha az opcionális STO funkció nincs használatban, akkor átkötésre van szükség a 12-es (vagy 13-as) és a 37-es csatlakozó között. Ez a setup lehetővé teszi a frekvenciaváltó gyári alapértelmezett programozási értékekkel történő működését.

Táblázat 5.2 A digitális bemenet/kimeneti csatlakozók leírása

Analog bemeneti/kimeneti csatlakozók			
Csatlakozó	Paraméter	Alapértelmezett beállítás	Leírás
39	–	–	Az analóg kimenetek közös pontja.
42	Paraméter 6-50 Terminal 42 Output	[0] Nincs funkció	Programozható analóg kimenet. A tartománya 0–20 mA vagy 4–20 mA maximum 500 Ω mellett.

Analog bemeneti/kimeneti csatlakozók			
Csatlakozó	Paraméter	Alapértelmezett beállítás	Leírás
50	–	+10 VDC	10 VDC analóg tápfeszültség potenciométerhez vagy termisztorhoz. Maximum 15 mA.
53	6-1* 53-as analóg bem. paraméter-csoport	Referencia	Analog bemenet. Feszültség vagy áram. Az A53 és az A54 kapcsolóval választható ki a mA vagy a V.
54	6-2* 54-es analóg bem. paraméter-csoport	Visszacsatolójel	
55	–	–	Az analóg bemenetek közös pontja.

Táblázat 5.3 Az analóg bemenet/kimeneti csatlakozók leírása

### 5.9.3 Vezetékek bekötése a vezérlőkapcsokba

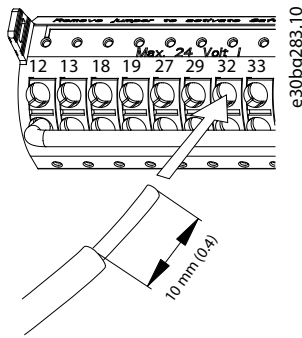
A vezérlőkapcsok az LCP közelében találhatók. A vezérlőkapocs-csatlakozósorok a vezetékezés megkönnyítésére leválaszthatók a frekvenciaváltóról, amint itt látható: *Ábra 5.35*. A vezérlőkapcsokhoz tömör és hajlékony vezeték is csatlakoztatható. A vezérlőkábeleket az alábbi eljárásokkal csatlakoztathatja vagy választhatja le.

#### **ERTESITES**

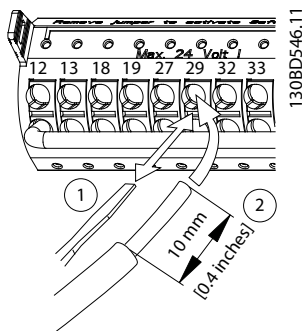
**Az interferencia minimalizálása érdekében a vezérlőkábelek a lehető legrövidebbek legyenek, és az erősáramú kábelektől elkülönítve fussanak.**

#### Vezeték csatlakoztatása a vezérlőkapcsokhoz

- Távolítsa el a külső műanyag réteget a vezeték végéről 10 mm (0,4 hüvelyk) hosszúságban.
- Dugja be a csatlakozóba a vezérlőkábelt.
  - Tömör vezeték esetén ütközésig tolja be a csupasz vezetékét. Lásd *Ábra 5.37*.
  - Hajlékony vezeték esetén nyissa ki az érintkezőt úgy, hogy kis csavarhúzó szúr a csatlakozók közötti nyílásba, és befelé tolja a csavarhúzó. Lásd *Ábra 5.38*. Ezután illessze az érintkezőbe a lecsupaszított vezetékét, és húzza ki a csavarhúzó.
- A vezetékét finoman meghúzza győződjön meg róla, hogy az érintkezés stabil. A rosszul érintkező vezérlőkábel berendezéshibákat vagy a teljesítmény csökkenését okozhatja.



Ábra 5.37 Tömör vezérlőkábel csatlakoztatása



Ábra 5.38 Hajlékony vezérlőkábel csatlakoztatása

#### Vezeték leválasztása a vezérlőkapcsokról

1. Nyissa ki az érintkezőt úgy, hogy kis csavarhúzó szúr a csatlakozók közötti nyílásba, és befelé tolja.
2. Finoman húzza ki a vezetékét a vezérlőkapocs érintkezőjéből.

Lásd 10.5. fejezet *Kábelspecifikációk* a vezérlőkapcsok vezeték-keresztmetszeteit illetően és 8. fejezet *Vezetékezési konfigurációk példái* a vezérlőkábelek tipikus csatlakoztatását illetően.

#### 5.9.4 A motor működésének engedélyezése (27-es csatlakozó)

A gyári alapértelmezett programozási értékek használata esetén a frekvenciaváltó működéséhez átkötés használatára lehet szükség a 12-es (vagy 13-as) és a 27-es csatlakozó között.

- A 27-es digitális bemeneti csatlakozó 24 VDC külső retesz parancs vételére van kialakítva.
- Ha nincs használatban reteszelőkészülék, átkötéssel össze kell kötni a 12-es (javasolt) vagy 13-as vezérlőkapcsot és a 27-es csatlakozót. Így a 27-es csatlakozó belső 24 V-os jelet kap.
- Ha az LCP kijelzőjének alján, az állapotsorban az *AUTO REMOTE COAST* (AUTO TÁVIR. SZABAD-ONFUTÁS) felirat látható, akkor a berendezés

készen állna a működésre, de hiányzik a bemeneti jel a 27-es csatlakozón.

- Ha gyári telepítésű opcionális berendezés van csatlakoztatva a 27-es csatlakozóhoz, akkor ezt ne távolítsa el.

#### **ERTESÍTÉS**

A frekvenciaváltó nem működik, ha nincs jel a 27-es bemeneten, hacsak át nem programozzák a 27 bemenetet az *paraméter 5-12 Terminal 27 Digital Input* segítségével.

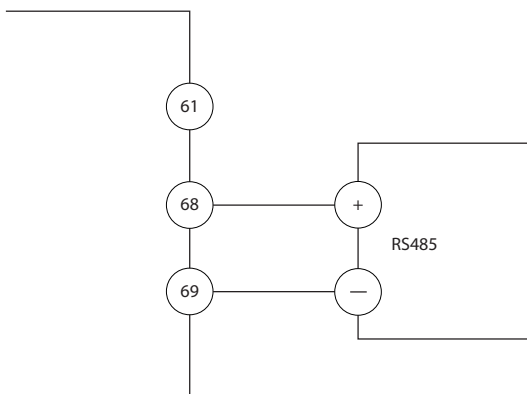
#### 5.9.5 Az RS485-ös soros kommunikáció konfigurálása

Az RS485 egy 2 vezetékes buszinterfész, amely kompatibilis a több csomópontos hálózati topológiával. Funkciói:

- Használható vagy az Danfoss FC, vagy Modbus RTU kommunikációs protokoll, amelyek integrálva vannak a frekvenciaváltóba.
- A funkciók távolról, a protokollszoftver és az RS485-ös kapcsolat használatával, illetve a 8-\*\* *Komm. és opciók paramétercsoportban* programozhatók be.
- Ha kiválaszt egy kommunikációs protokollt, akkor bizonyos paraméterek felveszik az adott protokoll specifikációinak megfelelő alapértelmezett beállításukat, és elérhetővé válik néhány protokollspecifikus paraméter.
- A frekvenciaváltó a megfelelő opciós kártyákkal további kommunikációs protokollok támogatására is képes. A telepítési és kezelési útmutatót megtalálja az adott opciós kártya dokumentációjában.
- A vezérlőkártyán egy kapcsoló (BUS TER) áll rendelkezésre a buszlezárási ellenálláshoz. Lásd *Ábra 5.40.*

A soros kommunikáció alapvető beállításához hajtsa végre az alábbi eljárást:

1. Az RS485-ös soros kommunikáció vezetékeit csatlakoztassa a (+)68-as és (-)69-es csatlakozókhoz.
  - 1a Árnyékolt soros kommunikációs kábel használata javasolt.
  - 1b A helyes földeléssel kapcsolatban lásd 5.4. fejezet *Csatlakoztatás a földhöz.*
2. Válassza ki a következő paraméter-beállításokat:
  - 2a A protokoll típusa (*paraméter 8-30 Protocol*)
  - 2b A frekvenciaváltó címe (*paraméter 8-31 Address*)
  - 2c Adatsebesség (*paraméter 8-32 Baud Rate*)



Ábra 5.39 A soros kommunikáció kapcsolási rajza

130BB489;1.0

- Kábelkeresztmetszet: 1–2 x 0,75–2,5 mm<sup>2</sup>
- Maximális biztosító: 16 A/gG
- NEMA: A600, R300, vezeték-keresztmetszet: 18–14 AWG, 1(2)

### 5.9.9 A fékellenállás hőmérséklet-kapcsolójának vezetése

A fékellenállás teljesítménykártyán található kapcsolócsatlakoztatás teszi lehetővé a kapcsoló alaphelyzetben zárt és nyitott változatban is beállítható. A bemenet változása esetén a frekvenciaváltó egy jel hatására leold, és a 27. *vészjelzés: Fék IGBT* jelenik meg az LCP kijelzőjén. Ezzel egy időben a frekvenciaváltó leállítja a fékezést, és a motor szabadon fut tovább.

1. Keresse meg a fékellenállás kapcsolócsatlakoztatást (104–106-os csatlakozók) a teljesítménykártyán. Lásd *Ábra 3.3*.
2. Csavarja ki az M3-as csavarokat, amelyek az átkötést rögzítik a teljesítménykártyán.
3. Távolítsa el az átkötést, és kösse be a fékellenállás hőmérséklet-kapcsolóját az alábbi konfigurációk egyikének megfelelően:
  - 3a **Alaphelyzetben zárt.** Csatlakoztassa 104-es és a 106-os csatlakozóhoz.
  - 3b **Alaphelyzetben nyitott.** Csatlakoztassa 104-es és a 105-ös csatlakozóhoz.
4. Rögzítse a kapcsoló vezetékét az M3-as csavarokkal. Húzza meg a csavarokat 0,5–0,6 Nm (5 hüvelykfont) nyomatékkal.

### 5.9.10 Bemenő feszültség- vagy áramjel kiválasztása

Az 53-as és az 54-es analóg bemeneti csatlakozó lehetővé teszi a bemeneti jel feszültségének (0–10 V) vagy áramának (0/4–20 mA) beállítását.

#### Alapértelmezett paraméter-beállítások:

- 53-as csatlakozó: fordulatszám-referenciajel nyílt hurokban (lásd *paraméter 16-61 Terminal 53 Switch Setting*).
- 54-es csatlakozó: visszacsatolójel zárt hurokban (lásd *paraméter 16-63 Terminal 54 Switch Setting*).

### **ERTESITES**

A csatlakozók helyzetének módosítása előtt áramtalanítsa a frekvenciaváltót.

1. Távolítsa el az LCP-t. Lásd *Ábra 5.40*.
2. Távolítsa el a csatlakozók opcionális burkolatait.

### 5.9.6 A Safe Torque Off (STO) vezetékezése

A Safe Torque Off (STO) funkció a biztonsági vezérlőrendszer egy összetevője. Az STO megakadályozza a motor forgatásához szükséges feszültség előállítását.

Az STO használatához a frekvenciaváltó további vezetése szükséges. További tudnivalókat a *Safe Torque Off kezelési útmutató* tartalmaz.

### 5.9.7 A fűtés vezetékezése

A fűtés a páralecsapódás megakadályozására szolgál a kikapcsolt berendezés házának belsejében. Az opció terepi vezetékezéssel telepíthető és külső rendszerrel vezérelhető.

#### Specifikációk

- Névleges feszültség: 100–240
- Vezeték-keresztmetszet: 12–24 AWG

### 5.9.8 A segédérintkezők és a főkapcsoló közötti vezeték

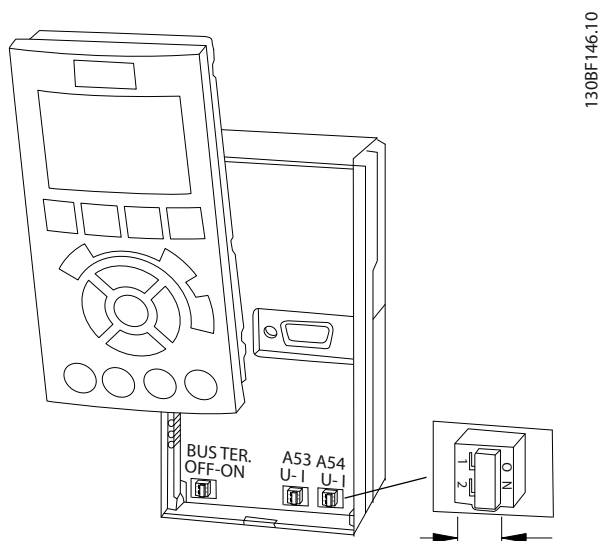
A főkapcsoló gyárilag telepített opció. A főkapcsoló segédérintkezői a nagyobb telepítési rugalmasság biztosítása érdekében nincsenek gyárilag telepítve. Az érintkezők szerszám nélkül bepattinthatók a helyükre.

Az érintkezők telepítési helye a főkapcsolón a funkciójuktól függ. Ezzel kapcsolatban a frekvenciaváltóhoz mellékelt tartozékos tasakban található adatlap szolgál információkkal.

#### Specifikációk

- $U_i$ /[V]: 690
- $U_{imp}$ /[kV]: 4
- Szennyezési fokozat: 3
- $I_{th}$ /[A]: 16

3. Állítsa be az A53-as és az A54-es kapcsolót a kívánt jeltípusnak megfelelően (U = feszültség, I = áram).



Ábra 5.40 Az 53-as és az 54-es csatlakozó kapcsolójának elhelyezkedése

## 6 Indítás előtti ellenőrző lista

A berendezés telepítésének befejezése előtt ellenőrizze a teljes telepítést a *Táblázat 6.1* részletes leírása alapján. Jelölje meg a teljesített pontokat.

Ellenőrzés	Leírás	<input checked="" type="checkbox"/>
Motor	<ul style="list-style-type: none"> <li>Győződjön meg a motoron belüli elektromos folytonosságról az U-V (96-97), V-W (97-98), W-U (98-96) csatlakozók közötti ellenállás mérésével.</li> <li>Győződjön meg róla, hogy a tápfeszültség megegyezik a frekvenciaváltó és a motor feszültségével.</li> </ul>	
Kapcsolók	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gondoskodjon róla, hogy valamennyi kapcsoló és főkapcsoló a megfelelő állásban legyen.</li> </ul>	
Segédberendezések	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nézze meg a segédberendezéseket, kapcsolókat, főkapcsolókat és bemeneti biztosítókat/megszakítókat a frekvenciaváltó tápoldalán és a motor felé vezető kimeneti oldalon. Győződjön meg róla, hogy készek a teljes fordulatszámra történő működésre.</li> <li>Ellenőrizze a frekvenciaváltónak visszacsatolójelet szolgáltatató valamennyi érzékelő működését és telepítését.</li> <li>Távolítsa el a motorról a teljesítménytényező-javító kondenzátorokat.</li> <li>Állítsa be a teljesítménytényező-javító kondenzátorokat a hálózati oldalon, és gondoskodjon a csillapításukról.</li> </ul>	
Kábelek vezetése	<ul style="list-style-type: none"> <li>A nagyfrekvenciás interferencia szigetelése érdekében a motor-, a fék- (ha van) és a vezérlőkábeleket egymástól elkülönítve, árnyékolással vagy 3 külön fém védőcsőben vezesse.</li> </ul>	
Vezérlőkábel	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ellenőrizze a csatlakozásokat és a vezetékek épségét (szakadás, sérülés).</li> <li>Ellenőrizze, el vannak-e szigetelve a vezérlőkábelek az erősáramú kábelektől a zajtűrés érdekében.</li> <li>Szükség esetén ellenőrizze a jelek feszültségforrását.</li> <li>Használjon árnyékolt kábelt vagy sodort érpárt, és gondoskodjon az árnyékolás megfelelő végződéséről.</li> </ul>	
Bemenő és kimenő erősáramú kábelek	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ellenőrizze, hogy nincs-e valahol érintkezési hiba.</li> <li>Ellenőrizze, hogy a motor- és a hálózati kábelek külön védőcsőben futnak-e, vagy külön vezetett árnyékolt kábelekről van-e szó.</li> </ul>	
Földelés	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ellenőrizze, hogy a földelőcsatlakozások szorosak és oxidációmentesek-e.</li> <li>Védőcsőre történő földelés vagy a hátlap fémfelületre szerelése nem minősül megfelelő földelésnek.</li> </ul>	
Biztosítók és megszakítók	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ellenőrizze, hogy megfelelők-e a biztosítók és a megszakítók.</li> <li>Győződjön meg róla, hogy minden biztosító stabilan be van helyezve és működőképes, továbbá hogy a megszakítók (ha vannak) nyitott pozícióban vannak.</li> </ul>	
Szabad távolság a hűtéshez	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ellenőrizze, hogy nincs-e akadály a légáram útjában.</li> <li>Mérje le, hogy elegendő-e a szabad távolság frekvenciaváltó alatt és felett a hűtő légáramlás biztosításához; lásd 4.5. fejezet <i>Telepítési és hűtési követelmények</i>.</li> </ul>	
Környezeti feltételek	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ellenőrizze, hogy teljesülnek-e a környezeti feltételek. Lásd 10.4. fejezet <i>Környezeti feltételek</i>.</li> </ul>	
A frekvenciaváltó belseje	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vizsgálja meg, hogy a berendezés belseje mentes-e a szennyeződéstől, a fémhulladéktól, a nedvességtől és a korróziótól.</li> <li>Győződjön meg róla, nem maradtak szerszámok a berendezésben.</li> <li>D3h és D4h házméret esetén ellenőrizze, hogy festetlen fémfelületre van-e szerelve a berendezés.</li> </ul>	
Rezgés	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ellenőrizze, hogy megfelelően van-e felszerelve a berendezés, illetve hogy szükség esetén vannak-e rázkódáscsillapító szerelvények.</li> <li>Figyeljen oda minden szokatlan rezgésre.</li> </ul>	

Táblázat 6.1 Indítás előtti ellenőrző lista

## 7 Üzembe helyezés

### 7.1 Feszültség alá helyezés

#### **FIGYELEM!**

##### VÉLETLEN INDÍTÁS

Ha a frekvenciaváltó váltakozó feszültségű hálózatra, DC-tápegységre vagy terhelésmegosztásra van kapcsolva, a motor bármikor elindulhat, ami halált, súlyos sérülést, a berendezés károsodását vagy anyagi kárt okozhat. A motor elindítható külső kapcsolóval, soros terepibusz-paranccsal, bemeneti referenciájellel az LCP-ről vagy LOP-ről, távolról kezelve az MCT 10 paraméterező szoftverrel, illetve hibaállapot megszüntetésével.

Véletlen motorindítás megakadályozása:

- Nyomja meg az LCP [Off] (Ki) gombját a paraméterek programozása előtt.
- Ha a személyi biztonsági megfontolások indokolták teszik a véletlen motorindítás megelőzésének biztosítását, kapcsolja le a frekvenciaváltót az elektromos hálózatról.
- Ellenőrizze, hogy a frekvenciaváltó, a motor és valamennyi meghajtott berendezés működőképés állapotban van-e.

#### **ERTESÍTÉS**

##### HIÁNYZÓ JEL

Ha az LCP kijelzőjének alján, az állapotsorban az AUTO REMOTE COASTING (AUTOMATIKUS TÁVIR. SZABAD-ONFUTÁS) felirat látható, vagy a 60. vészjelzés: Külső retesz jelenik meg a kijelzőn, ez azt jelzi, hogy a berendezés készen állna a működésre, de hiányzik a bemenet a 27-es csatlakozón. Lásd 5.9.4. fejezet A motor működésének engedélyezése (27-es csatlakozó).

A frekvenciaváltó az alábbi eljárással helyezhető feszültség alá:

1. Győződjön meg róla, hogy a bemeneti feszültségaszimmetria 3%-nál kisebb. Ha nem ez a helyzet, orvosolja a bemeneti feszültségaszimmetriát. A feszültség korrekciója után ismétlje meg az eljárást.
2. Győződjön meg róla, hogy valamennyi opció vezetékei megfelelnek a telepítési követelményeknek.
3. Gondoskodjon róla, hogy valamennyi kezelőkészülék kikapcsolt (OFF) állásban legyen.
4. A frekvenciaváltó minden burkolatát és ajtaját csukja be, és szilárdan rögzítse őket.

5. Helyezze feszültség alá a frekvenciaváltót, de ne indítsa el. Ha a berendezés főkapcsolóval rendelkezik, állítsa azt ON helyzetbe, hogy a frekvenciaváltó feszültség alá kerüljön.

### 7.2 A frekvenciaváltó programozása

#### 7.2.1 Paraméterek áttekintése

A paraméterek különféle beállításokat tartalmaznak, amelyek a frekvenciaváltó és a motor konfigurálásához és üzemeltetéséhez szükségesek. Ezeket a paraméter-beállításokat a kijelző- és kezelőegység (LCP) egyes menüi segítségével lehet megadni. A paramétereket illetően a megfelelő *programozási útmutató* szolgál részletekkel.

A paraméter-beállítások gyárilag kapnak egy alapértelmezett értéket, amely az adott alkalmazásnak megfelelően módosítható. Az egyes paraméterek neve és száma programozási módtól függetlenül mindig azonos marad.

Főmenü módban a paraméterek csoportokat alkotnak. A paraméter számának 1. számjegye (balról) a paramétercsoport számát adja meg. A paramétercsoport szükség esetén alcsoportokra oszlik. Példa:

0-** Működés, kijelző	Paramétercsoport
0-0* Alapvető beáll.	Paraméter-alcsoport
Paraméter 0-01 Language	Paraméter
Paraméter 0-02 Motor Speed Unit	Paraméter
Paraméter 0-03 Regional Settings	Paraméter

Táblázat 7.1 Paramétercsoport-hierarchia példája

#### 7.2.2 Navigáció a paraméterek között

A paraméterek között az LCP következő gombjaival mozoghat:

- A [▲] [▼] gombokkal fel- vagy lefelé görgethet.
- A [◀] [▶] gombokkal a tizedesjeltől balra, illetve jobbra állíthatja a kurzort tizedes paraméterérték szerkesztésekor.
- Módosítás elfogadásához nyomja meg az [OK] gombot.
- Módosítás elvetéséhez és a szerkesztési módból való kilépéshez nyomja meg a [Cancel] (Mégse) gombot.
- A [Back] (Vissza) gomb kétszeri megnyomásával megjelenítheti az állapotnézetet.

- A [Main Menu] (Főmenü) gomb egyszeri megnyomásával visszatérhet a főmenühöz.

### 7.2.3 Rendszeradatok bevitele

#### **ERTESITES**

#### **SZOFTVERLETÖLTÉS**

A számítógép segítségével történő üzembe helyezéshez szükséges az MCT 10 paraméterező szoftver telepítése. A szoftver letölthető (alapverzió), illetve megrendelhető (speciális verzió, kódszám: 130B1000). További tudnivalók és letöltés: [www.danfoss.com/en/service-and-support/downloads/ddsvlt-motion-control-tool-mct-10/](http://www.danfoss.com/en/service-and-support/downloads/ddsvlt-motion-control-tool-mct-10/).

Az alábbi eljárással vihetők be a rendszerre vonatkozó alapvető adatok a frekvenciaváltóba. A javasolt paraméter-beállítások a feszültség alá helyezés és ellenőrzés céljaira szolgálnak. Az alkalmazások beállításai eltérőek.

#### **ERTESITES**

Bár ezek a lépések aszinkronmotor használatát feltételezik, állandó mágneses motor is használható. A konkrét motortípusokkal kapcsolatban a *programozási útmutató* szolgál további tudnivalókkal.

1. Nyomja meg az LCP [Main Menu] (Főmenü) gombját.
2. Válassza a *0-\*\* Működés, kijelző* pontot, és nyomja meg az [OK] gombot.
3. Válassza a *0-0\* Alapvető beáll.* pontot, és nyomja meg az [OK] gombot.
4. Jelölje ki az *paraméter 0-03 Regional Settings* pontot, és nyomja meg az [OK] gombot.
5. Válassza ki a megfelelőt a [0] Nemzetközi és az [1] Észak-Amerika beállítás közül, majd nyomja meg az [OK] gombot. (Ezzel néhány alapvető paraméternek megváltozik az alapértelmezett beállítása.)
6. Nyomja meg az LCP [Quick Menu] (Gyorsmenü) gombját, majd válassza a *Q2 Gyors beüzemelés* pontot.
7. Szükség esetén módosítsa a *Táblázat 7.2* beállításait. A motoradatok megtalálhatók a motor adattábláján.

Paraméter	Alapértelmezett beállítás
Paraméter 0-01 Language	English (Angol)
Paraméter 1-20 Motor Power [kW]	4.00 kW (4,00 kW)
Paraméter 1-22 Motor Voltage	400 V
Paraméter 1-23 Motor Frequency	50 Hz
Paraméter 1-24 Motor Current	9.00 A (9,00 A)
Paraméter 1-25 Motor Nominal Speed	1420 RPM (1420 1/perc)

Paraméter	Alapértelmezett beállítás
Paraméter 5-12 Terminal 27 Digital Input	Szabadonfut., inverz
Paraméter 3-02 Minimum Reference	0.000 RPM (0,000 1/perc)
Paraméter 3-03 Maximum Reference	1500.000 RPM (1500,000 1/perc)
Paraméter 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time	3.00 s (3,00 s)
Paraméter 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time	3.00 s (3,00 s)
Paraméter 3-13 Reference Site	Kézi/auto szerint
Paraméter 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)	Kikapcsolva

Táblázat 7.2 A Gyors beüzemelés beállításai

#### **ERTESITES**

#### **HIÁNYZÓ BEMENETI JEL**

Ha az LCP kijelzőjén az AUTO REMOTE COASTING (AUTOMATIKUS TÁVIR. SZABADONFUTÁS) felirat vagy a *60. vészjelzés: Külső retesz látható, akkor a berendezés készen állna a működésre, de hiányzik egy bemeneti jel. A részleteket lásd: 5.9.4. fejezet A motor működésének engedélyezése (27-es csatlakozó).*

### 7.2.4 Az automatikus energiaoptimalizálás konfigurálása

Az automatikus energiaoptimalizálás (AEO) a motor feszültségének minimalizálására, valamint az energiafogyasztás, a hő és a zaj csökkentésére szolgáló eljárás.

1. Nyomja meg a [Main Menu] (Főmenü) gombot.
2. Jelölje ki az *1-\*\* Terhelés és motor* paramétercsoportot, és nyomja meg az [OK] gombot.
3. Jelölje ki az *1-0\* Általános beáll.* pontot, és nyomja meg az [OK] gombot.
4. Jelölje ki az *paraméter 1-03 Torque Characteristics* pontot, és nyomja meg az [OK] gombot.
5. Válassza a [2] *Aut. energiaoptim., CT* vagy a [3] *Aut. energiaoptim., VT* beállítást, és nyomja meg az [OK] gombot.

### 7.2.5 Az automatikus motorillesztés konfigurálása

Az automatikus motorillesztés a frekvenciaváltó és a motor kompatibilitását optimalizáló eljárás.

A frekvenciaváltó létrehozza a motor matematikai modelljét a kimeneti motoráram szabályozásához. Az eljárás az áram bemeneti fáziskiegyenlítetttségét is teszteli, és összehasonlítja a motor karakterisztikáját az *1-20-as – 1-25-ös paraméterekben* megadott értékekkel.



**ÉRTEŚITÉS**

Figyelmeztetés vagy vészjelzés esetén lásd:

9.5. fejezet *Figyelmeztetések és vészjelzések*. Bizonyos motorok esetében nem lehet elvégezni a teszt teljes változatát. Ha a motorhoz kimeneti szűrő csatlakozik, a [2] *Korlátozott AMA* beállítást válassza.

Az optimális eredmény érdekében az eljárást hideg motorral kell végrehajtani.

1. Nyomja meg a [Main Menu] (Főmenü) gombot.
2. Jelölje ki az 1-\*\* *Terhelés és motor* paramétercsoportot, és nyomja meg az [OK] gombot.
3. Jelölje ki az 1-2\* *Motoradatok* paramétercsoportot, és nyomja meg az [OK] gombot.
4. Jelölje ki az *paraméter 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)* pontot, és nyomja meg az [OK] gombot.
5. Jelölje ki az [1] *Teljes AMA* beállítást, és nyomja meg az [OK] gombot.
6. Nyomja meg a [Hand On] (Kézi be) gombot, majd az [OK] gombot.  
A teszt automatikusan lefut, majd jelzés jelenik meg a befejezéséről.

### 7.3 A rendszer indítás előtti tesztelése

**▲FIGYELEM!****MOTORINDÍTÁS**

Ha nem biztosítja, hogy a motor, a rendszer és valamennyi csatlakoztatott berendezés indításra kész legyen, az személyi sérüléshez és a berendezés károsodásához vezethet. Indítás előtt:

- Gondoskodjon róla, hogy a berendezés minden körülmények között üzembiztos legyen.
- Gondoskodjon róla, hogy a motor, a rendszer és valamennyi csatlakoztatott berendezés indításra kész legyen.

#### 7.3.1 Motor forgásiránya

**ÉRTEŚITÉS**

Ha a motor nem a megfelelő irányban forog, megsérülhetnek a berendezés. A frekvenciaváltó üzemeltetése előtt ellenőrizze, hogy helyes-e a motor forgásiránya. A motor rövid ideig 5 Hz-en vagy a *paraméter 4-12 Motor Speed Low Limit [Hz]* segítségével beállított frekvencián fog működni.

1. Nyomja meg a [Hand On] (Kézi be) gombot.
2. Vigye a kurzort a balra mutató nyíl gomb segítségével a tizedesjel bal oldalára, és adjon

meg egy fordulatszámot a motor lassú forgatásához.

3. Nyomja meg az [OK] gombot.
4. Ha a motor forgásiránya nem megfelelő, akkor válassza ki az *paraméter 1-06 Clockwise Direction [1] Inverz* beállítását.

### 7.3.2 Enkóder forgásiránya

Enkóder-visszacsatolás használata esetén hajtja végre a következő lépéseket:

1. Válassza ki az *paraméter 1-00 Configuration Mode [0] Nyílt hurok* beállítását.
2. Válassza ki a *paraméter 7-00 Speed PID Feedback Source [1] 24 V encoder* (24 V encoder) beállítását.
3. Nyomja meg a [Hand On] (Kézi be) gombot.
4. Nyomja meg a [▶] gombot a pozitív fordulatszám-referenciáért (az *paraméter 1-06 Clockwise Direction [0] Normál* beállítása mellett).
5. Ellenőrizze a *paraméter 16-57 Feedback [RPM]* értékét, hogy pozitív-e a visszacsatolójel.

Az enkóder opcióról annak útmutatója szolgál további tudnivalókkal.

**ÉRTEŚITÉS****NEGATÍV VISSZACSATOLÁS**

Ha a visszacsatolás negatív, akkor rosszul van csatlakoztatva az enkóder. Fordítsa meg az irányt az *paraméter 5-71 Term 32/33 Encoder Direction* vagy a *paraméter 17-60 Feedback Direction* segítségével, vagy cserélje fel az enkóder kábeleit. A

*Paraméter 17-60 Feedback Direction* csak VLT® Encoder Input (MCB 102) opció használata esetén áll rendelkezésre.

### 7.4 A rendszer feszültség alá helyezése

**▲FIGYELEM!****MOTORINDÍTÁS**

Ha nem biztosítja, hogy a motor, a rendszer és valamennyi csatlakoztatott berendezés indításra kész legyen, az személyi sérüléshez és a berendezés károsodásához vezethet. Indítás előtt:

- Gondoskodjon róla, hogy a berendezés minden körülmények között üzembiztos legyen.
- Gondoskodjon róla, hogy a motor, a rendszer és valamennyi csatlakoztatott berendezés indításra kész legyen.

Az ebben a szakaszban leírt eljárásához el kell végezni a felhasználói vezetékezést és az alkalmazásprogramozást. Az alkalmazásbeállítás után javasolt végrehajtani a következő eljárást.

1. Nyomja meg az [Auto On] (Automatikus be) gombot.
2. Adjon külső start parancsot.  
A külső start parancsok példái: kapcsoló, gomb vagy programozható Logic Controller (PLC).
3. Módosítsa a fordulatszám-referencia értékét a teljes fordulatszám-tartományban.
4. A motor zaj- és rezgésszintjének ellenőrzésével győződjön meg a rendszer megfelelő működéséről.
5. Szüntesse meg a külső start parancsot.

Figyelmeztetés vagy vészjelzés esetén lásd:

9.5. fejezet Figyelmeztetések és vészjelzések.

## 7.5 Paraméterek beállítása

### **ERTESÍTÉS**

#### TERÜLETI BEÁLLÍTÁSOK

Nemzetközi, illetve Észak-Amerika beállítás esetén bizonyos paraméterek alapértelmezett beállítása eltérő. Az eltérő alapértelmezett értékek listája itt található: 11.2. fejezet A Nemzetközi/Észak-Amerika beállítás alapértelmezett paraméterértékei.

Az adott alkalmazás megfelelő beprogramozásához több paraméter funkciót is be kell állítani. A paraméterek részletes ismertetése a *programozási útmutatóban* található.

A paraméter-beállításokat a frekvenciaváltó tárolja, a következő előnyökkel:

- A paraméter-beállítások feltölthetők az LCP memóriájába, és biztonsági másolatként tárolhatók ott.
- Több berendezés is gyorsan beprogramozható az LCP csatlakoztatásával és a tárolt paraméter-beállítások letöltésével.
- Az LCP-n tárolt beállítások a gyári alapértelmezett beállítások visszaállításakor nem módosulnak.
- Az alapértelmezett beállítások módosításait és a paraméterekbe bevitt valamennyi programozási érték megtekinthető a gyorsmenüben. Lásd 3.8. fejezet Az LCP menüi.

## 7.5.1 Paraméter-beállítások fel- és letöltése

A frekvenciaváltó a vezérlőkártyán, azaz a berendezésen belül tárolt paramétereknek megfelelően működik. A fel- és a letöltés a paraméterértékek átvitelét jelenti a vezérlőkártya és az LCP között.

1. Nyomja meg az [Off] (Ki) gombot.
2. Jelölje ki a *paraméter 0-50 LCP Copy* pontot, és nyomja meg az [OK] gombot.
3. Válasszon egy lehetőséget:
  - 3a Az adatok feltöltéséhez a vezérlőkártyáról az LCP-re válassza az [1] *Mindent az LCP-re* beállítást.
  - 3b Az adatok letöltéséhez az LCP-ről a vezérlőkártyára válassza az [2] *Mindent az LCP-ről* beállítást.
4. Nyomja meg az [OK] gombot. A le- vagy feltöltés haladását folyamatjelző mutatja.
5. Nyomja meg a [Hand On] (Kézi be) vagy az [Auto On] (Automatikus be) gombot.

## 7.5.2 A gyári alapértelmezett beállítások visszaállítása

### **ERTESÍTÉS**

#### ADATVESZTÉS

Az alapértelmezett beállítások visszaállításával minden programozási, motor-, honosítási és felügyeleti adat törlődik. A gyári értékekre történő visszaállítás előtt biztonsági mentésként feltöltheti az adatokat az LCP-re. Lásd 7.5.1. fejezet *Paraméter-beállítások fel- és letöltése*.

Az alapértelmezett paraméter-beállításokhoz a berendezés gyári értékekre történő visszaállításával térhet vissza. A gyári értékekre történő visszaállítás történhet a *paraméter 14-22 Operation Mode* segítségével vagy manuálisan.

A *Paraméter 14-22 Operation Mode* nem állítja vissza a következő beállításokat:

- Motorüzemórák száma
- Soros kommunikációs opciók
- A Saját menü beállításai
- Hibanapló, vészjelzési napló és egyéb felügyeleti funkciók

#### Javasolt inicializálási eljárás

1. Nyomja meg a [Main Menu] (Főmenü) gombot a paraméterek eléréséhez.
2. Jelölje ki a *paraméter 14-22 Operation Mode* pontot, és nyomja meg az [OK] gombot.

3. Jelölje ki az *Inicializálás* pontot, és nyomja meg az [OK] gombot.
4. Áramtalanítsa a berendezést, és várjon a kijelző kikapcsolásáig.
5. Helyezze feszültség alá a készüléket. Feszültség alá helyezéskor visszaállnak az alapértelmezett paraméter-beállítások. Az indítás valamivel tovább tarthat a megszokottnál.
6. A 80. vészjelzés: *VLT<sup>®</sup> inicializált* megjelenése után nyomja meg a [Reset] (Hibatörlés) gombot.

#### Kézi inicializálás

A kézi inicializálás minden gyári beállítást visszaállít a következők kivételével:

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

Kézi inicializálás végrehajtása:

1. Áramtalanítsa a berendezést, és várjon a kijelző kikapcsolásáig.
2. A berendezés indításakor tartsa nyomva a [Status] (Állapot), [Main Menu] (Főmenü), [OK] gombokat egyidejűleg (kb. 5 másodpercig, vagy amíg nem hallható kattánás, és nem indul el a ventilátor). Az indítás valamivel tovább tarthat a megszokottnál.

## 8 Vezetékezői konfigurációk példái

Az ebben a szakaszban látható példák egyszerű referenciaként szolgálnak a gyakori alkalmazásokhoz.

- A paraméterek beállításai az adott térségnek (paraméter 0-03 Regional Settings) megfelelő alapértelmezett értékek, hacsak nincs ettől eltérő utasítás.
- A rajzokon fel vannak tüntetve a csatlakozókhoz társított paraméterek és azok beállítása.
- Ahol szükséges, az A53-as vagy A54-es analóg csatlakozó kapcsolóbeállításai is szerepelnek a rajzon.
- STO-nál a gyári alapértelmezett programozási értékek használata esetén átkötés használatára lehet szükség a 12-es és a 37-es csatlakozó között.

**8**

### 8.1 Automatikus motorillesztés (AMA) vezetékezői konfigurációi

		Paraméterek	
FC		Funkció	Beállítás
+24 V	12	Paraméter 1-29	[1] Teljes AMA
+24 V	13	Automatic Motor	
D IN	18	Adaptation (AMA)	
D IN	19		
COM	20	Paraméter 5-12 Terminal 27	[2]* Szabadonfut., inverz
D IN	27	Digital Input	
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
*=alapértelmezett érték			
<b>Feljegyzések, megjegyzések:</b> Az 1-2* Motoradatok paramétercsoportot a motor adattáblájának megfelelően kell beállítani.			
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Táblázat 8.1 Vezetékezői konfiguráció az AMA-hoz csatlakoztatott 27-es csatlakozóval

		Paraméterek	
FC		Funkció	Beállítás
+24 V	12	Paraméter 1-29	[1] Teljes AMA
+24 V	13	Automatic Motor	
D IN	18	Adaptation (AMA)	
D IN	19		
COM	20	Paraméter 5-12 Terminal 27	[0] Nincs funkciója
D IN	27	Digital Input	
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
*=alapértelmezett érték			
<b>Feljegyzések, megjegyzések:</b> Az 1-2* Motoradatok paramétercsoportot a motor adattáblájának megfelelően kell beállítani.			
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Táblázat 8.2 Vezetékezői konfiguráció az AMA-hoz csatlakoztatott 27-es csatlakozó nélkül

### 8.2 Analóg fordulatszám-referencia vezetékezői konfigurációi

		Paraméterek	
FC		Funkció	Beállítás
+10 V	50	Paraméter 6-10 Terminal 53	0.07 V* (0,07 V*)
A IN	53	Low Voltage	
A IN	54	Paraméter 6-11 Terminal 53	10 V*
COM	55	High Voltage	
A OUT	42	Paraméter 6-14 Terminal 53	0 RPM (0 1/perc)
COM	39	Low Ref./Feedb. Value	
		Paraméter 6-15 Terminal 53	1500 RPM (1500 1/perc)
		High Ref./Feedb. Value	
*=alapértelmezett érték			
<b>Feljegyzések, megjegyzések:</b>			

Táblázat 8.3 Vezetékezői konfiguráció analóg fordulatszám-referenciához (feszültség)

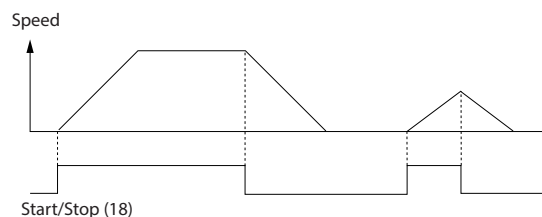
		Paraméterek	
		Funkció	Beállítás
	Paraméter 6-12 Terminal 53 Low Current	4 mA*	
	Paraméter 6-13 Terminal 53 High Current	20 mA*	
	Paraméter 6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	0 RPM (0 1/ perc)	
	Paraméter 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	1500 RPM (1500 1/perc)	
	* = alapértelmezett érték		
Feljegyzések, megjegyzések:			

Táblázat 8.4 Vezetékezői konfiguráció analóg fordulatszám-referenciához (áram)

### 8.3 Start/stop vezetékezői konfigurációi

		Paraméterek	
		Funkció	Beállítás
	Paraméter 5-10 Terminal 18 Digital Input	[8] Start*	
	Paraméter 5-12 Terminal 27 Digital Input	[0] Nincs funkciója	
	Paraméter 5-19 Terminal 37 Digital Input	[1] Bizt. stop vészj.	
	* = alapértelmezett érték		
Feljegyzések, megjegyzések: Az paraméter 5-12 Terminal 27 Digital Input [0] Nincs funkciója beállítása esetén nincs szükség átkötésre a 27-es csatlakozóhoz.			

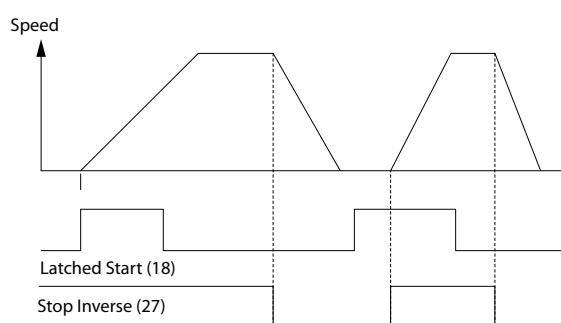
Táblázat 8.5 Vezetékezői konfiguráció start/stop parancshoz Safe Torque Off funkcióval



Ábra 8.1 Start/stop Safe Torque Off funkcióval

		Paraméterek	
		Funkció	Beállítás
	Paraméter 5-10 Terminal 18 Digital Input	[9] Impulzusstart	
	Paraméter 5-12 Terminal 27 Digital Input	[6] Stop, inverz	
	* = alapértelmezett érték		
	Feljegyzések, megjegyzések: Az paraméter 5-12 Terminal 27 Digital Input [0] Nincs funkciója beállítása esetén nincs szükség átkötésre a 27-es csatlakozóhoz.		

Táblázat 8.6 Vezetékezői konfiguráció impulzusstart/-stophoz



Ábra 8.2 Impulzus start/stop, inverz

		Paraméterek	
		Funkció	Beállítás
		Paraméter 5-10 Terminal 18 Digital Input	[8] Start
		Paraméter 5-11 Terminal 19 Digital Input	[10] Irányváltás*
		Paraméter 5-12 Terminal 27 Digital Input	[0] Nincs funkciója
		Paraméter 5-14 Terminal 32 Digital Input	[16] Belső ref., 0. bit
		Paraméter 5-15 Terminal 33 Digital Input	[17] Belső ref., 1. bit
		Paraméter 3-10 Preset Reference	
		0. belső ref.	25%
		1. belső ref.	50%
		2. belső ref.	75%
		3. belső ref.	100%
		*=alapértelmezett érték	
		Feljegyzések, megjegyzések:	

Táblázat 8.7 Vezetékezői konfiguráció start/stophoz irányváltással és 4 előre beállított fordulatszámmal

## 8.4 Külső vészjelzéstörles vezetékezői konfigurációi

		Paraméterek	
		Funkció	Beállítás
		Paraméter 5-11 Terminal 19 Digital Input	[1] Hibatörles
		*=alapértelmezett érték	
		Feljegyzések, megjegyzések:	

Táblázat 8.8 Vezetékezői konfiguráció külső vészjelzéstörleshez

## 8.5 Fordulatszám-referencia vezetékezői konfigurációja kézi potenciométerrel

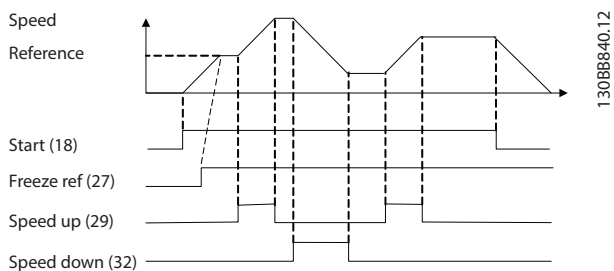
		Paraméterek	
		Funkció	Beállítás
		Paraméter 6-10 Terminal 53 Low Voltage	0.07 V* (0,07 V*)
		Paraméter 6-11 Terminal 53 High Voltage	10 V*
		Paraméter 6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	0 RPM (0 1/perc)
		Paraméter 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	1500 RPM (1500 1/perc)
		*=alapértelmezett érték	
		Feljegyzések, megjegyzések:	

Táblázat 8.9 Vezetékezői konfiguráció fordulatszám-referenciához (kézi potenciométerrel)

### 8.6 Fordulatszám-növelés/-csökkentés vezetékezői konfigurációja

FC		Paraméterek	
		Funkció	Beállítás
+24 V	12	Paraméter 5-10	[8] Start*
+24 V	13	Terminal 18	
D IN	18	Digital Input	
D IN	19	Paraméter 5-12	[19] Referencia befagy.
COM	20	Terminal 27	
D IN	27	Digital Input	
D IN	29	Paraméter 5-13	[21]
D IN	32	Terminal 29	Fordulatszám-növelés
D IN	33	Digital Input	
D IN	37	Paraméter 5-14	[22] Ford.szám-csökkentés
		Terminal 32	
		Digital Input	
		*=alapértelmezett érték	
		Feljegyzések, megjegyzések:	

Táblázat 8.10 Vezetékezői konfiguráció fordulatszám-növeléshez/-csökkentéshez



Ábra 8.3 Fordulatszám növelése/csökkentése

### 8.7 RS-485-ös hálózati kapcsolat vezetékezői konfigurációja

FC		Paraméterek	
		Funkció	Beállítás
+24 V	12	Paraméter 8-30	FC*
+24 V	13	Protocol	
D IN	18	Paraméter 8-31	1*
D IN	19	Address	
COM	20	Paraméter 8-32	9600*
D IN	27	Baud Rate	
D IN	29	*=alapértelmezett érték	
D IN	32	<b>Feljegyzések, megjegyzések:</b> Válassza ki a protokollt, a címet és az adatsebességet a paraméterekben.	
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
		R1	01
			02
			03
		R2	04
			05
			06
			61
			68
			69
			+
			-
			RS-485

Táblázat 8.11 Vezetékezői konfiguráció RS-485-ös hálózati kapcsolathoz

## 8.8 Motortermisztor vezetékezői konfigurációja

### ERTESÍTÉS

A PELV szigetelési követelmények teljesítéséhez a termisztoroknak megerősített vagy dupla szigeteléssel kell rendelkezniük.

VLT		Paraméterek	
		Funkció	Beállítás
+24 V	12	Paraméter 1-90	[2] Termiszt.
+24 V	13	Motor Thermal Protection	leoldás
D IN	18		
D IN	19	Paraméter 1-93	[1] 53-as
COM	20	Thermistor Source	analóg bem.
D IN	27		
D IN	29	*=alapértelmezett érték	
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
<b>Feljegyzések, megjegyzések:</b>			
Ha csak figyelmeztetést szeretne, válassza az paraméter 1-90 Motor Thermal Protection [1] Termiszt. figyelmeztetést.			

Táblázat 8.12 Vezetékezői konfiguráció motortermisztorhoz

## 8.9 Relé-összeállítás vezetékezői konfigurációja Smart Logic Controllal

FC		Paraméterek	
		Funkció	Beállítás
+24 V	12	Paraméter 4-30	[1] Warning
+24 V	13	Motor Feedback Loss Function	(Figyelmeztetés)
D IN	18		
D IN	19	Paraméter 4-31	100 RPM (100
COM	20	Motor Feedback Speed Error	1/perc)
D IN	27		
D IN	29	Paraméter 4-32	5 s
D IN	32	Motor Feedback Loss Timeout	
D IN	33		
D IN	37	Paraméter 7-00 Speed PID Feedback Source	[2] MCB 102
+10 V	50		
A IN	53	Paraméter 17-11 Resolution (PPR)	1024*
A IN	54		
COM	55	Paraméter 13-00 SL Controller Mode	[1] Be
A OUT	42		
COM	39	Paraméter 13-01 Start Event	[19] Figyelmeztetés
RE	01	Paraméter 13-02 Stop Event	[44] Reset gomb
	02		
	03	Paraméter 13-10 Comparator Operand	[21] Figyelmeztetés száma
RE	04		
	05	Paraméter 13-11 Comparator Operator	[1] ≈ (egyenlő)*
	06	Paraméter 13-12 Comparator Value	90
		Paraméter 13-51 SL Controller Event	[22] 0. komparátor
		Paraméter 13-52 SL Controller Action	[32] A dig.kim.dezaktív.
		Paraméter 5-40 Function Relay	[80] SL dig.kimenet, A
*=alapértelmezett érték			
<b>Feljegyzések, megjegyzések:</b>			
A korlát túllépése esetén a visszacsatolójel-figyelőben aktiválódik a 90. figyelmeztetés: Visszacs.-figy. Az SLC figyelmeztetést: Visszacs.-figy., és amint annak igaz lesz az értéke, aktiválja az 1-es relét.			
A külső berendezésnek szervizelésre lehet szüksége. Amennyiben a visszacsatolójel-hiba 5 másodpercen belül újra a korlát alá kerül, a frekvenciaváltó folytatja működését, és a figyelmeztetés eltűnik. Állítsa vissza 1-es relét az LCP [Reset] (Hibatörlés) gombjának megnyomásával.			

Táblázat 8.13 Vezetékezői konfiguráció relébeállításához Smart Logic Controllal



## 8.10 Búvárszivattyú vezetékezési konfigurációja

A rendszer tartalmaz egy búvárszivattyút, melyet a Danfoss VLT® AQUA Drive vezérel, valamint egy nyomástávadót. A távadó 4–20 mA-es visszacsatolójelet küld a frekvenciaváltóra, mely a szivattyú fordulatszámának szabályozásával egyenletes nyomást tart fenn. A frekvenciaváltó búvárszivattyús alkalmazásához figyelembe kell venni néhány fontos szempontot. A motoráramnak megfelelő frekvenciaváltót válasszon.

- A forgórész és az állórész között rozsdamentes acél burkolattal rendelkező CAN-motor szikraköze nagyobb méretű és mágneses ellenállású a normál motorokénál. Így gyengébb a térerősség, ezért a motorok tervezésekor azonos névleges teljesítmény mellett nagyobb névleges árammal lehet számolni, mint a normál motoroknál.
- Ha a szivattyú a minimális frekvencia (ez rendszerint 30 Hz) alatt működik, megsérülnek az axiális csapágypai.
- Mivel búvárszivattyúk esetében a motor reaktanciája nem lineáris, nem lehet automatikus motorillesztést (AMA) végezni. A búvárszivattyúk azonban rendszerint hosszú motorkábelrel működnek, ami kiküszöbölheti a nem lineáris motorreaktanciát, lehetővé téve az AMA végrehajtását. Az AMA sikertelensége esetén a motor adatai a 1-3\* *Spec. motoradatok paraméter-csoportban* állíthatók be (lásd a motor adatlapját). Sikeres AMA esetén a frekvenciaváltó kompenzálja a feszültségesést a hosszú motorkábeleken. A speciális motoradatok kézi beállítása esetén a rendszer teljesítményének optimalizálása érdekében figyelembe kell venni a motorkábel hosszát.
- Fontos, hogy a rendszer működésekor a szivattyú és a motor csak minimális mértékben kopjon. Danfoss szinuszsűrű segítségével csökkenthető a motor szigetelésének igénybevétele nyomása, és meghosszabbítható az élettartama (ellenőrizze a motor aktuális szigetelését és a frekvenciaváltó dU/dt specifikációját). A legtöbb búvárszivattyúgyártó kimeneti szűrők használatát írja elő.
- Az EMC-tulajdonságok megállapítása nehézséget okozhat, mivel a kútra jellemző nedves környezetet elviselő speciális szivattyúkábel általában árnyékolatlan. Megoldást jelenthet árnyékolt kábel használata a kút fölötti részen, az árnyékolást a kútcsőre rögzítve, amennyiben az acélból készült. Szinuszsűrű segítségével ugyancsak csökkenthető az árnyékolatlan motorkábelek okozta elektromágneses interferencia.

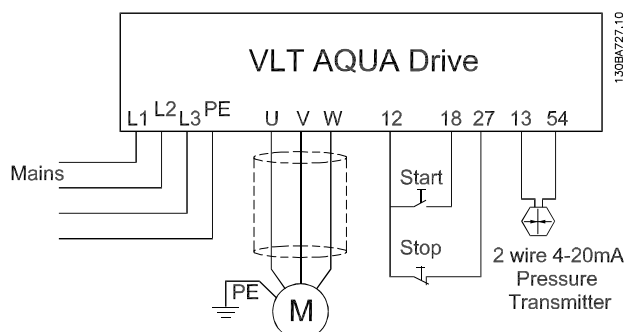
A speciális CAN-motor használatának oka a nedves telepítési környezet. Úgy alakítsa ki a rendszert, hogy a motor névleges teljesítményen működhessen.

A szivattyú axiális csapágypai sérülésének elkerülése és a megfelelő motorhűtés mielőbbi biztosítása érdekében a lehető legrövidebb idő alatt kell felrampázni a szivattyút álló állapotból minimális fordulatszámra. A legtöbb búvárszivattyúgyártó ajánlása szerint a szivattyút 2–3 másodperc alatt kell minimális fordulatszámra (30 Hz) gyorsítani. A VLT® AQUA Drive FC 202 kezdeti és végső rámpája megfelel az ilyen alkalmazásoknak. A kezdeti és a végső rámpa két külön rámpát jelent. A kezdeti rámpa – ha engedélyezve van – álló helyzetből minimális fordulatszámra gyorsítja a motort, majd ennek elérése után automatikusan a normál rámpa lép érvénybe. A végső rámpa ugyanezt végzi el visszafelé, minimális fordulatszámra leállítva a motort. Mérlegelje a minimális fordulatszám figyelése mint speciális funkció engedélyezését is, amelynek a leírása megtalálható a *tervezői segédletben*.

A szivattyú védelmének javítása érdekében használja a szárazonfutás észlelése funkciót. További információkkal a *programozási útmutató* szolgál.

A vízlökés megelőzése érdekében engedélyezhető a csőtöltési mód. A Danfoss a PID-szabályozó segítségével fel tudja tölteni a függőleges csöveket úgy, hogy a nyomás a felhasználó által meghatározott ütemben (egység/s) növekedjen. A funkció engedélyezése esetén a frekvenciaváltó az indítást követően a minimális fordulatszám elérése után csőtöltési módba lép. A nyomás lassan fog növekedni, amíg el nem éri a felhasználó által megadott feltöltési alapjelet. Ekkor a frekvenciaváltó automatikusan letiltja a csőtöltési módot, és folytatja a normál zárt hurkú működést.

### Elektromos vezetékezés



Ábra 8.4 Búvárszivattyús alkalmazás vezetékezése

## ÉRTESETÉS

A 2. analóg bemenet (54-es csatlakozó) formátumát állítsa mA-re (202-es kapcsoló).

### Paraméter-beállítások

Paraméter
Paraméter 1-20 Motor Power [kW]/paraméter 1-21 Motor Power [HP]
Paraméter 1-22 Motor Voltage
Paraméter 1-24 Motor Current
Paraméter 1-28 Motor Rotation Check
Az paraméter 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA) beállítása [2] Korlátozott AMA legyen.

Táblázat 8.14 Releváns paraméterek búvárszivattyús alkalmazás esetében

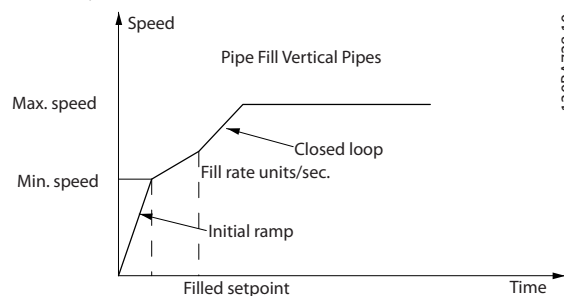
Paraméter	Beállítás
Paraméter 3-02 Minimum Reference	A minimális referencia egysége megfelel a paraméter 20-12 Reference/ Feedback Unit beállításának.
Paraméter 3-03 Maximum Reference	A maximális referencia egysége megfelel a paraméter 20-12 Reference/ Feedback Unit beállításának.
Paraméter 3-84 Initial Ramp Time	(2 s)
Paraméter 3-88 Final Ramp Time	(2 s)
Paraméter 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time	(8 s a teljesítménytől függően)
Paraméter 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time	(8 s a teljesítménytől függően)
Paraméter 4-11 Motor Speed Low Limit [RPM]	(30 Hz)
Paraméter 4-13 Motor Speed High Limit [RPM]	(50/60 Hz)
A PID-szabályozó visszacsatolási beállításait megadhatja a Gyorsmenü → Funkcióbeállítások Zárt hurok varázsló funkciója segítségével.	

Táblázat 8.15 Búvárszivattyús alkalmazás beállításai – példa

Paraméter	Beállítás
Paraméter 29-00 Pipe Fill Enable	Tiltva
Paraméter 29-04 Pipe Fill Rate	(visszacs. egység)
Paraméter 29-05 Filled Setpoint	(visszacs. egység)

Táblázat 8.16 Csőtöltési mód beállításai – példa

### Teljesítmény

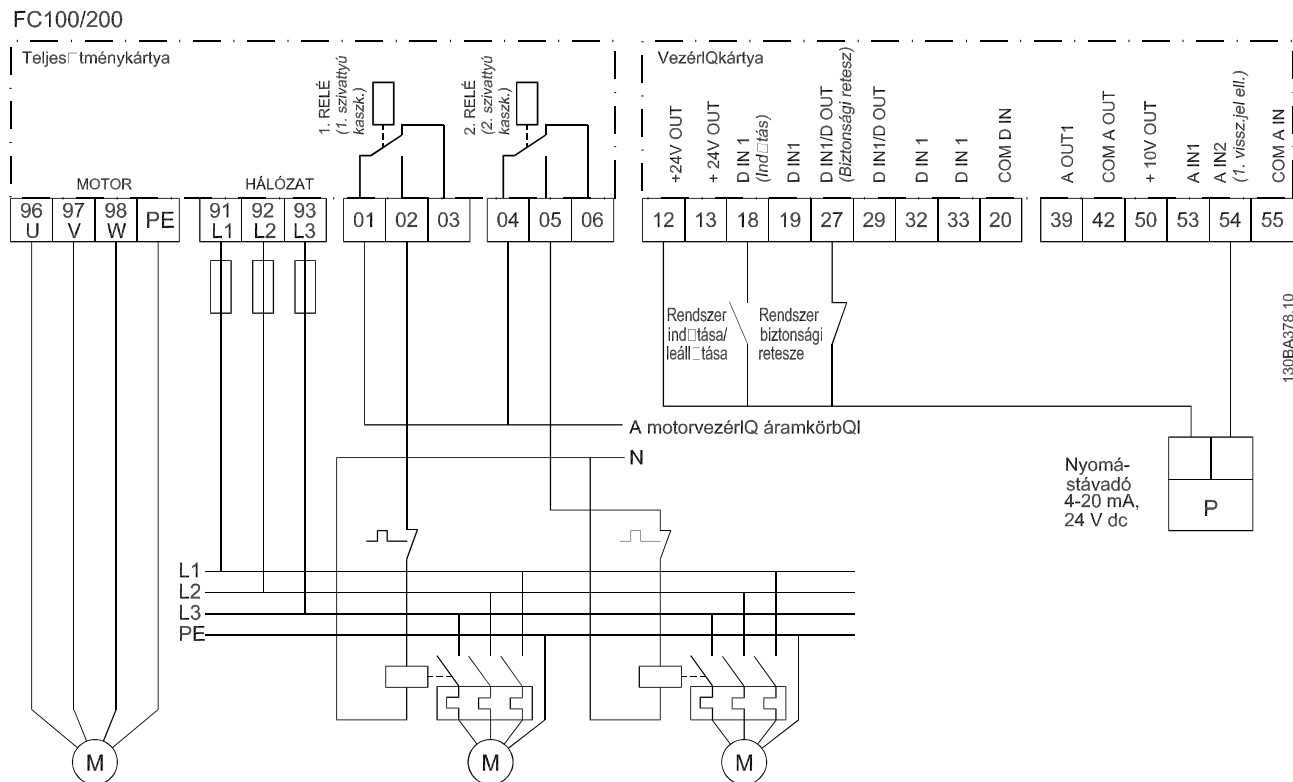


Ábra 8.5 Csőtöltési mód teljesítménygörbéje

1308A728:10

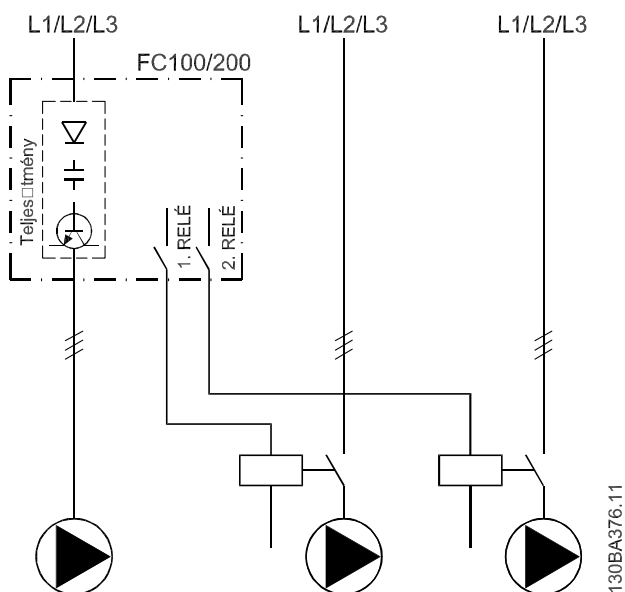
### 8.11 Kaszkádszabályozó vezetékezői konfigurációja

A *Ábra 8.6* egy beépített kaszkádszabályozó példáját mutatja 1 változtatható fordulatszámú (vezér)szivattyúval és 2 fix fordulatszámú szivattyúval, egy 4–20 mA-es távadóval és a rendszer biztonsági reteszével.



Ábra 8.6 Kaszkádszabályozó kapcsolási rajza

### 8.12 Fix változtatható fordulatszámú szivattyú vezetékezői konfigurációja

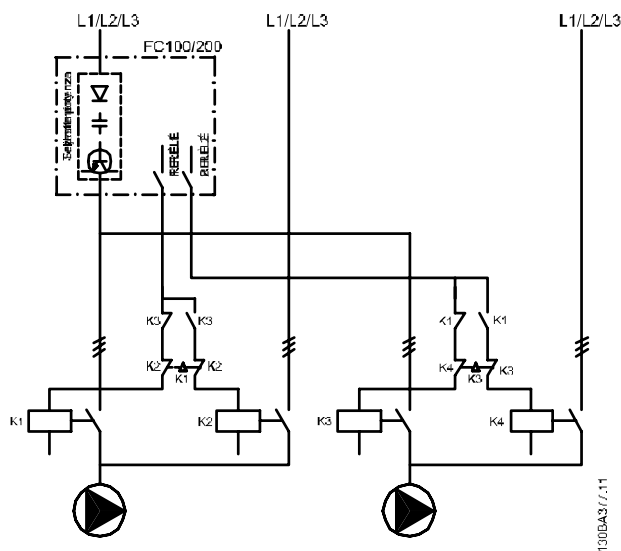


Ábra 8.7 Fix változtatható fordulatszámú szivattyú kapcsolási rajza

- Az 1-es és a 2-es relé (R1, illetve R2) a frekvenciaváltó beépített reléi.
- Amikor az összes relé feszültségmentes, akkor az első feszültség alá kerülő beépített relé bekapcsol az általa vezérelt szivattyúnak megfelelő mágneskapcsolóban. Például az 1-es relé bekapcsol a K1-es mágneskapcsolóban, és ez lesz a vezérszivattyú.
- A K1-es a mechanikus retesszel blokkolja a K2-est, hogy a hálózat ne kapcsolódhasson a frekvenciaváltó kimenetére (a K1-esen keresztül).
- A fék-segédérintkező a K1-esen megakadályozza a K3-as bekapcsolását.
- A 2-es relé a fix fordulatszámú szivattyú be-ki kapcsolására szolgáló K4-es mágneskapcsolót vezérli.
- Váltáskor mindkét relé feszültségmentes lesz, majd a 2-es relé kerül elsőként feszültség alá.

A vegyes szivattyús és master/slave alkalmazások üzembe helyezésének részletes leírása megtalálható a VLT® Cascade Controller Options MCO 101/102 kezelési útmutatójában.

### 8.13 Vezérszivattyú-váltás vezetékezői konfigurációja



Ábra 8.8 Vezérszivattyú-váltás kapcsolási rajza

A szivattyúknak két-két mágneskapcsolóhoz (K1/K2 és K3/K4) kell kapcsolódniuk mechanikus retesszel. A helyi előírásoknak és/vagy az egyéni igényeknek megfelelően hőkioldó relét vagy egyéb motortúterhelés-védelmi készülékeket kell alkalmazni.

## 9 Karbantartás, diagnosztika és hibaelhárítás

A fejezet témakörei:

- Karbantartással és szervizeléssel kapcsolatos irányelvek
- Állapotüzenetek
- Figyelmeztetések és vészjelzések
- Alapvető hibaelhárítás

### 9.1 Karbantartás és szerviz

Normál üzemi feltételek és terhelési profilok mellett a frekvenciaváltó tervezett élettartama során nem igényel karbantartást. Az üzemkiesés, a veszély és a sérülés megelőzése érdekében az üzemi feltételektől függő rendszerességgel el kell végezni a frekvenciaváltó vizsgálatát. Az elhasználódott és sérült alkatrészeket eredeti pótalkatrészre vagy szabványos alkatrészeire cserélje. A szervizt és támogatást illetően lásd [www.danfoss.com/en/contact-us/contacts-list/?filter=type%3Adanfoss-sales-service-center%2Csegments%3ADDS](http://www.danfoss.com/en/contact-us/contacts-list/?filter=type%3Adanfoss-sales-service-center%2Csegments%3ADDS).

#### **FIGYELEM!**

##### VÉLETLEN INDÍTÁS

Ha a frekvenciaváltó váltakozó feszültségű hálózati tápra, DC-tápegységre vagy terhelésmegosztásra van kapcsolva, a motor bármikor elindulhat. A véletlen indítás a programozás, szervizelés vagy javítási munka alatt halált, súlyos sérülést és anyagi kárt okozhat. A motor elindítható külső kapcsolóval, soros terepibusz-paranccsal, bemeneti referenciajellel az LCP-ről vagy LOP-ről, távolról kezelve az MCT 10 paraméterező szoftverrel, illetve hibaállapot megszüntetésével.

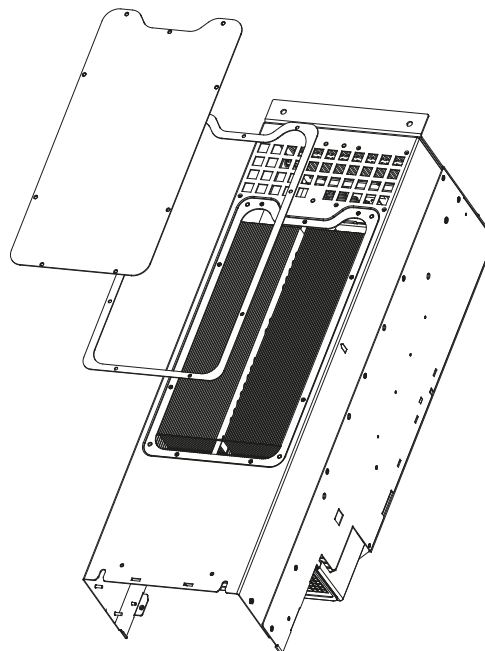
Véletlen motorindítás megakadályozása:

- Paraméterek programozása előtt nyomja meg az LCP [Off/Reset] (Ki/Hibatörlés) gombját.
- Kapcsolja le a frekvenciaváltót a hálózatról.
- Mielőtt a frekvenciaváltót váltakozó feszültségű hálózati tápra, DC-tápegységre vagy terhelésmegosztásra kapcsolná, végezze el a frekvenciaváltó, a motor és valamennyi hajtott berendezés teljes vezetékezését.

### 9.2 A hűtőborda fedőlapja

#### 9.2.1 A hűtőborda fedőlapjának eltávolítása

A frekvenciaváltó rendelhető opcionális fedőlappal a hátulján. A panel hozzáférést biztosít a hűtőbordához, lehetővé téve annak megtisztítását a ráakódott portól.



130BD430.10

Ábra 9.1 A hűtőborda fedőlapja

#### **ERTESITES**

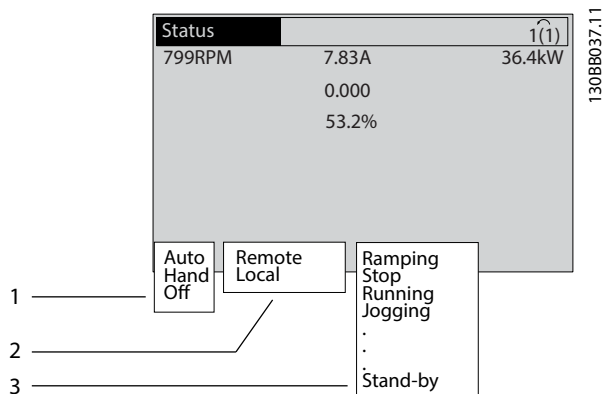
##### A HŰTŐBORDA SÉRÜLÉSE

A hűtőborda fedőlapjának eredeti csavarjainál hosszabb csavarok használata esetén megsérülhet a hűtőborda.

1. Áramtalanítsa a frekvenciaváltót, és várjon 20 percet, hogy a berendezés kondenzátorai teljesen kiszáradjanak. Lásd 2. fejezet *Biztonság*.
2. Állítsa olyan helyzetbe a frekvenciaváltót, hogy a hátulja hozzáférhető legyen.
3. Csavarja ki a fedőlapot a ház hátulján rögzítő csavarokat (3 mm-es [0,12 hüvelyk] belső hatlapfejű). A csavarok száma a frekvenciaváltó teljesítményétől függően 5 vagy 9 lehet.
4. Vizsgálja meg a hűtőbordát, hogy nem látható-e rajta sérülés vagy porlerakódás.
5. Porszívóval távolítsa el a port és a törmelékét.
6. Helyezze vissza a panelt, és rögzítse a ház hátuljához az előzőleg eltávolított csavarokkal. Húzza meg a rögzítőket a 10.8. fejezet *Rögzítőelemek meghúzási nyomatéka* szerint.

## 9.3 Állapotüzenetek

Az Állapot üzemmódban lévő frekvenciaváltó LCP-kijelzőjének legelső sorában automatikusan megjelennek az állapotüzenetek. Lásd *Ábra 9.2*. Az állapotüzeneteket a *Táblázat 9.1 – Táblázat 9.3* ismerteti.



1	A stop/start parancs forrása. Lásd <i>Táblázat 9.1</i> .
2	A fordulatszám-szabályozás forrása. Lásd <i>Táblázat 9.2</i> .
3	A frekvenciaváltó állapota. Lásd <i>Táblázat 9.3</i> .

Ábra 9.2 Állapotkijelző

### ERTESÍTÉS

Automatikus/távolsi üzemmódban a frekvenciaváltó csak külső parancsra hajt végre funkciókat.

A *Táblázat 9.1 – Táblázat 9.3* a megjeleníthető állapotüzenetek jelentését ismerteti.

Kikapcsolva	A frekvenciaváltó mindaddig nem reagál a vezérlőjelekre, amíg meg nem nyomják az [Auto On] (Automatikus be) vagy [Hand On] (Kézi be) gombot.
Auto	A start/start parancsok a vezérlőcsatlakozókon és/vagy soros kommunikáción keresztül érkeznek.
Kézi	A frekvenciaváltó vezérelhető az LCP navigációs gombjaival. A vezérlőkapsokra adott stop parancs, hibatörlés, irányváltás, DC-fék és egyéb jelek elnyomják a helyi vezérlést.

Táblázat 9.1 Üzemmód

Távir.	A fordulatszám-referencia forrása: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Külső jelek</li> <li>• Soros kommunikáció</li> <li>• Belső referenciák</li> </ul>
Helyi	A frekvenciaváltó az LCP-ről származó referenciaértékekkel működik.

Táblázat 9.2 Referencia helye

AC-fék	A <i>paraméter 2-10 Brake Function</i> beállítása AC-fék. Az AC-fék a szabályozott átmeneti lassítás érdekében túlmágnesezi a motort.
AMA befejez.	Automatikus motorillesztés (AMA) sikeresen végrehajtva.
AMA indítható	Az AMA indításra kész. Az indításhoz nyomja meg a [Hand On] (Kézi be) gombot.
AMA folyam.	Az AMA végrehajtása folyamatban van.
Fékezés	Működésben van a fékchopper. A generátoros energiát a fékellenállás nyeli el.
Max. fékezés	Működésben van a fékchopper. A folyamat elérte a fékellenálláshoz megadott teljesítménykorlátot ( <i>paraméter 2-12 Brake Power Limit (kW)</i> ).
Szabadonfutás	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [2] Szabadonfut., inverz funkció van kiválasztva egy digitális bemenethez (5-1* Digitális bemenetek paramétercsoport). A megfelelő csatlakozó nincs csatlakoztatva.</li> <li>• Szabadonfutás a soros kommunikáción keresztül aktiválva.</li> </ul>
Szab.lerámp.	<p>[1] Szabály. lefuttatás van kiválasztva a <i>paraméter 14-10 Mains Failure</i> segítségével.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A hálózati feszültség nem éri el a <i>paraméter 14-11 Mains Fault Voltage Level</i> hálózati hiba esetére beállított értékét.</li> <li>• A frekvenciaváltó a beállított rámpa szerint szabályozottan állítja le a motort.</li> </ul>
Magas áram	A frekvenciaváltó kimeneti árama meghaladja a <i>paraméter 4-51 Warning Current High</i> beállított értékét.
Alacs. áram	A frekvenciaváltó kimeneti árama nem éri el a <i>paraméter 4-52 Warning Speed Low</i> beállított értékét.
DC-tartás	Az <i>paraméter 1-80 Function at Stop</i> DC-tartás értéke van kiválasztva, és aktív a stop parancs. A motort a <i>paraméter 2-00 DC Hold/Preheat Current</i> segítségével beállított egyenáram tartja.

DC-stop	<p>A motort egyenáram (<i>paraméter 2-01 DC Brake Current</i>) tartja meghatározott ideig (<i>paraméter 2-02 DC Braking Time</i>).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A <i>paraméter 2-03 DC Brake Cut In Speed [RPM]</i> segítségével aktiválták a DC-féket, és aktív a stop parancs.</li> <li>Egy digitális bemenethez a DC-fék, inverz funkciót választották ki (<i>5-1* Digitális bemenetek paramétercsoport</i>). A megfelelő csatlakozó nem aktív.</li> <li>Soros kommunikáción keresztül aktiválták a DC-féket.</li> </ul>
M. visszacs.	Az aktív visszacsatolójelek összege meghaladja a <i>paraméter 4-57 Warning Feedback High</i> segítségével beállított visszacsatolójel-korlátot.
Al. visszacs.	Az aktív visszacsatolójelek összege nem éri el a <i>paraméter 4-56 Warning Feedback Low</i> segítségével beállított visszacsatolójel-korlátot.
Kimen. befagy	<p>Aktív a fordulatszámot tartó távreferencia.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>[20] <i>Kimenet befagy.</i> funkciót választották ki egy digitális bemenethez (<i>5-1* Digitális bemenetek paramétercsoport</i>). A megfelelő csatlakozó aktív. A fordulatszám csak a fordulatszám-növelés és fordulatszám-csökkentés csatlakozófunkciók segítségével szabályozható.</li> <li>Soros kommunikáción keresztül aktiválták a tartási rámpát.</li> </ul>
Befagyasz-táskérés	Kimenet befagyasztását kérő parancs érkezett, de a motor mindaddig állni fog, amíg nem érkezik startengedélyezési jel.
Ref. befagy.	[19] <i>Referencia befagy.</i> funkció van kiválasztva egy digitális bemenethez ( <i>5-1* Digitális bemenetek paramétercsoport</i> ). A megfelelő csatlakozó aktív. A frekvenciaváltó menti az aktuális referenciát. A referencia ekkor csak a fordulatszám-növelés és fordulatszám-csökkentés csatlakozófunkciók segítségével módosítható.
Jog-kérés	Jog parancs érkezett, de a motor álló helyzetben marad, amíg egy digitális bemeneten startengedélyező jel nem érkezik.
Jog	<p>A motor a <i>paraméter 3-19 Jog Speed [RPM]</i> beállításának megfelelően üzemel.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>[14] <i>Jog</i> funkció van kiválasztva egy digitális bemenethez (<i>5-1* Digitális bemenetek paramétercsoport</i>). A megfelelő csatlakozó (például a 29-es) aktív.</li> <li>Soros kommunikáción keresztül aktiválták a jog funkciót.</li> <li>A jog funkció egy felügyeleti funkcióra (pl. Nincs jel) adott reakcióként lett aktiválva. A felügyeleti funkció aktív.</li> </ul>

Motorellen.	Az <i>paraméter 1-80 Function at Stop [2] Motorellen.</i> , <i>figyelm.</i> beállítása van kiválasztva. Aktív a stop parancs. A motor és a frekvenciaváltó közötti kapcsolat biztosítása érdekében a motor állandó tesztáramot kap.
Túlfesz. vez.	A <i>paraméter 2-17 Over-voltage Control [2] Engedélyezve</i> beállításával aktiválták a túlfeszültség-kezelés funkciót. A csatlakoztatott motor generátoros energiát szolgáltat a frekvenciaváltónak. A túlfeszültség-kezelés úgy állítja be a V/Hz arányt, hogy a motor szabályozott módban üzemeljen, és a frekvenciaváltó ne oldjon le.
Telj.egység ki	(Csak 24 V-os külső egyenfeszültségű táppal rendelkező frekvenciaváltók esetén.) A frekvenciaváltó nem kap hálózati tápot, de a vezérlőkártya megkapja a 24 V-os külső egyenfeszültségű tápot.
Védelmi mód	<p>A védelmi mód aktív. A berendezés kritikus állapotot (túláramot vagy túlfeszültséget) észlelt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A leoldás elkerülése érdekében 1500 kHz-re csökken a kapcsolási frekvencia, ha a <i>paraméter 14-55 Output Filter</i> beállítása [2] <i>Színuszszűrő, fix kapcsf.</i> Ellenkező esetben a kapcsolási frekvencia 1000 Hz-re csökken.</li> <li>A védelmi mód, ha lehetséges, kb. 10 másodperc elteltével kikapcsol.</li> <li>A védelmi mód a <i>paraméter 14-26 Trip Delay at Inverter Fault</i> segítségével korlátozható.</li> </ul>
Vészleállás	<p>A motor a <i>paraméter 3-81 Quick Stop Ramp Time</i> használatával lassít.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>[4] <i>Quick stop inverse (Vészleállás, inverz)</i> funkció van kiválasztva egy digitális bemenethez (<i>5-1* Digitális bemenetek paramétercsoport</i>). A megfelelő csatlakozó nem aktív.</li> <li>Soros kommunikáción keresztül aktiválták a vészleállás funkciót.</li> </ul>
Rámpaműv.	A motor az aktív felfutási vagy fékezési rámpa használatával gyorsít vagy lassít. Még nem érte el a referenciát, egy korlátértéket, illetve az álló állapotot.
Ref. magas	Az aktív referenciák összege meghaladja a <i>paraméter 4-55 Warning Reference High</i> segítségével beállított referenciakorlátot.
Ref. alacs.	Az aktív referenciák összege nem éri el a <i>paraméter 4-54 Warning Reference Low</i> segítségével beállított referenciakorlátot.
Futás ref.-án	A frekvenciaváltó a referenciartományban működik. A visszacsatolójel értéke egyezik az alapjel értékével.

Indításkérés	Start parancs érkezett, de a motor álló helyzetben marad, amíg egy digitális bemeneten startengedélyezési jel nem érkezik.
Futás	A frekvenciaváltó hajtja a motort.
Altatás	Engedélyezett az energiamegtakarítás funkció. A motor ekkor áll, de szükség esetén automatikusan újraindul.
Mag. ford.szm	A motor fordulatszáma meghaladja a <i>paraméter 4-53 Warning Speed High</i> beállított értékét.
Al. ford.szám	A motor fordulatszáma meghaladja a <i>paraméter 4-52 Warning Speed Low</i> beállított értékét.
Készenlét	Ha a frekvenciaváltó automatikus beüzem módban digitális bemeneten vagy soros kommunikáción keresztül start jelet kap, akkor elindítja a motort.
Startkéslelt.	Az <i>paraméter 1-71 Start Delay</i> segítségével be van állítva az indításkésleltetés. Start parancs aktiválása esetén a motor csak az indításkésleltetési idő letele után indul el.
Start elő/hát	[12] <i>Enable Start Forward (Start előre enged.)</i> és a [13] <i>Enable Start Reverse (Start hátra enged.)</i> opció van kiválasztva 2 különböző digitális bemenethez (5-1* <i>Digitális bemenetek paramétercsoport</i> ). A motor előre vagy hátrafelé indul be attól függően, hogy a megfelelő csatlakozók közül melyik lesz aktív.
Stop	A frekvenciaváltó stop parancsot kapott a következők egyikéről: <ul style="list-style-type: none"> <li>• LCP</li> <li>• Digitális bemenet</li> <li>• Soros kommunikáció</li> </ul>
Leoldás	A berendezés vészjelzést adott, és a motor leállt. A vészjelzés okának megszüntetése után végezzen hibatörést a frekvenciaváltón a következő módszerek egyikével: <ul style="list-style-type: none"> <li>• A [Reset] (Hibatörés) gomb megnyomásával</li> <li>• Távolról, a vezérlőkapcsok segítségével</li> <li>• Soros kommunikációs porton keresztül</li> </ul> A [Reset] (Hibatörés) gomb megnyomásával vagy távolról, a vezérlőkapcsok vagy a soros kommunikáció segítségével.

Leold., blokk.	A berendezés vészjelzést adott, és a motor leállt. A vészjelzés okának megszüntetése után kapcsolja ki, majd be a frekvenciaváltó tápellátását. Végezzen hibatörést a frekvenciaváltón a következő módszerek egyikével: <ul style="list-style-type: none"> <li>• A [Reset] (Hibatörés) gomb megnyomásával</li> <li>• Távolról, a vezérlőkapcsok segítségével</li> <li>• Soros kommunikációs porton keresztül</li> </ul>
----------------	---

Táblázat 9.3 Működési állapot

## 9.4 Figyelmeztetések és vészjelzések típusai

A frekvenciaváltó szoftvere figyelmeztetésekkel és vészjelzésekkel segíti a problémák diagnosztizálását. A figyelmeztetés vagy vészjelzés száma megjelenik az LCP-n.

### Figyelmeztetés

A figyelmeztetés azt jelzi, hogy a frekvenciaváltó vészjelzéshez vezető rendellenes működési állapotot észlelt. Ha a rendellenes állapot magától vagy beavatkozás útján megszűnik, a figyelmeztetés leáll.

### Vészjelzés

A vészjelzés azonnali beavatkozást igénylő hibát jelez. A hiba mindig leoldással vagy blokkolással jár. Vészjelzés után hibatörést kell végezni a frekvenciaváltón. Ennek 4 különböző módja van:

- A [Reset] (Hibatörés)/[Off/Reset] (Ki/Hibatörés) gomb megnyomása
- Digitális bemenetre adott hibatörési parancs
- Soros kommunikáción keresztül adott hibatörési parancs
- Automatikus hibatörés

### Leoldás

Leoldáskor a frekvenciaváltó felfüggeszti működését, hogy se a frekvenciaváltó, se egyéb berendezés ne sérüljön. Leoldás esetén a motor szabadonfutással leáll. A frekvenciaváltó logikai egysége tovább működik, figyelve a berendezés állapotát. A hibaállapot megszüntetése után a frekvenciaváltón hibatörés végezhető.

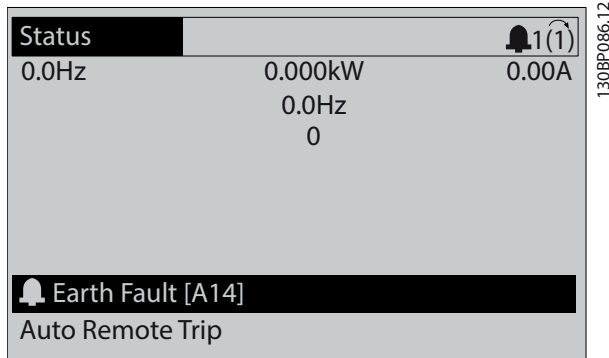
### Leoldás blokkolással

Blokkolással leoldáskor a frekvenciaváltó felfüggeszti működését, hogy se a frekvenciaváltó, se egyéb berendezés ne sérüljön. Blokkolással leoldás esetén a motor szabadonfutással leáll. A frekvenciaváltó logikai egysége tovább működik, figyelve a berendezés állapotát. A frekvenciaváltó csak akkor kezdeményez blokkolással leoldást, ha súlyos hiba történik, amely kárt tehet a frekvenciaváltóban vagy egyéb berendezésben. A hiba elhárítása után a frekvenciaváltót ki, majd be kell kapcsolni a hibatörés végrehajtása előtt.



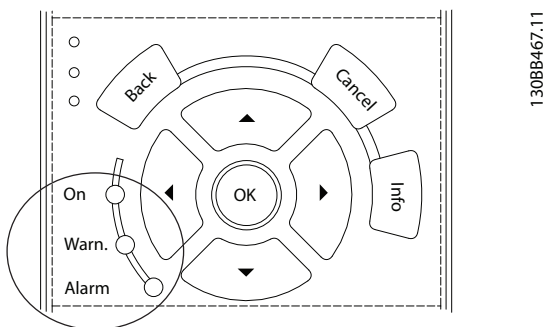
### Figyelmeztetések és vészjelzések megjelenítése

- Az LCP-n a figyelmeztetések a számukkal együtt jelennek meg.
- A vészjelzések a számukkal együtt villognak.



Ábra 9.3 Vészjelzés (példa)

Az LCP egységen látható szöveg és vészjelzések mellett 3 állapotjelző lámpa is rendelkezésre áll.



	Figyelmeztető lámpa	Vészjelző lámpa
Figyelmeztetés	Világít	Nem világít
Vészjelzés	Nem világít	Villog
Leoldás blokkolással	Világít	Villog

Ábra 9.4 Állapotjelző lámpák

## 9.5 Figyelmeztetések és vészjelzések

A figyelmeztetésekkel és vészjelzésekkel kapcsolatos alábbi információk ismertetik a figyelmeztetési és vészjelzési állapotokat, továbbá ismertetik a lehetséges okokat és a hiba kijavításának módját vagy a hibaelhárítási eljárást.

### FIGYELMEZTETÉS 1, 10 V-os táp alacsony

A vezérlőkártya feszültsége az 50-es csatlakozón 10 V alatt van.

Csökkentse az 50-es csatlakozó terhelését, mert a 10 V-os táp túlterhelt. Maximum 15 mA vagy minimum 590 Ω.

Ennek az állapotnak az oka a csatlakoztatott potenciométerben lévő rövidzárlat vagy a potenciométer helytelen vezetékvezése lehet.

### Hibaelhárítás

- Válassza le a vezetékét az 50-es csatlakozóról. Ha a figyelmeztetés eltűnik, a problémát a vezetékvezés okozza. Ha a figyelmeztetés nem tűnik el, cserélje ki a vezérlőkártyát.

### FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 2, Vezérlőjel-szakadás

Ez a figyelmeztetés vagy vészjelzés csak akkor jelenik meg, ha be van programozva a *paraméter 6-01 Live Zero Timeout Function* segítségével. A jel az analóg bemenetek egyikén nem éri el az adott bemenethez beprogramozott minimális érték 50%-át. Ennek az oka vezeték szakadás vagy a jelt küldő készülék meghibásodása lehet.

### Hibaelhárítás

- Ellenőrizze a csatlakozásokat minden analóg hálózati csatlakozón.
  - Vezérlőkártya: 53-as és 54-es csatlakozó – jelek, 55-ös csatlakozó – közös.
  - VLT® General Purpose I/O (MCB 101): 11-es és 12-es csatlakozó – jelek, 10-es csatlakozó – közös.
  - VLT® Analog I/O Option (MCB 109): 1-es, 3-as és 5-ös csatlakozó – jelek, 2-es, 4-es és 6-os csatlakozó – közös.
- Ellenőrizze, hogy a frekvenciaváltó programozása és a kapcsolók beállítása megfelel-e az analóg jeltípusnak.
- Végezze el a bemeneti csatlakozó jeltesztjét.

### 3. FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS: Nincs motor

A frekvenciaváltó kimenetéhez nem csatlakozik motor. Ez a figyelmeztetés vagy vészjelzés csak akkor jelenik meg, ha be van programozva a *paraméter 1-80 Function at Stop* segítségével.

### Hibaelhárítás

- Ellenőrizze a hajtás és a motor közötti csatlakozást.

### FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 4, Hálózati fáziskiesés

A hálózati csatlakozás felőli oldalon hiányzik egy fázis, vagy túl nagy a hálózati feszültség kiegyensúlyozatlansága. Akkor is ez az üzenet jelenik meg, ha a bemeneti egyenirányítóban keletkezik hiba. Az opciók programozása a *paraméter 14-12 Function at Mains Imbalance* segítségével történik.

### Hibaelhárítás

- Ellenőrizze a frekvenciaváltó tápfeszültségét és tápáramait.

### FIGYELMEZTETÉS 5, Magas DC-köri feszültség

A DC-köri feszültség nagyobb, mint a nagyfeszültségre vonatkozó figyelmeztetés határérték. A korlát a frekvenciaváltó névleges feszültségétől függ. A berendezés aktív marad.

**FIGYELMEZTETÉS 6, Alacsony DC-köri feszültség**

A DC-köri feszültség kisebb, mint a kisfeszültségre vonatkozó figyelmeztetési határérték. A korlát a frekvenciaváltó névleges feszültségétől függ. A berendezés aktív marad.

**FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 7, DC-túlfeszültség**

Ha a DC-kör feszültsége meghaladja a korlátot, a frekvenciaváltó bizonyos idő után leold.

**Hibaelhárítás**

- Iktasson be fékellenállást.
- Növelje meg a rámpaidőt.
- Módosítsa a rámpa típusát.
- Aktiválja a funkciókat a *paraméter 2-10 Brake Function* segítségével.
- Növelje meg a *paraméter 14-26 Trip Delay at Inverter Fault* értékét.
- Amennyiben a vészjelzés vagy figyelmeztetés teljesítménysüllyedéskor jelentkezik, használja a kinetikus visszatáplálást (*paraméter 14-10 Mains Failure*).

**FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 8, Alacsony DC-feszültség**

Ha a DC-köri feszültség az alacsony feszültségi határérték alá esik, a frekvenciaváltó ellenőrzi, hogy van-e 24 V-os egyenfeszültségű tartalék táp. Ha nincs 24 V-os egyenfeszültségű tartalék táp, akkor egy a frekvenciaváltó fix időtartamú késleltetés után leold. A késleltetés a berendezés teljesítményétől függ.

**Hibaelhárítás**

- Ellenőrizze, hogy a hálózati feszültség megegyezik-e a frekvenciaváltó feszültségével.
- Tesztelje a bemeneti feszültséget.
- Hajtsa végre a lágytöltőkör tesztjét.

**FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 9, Inverter-túlterhelés**

A frekvenciaváltó túl hosszú ideig volt több mint 100%-kal túlterhelve. Az inverter elektronikus hővédelmének mérőegysége 98%-nál figyelmeztetést ad, 100%-nál pedig leoldás és vészjelzés következik. A frekvenciaváltó hibája nem törölhető, amíg a mérőegység értéke 90% alá nem csökken.

**Hibaelhárítás**

- Hasonlítsa össze az LCP-n kijelzett kimeneti áramot a frekvenciaváltó névleges áramával.
- Hasonlítsa össze az LCP egységen kijelzett kimeneti áramot a mért motorárammal.
- Jelenítse meg a frekvenciaváltó hőterhelését az LCP kijelzőjén, és figyelje az értéket. Ha meghaladja a frekvenciaváltó névleges állandó áramát, akkor a mérőegység értéke növekszik. Ha nem éri el a frekvenciaváltó névleges állandó áramát, akkor a mérőegység értéke csökken.

**FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 10, Motor túlterhelési hőmérséklete**

Az elektronikus hővédelem (ETR) szerint a motor túl meleg.

Válasszon a következő feltételek közül:

- A frekvenciaváltó figyelmeztetést vagy vészjelzést ad, amikor a mérőegység meghaladja a 90%-ot, amennyiben az *paraméter 1-90 Motor Thermal Protection* beállítása az egyik figyelmeztetési lehetőség.
- A frekvenciaváltó leold, amikor a mérőegység eléri a 100%-ot, amennyiben az *paraméter 1-90 Motor Thermal Protection* beállítása az egyik leoldási lehetőség.

A hiba oka, hogy a motor terhelése túlságosan hosszú ideig 100% fölött volt.

**Hibaelhárítás**

- Ellenőrizze, hogy nem melegedett-e túl a motor.
- Ellenőrizze, nincs-e a motor mechanikusan túlterhelve.
- Ellenőrizze, hogy helyes-e az *paraméter 1-24 Motor Current* értékeként beállított motoráram.
- Győződjön meg róla, hogy a motoradatok az *1-20-as – 1-25-ös paraméterekben* helyesen vannak beállítva.
- Külső ventilátor használata esetén ellenőrizze, ki van-e az választva az *paraméter 1-91 Motor External Fan* segítségével.
- AMA futtatásával (az *paraméter 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)* segítségével) pontosabban a motorhoz hangolható a frekvenciaváltó, és csökkenthető a hőterhelés.

**FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 11, Motortermisztor túlmelegedése**

Ellenőrizze, nincs-e lekapcsolva a termisztor. Válassza ki az *paraméter 1-90 Motor Thermal Protection* paraméterrel, hogy a frekvenciaváltó figyelmeztetést vagy vészjelzést adjon-e.

**Hibaelhárítás**

- Ellenőrizze, hogy nem melegedett-e túl a motor.
- Ellenőrizze, nincs-e a motor mechanikusan túlterhelve.
- Az 53-as vagy 54-es csatlakozó használata esetén ellenőrizze, megfelelően van-e bekötve a termisztor az 53-as vagy 54-es (analóg feszültség-bemenet) és az 50-es (+10 V-os táp) csatlakozó közé. Ellenőrizze, hogy feszültségre van-e beállítva az 53-as vagy 54-es csatlakozó kapcsolója. Ellenőrizze, hogy az 53-as vagy 54-es csatlakozó van-e kiválasztva az *paraméter 1-93 Thermistor Source* paraméterben.
- A 18-as, 19-es, 31-es, 32-es vagy 33-as csatlakozó (digitális bemenetek) használata esetén

ellenőrizze, megfelelően van-e bekötve a termisztor a használatban lévő digitális bemeneti csatlakozó (digitális bemenet, csak PNP) és az 50-es csatlakozó közé. A használni kívánt csatlakozót az *paraméter 1-93 Thermistor Source* segítségével választhatja ki.

#### FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 12, Nyomatékkorlát

A nyomaték nagyobb, mint a *paraméter 4-16 Torque Limit Motor Mode* vagy a *paraméter 4-17 Torque Limit Generator Mode* értéke. A *Paraméter 14-25 Trip Delay at Torque Limit* segítségével ez módosítható csak figyelmeztetés állapotról vészjelzéssel követett figyelmeztetés állapotra.

##### Hibaelhárítás

- Ha a beállított rámpa szerinti szabályozott fordulatszám-növelés a motor nyomatékkorlátjának túllépését okozza, akkor növelje meg a felfutási rámpaidőt.
- Ha a beállított rámpa szerinti szabályozott leállítás a generátor nyomatékkorlátjának túllépését okozza, akkor növelje meg a fékezési rámpaidőt.
- Ha a rendszer futás közben eléri a nyomatékkorlátot, akkor növelje meg a nyomatékkorlát értékét. Bizonyosodjon meg róla, hogy a rendszer biztonságosan működik nagyobb nyomaték mellett.
- Ellenőrizze, hogy nem okoz-e az alkalmazás túlzott áramfelvételt a motoron.

#### FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 13, Túláram

Az inverter árama túllépte az előírt korlátot (ez körülbelül a névleges áram 200%-a). A figyelmeztetés kb. 1,5 másodpercig tart, majd leoldás és vészjelzés következik. Ennek a hibának rázkódási terhelés vagy nagy tehetetlenségű teher nagyfokú gyorsítása lehet az oka. Kinetikus visszatáplálás után is jelentkezhet, ha a felrampázás során gyors ütemű a gyorsítás.

Ha bővített mechanikus fékvezérlés van kiválasztva, a leoldás kívülről megszüntethető.

##### Hibaelhárítás

- Kapcsolja le a hálózati feszültséget, és ellenőrizze, elforgatható-e a motortengely.
- Ellenőrizze, hogy a motor teljesítménye megfelelő-e a frekvenciaváltónak.
- Ellenőrizze, hogy az *1-20-as – 1-25-ös paramétereiben* helyesen vannak-e beállítva a motoradatok.

#### VÉSZJELZÉS 14, Földelési hiba

A kimeneti fázis és a föld között áram van, mely vagy a frekvenciaváltó és a motor közötti kábelből, vagy magából a motorból ered. Az áramtávadók a frekvenciaváltóból kifolyó és a motor felől a frekvenciaváltóba befolyó áram mérésével észlelik a földelési hibát. A földelési hibára figyelmeztető vészjelzés akkor jelentkezik, ha a 2 áramérték között túl nagy az eltérés. A frekvenciaváltóból kifolyó

áramnak egyeznie kell a frekvenciaváltóba befolyó árammal.

##### Hibaelhárítás

- Kapcsolja le a frekvenciaváltó tápellátását, és szüntesse meg a földelési hibát.
- Ellenőrizze a motort földelési hiba szempontjából: mérje meg a motorkábelek és a motor földelési ellenállását megohmmérővel.
- Korrigálja a frekvenciaváltó 3 áramtávadójának esetleges eltéréseit. Hajtson végre kézi inicializálást vagy teljes AMA-t. Erre az eljárásra rendszerint a teljesítménykártya cseréje után van szükség.

#### VÉSZJELZÉS 15, Nem kompatibilis hardver

Egy csatlakoztatott opció a jelenlegi vezérlőkártyával (hardverrel vagy szoftverrel) nem működőképes.

Jegyezze fel a következő paraméterek értékét, és forduljon a Danfoss céghez:

- *Paraméter 15-40 FC Type.*
- *Paraméter 15-41 Power Section.*
- *Paraméter 15-42 Voltage.*
- *Paraméter 15-43 Software Version.*
- *Paraméter 15-45 Actual Typecode String.*
- *Paraméter 15-49 SW ID Control Card.*
- *Paraméter 15-50 SW ID Power Card.*
- *Paraméter 15-60 Option Mounted.*
- *Paraméter 15-61 Option SW Version* (minden opciónyíláshoz)

#### VÉSZJELZÉS 16, Rövidzárlat

Rövidzárlat van a motorban vagy a motorvezetékeken.



#### NAGYFESZÜLTÉG

A váltakozó feszültségű hálózati tápra, DC-tápegységre vagy terhelésmegosztásra kapcsolt frekvenciaváltóban nagyfeszültség van jelen. Ha a telepítést, feszültség alá helyezést vagy karbantartást nem képzett szakember végzi, az halált vagy súlyos sérülést okozhat.

##### Hibaelhárítás

- Kapcsolja le a frekvenciaváltó áramellátását, és szüntesse meg a rövidzárlatot.
- Ellenőrizze, hogy a megfelelő áramskálázó kártya van-e a frekvenciaváltóban, és hogy megfelelő-e az áramskálázó kártyák száma a rendszernek.

**FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 17, Vezérlőszó időtúllépése**

Nem működik a kommunikáció a frekvenciaváltóval. A figyelmeztetés csak abban az esetben aktív, ha a *paraméter 8-04 Control Timeout Function* beállítása NEM [0] Kikapcsolva.

Ha a *paraméter 8-04 Control Timeout Function* [5] Stop és leoldás értékre van állítva, akkor a frekvenciaváltó a rámpa szerint leállítja a motort, és vészjelzést ad.

**Hibaelhárítás**

- Ellenőrizze a soros kommunikációs kábel csatlakozásait.
- Növelje meg a *paraméter 8-03 Control Timeout Time* értékét.
- Ellenőrizze a kommunikációs berendezés működését.
- Ellenőrizze, hogy megfelel-e a telepítés az EMC-követelményeknek.

**FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 20, Hőmérséklet-bemeneti hiba**

Nincs csatlakoztatva a hőmérséklet-érzékelő.

**FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 21, Paraméterhiba**

A paraméter kívül esik a tartományon. A kijelzőn megjelenik a paraméter száma.

**Hibaelhárítás**

- Állítsa érvényes értékre a kérdéses paramétert.

**FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 22, Felvonó mechanikus féke**

Az okot a figyelmeztetés/vészjelzés értéke jelzi:  
0 = a berendezés nem érte el a nyomatékreferenciát az időtúllépésig (*paraméter 2-27 Torque Ramp Time*).  
1 = nem érkezett meg a várt fék-visszacsatolójel az időtúllépésig (*paraméter 2-23 Activate Brake Delay*, *paraméter 2-25 Brake Release Time*).

**FIGYELMEZTETÉS 23, Belső ventilátor hibája**

A védelmet nyújtó ventilátorfigyelmeztető funkció azt ellenőrzi, hogy üzemel-e, illetve be van-e szerelve a ventilátor. A ventilátorfigyelmeztetés a *paraméter 14-53 Fan Monitor* segítségével kikapcsolható ([0] Tiltva értékre állítva).

Egyenáramú ventilátorral rendelkező frekvenciaváltók esetében visszacsatoló érzékelő van a ventilátorra szerelve. Ez a vészjelzés akkor jelenik meg, ha a ventilátor futási parancsot kap, de nem érkezik visszacsatolójel az érzékelőtől. Ha a frekvenciaváltó váltakozó áramú ventilátorral rendelkezik, a rendszer figyelmeztet a ventilátor feszültségét.

**Hibaelhárítás**

- Ellenőrizze, hogy megfelelően működik-e a ventilátor.
- Kapcsolja ki, majd be a frekvenciaváltót, és kevéssel az indítás után ellenőrizze, hogy működik-e a ventilátor.
- Ellenőrizze az érzékelőket a vezérlőkártyán.

**FIGYELMEZTETÉS 24, Külső ventilátor hibája**

A védelmet nyújtó ventilátorfigyelmeztető funkció azt ellenőrzi, hogy üzemel-e, illetve be van-e szerelve a ventilátor. A ventilátorfigyelmeztetés a *paraméter 14-53 Fan Monitor* segítségével kikapcsolható ([0] Tiltva értékre állítva).

Visszacsatoló-érzékelő van a ventilátorra szerelve. Ez a vészjelzés akkor jelenik meg, ha a ventilátor futási parancsot kap, de nem érkezik visszacsatolójel az érzékelőtől. Ez a vészjelzés akkor is jelentkezik, ha kommunikációs hiba van a vezérlőkártya és a teljesítménykártya között.

A figyelmeztetéshez tartozó jelentési érték megtalálható a vészjelzési naplóban.

Ha a jelentési érték 1, az valamelyik ventilátor hardverhibáját jelzi. Ha a jelentési érték 11, akkor kommunikációs hiba van a teljesítménykártya és a vezérlőkártya között.

**Ventilátor hibaelhárítása**

- Kapcsolja ki, majd be a frekvenciaváltót, és kevéssel az indítás után ellenőrizze, hogy működik-e a ventilátor.
- Ellenőrizze, hogy megfelelően működik-e a ventilátor. Az egyes ventilátorok fordulatszáma a 43-\*\*-\* Unit Readouts (Egység kijelzései) paramétercsoport segítségével jeleníthető meg.

**Teljesítménykártya hibaelhárítása**

- Ellenőrizze a teljesítménykártya és a vezérlőkártya közötti vezetékvezetést.
- Lehet, hogy ki kell cserélni a teljesítménykártyát.
- Lehet, hogy ki kell cserélni a vezérlőkártyát.

**FIGYELMEZTETÉS 25, Rövidzárlat a fékellenálláson**

A rendszer figyelmeztetés közben a fékellenállást. Rövidzárlat esetén a fékfunkció le lesz tiltva, és megjelenik a figyelmeztetés. A frekvenciaváltó ekkor továbbra is működőképes, de a fékfunkció nélkül.

**Hibaelhárítás**

- Kapcsolja le a frekvenciaváltó feszültségellátását, és cserélje ki a fékellenállást (lásd *paraméter 2-15 Brake Check*).

**FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 26, Fékellenállás teljesítménykorlátja**

A fékellenállásra átvitt teljesítmény számítása a futásidő legutóbbi 120 másodperce alatti átlagértékként történik. A számítás a DC-köri feszültségen és a *paraméter 2-16 AC brake Max. Current* segítségével beállított fékellenállásértéken alapul. A figyelmeztetés akkor aktív, ha a disszipált fék teljesítmény nagyobb, mint a fékellenállás teljesítményének 90%-a. Ha a *paraméter 2-13 Brake Power Monitoring* beállítása [2] Leoldás, a frekvenciaváltó leold, amennyiben a disszipált fék teljesítmény eléri a 100%-ot.

**FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 27, Fékchopperhiba**

A rendszer működés közben figyelni a féktranszisztort; rövidzárlat esetén a fékfunkció le lesz tiltva, és figyelmeztetés jelenik meg. A frekvenciaváltó ekkor továbbra is működőképes, de mivel a féktranszisztor rövidzárlatos, jelentős mennyiségű teljesítmény kerül a fékellenállásra, még abban az esetben is, ha az nem aktív.

**▲FIGYELEM!****TÚLMELEGEDÉS KOCKÁZATA**

Túlfeszültség hullám esetén a fékellenállás túlmelegedhet, és akár meg is gyulladhat. Ha nem kapcsolja le a frekvenciaváltó áramellátását, és nem távolítja el a fékellenállást, ez a berendezés sérülését okozhatja.

**Hibaelhárítás**

- Kapcsolja le a frekvenciaváltó áramellátását.
- Távolítsa el a fékellenállást.
- Hárítsa el a rövidzárlatot.

**FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 28, Hiba a fékellenőrzéskor**

Nincs csatlakoztatva vagy nem működik a fékellenállás.

**Hibaelhárítás**

- Ellenőrizze az *paraméter 2-15 Brake Check* beállítását.

**VÉSZJELZÉS 29, Hűtőborda-hőmérséklet**

A hűtőborda hőmérséklete túllépte a maximális értéket. A hőmérsékleti hibát addig nem lehet törölni, amíg a hűtőborda hőmérséklete nem csökken egy megadott érték alá. A leoldási és hibatörlési pont a frekvenciaváltó teljesítményétől függ.

**Hibaelhárítás**

Ellenőrizze, hogy nem állnak-e fenn az alábbi állapotok:

- Túl magas környezeti hőmérséklet
- Túl hosszú a motorkábel
- Elégtelen szabad távolság a frekvenciaváltó alatt és felett
- Gátolt levegőáramlás a frekvenciaváltó körül
- Sérült hűtőborda-ventilátor
- Piszkos hűtőborda

D és E házméretű frekvenciaváltóknál ez a vészjelzés az IGBT-modulokba szerelt hűtőborda-érzékelő által mért hőmérsékletértéken alapul.

**Hibaelhárítás**

- Ellenőrizze a ventilátor ellenállását.
- Ellenőrizze a légnyomóköri biztosítókat.
- Ellenőrizze az IGBT-hőérzékelőt.

**VÉSZJELZÉS 30, Hiányzó U motorfázis**

Hiányzik az U motorfázis a frekvenciaváltó és a motor között.

**▲FIGYELEM!****NAGYFESZÜLTÉG**

A váltakozó feszültségű hálózati tápra, DC-tápegységre vagy terhelésmegosztásra kapcsolt frekvenciaváltóban nagyfeszültség van jelen. Ha a telepítést, feszültség alá helyezést vagy karbantartást nem képzett szakember végzi, az halált vagy súlyos sérülést okozhat.

- Telepítést, feszültség alá helyezést és karbantartást csak képzett szakember végezhet.
- Szerviz- vagy javítási munka megkezdése előtt megfelelő feszültségmérő segítségével bizonyosodjon meg róla, hogy nem maradt feszültség a frekvenciaváltóban.

**Hibaelhárítás**

- Kapcsolja le a frekvenciaváltó áramellátását, és ellenőrizze az U motorfázist.

**VÉSZJELZÉS 31, Hiányzó V motorfázis**

Hiányzik a V motorfázis a frekvenciaváltó és a motor között.

**▲FIGYELEM!****NAGYFESZÜLTÉG**

A váltakozó feszültségű hálózati tápra, DC-tápegységre vagy terhelésmegosztásra kapcsolt frekvenciaváltóban nagyfeszültség van jelen. Ha a telepítést, feszültség alá helyezést vagy karbantartást nem képzett szakember végzi, az halált vagy súlyos sérülést okozhat.

- Telepítést, feszültség alá helyezést és karbantartást csak képzett szakember végezhet.
- Szerviz- vagy javítási munka megkezdése előtt megfelelő feszültségmérő segítségével bizonyosodjon meg róla, hogy nem maradt feszültség a frekvenciaváltóban.

**Hibaelhárítás**

- Kapcsolja le a frekvenciaváltó áramellátását, és ellenőrizze a V motorfázist.

**VÉSZJELZÉS 32, Hiányzó W motorfázis**

Hiányzik a W motorfázis a frekvenciaváltó és a motor között.

**FIGYELEM!****NAGYFESZÜLTÉG**

A váltakozó feszültségű hálózati tápra, DC-tápegységre vagy terhelésmegosztásra kapcsolt frekvenciaváltóban nagyfeszültség van jelen. Ha a telepítést, feszültség alá helyezést vagy karbantartást nem képzett szakember végzi, az halált vagy súlyos sérülést okozhat.

- Telepítést, feszültség alá helyezést és karbantartást csak képzett szakember végezhet.
- Szerviz- vagy javítási munka megkezdése előtt megfelelő feszültségmérő segítségével bizonyosodjon meg róla, hogy nem maradt feszültség a frekvenciaváltóban.

**Hibaelhárítás**

- Kapcsolja le a frekvenciaváltó áramellátását, és ellenőrizze a W motorfázist.

**VÉSZJELZÉS 33, Bekapcsolási hiba**

Rövid időn belül túl sok bekapcsolás történt.

**Hibaelhárítás**

- Várjon, amíg a berendezés lehűl, és eléri üzemi hőmérsékletét.
- Ellenőrizze, hogy nem földzárlatos-e a DC-kör.

**FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 34, Terepibusz-kommunikációs hiba**

A terepi busz nem működik a kommunikációs opciós kártyán.

**FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 35, Opció hibája**

Opcióval kapcsolatos vészjelzés érkezett. A vészjelzés részletei opcióspecifikusak. A legvalószínűbb ok bekapcsolási vagy kommunikációs hiba.

**FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 36, Hálózati hiba**

Ez a figyelmeztetés/vészjelzés csak abban az esetben aktív, ha a frekvenciaváltó nem kap tápfeszültséget, és ha a paraméter 14-10 Mains Failure beállítása nem [0] Nincs funkciója.

- Ellenőrizze a frekvenciaváltó előtti biztosítókat és a berendezés megtápláló hálózatát.
- Ellenőrizze, hogy a hálózati feszültség megfelel-e a termék specifikációinak.
- Ellenőrizze, nem állnak-e fenn az alábbi állapotok: 307. vészjelzés: *Túl mag.TH(D)V*, 321. vészjelzés: *Feszültségkiegyensúlyozatlanság*, 417. figyelmeztetés: *Alacsony hálózati feszültség* vagy 418. figyelmeztetés: *Hálózati túlfeszültség* jelzése, ha az alábbiak bármelyike igaz:

- A 3 fázisú feszültség nagytudója a névleges hálózati feszültség 25%-a alá esik.
- Valamelyik 1 fázisú feszültség a névleges hálózati feszültség 10%-a alá esik.
- A fázis vagy nagytudó kiegyensúlyozatlansága meghaladja a 8%-ot.
- A teljes feszültségtorzítás (THD) meghaladja a 10%-ot.

**VÉSZJELZÉS 37, Hálózati feszültség kiegyensúlyozatlansága**

Áramkiegyensúlyozatlanság a teljesítménymodulok között.

**VÉSZJELZÉS 38, Belső hiba**

Belső hiba esetén megjelenik egy kódszám a *Táblázat 9.4* alapján.

**Hibaelhárítás**

- Kapcsolja ki, majd be a berendezést.
- Ellenőrizze, hogy megfelelően van-e telepítve az opció.
- Ellenőrizze, hogy minden vezeték a helyén van-e, és nincs-e valahol érintkezési hiba.

Lehet, hogy fel kell venni a kapcsolatot a Danfoss-szállítóval vagy a szervizszéleggel. A további hibaelhárítási utasításokhoz jegyezze fel a kódszámot.

Szám	Szöveg
0	A soros port nem inicializálható. Forduljon a Danfoss-szállítóhoz vagy a Danfoss szervizszélegéhez.
256-258	A teljesítménymodul EEPROM-adatai hibásak vagy túl régiek. Cserélje ki a teljesítménycsoportját.
512-519	Belső hiba. Forduljon a Danfoss-szállítóhoz vagy a Danfoss szervizszélegéhez.
783	Minimum/maximum korlátokon túli paraméterértékek.
1024-1284	Belső hiba. Forduljon a Danfoss-szállítóhoz vagy a Danfoss szervizszélegéhez.
1299	Az opciósoftver az A nyílásban túl régi.
1300	Az opciósoftver az B nyílásban túl régi.
1302	Az opciósoftver az C1 nyílásban túl régi.
1315	Az opciósoftver az A nyílásban nincs támogatva/engedélyezve.
1316	Az opciósoftver az B nyílásban nincs támogatva/engedélyezve.
1318	Az opciósoftver az C1 nyílásban nincs támogatva/engedélyezve.
1379-2819	Belső hiba. Forduljon a Danfoss-szállítóhoz vagy a Danfoss szervizszélegéhez.
1792	Digitális jelprocesszor hardverének hibatorlése.
1793	A motorról származó paraméterek nincsenek helyesen átadva a digitális jelprocesszornak.
1794	A teljesítményadatok bekapcsoláskor nincsenek helyesen átadva a digitális jelprocesszornak.

Szám	Szöveg
1795	A digitális jelprocesszor túl sok ismeretlen SPI-adattáviratot kapott. A frekvenciaváltó akkor is ezt a hibakódot használja, ha az MCO nem kapcsol be helyesen. Ennek az elégtelen EMC-védelem vagy a nem megfelelő földelés lehet az oka.
1796	RAM-másolási hiba.
1798	A 48.3X vagy újabb szoftververzió MK1 vezérlőkártyával használatos. Cserélje 8-as kiadású MKII vezérlőkártyára.
2561	Cserélje ki a vezérlőkártyát.
2820	LCP-verem túlsordulása
2821	Soros port túlsordulása
2822	USB-port túlsordulása
3072–5122	A paraméter értéke kívül esik a határokon.
5123	Opció az A nyílásban: a hardver nem kompatibilis a vezérlőkártya hardverével.
5124	Opció a B nyílásban: a hardver nem kompatibilis a vezérlőkártya hardverével.
5125	Opció a C0 nyílásban: a hardver nem kompatibilis a vezérlőkártya hardverével.
5126	Opció a C1 nyílásban: a hardver nem kompatibilis a vezérlőkártya hardverével.
5376–6231	Belső hiba. Forduljon a Danfoss-szállítóhoz vagy a Danfoss szervizrészlegéhez.

Táblázat 9.4 Belső hibakódok

**VÉSZJELZÉS 39, Hűtőborda-érezékelő**

Nem érkezik visszacsatolójel a hűtőborda hőmérséklet-érezékelőjéről.

Az IGBT-hőérezékelő jele nem érhető el a teljesítménykártyán.

**Hibaelhárítás**

- Ellenőrizze a teljesítménykártya és a kapuáramkör-kártya közötti szalagkábel.
- Ellenőrizze, hogy nem hibás-e valamelyik teljesítménykártya.
- Ellenőrizze, hogy nem hibás-e valamelyik kapuáramkör-kártya.

**FIGYELMEZTETÉS 40, 27-es digitális kimenet túlterhelése**

Ellenőrizze a 27-es kimenetre kapcsolt terhelést, vagy távolítsa el a rövidzárlatos csatlakozást. Ellenőrizze az *paraméter 5-00 Digital I/O Mode* és az *paraméter 5-01 Terminal 27 Mode* beállítását.

**FIGYELMEZTETÉS 41, 29-es digitális kimenet túlterhelése**

Ellenőrizze a 29-es kimenetre kapcsolt terhelést, vagy távolítsa el a rövidzárlatos csatlakozást. Az *paraméter 5-00 Digital I/O Mode* és az *paraméter 5-02 Terminal 29 Mode* beállítását is ellenőrizze.

**FIGYELMEZTETÉS 42, X30/6-os vagy X30/7-es digitális kimenet túlterhelése**

Az X30/6-os csatlakozó esetében ellenőrizze az X30/6-os kimenetre kapcsolt terhelést, vagy távolítsa el a rövidzárlatos csatlakozást. Az *paraméter 5-32 Term X30/6*

*Digi Out (MCB 101)* ellenőrzése is szükséges (VLT® General Purpose I/O (MCB 101)).

Az X30/7-es csatlakozó esetében ellenőrizze az X30/7-es kimenetre kapcsolt terhelést, vagy távolítsa el a rövidzárlatos csatlakozást. Az *paraméter 5-33 Term X30/7 Digi Out (MCB 101)* ellenőrzése is szükséges (VLT® General Purpose I/O (MCB 101)).

**VÉSZJELZÉS 43, Külső táp**

A VLT® Extended Relay Option (MCB 113) külső 24 V-os egyenfeszültségű táp nélkül van beszerelve. Csatlakoztasson 24 V-os egyenfeszültségű külső tápot, vagy állítsa be a *paraméter 14-80 Option Supplied by External 24VDC [0]* Nem értéke segítségével, hogy nincs használatban külső táp. A *paraméter 14-80 Option Supplied by External 24VDC* módosítása be-ki kapcsolási ciklussal léptethető érvénybe.

**VÉSZJELZÉS 45, Földelési hiba 2**

Földelési hiba.

**Hibaelhárítás**

- Ellenőrizze, megfelelő-e a földelés, és nincs-e valahol érintkezési hiba.
- Ellenőrizze, megfelelő-e a vezeték-keresztmetszet.
- Ellenőrizze a motorkábeleket rövidzárlat és kúszóáramok szempontjából.

**VÉSZJELZÉS 46, Teljesítménykártya tápja**

A teljesítménykártya tápja tartományon kívül esik.

A kapcsolóüzemű tápegység 4 féle tápfeszültséget generál a teljesítménykártyán:

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

VLT® 24 V DC Supply (MCB 107) segítségével történő táplálás esetén a figyelés csak a 24 V-os és az 5 V-os tápra terjed ki. 3 fázisú hálózati feszültséggel történő táplálás esetén a figyelés mind a 4 tápra kiterjed.

**Hibaelhárítás**

- Ellenőrizze, hogy nem hibás-e valamelyik teljesítménykártya.
- Ellenőrizze, hogy nem hibás-e valamelyik vezérlőkártya.
- Ellenőrizze, hogy nem hibás-e valamelyik opciókártya.
- 24 V-os egyenfeszültségű táp használata esetén ellenőrizze, hogy megfelelő-e a táp.
- A D házméretű frekvenciaváltókon ellenőrizze, hogy nem hibás-e valamelyik hűtőborda-, felső vagy ajtóventilátor.
- Az E házméretű frekvenciaváltókon ellenőrizze, hogy nem hibás-e valamelyik keverőventilátor.

**FIGYELMEZTETÉS 47, 24 V táphiba**

A teljesítménykártya tápja tartományon kívül esik.

A kapcsolóüzemű tápegység (SMPS) 4 féle tápfeszültséget generál a teljesítménykártyán:

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

**Hibaelhárítás**

- Ellenőrizze, hogy nem hibás-e valamelyik teljesítménykártya.

**FIGYELMEZTETÉS 48, 1,8 V-os táp elégtelen**

A vezérlőkártyán használt 1,8 V-os DC-tápegység kívül van a megengedett határértékeken. A táp mérése a vezérlőkártyán történik.

**Hibaelhárítás**

- Ellenőrizze, nem hibás-e valamelyik vezérlőkártya.
- Ha a berendezés rendelkezik opciós kártyával, ellenőrizze, nincs-e túlfeszültség.

**FIGYELMEZTETÉS 49, Fordulatszámkorlát**

Ez a figyelmeztetés akkor jelenik meg, ha a fordulatszám nincs a *paraméter 4-11 Motor Speed Low Limit [RPM]* és a *paraméter 4-13 Motor Speed High Limit [RPM]* segítségével meghatározott tartományban. Ha a fordulatszám az *paraméter 1-86 Trip Speed Low [RPM]* segítségével megadott határérték alatt van (kivéve indításkor vagy leállításkor), a frekvenciaváltó leold.

**VÉSZJELZÉS 50, AMA: kalibrálás**

Forduljon a Danfoss-szállítóhoz vagy a Danfoss szervizrészlegéhez.

**VÉSZJELZÉS 51, AMA:  $U_{névl}$  és  $I_{névl}$  ellenőrzése**

A motorfeszültség, a motoráram és a motorteljesítmény beállítása feltehetőleg helytelen.

**Hibaelhárítás**

- Ellenőrizze az *1-20-as – 1-25-ös paraméterek* beállítását.

**VÉSZJELZÉS 52, AMA:  $a_l$ ,  $I_{névl}$** 

Túlságosan kicsi a motoráram.

**Hibaelhárítás**

- Ellenőrizze a *paraméter 1-24 Motor Current* beállításait.

**VÉSZJELZÉS 53, AMA: túl nagy motor**

A motor túl nagy az AMA végrehajtásához.

**VÉSZJELZÉS 54, AMA: túl kis motor**

A motor túl kicsi az AMA végrehajtásához.

**VÉSZJELZÉS 55, AMA: tartományon kívüli paraméter**

Az AMA nem futtatható, mivel a motor paraméterértékei az elfogadható tartományon kívül esnek.

**VÉSZJELZÉS 56, AMA a felhasználó által megszakítva**

Manuálisan megszakították az AMA-t.

**VÉSZJELZÉS 57, AMA belső hibája**

Próbálkozzon az AMA újraindításával. Ismételt újraindítások esetén a motor túlmelegedhet.

**VÉSZJELZÉS 58, AMA belső hibája**

Forduljon a Danfoss szállítóhoz.

**FIGYELMEZTETÉS 59, Áramkorlát**

A kimeneti áram a beállított érték (*paraméter 4-18 Current Limit*) fölött van. Győződjön meg róla, hogy a motoradatok az *1-20-as – 1-25-ös paraméterekben* helyesen vannak beállítva. Szükség esetén növelje meg az áramkorlátot.

Bizonyosodjon meg róla, hogy a rendszer biztonságosan működik nagyobb korlát mellett.

**FIGYELMEZTETÉS 60, Külső retesz**

Egy digitális bemeneti jel a frekvenciaváltón kívüli hibaállapotot jelez. Egy külső retesz leoldásra utasította a frekvenciaváltót. Szüntesse meg a külső hibaállapotot. A normál működés folytatásához kapcsoljon 24 V-os egyenfeszültséget a külső reteszhez programozott csatlakozóra, majd törölje a frekvenciaváltó hibáját.

**FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 61, Visszacsatolási hiba**

A rendszer eltérést észlelt a fordulatszám számított és a visszacsatoló készülék által mért értéke között.

**Hibaelhárítás**

- Ellenőrizze a *paraméter 4-30 Motor Feedback Loss Function* figyelmeztetési/vészjelzési/letiltási beállítását.
- Állítsa be a tolerálható hibát a *paraméter 4-31 Motor Feedback Speed Error* segítségével.
- Állítsa be a visszacsatolójel tolerálható kimaradási idejét a *paraméter 4-32 Motor Feedback Loss Timeout* segítségével.

**FIGYELMEZTETÉS 62, Kimeneti frekvencia maximális korlátnál**

Ha a kimeneti frekvencia eléri a *paraméter 4-19 Max Output Frequency* értékét, a frekvenciaváltó figyelmeztetést ad. Miután a kimenet a maximális korlát alá csökken, a figyelmeztetés eltűnik. Ha a frekvenciaváltó nem tudja korlátozni a frekvenciát, akkor vészjelzés kíséretében leold. Ez flux módban következhet be, ha a frekvenciaváltó elveszti a motor feletti ellenőrzését.

**Hibaelhárítás**

- Ellenőrizze a lehetséges okokat az alkalmazásban.
- Növelje meg a kimeneti frekvencia korlátját. Bizonyosodjon meg róla, hogy a rendszer biztonságosan működik nagyobb kimeneti frekvencia mellett.

**VÉSZJELZÉS 63, Mechanikus fék elégtelen**

A tényleges motoráram nem haladta meg a fékkioldási áram értékét az indításkésleltetési idő ablakában.



**FIGYELMEZTETÉS 64, Feszültségkorlát**

A terhelés és a fordulatszám kombinációja megköveteli, hogy a motorfeszültség nagyobb legyen a DC-köri feszültség pillanatnyi értékénél.

**FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 65, Vezérlőkártya túlmelegedése**

A vezérlőkártya hibajelzést okozó hőmérséklete 85 °C (185 °F).

**Hibaelhárítás**

- Ellenőrizze, hogy a környezeti hőmérséklet az üzemelési korlátokon belül van-e.
- Ellenőrizze, nincsenek-e eltömődve a szűrők.
- Ellenőrizze a ventilátor működését.
- Ellenőrizze a vezérlőkártyát.

**FIGYELMEZTETÉS 66, Alacsony hűtőborda-hőmérséklet**

A frekvenciaváltó túl hideg a működéshez. Ez a figyelmeztetés az IGBT-modulban lévő hőmérséklet-érzékelőn alapul. Növelje meg a berendezés környezeti hőmérsékletét. Egy kevés áram is adható a frekvenciaváltóra a *paraméter 2-00 DC Hold/Preheat Current 5%* beállítása és az *paraméter 1-80 Function at Stop* segítségével történő motorleállítás esetén.

**VÉSZJELZÉS 67, Megváltozott opciómodul-konfiguráció**

A legutóbbi kikapcsolás óta opciót telepítettek a készülékbe vagy távolítottak el belőle. Ellenőrizze, szándékos konfiguráció-módosításról van-e szó, és végezzen hibatörlést a berendezésen.

**VÉSZJELZÉS 68, Biztonsági stop aktiválva**

Aktiválódott a Safe Torque Off (STO) funkció. A normál működés folytatásához kapcsoljon 24 V-os egyenfeszültséget a 37-es csatlakozóra, majd küldjön hibatörlési jelet (busz vagy digitális I/O útján, vagy a [Reset] (Hibatörlés) gomb megnyomásával).

**VÉSZJELZÉS 69, Teljesítménykártya hőmérséklete**

Túl meleg vagy túl hideg a teljesítménykártya hőmérséklet-érzékelője.

**Hibaelhárítás**

- Ellenőrizze, hogy a környezeti hőmérséklet az üzemelési korlátokon belül van-e.
- Ellenőrizze, nincsenek-e eltömődve a szűrők.
- Ellenőrizze a ventilátor működését.
- Ellenőrizze a teljesítménykártyát.

**VÉSZJELZÉS 70, Hibás FC-konfig**

A vezérlőkártya és a teljesítménykártya nem kompatibilisek. A kompatibilitás ellenőrzéséhez forduljon a Danfoss-szállítóhoz a berendezés adattábláján szereplő típuskóddal, valamint a kártyák cikkszámával.

**71. FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS: PTC 1 biztonsági stop**

A VLT® PTC Thermistor Card (MCB 112) aktiválta a Safe Torque Off (STO) funkciót, mert túlmelegedett a motor. A normál működés akkor folytatható, ha a motor lehűl, deaktiválódik a digitális bemenet az MCB 112-esről, és az

MCB 112 újra 24 V-os egyenfeszültséget ad a 37-es csatlakozóra. Ha a motor kész a normál működésre, hibatörlési jelet kell küldeni (soros kommunikáció, digitális I/O vagy az LCP [Reset] (Hibatörlés) gombjának segítségével). Ha engedélyezve van az automatikus újraindítás, a motor a hiba törlésekor elindulhat.

**VÉSZJELZÉS 72, Veszélyes hiba**

STO blokkolós leoldással. STO parancsok nem várt kombinációja:

- A VLT® PTC Thermistor Card (MCB 112) engedélyezi az X44/10-es csatlakozót, de az STO nincs engedélyezve.
- Az MCB 112 az egyetlen olyan készülék, amely használja az STO-t (az *paraméter 5-19 Terminal 37 Digital Input [4] PTC 1 vészj.* vagy *[5] PTC 1 figyelmeztetés* beállításával megadva), STO aktiválva az X44/10-es aktiválása nélkül.

**FIGYELMEZTETÉS 73, Biztonsági stop, aut. újraindulás**

Aktiválódott a Safe Torque Off (STO) funkció. Ha engedélyezve van az automatikus újraindítás, a motor a hiba törlésekor elindulhat.

**VÉSZJELZÉS 74, PTC-termisztor**

Az MCB 112 VLT® PTC Thermistor Carddal kapcsolatos vészjelzés. A PTC nem működik.

**VÉSZJELZÉS 75, Érvénytelen profilválasztás**

A motor működése közben ne módosítson paraméterértékeket. Állítsa le a motort, mielőtt az MCO profilt állítja be a *paraméter 8-10 Control Profile* értékeként.

**FIGYELMEZTETÉS 76, Teljesítménymodul beállítása**

Az igényelt teljesítménymodulok száma nem egyezik az érzékelt aktív teljesítménymodulok számával. A figyelmeztetés aktiválódhat az F házméretű modul cseréjekor, ha a modul teljesítménykártyájának teljesítményre vonatkozó adatai nem felelnek meg a frekvenciaváltó többi részének. Akkor is ez a figyelmeztetés jelenik meg, ha megszakad a kapcsolat a teljesítménykártyával.

**Hibaelhárítás**

- Győződjön meg róla, hogy a pótalkatrész és annak teljesítménykártyája megfelelő cikkszámúval rendelkeznek.
- Gondoskodjon a 44 érintkezős kábelek megfelelő beszereléséről az MDCIC és a teljesítménykártyák között.

**FIGYELMEZTETÉS 77, Csökkentett teljesítményű mód**

Ez a vészjelzés csak több frekvenciaváltós rendszerekben aktiválódhat. A rendszer csökkentett teljesítményű módban működik (a megengedett számú frekvenciaváltó-modulnál kevesebbel). A figyelmeztetés a be-ki kapcsolási ciklusban jelenik meg, amikor a rendszer kevesebb frekvenciaváltó-modullal történő működésre áll be, és bekapcsolva marad.

**VÉSZJELZÉS 78, Követési hiba**

Az alapjel és a tényleges érték közötti különbség meghaladta a *paraméter 4-35 Tracking Error* értékét.

**Hibaelhárítás**

- Tiltsa le a funkciót, vagy a *paraméter 4-34 Tracking Error Function* beállításában válassza ki a vészjelzést/figyelmeztetést.
- Vizsgálja meg a terhelés és a motor mechanikáját. Ellenőrizze a motorenkóderről a frekvenciaváltóra irányuló visszacsatolás csatlakozásait.
- Válasszon motor-visszacsatolási funkciót a *paraméter 4-30 Motor Feedback Loss Function* segítségével.
- Állítsa be a követési hiba sávját a *paraméter 4-35 Tracking Error* és a *paraméter 4-37 Tracking Error Ramping* segítségével.

**VÉSZJELZÉS 79, Hibás PS-konfig**

Nincs telepítve skálázókártya, vagy helytelen a cikkszám. Nem sikerült telepíteni az MK101 csatlakozósort a teljesítménykártyára.

**VÉSZJELZÉS 80, Frekvenciaváltó alapértelmezett értékre inicializálva**

A paraméterek a kézi hibatörlés után visszaállnak alapértelmezett értékekre. A vészjelzés törléséhez végezzen hibatörlést a berendezésen.

**VÉSZJELZÉS 81, Hibás CSIV**

Szintaktikai hiba a CSIV-fájlban.

**VÉSZJELZÉS 82, CSIV-paraméterhiba**

CSIV paraméter-inicializálási hibája.

**VÉSZJELZÉS 83, Érvénytelen opciókombináció**

A beszerelt opciók nem kompatibilisek.

**VÉSZJELZÉS 84, Nincs biztonsági opció**

Eltávolították a biztonsági opciót, és nem történt általános hibatörlés. Csatlakoztassa a biztonsági opciót.

**VÉSZJELZÉS 88, Opcióészlelés**

A rendszer az opcióelrendezés módosulását észlelte. A *Paraméter 14-89 Option Detection* beállítása [0] Befagyasztott konfiguráció lett, és megváltozott az opciók elrendezése.

- A módosítás életbe léptetéséhez engedélyezze az opcióelrendezés módosítását a *paraméter 14-89 Option Detection* segítségével.
- Másik megoldásként visszaállíthatja a helyes opciókonfigurációt.

**FIGYELMEZTETÉS 89, Csúszó mechanikus fék**

A felvonófék-figyelő 10 1/perc feletti motorfordulatszámot észlelt.

**VÉSZJELZÉS 90, Visszacsatolás figyelése**

Ellenőrizze az enkóder/resolver opció csatlakoztatását, és szükség esetén cserélje ki a VLT® Encoder Input (MCB 102) vagy a VLT® Resolver Input (MCB 103) komponenst.

**VÉSZJELZÉS 91, Rosszul beállított 54-es analóg bemenet**

Ha a KTY-érzékelő az 54-es analóg bemenetre van kapcsolva, az S202-es kapcsolót kikapcsolt helyzetbe (feszültségbemenet) kell állítani.

**VÉSZJELZÉS 96, Indításkésleltetés**

A motorindítás a rövidciklus-védelem miatt késleltetve volt. A *Paraméter 22-76 Interval between Starts* engedélyezett.

**Hibaelhárítás**

- Végezzen hibaelhárítást a rendszerben, és a hiba megszűntetése után hajtson végre hibatörlést a frekvenciaváltón.

**FIGYELMEZTETÉS 97, Stop késleltetve**

A motor leállítása késleltetéssel történt, mert a motor rövidebb ideje futott a *paraméter 22-77 Minimum Run Time* segítségével beállított minimális időtartamnál.

**FIGYELMEZTETÉS 98, Órahiba**

Nincs beállítva az idő, vagy hibás az RTC óra. Állítsa vissza az órát a *paraméter 0-70 Date and Time* segítségével.

**VÉSZJELZÉS 99, Blokkolt forgórész**

Forgórész blokkolva.

**FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 104, Keverőventilátor hibája**

A ventilátor nem működik. A ventilátor felügyelete a berendezés, illetve a keverőventilátor bekapcsolásakor ellenőrzi, hogy forog-e a ventilátor. A keverőventilátor hibája a *paraméter 14-53 Fan Monitor* segítségével figyelmeztetésként vagy leoldással járó vészjelzésként is beállítható.

**Hibaelhárítás**

- Kapcsolja ki, majd be a frekvenciaváltót, és figyelje meg, hogy újra jelentkezik-e figyelmeztetés, illetve vészjelzés.

**FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 122, Nem várt motorforgás**

A frekvenciaváltó olyan funkciót hajt végre, amelyhez álló motor szükséges, például DC-tartást állandó mágneses motorok esetében.

**144. VÉSZJELZÉS: Bekapcsolási táp**

A bekapcsolási kártya tápfeszültsége tartományon kívül esik. Részletekkel a bitmezőeredmény-jelentés értéke szolgál.

- 2-es bit: Vcc nagy.
- 3-as bit: Vcc kicsi.
- 4-es bit: Vdd nagy.
- 5-ös bit: Vdd kicsi.

**145. VÉSZJELZÉS: Külső SCR letiltása**

A vészjelzés egy soros DC-köri kondenzátor feszültségkiesésveszélyességére figyelmeztet.

**146. FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS: Hálózati feszültség**

A hálózati feszültség kívül esik az érvényes üzemi tartományon. Részletekkel az alábbi jelentési értékek szolgálnak:

- Túl kis feszültség: 0 = R-S, 1 = S-T, 2 = T-R
- Túl nagy feszültség: 3 = R-S, 4 = S-T, 5 = T-R

**147. FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS: Hálózati frekvencia**

A hálózati frekvencia kívül esik az érvényes üzemi tartományon. Részletekkel a jelentés értéke szolgál:

- 0: túl kis frekvencia.
- 1: túl nagy frekvencia.

**148. FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS: Rendszer hőmérséklete**

Egy vagy több mérés túl magas rendszerhőmérsékletet mutat.

**FIGYELMEZTETÉS 163, ATEX ETR áramkorlát-figyelmeztetés**

A frekvenciaváltó több mint 50 másodpercig a karakterisztika felett üzemel. A figyelmeztetés a megengedett termikus túlterhelés 83%-ánál bekapcsol, 65%-ánál kikapcsol.

**VÉSZJELZÉS 164, ATEX ETR áramkorlát-vészjelzés**

Ha a frekvenciaváltó

egy 600 másodperces időszakban több mint 60 másodpercig a karakterisztika felett üzemel, akkor aktiválódik a vészjelzés, és a frekvenciaváltó leold.

**FIGYELMEZTETÉS 165, ATEX ETR frekvenciakorlát-figyelmeztetés**

A frekvenciaváltó több mint 50 másodpercet a megengedett minimális frekvencia (*paraméter 1-98 ATEX ETR interpol. points freq.*) alatt működött.

**VÉSZJELZÉS 166, ATEX ETR frekvenciakorlát-vészjelzés**

A frekvenciaváltó több mint 60 másodpercet a megengedett minimális frekvencia (*paraméter 1-98 ATEX ETR interpol. points freq.*) alatt működött (egy 600 másodperces időszakban).

**FIGYELMEZTETÉS 200, Tűz üzemmód**

A frekvenciaváltó tűz üzemmódban működik. A figyelmeztetés a tűz üzemmód megszűnésekor tűnik el. A tűz üzemmód adatait megtalálja a vészjelzési naplóban.

**201. FIGYELMEZTETÉS: Tűz üzemmód aktív volt**

A frekvenciaváltó tűz üzemmódban működött. A figyelmeztetés eltüntetéséhez kapcsolja ki, majd be a berendezést. A tűz üzemmód adatait megtalálja a vészjelzési naplóban.

**FIGYELMEZTETÉS 202, Tűz üzemmód, korlátok túllépve**

Tűz üzemmódban történő működése során a berendezés nem vett figyelembe egy vagy több olyan vészjelzési állapotot, amelynek következtében egyébként leoldott volna. Ha a berendezés ilyen állapotban működik, érvénytelenné válik a garancia. A figyelmeztetés eltüntetéséhez kapcsolja ki, majd be a berendezést. A tűz üzemmód adatait megtalálja a vészjelzési naplóban.

**203. FIGYELMEZTETÉS: Hiányzó motor**

Egy több motort működtető frekvenciaváltó esetében alulterhelési állapot észlelhető. Ez hiányzó motorra utalhat. Ellenőrizze, hogy megfelelően működik-e a rendszer.

**204. FIGYELMEZTETÉS: Blokkolt forgórész**

Egy több motort működtető frekvenciaváltó esetében túlterhelési állapot észlelhető. Ez blokkolt forgórészre utalhat. Ellenőrizze, hogy megfelelően működik-e a motor.

**219. FIGYELMEZTETÉS: Kompresszor reteszelve**

Legalább egy kompresszor inverz reteszelés alatt áll egy digitális bemeneten keresztül. A reteszelt kompresszorok a *paraméter 25-87 Inverse Interlock* segítségével tekinthetők meg.

**VÉSZJELZÉS 243, Fék IGBT**

Ez a vészjelzés csak több frekvenciaváltós rendszerekben aktiválódhat. Teljes mértékben megfelel a *27. vészjelzésnek: Fék IGBT*. A vészjelzési naplóban szereplő jelentési érték adja meg, hogy melyik frekvenciaváltó-modul váltotta ki a vészjelzést. Ennek az IGBT-hibának az alábbi okai lehetnek:

- Kiegett az egyenáramú biztosító.
- Nincs a helyén a fék átkötése.
- A fékellenállás túlmelegedési állapota miatt kinyitott a Klixon-kapcsoló.

A vészjelzési naplóban szereplő jelentési érték adja meg, melyik frekvenciaváltó-modul váltotta ki a vészjelzést:

- 1 = bal szélső frekvenciaváltó-modul
- 2 = balról a második frekvenciaváltó-modul
- 3 = balról a harmadik frekvenciaváltó-modul (4 modul rendszerben)
- 4 = balról a negyedik frekvenciaváltó-modul (4 modul rendszerben)

**VÉSZJELZÉS 245, Hűtőborda-érzékelő**

Nem érkezik visszacsatolójel a hűtőborda hőmérséklet-érzékelőjéről. Az IGBT-hőérzékelő jele nem érhető el a teljesítménykártyán. Ez a vészjelzés azonos a következővel: *39. vészjelzés: Hűtőborda-érez.* A vészjelzési naplóban szereplő jelentési érték adja meg, melyik frekvenciaváltó-modul váltotta ki a vészjelzést:

- 1 = bal szélső frekvenciaváltó-modul
- 2 = balról a második frekvenciaváltó-modul
- 3 = balról a harmadik frekvenciaváltó-modul (4 modul rendszerben)
- 4 = balról a negyedik frekvenciaváltó-modul (4 modul rendszerben)

**Hibaelhárítás**

Ellenőrizze az alábbiakat:

- Teljesítménykártya
- Kapuáramkör-kártya
- A teljesítménykártya és a kapuáramkör-kártya közötti szalagkábel

**VÉSZJELZÉS 246, Teljesítménykártya tápja**

Ez a vészjelzés csak több frekvenciaváltós rendszerekben aktiválódhat. Ugyanúgy működik, mint a 46. vészjelzés: *Telj.kártya táp*. A vészjelzési naplóban szereplő jelentési érték adja meg, melyik frekvenciaváltó-modul váltotta ki a vészjelzést:

- 1 = bal szélső frekvenciaváltó-modul
- 2 = balról a második frekvenciaváltó-modul
- 3 = balról a harmadik frekvenciaváltó-modul (4 modulós rendszerben)
- 4 = balról a negyedik frekvenciaváltó-modul (4 modulós rendszerben)

**VÉSZJELZÉS 247, Teljesítménykártya hőmérséklete**

Ez a vészjelzés csak több frekvenciaváltós rendszerekben aktiválódhat. Ugyanúgy működik, mint a 69. vészjelzés: *Telj.kártya hőm*. A vészjelzési naplóban szereplő jelentési érték adja meg, melyik frekvenciaváltó-modul váltotta ki a vészjelzést:

- 1 = bal szélső frekvenciaváltó-modul
- 2 = balról a második frekvenciaváltó-modul
- 3 = balról a harmadik frekvenciaváltó-modul (4 modulós rendszerben)
- 4 = balról a negyedik frekvenciaváltó-modul (4 modulós rendszerben)

**VÉSZJELZÉS 248, Hibás PS-konfig**

Ez a vészjelzés csak több frekvenciaváltós rendszerekben aktiválódhat. Ugyanúgy működik, mint a 79. vészjelzés: *Hibás PS-konfig*. A vészjelzési naplóban szereplő jelentési érték adja meg, melyik frekvenciaváltó-modul váltotta ki a vészjelzést:

- 1 = bal szélső frekvenciaváltó-modul
- 2 = balról a második frekvenciaváltó-modul
- 3 = balról a harmadik frekvenciaváltó-modul (4 modulós rendszerben)
- 4 = balról a negyedik frekvenciaváltó-modul (4 modulós rendszerben)

**Hibaelhárítás**

Ellenőrizze az alábbiakat:

- Áramskálázó kártyák az MDCIC-n

**FIGYELMEZTETÉS 250, Új pótalkatrész**

Az elektromos részt vagy a kapcsolóüzemű tápegységet kicserélték. Állítsa vissza a frekvenciaváltó típuskódját az EEPROM-ban. Állítsa be a *paraméter 14-23 Typecode Setting* segítségével a megfelelő típuskódot a frekvenciaváltó címkeje alapján. Végül válassza a „Mentés EEPROM-ba” lehetőséget.

**251. FIGYELMEZTETÉS: Új típuskód**

Kicserélték a teljesítménykártyát vagy egyéb elemeket, és módosították a típuskódot.

**Hibaelhárítás**

- Végezzen hibatörést a figyelmeztetés eltüntetéséhez és a normál működés folytatásához.

## 9.6 Hibaelhárítás

Hibajelenség	Lehetséges ok	Teszt	Megoldás
Sötét/nem működő kijelző	Nincs táp.	Lásd <i>Táblázat 6.1.</i>	Ellenőrizze a tápforrást.
	Hiányzó vagy kiolvadt biztosítók.	Keresse meg a lehetséges okokat a táblázat <i>Kiolvadt erősáramú biztosítók</i> pontjában.	Kövesse a javaslatokat.
	Nem kap tápot az LCP.	Ellenőrizze, hogy jól csatlakozik-e és nem sérült-e az LCP kábele.	A hibás LCP egységet vagy csatlakozó-kábelt cserélje ki.
	Vezérlőfeszültség (12-es vagy 50-es csatlakozó) vagy vezérlő-kapcsok hibája	Ellenőrizze a 24 V-os vezérlőfeszültséget a 12/13 – 20–39 számú csatlakozóknál vagy a 10 V-os tápellátást az 50–55 számú csatlakozóknál.	Gondoskodjon a csatlakozók megfelelő kábelezéséről.
	Nem kompatibilis LCP (VLT® 2800 vagy 5000/6000/8000/FCD, illetve FCM).	–	Csak LCP 101 (cikkszám: 130B1124) vagy LCP 102 (cikkszám: 130B1107) egységet használjon.
	Rosszul beállított kontraszt.	–	Módosítsa a kontrasztot a [Status] (Állapot) + [▲]/[▼] gombokkal.
	Meghibásodott kijelző (LCP).	Próbáljon ki egy másik LCP-t.	A hibás LCP egységet vagy csatlakozó-kábelt cserélje ki.
	Belső táphiba vagy meghibásodott SMPS.	–	Forduljon a szállítóhoz.

Hibajelenség	Lehetséges ok	Teszt	Megoldás
Akadozó kijelzés	Túlterhelt tápegység (SMPS) nem megfelelő vezérlőkábelek vagy a frekvenciaváltó hibája miatt.	A vezérlőkábelek hibájának kizárása érdekében válassza le az összes vezérlőkábelt a sorkapcsok eltávolításával.	Ha a kijelző világos marad, akkor a vezérlőkábelek okozzák a problémát. Ellenőrizze, nincs-e zárlat vagy érintkezési hiba a kábeleken. Ha a kijelző ezután is kikapcsol, akkor folytassa a <i>Sötét/nem működő kijelző</i> eljárással.
Nem működő motor	Nyitott szervizkapcsoló vagy hiányzó motorcsatlakozás.	Ellenőrizze, megtörtént-e a motor csatlakoztatása, és nem szakította-e meg a szervizkapcsoló vagy egyéb készülék a csatlakozást.	Csatlakoztassa a motort, és ellenőrizze a szervizkapcsolót.
	Nincs hálózati táp 24 VDC opció kártyával.	Ha a kijelző működik, de nincs kimenet, akkor ellenőrizze, kap-e a frekvenciaváltó hálózati tápot.	Helyezze feszültség alá a berendezést.
	Leállítás az LCP-ről.	Ellenőrizze, hogy nem nyomták-e meg az [Off] (Ki) gombot.	Nyomja meg az [Auto On] (Automatikus be) vagy [Hand On] (Kézi be) gombot (a működési módtól függően).
	Nincs start jel (Készenlét).	Ellenőrizze a 18-as csatlakozó beállítását ( <i>paraméter 5-10 Terminal 18 Digital Input</i> ). Az alapértelmezett értéket használja.	Adjon érvényes start parancsot.
	Aktív motor-szabaddonfutás jel (Szabaddonfutás).	Ellenőrizze, hogy jól van-e beállítva a 27-es csatlakozó: <i>paraméter 5-12 Terminal 27 Digital Input</i> (az alapértelmezést kell használni).	Adjon 24 V-ot a 27-es csatlakozóra, vagy programozza be rajta a [0] <i>Nincs funkciója</i> beállítást.
	Nem megfelelő referenciajel-forrás.	Ellenőrizze a referenciajelet: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Helyi</li> <li>• Táv- vagy buszreferencia?</li> <li>• Aktív a belső referencia?</li> <li>• Helyes a csatlakozó csatlakoztatása?</li> <li>• Helyes a csatlakozók skálázása?</li> <li>• Van referenciajel?</li> </ul>	Programozza be a megfelelő beállításokat. Ellenőrizze az <i>paraméter 3-13 Reference Site</i> beállítását. Aktiválja a belső referenciát a <i>3-1* Referenciák paramétercsoportban</i> . Ellenőrizze, megfelelő-e a vezetékezés. Ellenőrizze a csatlakozók skálázását. Ellenőrizze a referenciajelet.
Rossz motorforgásirány	Korlátozott motorforgásirány.	Ellenőrizze, hogy megfelelő-e a <i>paraméter 4-10 Motor Speed Direction</i> beállítása.	Programozza be a megfelelő beállításokat.
	Aktív irányváltás jel.	Ellenőrizze, nincs-e irányváltás parancs beprogramozva a csatlakozó számára az <i>5-1* Digitális bemenetek paramétercsoportban</i> .	Deaktiválja az irányváltás jelet.
	Nem megfelelő motorfázis-csatlakozás.	–	Lásd 7.3.1. fejezet <i>Figyelmeztetés – motorindítás</i> .
A motor nem éri el a maximális fordulatszámot	Rosszul beállított frekvencia-korlátok.	Ellenőrizze a kimeneti korlátokat ( <i>paraméter 4-13 Motor Speed High Limit [RPM]</i> , <i>paraméter 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]</i> és <i>paraméter 4-19 Max Output Frequency</i> ).	Programozza be a megfelelő korlátokat.
	Rosszul skálázott referenciabemeneti jel.	Ellenőrizze a referenciabemeneti jel skálázását a <i>6-0* Analóg I/O-ü.mód</i> és a <i>3-1* Referenciák paramétercsoportban</i> .	Programozza be a megfelelő beállításokat.
Ingadozó motorfordulatszám	Helytelenek lehetnek a paraméter-beállítások	Ellenőrizze az összes motorparaméter beállítását, a motorkompenzáció beállításait beleértve. Zárt hurkú működéshez ellenőrizze a PID-beállításokat.	Ellenőrizze a beállításokat a <i>1-6* Terh.függő beáll. paramétercsoportban</i> . Zárt hurkú működéshez ellenőrizze a beállításokat a <i>20-0* Visszacs.jel paramétercsoportban</i> .
Egyenetlen motorműködé s	Lehetséges túlmágnesezés.	Minden motorparaméterben ellenőrizze, hogy nincs-e valami rosszul beállítva.	Ellenőrizze a motorbeállításokat az <i>1-2* Motoradatok</i> , az <i>1-3* Spec. motoradatok</i> és az <i>1-5* Terh.függetl. beáll. paramétercsoportban</i> .

Hibajelenség	Lehetséges ok	Teszt	Megoldás
A motor nem fékező	Lehet, hogy rosszul vannak beállítva a fékparaméterek. Lehet, hogy túl rövidek a fékezési rámpaidők.	Ellenőrizze a fékparamétereket. Ellenőrizze a rámpaidő-beállításokat.	Ellenőrizze a 2-0* DC-fék és a 3-0* Referenciakorlátok csoport paramétereit.
Kiolvadt erősáramú biztosítók	Fáziszárlat.	Fázisok közötti zárlat alakult ki a motornál vagy a villamos kapcsolószekrényben. Ellenőrizze a motort és a villamos kapcsolószekrényt fáziszárlat szempontjából.	Hárítsa el az észlelt zárlatokat.
	Motortúlterhelés.	A motor túl van terelve az adott alkalmazásban.	Végezze el a feszültség alá helyezést, és ellenőrizze, hogy a specifikációk szerinti tartományban van-e a motoráram. Ha a motoráram túllépi az adattáblán megadott teljes terhelési áramot, akkor csak csökkentett terheléssel működtethető. Tekintse meg az alkalmazás specifikációit.
	Érintkezési hibák.	Végezze el a feszültség alá helyezés előtti ellenőrzést az érintkezési hibákat illetően.	Húzza szorosra az érintkezési hibás csatlakozásokat.
A hálózati áram 3%-osnál nagyobb kiegyensúlyozatlansága	Hálózattal kapcsolatos probléma (lásd a 4. vészjelzés: Hál. fáziskiesés leírását).	Egy-egy hellyel tolja el a bemeneti tápvezetékeket: A -> B, B -> C, C -> A.	Ha a kiegyensúlyozatlanság követi az áthelyezett vezetékét, akkor a táppal van a probléma. Ellenőrizze a megtápláló hálózatot.
	Frekvenciaváltóval kapcsolatos probléma.	Egy-egy hellyel tolja el a frekvenciaváltóhoz csatlakoztatott tápvezetékeket: A -> B, B -> C, C -> A.	Ha a kiegyensúlyozatlanság azonos bemeneti csatlakozón maradt, akkor a frekvenciaváltó okozza a problémát. Forduljon a szállítóhoz.
A motoráram 3%-osnál nagyobb aszimmetriája	Motornál vagy motorvezetékekkel kapcsolatos probléma.	Egy-egy hellyel tolja el a motorkábeleket: U -> V, V -> W, W -> U.	Ha a kiegyensúlyozatlanság követi az áthelyezett vezetékét, akkor a motornál vagy a motorvezetékekkel van probléma. Ellenőrizze a motort és a motorvezetéket.
	Frekvenciaváltóval kapcsolatos probléma.	Egy-egy hellyel tolja el a motorkábeleket: U -> V, V -> W, W -> U.	Ha a kiegyensúlyozatlanság azonos kimeneti csatlakozón maradt, akkor a berendezés okozza a problémát. Forduljon a szállítóhoz.
Frekvenciaváltó gyorsítási problémái	Helytelenül megadott motoradatok.	Figyelmeztetés vagy vészjelzés esetén lásd 9.5. fejezet Figyelmeztetések és vészjelzések. Ellenőrizze, hogy helyesen vannak-e megadva a motor adatai.	Növelje meg a felfutási rámpaidőt (paraméter 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time). Növelje meg az áramkorlátot (paraméter 4-18 Current Limit). Növelje meg a nyomatékkorlátot (paraméter 4-16 Torque Limit Motor Mode).
Frekvenciaváltó lassítási problémái	Helytelenül megadott motoradatok.	Figyelmeztetés vagy vészjelzés esetén lásd 9.5. fejezet Figyelmeztetések és vészjelzések. Ellenőrizze, hogy helyesen vannak-e megadva a motor adatai.	Növelje meg a fékezési rámpaidőt (paraméter 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time). Engedélyezze a túlfeszültség-kezelést (paraméter 2-17 Over-voltage Control).

Táblázat 9.5 Hibaelhárítás

## 10 Specifikációk

### 10.1 Villamossági adatok

#### 10.1.1 D1h–D4h házméreték villamos adatai, 3 x 200–240 V

VLT® AQUA Drive FC 202	N55K		N75K	
	NaT	NoT	NaT	NoT
<b>Nagy/normál túlterhelés</b> (Nagy túlterhelés = 150% áram 60 s-ig. Normál túlterhelés = 110% áram 60 s-ig.)				
Tipikus tengelyteljesítmény 230 V-nál [kW]	45	55	55	75
Tipikus tengelyteljesítmény 230 V-nál [LE]	60	75	75	100
<b>Házméret</b>	<b>D1h/D3h</b>			
<b>Kimeneti áram (3 fázisú)</b>				
Folyamatos (230 V-nál) [A]	160	190	190	240
Szakaszos (60 s túlterhelés) (230 V-nál) [A]	240	209	285	264
Folyamatos kVA (230 V-nál) [kVA]	64	76	76	96
<b>Maximális bemeneti áram</b>				
Folyamatos (230 V-nál) [A]	154	183	183	231
<b>Kábelek maximális száma és keresztmetszete fázisonként</b>				
Hálózat, motor, fék és terhelésmegosztás [mm <sup>2</sup> (AWG)]	2 x 95 (2 x 3/0)		2 x 95 (2 x 3/0)	
Maximális külső hálózati biztosítók [A] <sup>1)</sup>	315		350	
Becsült teljesítményvesztés 230 V-nál [W] <sup>2), 3)</sup>	1482	1505	1794	2398
Hatásfok <sup>3)</sup>	0,97		0,97	
Kimeneti frekvencia [Hz]	0–590		0–590	
Hűtőborda túlmelegedése miatti leoldás [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)	
Vezérlőkártya túlmelegedése miatti leoldás [°C (°F)]	75 (167)		75 (167)	

**Táblázat 10.1 D1h/D3h házméreték villamos adatai, megtápláló hálózat: 3 x 200–240 VAC**

1) A biztosítók névleges értékeit lásd itt: 10.7. fejezet Biztosítók és megszakítók.

2) Tipikus teljesítményvesztés normál terhelés mellett,  $\pm 15\%$ -os tűréssel számolva (a tűrés a feszültség- és kábelértékek ingadozására vonatkozik). Az értékek tipikus motorhatásfokot vesznek alapul (IE2/IE3 határa). Kisebb hatásfokú motorok fokozzák a frekvenciaváltó teljesítményvesztését. Csak a frekvenciaváltó hűtésének méretezésére vonatkozik. Ha a kapcsolási frekvencia nagyobb az alapértelmezett beállításnál, a teljesítményvesztés megnőhet. A számítás figyelembe veszi az LCP és a tipikus vezérlőkártya teljesítményfelvételét. A teljesítményvesztés adatait az EN 50598-2 szerint lásd itt: [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency). Az opciók és a felhasználó általi terhelés még 30 W-tal növelhetik a veszteséget, a jellemző növekedési érték azonban csupán 4 W teljes terhelésű vezérlőkártya, illetve az A vagy a B nyílásba helyezett opciók esetén, mindegyikre külön számolva.

3) 5 m-es (16,4 hüvelyk) árnyékolt motorkábelekkel, névleges frekvencián és névleges terhelés mellett. Névleges áram mellett mért hatásfok. Az energia-hatásfok osztályát illetően lásd 10.4. fejezet Környezeti feltételek. A részleges terhelési veszteségeket illetően lásd [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

VLT® AQUA Drive FC 202	N90K		N110		N150		N160	
<b>Nagy/normál túlterhelés</b> (Nagy túlterhelés = 150% áram 60 s-ig. Normál túlterhelés = 110% áram 60 s-ig.)	NaT	NoT	NaT	NoT	NaT	NoT	NaT	NoT
Tipikus tengelyteljesítmény 230 V-nál [kW]	75	90	90	110	110	150	150	160
Tipikus tengelyteljesítmény 230 V-nál [LE]	100	120	120	150	150	200	200	215
<b>Házméret</b>	<b>D2h/D4h</b>							
<b>Kimeneti áram (3 fázisú)</b>								
Folyamatos (230 V-nál) [A]	240	302	302	361	361	443	443	535
Szakaszos (60 s túlterhelés) (230 V-nál) [A]	360	332	453	397	542	487	665	589
Folyamatos kVA (230 V-nál) [kVA]	96	120	120	144	144	176	176	213
<b>Maximális bemeneti áram</b>								
Folyamatos (230 V-nál) [A]	231	291	291	348	348	427	427	516
<b>Kábelek maximális száma és keresztmetszete fázisonként</b>								
– Hálózat, motor, fék és terhelésmegosztás [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)	
Maximális külső hálózati biztosítók [A] <sup>1)</sup>	400		550		630		800	
Becsült teljesítményvesztés 230 V-nál [W] <sup>2), 3)</sup>	1990	2623	2613	3284	3195	4117	4103	5209
Hatásfok <sup>3)</sup>	0,97		0,97		0,97		0,97	
Kimeneti frekvencia [Hz]	0–590		0–590		0–590		0–590	
Hűtőborda túlmelegedése miatti leoldás [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)		110 (230)		110 (230)	
Vezérlőkártya túlmelegedése miatti leoldás [°C (°F)]	75 (167)		80 (176)		80 (176)		80 (176)	

**Táblázat 10.2 D2h/D4h házméreték villamos adatai, meg tápláló hálózat: 3 x 200–240 VAC**

1) A biztosítók névleges értékeit lásd itt: 10.7. fejezet Biztosítók és megszakítók.

2) Tipikus teljesítményvesztés normál terhelés mellett,  $\pm 15\%$ -os tűréssel számolva (a tűrés a feszültség- és kábelértékek ingadozására vonatkozik). Az értékek tipikus motorhatásfokot vesznek alapul (IE2/IE3 határa). Kisebb hatásfokú motorok fokozzák a frekvenciaváltó teljesítményvesztését. Csak a frekvenciaváltó hűtésének méretezésére vonatkozik. Ha a kapcsolási frekvencia nagyobb az alapértelmezett beállításnál, a teljesítményvesztés megnőhet. A számítás figyelembe veszi az LCP és a tipikus vezérlőkártya teljesítményfelvételét. A teljesítményvesztés adatait az EN 50598-2 szerint lásd itt: [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency). Az opciók és a felhasználó általi terhelés még 30 W-tal növelheti a veszteséget, a jellemző növekedési érték azonban csupán 4 W teljes terhelésű vezérlőkártya, illetve az A vagy a B nyílásba helyezett opciók esetén, mindegyikre külön számolva.

3) 5 m-es (16,4 hüvelyk) árnyékolt motorkábelekkel, névleges frekvencián és névleges terhelés mellett. Névleges áram mellett mért hatásfok. Az energia-hatásfok osztályát illetően lásd 10.4. fejezet Környezeti feltételek. A részleges terhelési veszteségeket illetően lásd [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).



## 10.1.2 D1h–D8h házméretek villamos adatai, 3 x 380–480 V

VLT® AQUA Drive FC 202	N110		N132		N160	
Nagy/normál terhelés (Nagy túlterhelés = 150% áram 60 s-ig. Normál túlterhelés = 110% áram 60 s-ig.)	NaT	NoT	NaT	NoT	NaT	NoT
Tipikus tengelyteljesítmény 400 V-nál [kW]	90	110	110	132	132	160
Tipikus tengelyteljesítmény 460 V-nál [LE]	125	150	150	200	200	250
Tipikus tengelyteljesítmény 480 V-nál [kW]	110	132	132	160	160	200
<b>Házméret</b>	<b>D1h/D3h/D5h/D6h</b>					
<b>Kimeneti áram (3 fázisú)</b>						
Folyamatos (400 V-nál) [A]	177	212	212	260	260	315
Szakaszos (60 s túlterhelés) (400 V-nál) [A]	266	233	318	286	390	347
Folyamatos (460/480 V-nál) [A]	160	190	190	240	240	302
Szakaszos (60 s túlterhelés) (460/480 V-nál) [kVA]	240	209	285	264	360	332
Folyamatos kVA (400 V-nál) [kVA]	123	147	147	180	180	218
Folyamatos kVA (460 V-nál) [kVA]	127	151	151	191	191	241
Folyamatos kVA (480 V-nál) [kVA]	139	165	165	208	208	262
<b>Maximális bemeneti áram</b>						
Folyamatos (400 V-nál) [A]	171	204	204	251	251	304
Folyamatos (460/480 V-nál) [A]	154	183	183	231	231	291
<b>Kábelek maximális száma és keresztmetszete fázisonként</b>						
– Hálózat, motor, fék és terhelésmegosztás [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)	
Maximális külső hálózati biztosítók [A] <sup>1)</sup>	315		350		400	
Becsült teljesítményvesztés 400 V-nál [W] <sup>2), 3)</sup>	2031	2559	2289	2954	2923	3770
Becsült teljesítményvesztés 460 V-nál [W] <sup>2), 3)</sup>	1828	2261	2051	2724	2689	3628
Hatásfok <sup>3)</sup>	0,98		0,98		0,98	
Kimeneti frekvencia [Hz]	0–590		0–590		0–590	
Hűtőborda túlmelegedése miatti leoldás [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)		110 (230)	
Vezérlőkártya túlmelegedése miatti leoldás [°C (°F)]	75 (167)		75 (167)		75 (167)	

Táblázat 10.3 D1h/D3h/D5h/D6h házméretek villamos adatai, megtápláló hálózat: 3 x 380–480 VAC

1) A biztosítók névleges értékeit lásd itt: 10.7. fejezet Biztosítók és megszakítók.

2) Tipikus teljesítményvesztés normál terhelés mellett,  $\pm 15\%$ -os tűréssel számolva (a tűrés a feszültség- és kábelértékek ingadozására vonatkozik). Az értékek tipikus motorhatásfokot vesznek alapul (IE2/IE3 határa). Kisebb hatásfokú motorok fokozzák a frekvenciaváltó teljesítményvesztését. Csak a frekvenciaváltó hűtésének méretezésére vonatkozik. Ha a kapcsolási frekvencia nagyobb az alapértelmezett beállításnál, a teljesítményvesztés megnőhet. A számítás figyelembe veszi az LCP és a tipikus vezérlőkártya teljesítményfelvételét. A teljesítményvesztés adatait az EN 50598-2 szerint lásd itt: [www.danfoss.com/vltenerefficiency](http://www.danfoss.com/vltenerefficiency). Az opciók és a felhasználó általi terhelés még 30 W-tal növelhetik a veszteséget, a jellemző növekedési érték azonban csupán 4 W teljes terhelésű vezérlőkártya, illetve az A vagy a B nyílásba helyezett opciók esetén, mindegyikre külön számolva.

3) 5 m-es (16,4 hüvelyk) árnyékolt motorkábelekkel, névleges frekvencián és névleges terhelés mellett. Névleges áram mellett mért hatásfok. Az energia-hatásfok osztályát illetően lásd 10.4. fejezet Környezeti feltételek. A részleges terhelési veszteségeket illetően lásd [www.danfoss.com/vltenerefficiency](http://www.danfoss.com/vltenerefficiency).

VLT® AQUA Drive FC 202	N200		N250		N315	
Nagy/normál terhelés (Nagy túlterhelés = 150% áram 60 s-ig. Normál túlterhelés = 110% áram 60 s-ig.)	NaT	NoT	NaT	NoT	NaT	NoT
Tipikus tengelyteljesítmény 400 V-nál [kW]	160	200	200	250	250	315
Tipikus tengelyteljesítmény 460 V-nál [LE]	250	300	300	350	350	450
Tipikus tengelyteljesítmény 480 V-nál [kW]	200	250	250	315	315	355
<b>Ház méret</b>	<b>D2h/D4h/D7h/D8h</b>					
<b>Kimeneti áram (3 fázisú)</b>						
Folyamatos (400 V-nál) [A]	315	395	395	480	480	588
Szakaszos (60 s túlterhelés) (400 V-nál) [A]	473	435	593	528	720	647
Folyamatos (460/480 V-nál) [A]	302	361	361	443	443	535
Szakaszos (60 s túlterhelés) (460/480 V-nál) [kVA]	453	397	542	487	665	589
Folyamatos kVA (400 V-nál) [kVA]	218	274	274	333	333	407
Folyamatos kVA (460 V-nál) [kVA]	241	288	288	353	353	426
Folyamatos kVA (480 V-nál) [kVA]	262	313	313	384	384	463
<b>Maximális bemeneti áram</b>						
Folyamatos (400 V-nál) [A]	304	381	381	463	463	567
Folyamatos (460/480 V-nál) [A]	291	348	348	427	427	516
<b>Kábelek maximális száma és keresztmetszete fázisonként</b>						
– Hálózat, motor, fék és terhelésmegosztás [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)	
Maximális külső hálózati biztosítók [A] <sup>1)</sup>	550		630		800	
Becsült teljesítményvesztés 400 V-nál [W] <sup>2), 3)</sup>	3093	4116	4039	5137	5004	6674
Becsült teljesítményvesztés 460 V-nál [W] <sup>2), 3)</sup>	2872	3569	3575	4566	4458	5714
Hatásfok <sup>3)</sup>	0,98		0,98		0,98	
Kimeneti frekvencia [Hz]	0–590		0–590		0–590	
Hűtőborda túlmelegedése miatti leoldás [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)		110 (230)	
Vezérlőkártya túlmelegedése miatti leoldás [°C (°F)]	80 (176)		80 (176)		80 (176)	

**Táblázat 10.4 D2h/D4h/D7h/D8h ház méretek villamos adatai, meg tápláló hálózat: 3 x 380–480 VAC**

1) A biztosítók névleges értékeit lásd itt: 10.7. fejezet Biztosítók és megszakítók.

2) Tipikus teljesítményvesztés normál terhelés mellett,  $\pm 15\%$ -os tűréssel számolva (a tűrés a feszültség- és kábelértékek ingadozására vonatkozik). Az értékek tipikus motorhatásfokot vesznek alapul (IE2/IE3 határa). Kisebb hatásfokú motorok fokozzák a frekvenciaváltó teljesítményvesztését. Csak a frekvenciaváltó hűtésének méretezésére vonatkozik. Ha a kapcsolási frekvencia nagyobb az alapértelmezett beállításnál, a teljesítményvesztés megnőhet. A számítás figyelembe veszi az LCP és a tipikus vezérlőkártya teljesítményfelvételét. A teljesítményvesztés adatait az EN 50598-2 szerint lásd itt: [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency). Az opciók és a felhasználó általi terhelés még 30 W-tal növelhetik a veszteséget, a jellemző növekedési érték azonban csupán 4 W teljes terhelésű vezérlőkártya, illetve az A vagy a B nyílásba helyezett opciók esetén, mindegyikre külön számolva.

3) 5 m-es (16,4 hüvelyk) árnyékolt motorkábelekkel, névleges frekvencián és névleges terhelés mellett. Névleges áram mellett mért hatásfok. Az energia-hatásfok osztályát illetően lásd 10.4. fejezet Környezeti feltételek. A részleges terhelési veszteségeket illetően lásd [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

## 10.1.3 D1h–D8h házméretek villamos adatai, 3 x 525–690 V

VLT® AQUA Drive FC 202	N75K		N90K		N110	
Nagy/normál terhelés (Nagy túlterhelés = 150% áram 60 s-ig. Normál túlterhelés = 110% áram 60 s-ig.)	NaT	NoT	NaT	NoT	NaT	NoT
Tipikus tengelyteljesítmény 525 V-nál [kW]	45	55	55	75	75	90
Tipikus tengelyteljesítmény 575 V-nál [LE]	60	75	75	100	100	125
Tipikus tengelyteljesítmény 690 V-nál [kW]	55	75	75	90	90	110
<b>Házméret</b>	<b>D1h/D3h/D5h/D6h</b>					
<b>Kimeneti áram (3 fázisú)</b>						
Folyamatos (525 V-nál) [A]	76	90	90	113	113	137
Szakaszos (60 s túlterhelés) (525 V-nál) [A]	114	99	135	124	170	151
Folyamatos (575/690 V-nál) [A]	73	86	86	108	108	131
Szakaszos (60 s túlterhelés)(575/690 V-nál) [A]	110	95	129	119	162	144
Folyamatos kVA (525 V-nál) [kVA]	69	82	82	103	103	125
Folyamatos kVA (575 V-nál) [kVA]	73	86	86	108	108	131
Folyamatos kVA (690 V-nál) [kVA]	87	103	103	129	129	157
<b>Maximális bemeneti áram</b>						
Folyamatos (525 V-nál) [A]	74	87	87	109	109	132
Folyamatos (575/690 V)	70	83	83	104	104	126
<b>Kábelek maximális száma és keresztmetszete fázisonként</b>						
– Hálózat, motor, fék és terhelésmegosztás [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)	
Maximális külső hálózati biztosítók [A] <sup>1)</sup>	160		315		315	
Becsült teljesítményvesztés 575 V-nál [W] <sup>2), 3)</sup>	1098	1162	1162	1428	1430	1740
Becsült teljesítményvesztés 690 V-nál [W] <sup>2), 3)</sup>	1057	1204	1205	1477	1480	1798
Hatásfok <sup>3)</sup>	0,98		0,98		0,98	
Kimeneti frekvencia [Hz]	0–590		0–590		0–590	
Hűtőborda túlmelegedése miatti leoldás [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)		110 (230)	
Vezérlőkártya túlmelegedése miatti leoldás [°C (°F)]	75 (167)		75 (167)		75 (167)	

Táblázat 10.5 D1h/D3h/D5h/D6h házméretek villamos adatai, megtápláló hálózat: 3 x 525–690 VAC

1) A biztosítók névleges értékeit lásd itt: 10.7. fejezet Biztosítók és megszakítók.

2) Tipikus teljesítményvesztés normál terhelés mellett,  $\pm 15\%$ -os tűréssel számolva (a tűrés a feszültség- és kábelértékek ingadozására vonatkozik). Az értékek tipikus motorhatásfokot vesznek alapul (IE2/IE3 határa). Kisebb hatásfokú motorok fokozzák a frekvenciaváltó teljesítményvesztését. Csak a frekvenciaváltó hűtésének méretezésére vonatkozik. Ha a kapcsolási frekvencia nagyobb az alapértelmezett beállításnál, a teljesítményvesztés megnőhet. A számítás figyelembe veszi az LCP és a tipikus vezérlőkártya teljesítményfelvételt. A teljesítményvesztés adatait az EN 50598-2 szerint lásd itt: [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency). Az opciók és a felhasználó általi terhelés még 30 W-tal növelhetik a veszteséget, a jellemző növekedési érték azonban csupán 4 W teljes terhelésű vezérlőkártya, illetve az A vagy a B nyílásba helyezett opciók esetén, mindegyikre külön számolva.

3) 5 m-es (16,4 hüvelyk) árnyékolt motorkábelekkel, névleges frekvencián és névleges terhelés mellett. Névleges áram mellett mért hatásfok. Az energia-hatásfok osztályát illetően lásd 10.4. fejezet Környezeti feltételek. A részleges terhelési veszteségeket illetően lásd [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

VLT® AQUA Drive FC 202	N132		N160	
	NaT	NoT	NaT	NoT
<b>Nagy/normál terhelés</b> (Nagy túlterhelés = 150% áram 60 s-ig. Normál túlterhelés = 110% áram 60 s-ig.)				
Tipikus tengelyteljesítmény 525 V-nál [kW]	90	110	110	132
Tipikus tengelyteljesítmény 575 V-nál [LE]	125	150	150	200
Tipikus tengelyteljesítmény 690 V-nál [kW]	110	132	132	160
<b>Házméret</b>	<b>D1h/D3h/D5h/D6h</b>			
<b>Kimeneti áram (3 fázisú)</b>				
Folyamatos (525 V-nál) [A]	137	162	162	201
Szakaszos (60 s túlterhelés) (525 V-nál) [A]	206	178	243	221
Folyamatos (575/690 V-nál) [A]	131	155	155	192
Szakaszos (60 s túlterhelés)(575/690 V-nál) [A]	197	171	233	211
Folyamatos kVA (525 V-nál) [kVA]	125	147	147	183
Folyamatos kVA (575 V-nál) [kVA]	131	154	154	191
Folyamatos kVA (690 V-nál) [kVA]	157	185	185	230
<b>Maximális bemeneti áram</b>				
Folyamatos (525 V-nál) [A]	132	156	156	193
Folyamatos (575/690 V)	126	149	149	185
<b>Kábelek maximális száma és keresztmetszete fázisonként</b>				
– Hálózat, motor, fék és terhelésmegosztás [mm <sup>2</sup> (AWG)]	2 x 95 (2 x 3/0)		2 x 95 (2 x 3/0)	
Maximális külső hálózati biztosítók [A] <sup>1)</sup>	160		315	
Becsült teljesítményvesztés 575 V-nál [W] <sup>2), 3)</sup>	1742	2101	2080	2649
Becsült teljesítményvesztés 690 V-nál [W] <sup>2), 3)</sup>	1800	2167	2159	2740
Hatásfok <sup>3)</sup>	0,98		0,98	
Kimeneti frekvencia [Hz]	0–590		0–590	
Hűtőborda túlmelegedése miatti leoldás [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)	
Vezérlőkártya túlmelegedése miatti leoldás [°C (°F)]	75 (167)		75 (167)	

**Táblázat 10.6 D1h/D3h/D5h/D6h házméretek villamos adatai, meg tápláló hálózat: 3 x 525–690 VAC**

1) A biztosítók névleges értékeit lásd itt: 10.7. fejezet Biztosítók és megszakítók.

2) Tipikus teljesítményvesztés normál terhelés mellett,  $\pm 15\%$ -os tűréssel számolva (a tűrés a feszültség- és kábelértékek ingadozására vonatkozik). Az értékek tipikus motorhatásfokot vesznek alapul (IE2/IE3 határa). Kisebb hatásfokú motorok fokozzák a frekvenciaváltó teljesítményvesztését. Csak a frekvenciaváltó hűtésének méretezésére vonatkozik. Ha a kapcsolási frekvencia nagyobb az alapértelmezett beállításnál, a teljesítményvesztés megnőhet. A számítás figyelembe veszi az LCP és a tipikus vezérlőkártya teljesítményfelvételét. A teljesítményvesztés adatait az EN 50598-2 szerint lásd itt: [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency). Az opciók és a felhasználó általi terhelés még 30 W-tal növelhetik a veszteséget, a jellemző növekedési érték azonban csupán 4 W teljes terhelésű vezérlőkártya, illetve az A vagy a B nyílásba helyezett opciók esetén, mindegyikre külön számolva.

3) 5 m-es (16,4 hüvelyk) árnyékolt motorkábelelkel, névleges frekvencián és névleges terhelés mellett. Névleges áram mellett mért hatásfok. Az energia-hatásfok osztályát illetően lásd 10.4. fejezet Környezeti feltételek. A részleges terhelési veszteségeket illetően lásd [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

VLT® AQUA Drive FC 202	N200		N250	
	NaT	NoT	NaT	NoT
<b>Nagy/normál túlterhelés</b> (Nagy túlterhelés = 150% áram 60 s-ig. Normál túlterhelés = 110% áram 60 s-ig.)				
Tipikus tengelyteljesítmény 525 V-nál [kW]	132	160	160	200
Tipikus tengelyteljesítmény 575 V-nál [LE]	200	250	250	300
Tipikus tengelyteljesítmény 690 V-nál [kW]	160	200	200	250
<b>Házméret</b>	<b>D2h/D4h/D7h/D8h</b>			
<b>Kimeneti áram (3 fázisú)</b>				
Folyamatos (525 V-nál) [A]	201	253	253	303
Szakaszos (60 s túlterhelés) (525 V-nál) [A]	301	278	380	333
Folyamatos (575/690 V-nál) [A]	192	242	242	290
Szakaszos (60 s túlterhelés) (575/690 V-nál) [A]	288	266	363	319
Folyamatos kVA (525 V-nál) [kVA]	183	230	230	276
Folyamatos kVA (575 V-nál) [kVA]	191	241	241	289
Folyamatos kVA (690 V-nál) [kVA]	229	289	289	347
<b>Maximális bemeneti áram</b>				
Folyamatos (525 V-nál) [A]	193	244	244	292
Folyamatos (575/690 V)	185	233	233	279
<b>Kábelek maximális száma és keresztmetszete fázisonként</b>				
– Hálózat, motor, fék és terhelésmegosztás [mm <sup>2</sup> (AWG)]	2 x 185 (2 x 400)		2 x 185 (2 x 400)	
Maximális külső hálózati biztosítók [A] <sup>1)</sup>	550		550	
Becsült teljesítményvesztés 575 V-nál [W] <sup>2), 3)</sup>	2361	3074	3012	3723
Becsült teljesítményvesztés 690 V-nál [W] <sup>2), 3)</sup>	2446	3175	3123	3851
Hatásfok <sup>3)</sup>	0,98		0,98	
Kimeneti frekvencia [Hz]	0–590		0–590	
Hűtőborda túlmelegedése miatti leoldás [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)	
Vezérlőkártya túlmelegedése miatti leoldás [°C (°F)]	80 (176)		80 (176)	

**Táblázat 10.7 D2h/D4h/D7h/D8h házméretek villamos adatai, megvápláló hálózat: 3 x 525–690 VAC**

1) A biztosítók névleges értékeit lásd itt: 10.7. fejezet *Biztosítók és megszakítók*.

2) Tipikus teljesítményvesztés normál terhelés mellett,  $\pm 15\%$ -os tűréssel számolva (a tűrés a feszültség- és kábelértékek ingadozására vonatkozik). Az értékek tipikus motorhatásfokot vesznek alapul (IE2/IE3 határa). Kisebb hatásfokú motorok fokozzák a frekvenciaváltó teljesítményvesztését. Csak a frekvenciaváltó hűtésének méretezésére vonatkozik. Ha a kapcsolási frekvencia nagyobb az alapértelmezett beállításnál, a teljesítményvesztés megnőhet. A számítás figyelembe veszi az LCP és a tipikus vezérlőkártya teljesítményfelvételét. A teljesítményvesztés adatait az EN 50598-2 szerint lásd itt: [www.danfoss.com/vltenegyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenegyefficiency). Az opciók és a felhasználó általi terhelés még 30 W-tal növelhetik a veszteséget, a jellemző növekedési érték azonban csupán 4 W teljes terhelésű vezérlőkártya, illetve az A vagy a B nyílásba helyezett opciók esetén, mindegyikre külön számolva.

3) 5 m-es (16,4 hüvelyk) árnyékolt motorkábelelkel, névleges frekvencián és névleges terhelés mellett. Névleges áram mellett mért hatásfok. Az energia-hatásfok osztályát illetően lásd 10.4. fejezet *Környezeti feltételek*. A részleges terhelési veszteségeket illetően lásd [www.danfoss.com/vltenegyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenegyefficiency).

VLT® AQUA Drive FC 202	N315		N400	
	NaT	NoT	NaT	NoT
<b>Nagy/normál túlterhelés</b> (Nagy túlterhelés = 150% áram 60 s-ig. Normál túlterhelés = 110% áram 60 s-ig.)				
Tipikus tengelyteljesítmény 525 V-nál [kW]	200	250	250	315
Tipikus tengelyteljesítmény 575 V-nál [LE]	300	350	350	400
Tipikus tengelyteljesítmény 690 V-nál [kW]	250	315	315	400
<b>Ház méret</b>	<b>D2h/D4h/D7h/D8h</b>			
<b>Kimeneti áram (3 fázisú)</b>				
Folyamatos (525 V-nál) [A]	303	360	360	418
Szakaszos (60 s túlterhelés) (525 V-nál) [A]	455	396	540	460
Folyamatos (575/690 V-nál) [A]	290	344	344	400
Szakaszos (60 s túlterhelés) (575/690 V-nál) [A]	435	378	516	440
Folyamatos kVA (525 V-nál) [kVA]	276	327	327	380
Folyamatos kVA (575 V-nál) [kVA]	289	343	343	398
Folyamatos kVA (690 V-nál) [kVA]	347	411	411	478
<b>Maximális bemeneti áram</b>				
Folyamatos (525 V-nál) [A]	292	347	347	403
Folyamatos (575/690 V)	279	332	332	385
<b>Kábelek maximális száma és keresztmetszete fázisonként</b>				
– Hálózat, motor, fék és terhelésmegosztás [mm <sup>2</sup> (AWG)]	2 x 185 (2 x 400)		2 x 185 (2 x 400)	
Maximális külső hálózati biztosítók [A] <sup>1)</sup>	550		550	
Becsült teljesítményvesztés 575 V-nál [W] <sup>2), 3)</sup>	3642	4465	4146	5028
Becsült teljesítményvesztés 690 V-nál [W] <sup>2), 3)</sup>	3771	4614	4258	5155
Hatásfok <sup>3)</sup>	0,98		0,98	
Kimeneti frekvencia [Hz]	0–590		0–590	
Hűtőborda túlmelegedése miatti leoldás [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)	
Vezérlőkártya túlmelegedése miatti leoldás [°C (°F)]	80 (176)		80 (176)	

**Táblázat 10.8 D2h/D4h/D7h/D8h ház méretek villamos adatai, meg tápláló hálózat: 3 x 525–690 VAC**

1) A biztosítók névleges értékeit lásd itt: 10.7. fejezet Biztosítók és megszakítók.

2) Tipikus teljesítményvesztés normál terhelés mellett,  $\pm 15\%$ -os tűréssel számolva (a tűrés a feszültség- és kábelértékek ingadozására vonatkozik). Az értékek tipikus motorhatásfokot vesznek alapul (IE2/IE3 határa). Kisebb hatásfokú motorok fokozzák a frekvenciaváltó teljesítményvesztését. Csak a frekvenciaváltó hűtésének méretezésére vonatkozik. Ha a kapcsolási frekvencia nagyobb az alapértelmezett beállításnál, a teljesítményvesztés megnőhet. A számítás figyelembe veszi az LCP és a tipikus vezérlőkártya teljesítményfelvételét. A teljesítményvesztés adatait az EN 50598-2 szerint lásd itt: [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency). Az opciók és a felhasználó általi terhelés még 30 W-tal növelhetik a veszteséget, a jellemző növekedési érték azonban csupán 4 W teljes terhelésű vezérlőkártya, illetve az A vagy a B nyílásba helyezett opciók esetén, mindegyikre külön számolva.

3) 5 m-es (16,4 hüvelyk) árnyékolt motorkábelelkel, névleges frekvencián és névleges terhelés mellett. Névleges áram mellett mért hatásfok. Az energia-hatásfok osztályát illetően lásd 10.4. fejezet Környezeti feltételek. A részleges terhelési veszteségeket illetően lásd [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

## 10.2 Megtápláló hálózat

Hálózati tápfeszültség (L1, L2, L3)

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

*Kis hálózati feszültség/hálózatkiésés (csak 380–480 V és 525–690 V esetén):*

*Kis hálózati feszültség vagy hálózatkiésés esetén a frekvenciaváltó folyamatosan üzemel mindaddig, amíg a DC-köri feszültség a minimális szint alá nem csökken. A minimális szint tipikusan a frekvenciaváltó legkisebb névleges hálózati feszültségénél 15%-kal kisebb értéknek felel meg. Ha a hálózati feszültség több, mint 10%-kal elmarad a frekvenciaváltó legkisebb névleges hálózati feszültségétől, akkor nem várható a bekapcsolási és teljes nyomaték biztosítása.*

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

Max. átmeneti kiegyensúlyozatlanság a hálózati fázisok között a névleges hálózati feszültség 3,0%-a<sup>1)</sup>

Valós teljesítménytényező ( $\lambda$ ) névleges terhelésnél  $\geq 0,9$  (névleges)

Teljesítménytőlódási tényező ( $\cos \varphi$ ) 1-hez közeli érték ( $> 0,98$ )

Kapcsolások száma az L1, L2, L3 bemeneten (bekapcsolások) 2 percenként legfeljebb 1-szer

Környezet az EN60664-1 alapján III-as túlfeszültség-kategória/másodfokú szennyezés

*A frekvenciaváltó alkalmas olyan áramkörön történő használatra, amely 240/480/600 V mellett legfeljebb 100 kA névleges zárlati áram biztosítására képes.*

*1) A számítások az UL/IEC61800-3 szabványon alapulnak.*

## 10.3 Egyéb teljesítmény- és nyomatékadatok

Motorkimenet (U, V, W)

Kimeneti feszültség a tápfeszültség 0–100%-a

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

Kimeneti frekvencia flux módban 0–300 Hz

Kapcsolások száma a kimeneten korlátlan

Rámpaidők 0,01–3600 s

*1) Feszültség- és teljesítményfüggő.*

Nyomatékkarakterisztika

Indítónyomaték (állandó nyomaték) maximum 150% 60 s-ig<sup>1), 2)</sup>

Túlterhelési nyomaték (állandó nyomaték) maximum 150% 60 s-ig<sup>1), 2)</sup>

*1) A százalékos adat a frekvenciaváltó névleges áramára vonatkozik.*

*2) 10 percenként egyszer.*

## 10.4 Környezeti feltételek

Környezet

D1h/D2h/D5h/D6h/D7h/D8h házméret IP21/Type 1, IP54/Type 12

D3h/D4h házméret IP20/Chassis

Rezgésvizsgálat (standard/robosztus) 0,7 g/1,0 g

Relatív páratartalom 5–95% (IEC 721-3-3; 3K3 osztály (nem lecsapódó)) működés közben

Agresszív környezet (IEC 60068-2-43) H<sub>2</sub>S-teszt Kd osztály

Agresszív gázok (IEC 60721-3-3) 3C3 osztály

Tesztelési módszer az IEC 60068-2-43 alapján H<sub>2</sub>S (10 nap)

Környezeti hőmérséklet (SFAVM kapcsolási módnál)

– leértékeléssel maximum 55 °C (131 °F)<sup>1)</sup>

– tipikus EFF2-motorok teljes kimeneti áramával (max. 90%-os kimeneti áram) maximum 50 °C (122 °F)<sup>1)</sup>

– az FC teljes állandó kimeneti áramánál maximum 45 °C (113 °F)<sup>1)</sup>

Minimális környezeti hőmérséklet teljes terhelésű működés folyamán 0 °C (32 °F)

Minimális környezeti hőmérséklet csökkentett teljesítménynél -10 °C (14 °F)

Tárolási/szállítási hőmérséklet -25 – +65/70 °C (13–149/158 °F)

Maximális tengerszint feletti magasság leértékelés nélkül 1000 m (3281 láb)

Maximális tengerszint feletti magasság leértékeléssel 3000 m (9842 láb)

1) A leértékelésről a tervezői segédlet szolgál további tudnivalókkal.

EMC-szabványok, kibocsátás EN 61800-3

EMC-szabványok, védettség EN 61800-3

Energia-hatásfok osztálya<sup>1)</sup> IE2

1) Meghatározva az EN 50598-2 szabványnak megfelelően:

- Névleges terhelésnél
- A névleges frekvencia 90%-ánál
- A kapcsolási frekvencia gyári beállításánál
- A kapcsolási minta gyári beállításánál

## 10.5 Kábelspecifikációk

Vezérlőkábelek hosszúsága és keresztmetszete<sup>1)</sup>

Árnyékolt/páncélozott motorkábel maximális hossza 150 m (492 láb)

Árnyékolatlan/páncélozatlan motorkábel maximális hossza 300 m (984 láb)

Max. kábelkeresztmetszet – motor, hálózat, terhelésmegosztás és fék Lásd 10.1. fejezet Villamossági adatok

A vezérlőkapcsok kábeleinek maximális keresztmetszete, merev kábel 1,5 mm<sup>2</sup>/16 AWG (2 x 0,75 mm<sup>2</sup>)

A vezérlőkapcsok kábeleinek maximális keresztmetszete, hajlékony kábel 1 mm<sup>2</sup>/18 AWG

A vezérlőkapcsok kábeleinek maximális keresztmetszete, zárt magvú kábel 0,5 mm<sup>2</sup>/20 AWG

A vezérlőkapcsok kábeleinek minimális keresztmetszete 0,25 mm<sup>2</sup>/23 AWG

1) Az erősáramú kábelekhez lásd a villamossági adatok táblázatát (10.1. fejezet Villamossági adatok).

## 10.6 Vezérlőbemenet és -kimenet, valamint vezérlőadatok

Digitális bemenetek

Programozható digitális bemenetek 4 (6)

Csatlakozók jelölése 18, 19, 27<sup>1)</sup>, 29<sup>1)</sup>, 32, 33

Logika PNP vagy NPN

Feszültség szint 0–24 VDC

Feszültség szint, logikai 0 PNP < 5 VDC

Feszültség szint, logikai 1 PNP > 10 VDC

Feszültség szint, logikai 0 NPN > 19 VDC

Feszültség szint, logikai 1 NPN < 14 VDC

Maximális feszültség a bemeneten 28 VDC

Bemeneti ellenállás, R<sub>i</sub> Körülbelül 4 kΩ

Valamennyi digitális bemenet galvanikusan szigetelt a tápfeszültségtől (PELV) és a többi nagyfeszültségű csatlakozótól.

1) A 27-es és a 29-es csatlakozó kimenetként is beprogramozható.

Analóg bemenetek száma

Analóg bemenetek száma 2

Csatlakozó száma 53, 54

Üzem módok feszültség vagy áram

Üzem módváltás A53 és A54 kapcsoló

Feszültség üzemmód A53/A54 kapcsoló = (U)

Feszültség szint -10–10 V (skálázható)

Bemeneti ellenállás, R<sub>i</sub> Körülbelül 10 kΩ

Maximális feszültség ±20 V

Áram üzemmód A53/A54 kapcsoló = (I)

Áram tartomány 0/4–20 mA (skálázható)

Bemeneti ellenállás, R<sub>i</sub> körülbelül 200 Ω

Maximális áram 30 mA

Felbontás az analóg bemenetekhez 10 bit (+ előjel)

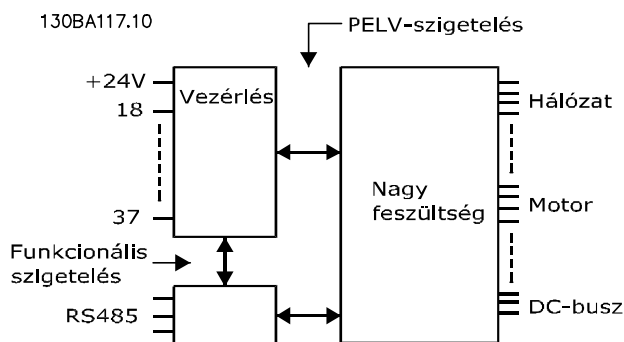
Az analóg bemenetek pontossága max. hiba: 0,5% végkitérésre



Sávszélesség

100 Hz

*Az analóg bemenetek galvanikusan szigeteltek a hálózati feszültségtől (PELV) és a többi nagyfeszültségű csatlakozótól.*



Ábra 10.1 PELV-szigetelés

**Impulzusbemenetek**

Programozható impulzusbemenetek száma	2
Impulzuscsatlakozók jelölése	29, 33
Max. frekvencia a 29-es és a 33-as csatlakozón (ellenütemű hajtott)	110 kHz
Max. frekvencia a 29-es és a 33-as csatlakozón (nyitott kollektor)	5 kHz
Min. frekvencia a 29-es és a 33-as csatlakozón	4 Hz
Feszültség szint	Lásd <i>Digitális bemenetek</i> itt: 10.6. fejezet <i>Vezérlőbemenet és -kimenet, valamint vezérlőadatok</i>
Maximális feszültség a bemeneten	28 VDC
Bemeneti ellenállás, R <sub>i</sub>	körülbelül 4 kΩ
Az impulzusbemenet pontossága (0,1–1 kHz)	max. hiba: 0,1% végkitérésre

**Analóg kimenet**

A programozható analóg kimenetek száma	1
Csatlakozó jelölése	42
Analóg kimenet áramtartománya	0/4–20 mA
Közös pont max. terhelhetősége az analóg kimeneten	500 Ω
Az analóg kimenet pontossága	max. hiba: 0,8% végkitérésre
Felbontás az analóg kimeneten	8 bit

*Az analóg kimenet galvanikusan szigetelt a hálózati feszültségtől (PELV) és a többi nagyfeszültségű csatlakozótól.*

**Vezérlőkártya, RS485-ös soros kommunikáció**

Csatlakozó száma	68-as (P, TX+, RX+), 69-es (N, TX-, RX-)
61-es számú csatlakozó	közös a 68-as és 69-es csatlakozó esetében

*Az RS485-ös soros kommunikációs kör funkcionálisan el van különítve a többi központi körtől, és galvanikusan szigetelt a hálózati feszültségtől (PELV).*

**Digitális kimenet**

Programozható digitális/impulzuskimenetek	2
Csatlakozó száma	27, 29 <sup>1)</sup>
Feszültség szint a digitális/frekvenciakimeneten	0–24 V
Max. kimeneti áram (fogadás vagy forrás)	40 mA
Max. terhelés a frekvenciakimeneten	1 kΩ
Max. kapacitív terhelés a frekvenciakimeneten	10 nF
Minimális kimeneti frekvencia a frekvenciakimeneten	0 Hz
Maximális kimeneti frekvencia a frekvenciakimeneten	32 kHz
Frekvenciakimenet pontossága	max. hiba: 0,1% végkitérésre
Felbontás a frekvenciakimeneteken	12 bit

1) A 27-es és a 29-es csatlakozó bemenetként is beprogramozható.

*A digitális kimenet galvanikusan szigetelt a hálózati feszültségtől (PELV) és a többi nagyfeszültségű csatlakozótól.*

## Vezérlőkártya, 24 V-os egyenfeszültségű kimenet

Csatlakozók jelölése	12, 13
Maximális terhelés	200 mA

A 24 V-os egyenfeszültségű táp galvanikusan szigetelt a hálózati feszültségtől (PELV), de ugyanolyan potenciállal rendelkezik, mint az analóg és digitális bemenetek és kimenetek.

## Relékimenetek száma

Programozható relékimenetek	2
Maximális keresztmetszet a relécsatlakozók felé	2,5 mm <sup>2</sup> (12 AWG)
Minimális keresztmetszet a relécsatlakozók felé	0,2 mm <sup>2</sup> (30 AWG)
Lecsúszított vezeték hossza	8 mm (0,3 hüvelyk)
<b>01-es relé csatlakozószámai</b>	1–3 (nyitó), 1–2 (záró)
Max. csatlakozóterhelés (AC-1) <sup>1)</sup> : 1–2 (záró) (ohmos terhelés) <sup>2), 3)</sup>	400 VAC, 2 A
Max. csatlakozóterhelés (AC-15) <sup>1)</sup> : 1–2 (záró) (induktív terhelés @ cosφ 0,4)	240 VAC, 0,2 A
Max. csatlakozóterhelés (DC-1) <sup>1)</sup> : 1–2 (záró) (ohmos terhelés)	80 VDC, 2 A
Max. csatlakozóterhelés (DC-13) <sup>1)</sup> : 1–2 (záró) (induktív terhelés)	24 VDC, 0,1 A
Max. csatlakozóterhelés (AC-1) <sup>1)</sup> : 1–3 (nyitó) (ohmos terhelés)	240 VAC, 2 A
Max. csatlakozóterhelés (AC-15) <sup>1)</sup> : 1–3 (nyitó) (induktív terhelés @ cosφ 0,4)	240 VAC, 0,2 A
Max. csatlakozóterhelés (DC-1) <sup>1)</sup> : 1–3 (nyitó) (ohmos terhelés)	50 VDC, 2 A
Max. csatlakozóterhelés (DC-13) <sup>1)</sup> : 1–3 (nyitó) (induktív terhelés)	24 VDC, 0,1 A
Min. csatlakozóterhelés: 1–3 (nyitó), 1–2 (záró)	24 VDC 10 mA, 24 VAC 2 mA
Környezet az EN 60664-1 alapján	III-as túlfeszültség-kategória/másodfokú szennyezés
<b>02-es relé csatlakozószámai</b>	4–6 (nyitó), 4–5 (záró)
Max. csatlakozóterhelés (AC-1) <sup>1)</sup> : 4–5 (záró) (ohmos terhelés) <sup>2), 3)</sup>	400 VAC, 2 A
Max. csatlakozóterhelés (AC-15) <sup>1)</sup> : 4–5 (záró) (induktív terhelés @ cosφ 0,4)	240 VAC, 0,2 A
Max. csatlakozóterhelés (DC-1) <sup>1)</sup> : 4–5 (záró) (ohmos terhelés)	80 VDC, 2 A
Max. csatlakozóterhelés (DC-13) <sup>1)</sup> : 4–5 (záró) (induktív terhelés)	24 VDC, 0,1 A
Max. csatlakozóterhelés (AC-1) <sup>1)</sup> : 4–6 (nyitó) (ohmos terhelés)	240 VAC, 2 A
Max. csatlakozóterhelés (AC-15) <sup>1)</sup> : 4–6 (nyitó) (induktív terhelés @ cosφ 0,4)	240 VAC, 0,2 A
Max. csatlakozóterhelés (DC-1) <sup>1)</sup> : 4–6 (nyitó) (ohmos terhelés)	50 VDC, 2 A
Max. csatlakozóterhelés (DC-13) <sup>1)</sup> : 4–6 (nyitó) (induktív terhelés)	24 VDC, 0,1 A
Min. csatlakozóterhelés: 4–6 (nyitó), 4–5 (záró)	24 VDC 10 mA, 24 VAC 2 mA
Környezet az EN 60664-1 alapján	III-as túlfeszültség-kategória/másodfokú szennyezés

A reléérintkezők az áramkör többi részétől galvanikusan, erősített szigeteléssel szigeteltek (PELV).

1) IEC 60947, 4. és 5. rész.

2) II. túlfeszültség-kategória.

3) UL-alkalmazások 300 VAC, 2 A

## Vezérlőkártya, +10 V-os egyenfeszültségű kimenet

Csatlakozó száma	50
Kimeneti feszültség	10,5 V ±0,5 V
Maximális terhelés	25 mA

A 10 V-os DC-tápegység galvanikusan szigetelt a hálózati feszültségtől (PELV) és a többi nagyfeszültségű csatlakozótól.

## Vezérlési karakterisztika

Kimeneti frekvencia felbontása 0–1000 Hz-en	±0,003 Hz
Rendszer válaszüjdeje (18-as, 19-es, 27-es, 29-es, 32-es és 33-as csatlakozó)	≤ 2 m/s
Fordulatszám-szabályozási tartomány (nyílt hurok)	a szinkron fordulatszám 1:100 része
Fordulatszám pontossága (nyílt hurok)	30–4000 1/perc: maximális hiba ±8 1/perc

Az összes vezérlési jellemző 4 pólusú aszinkronmotorra vonatkozik.

## Vezérlőkártya teljesítménye

Mintavételi időköz	5 M/S
--------------------	-------

Vezérlőkártya, USB soros kommunikáció

USB-szabvány 1.1 (teljes sebességű)

USB-csatlakozó B típusú USB-eszközcsatlakozó

### **ERTESÍTÉS**

A számítógépet szabványos gazda-eszköz USB-kábellel csatlakoztassa.

Az USB-csatlakozás galvanikusan szigetelt a hálózati feszültségtől (PELV) és a többi nagyfeszültségű csatlakozótól.

Az USB-csatlakozás nincs galvanikusan szigetelve a földtől. Csak szigetelt hordozható vagy asztali számítógépet csatlakoztasson a frekvenciaváltó USB-csatlakozójához, vagy szigetelt USB-kábelt/konvertert használjon.

## 10.7 Biztosítók és megszakítók

### 10.7.1 Biztosító választása

Biztosítók tápoldali telepítésével biztosítható, hogy ha a frekvenciaváltó valamelyik komponense meghibásodik (első hiba), ez a frekvenciaváltó házán kívül ne okozhasson károsodást. Az EN 50178 szabványnak való megfelelés érdekében a javasolt biztosítókat használja, lásd *Táblázat 10.9*, *Táblázat 10.10* és *Táblázat 10.11*.

### **ERTESÍTÉS**

A biztosítók használata a tápoldalon kötelező az IEC 60364 (CE) és a NEC 2009 (UL) előírásainak megfelelő telepítéshez.

#### D1h–D8h ajánlott biztosítói

Modell	Bussmann cikkszám
N55K	170M2620
N75K	170M2621
N90K	170M4015
N110	170M4015
N150	170M4016
N160	170M4018

Táblázat 10.9 D1h–D8h erősáramú/félvezető-biztosító opciói, 200–240 V

Modell	Bussmann cikkszám
N90K	170M2619
N110	170M2620
N132	170M2621
N160	170M4015
N200	170M4016
N250	170M4018

Táblázat 10.10 D1h–D8h erősáramú/félvezető-biztosító opciói, 380–480 V

Modell	Bussmann cikkszám
N55K	170M2616
N75K	170M2619
N90K	170M2619
N110	170M2619
N132	170M2619
N160	170M4015
N200	170M4015
N250	170M4015
N315	170M4015

Táblázat 10.11 D1h–D8h erősáramú/félvezető-biztosító opciói, 525–690 V

D3h–D4h házméretű frekvenciaváltókhoz Type aR biztosítók javasolhatók. Lásd *Táblázat 10.12*.

Modell	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

Táblázat 10.12 D3h–D4h erősáramú/félvezető-biztosítóinak mérete

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

Táblázat 10.13 D1h–D8h javasolt fűtési biztosítója

Az UL-megfelelőség érdekében a főkapcsoló, mágneskapcsoló és megszakító opció nélküli berendezéseknél Bussmann 170M sorozatú biztosítókat kell használni. Főkapcsoló, mágneskapcsoló vagy megszakító opcióval szállított frekvenciaváltó esetén az SCCR névleges értékeket és az UL-megfelelőségi feltételeket illetően lásd *Táblázat 10.14 – Táblázat 10.17*.

## 10.7.2 Névleges zárlati áram (SCCR)

A névleges zárlati áram (SCCR) a frekvenciaváltó által biztonságosan elviselt zárlati áram maximális szintje. A hálózati főkapcsoló, mágneskapcsoló és megszakító nélkül szállított frekvenciaváltó SCCR-e valamennyi feszültség (200–690 V) esetén 100000 A.

A csak hálózati főkapcsolóval szállított frekvenciaváltó SCCR-e valamennyi feszültség (200–600 V) esetén 100000 A. Lásd *Táblázat 10.14*. A csak mágneskapcsolóval szállított frekvenciaváltó SCCR-ét illetően lásd *Táblázat 10.15*. Ha a frekvenciaváltó mágneskapcsolóval és főkapcsolóval is rendelkezik, akkor lásd *Táblázat 10.16*.

Ha a frekvenciaváltó csak megszakítóval rendelkezik, akkor az SCCR a feszültségtől függ. Lásd *Táblázat 10.17*.

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

Táblázat 10.14 Csak főkapcsolóval szállított D5h és D7h frekvenciaváltók

- 1) 600 A maximális névleges értékű Class J biztosítóval a berendezés előtti ág védelmére.
- 2) 800 A maximális névleges értékű Class J biztosítóval a berendezés előtti ág védelmére.

Házméret	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 (kivéve az N315 380–480 V modellt)	100000 A	100000 A	100000 A	100000 A
D8h (csak az N315 380–480 V modell)	100000 A	Forduljon a Danfoss céghez	Nem alkalmazható	Nem alkalmazható

Táblázat 10.15 Csak mágneskapcsolóval szállított D6h és D8h frekvenciaváltók

- 1) gL/gG biztosítókkal: maximum 425 A-es biztosító D6h házméret és maximum 630 A-es D8h házméret esetén.
- 2) Berendezés előtti külső Class J biztosítók: maximum 450 A-es biztosító D6h házméret és maximum 600 A-es D8h házméret esetén.

Házméret	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 (kivéve az N315 380–480 V modellt)	100000 A	100000 A	100000 A
D8h (csak az N315 380–480 V modell)	100000 A	Forduljon a Danfoss céghez	Nem alkalmazható

**Táblázat 10.16 Főkapcsolóval és mágneskapcsolóval szállított D6h és D8h frekvenciaváltók**

1) gL/gG biztosítókkal: maximum 425 A-es biztosító D6h házméret és maximum 630 A-es D8h házméret esetén.

2) Berendezés előtti külső Class J biztosítók: maximum 450 A-es biztosító D6h házméret és maximum 600 A-es D8h házméret esetén.

Házméret	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

**Táblázat 10.17 Megszakítóval szállított D6h és D8h házméretű frekvenciaváltó**

## 10.8 Rögzítőelemek meghúzási nyomatéka

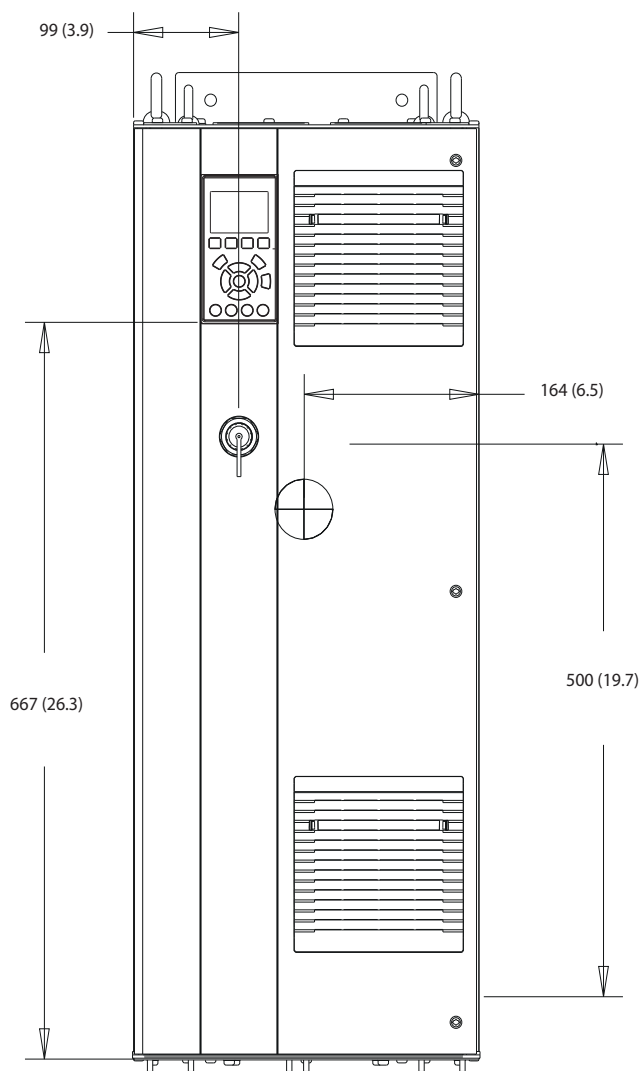
A rögzítőelemek meghúzásakor a megfelelő nyomatékot használja a *Táblázat 10.18* által ismertetett helyeken. Az elektromos csatlakozás túlságosan gyenge vagy erős meghúzása esetén a csatlakozás rossz lehet. Használjon nyomatékkulcsot a megfelelő nyomaték biztosításához.

Hely	Csavarméret	Nyomaték [Nm (hüvelykfont)]
Hálózati csatlakozók	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Motorcsatlakozók	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Földelőcsatlakozók	M8/M10	9,6 (84)/19,1 (169)
Fékcsatlakozók	M8	9,6 (84)
Terhelésmegosztó csatlakozók	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Generátorcsatlakozók (D1h/D2h házméret)	M8	9,6 (84)
Relécsatlakozók	–	0,5 (4)
Ajtó és panel	M5	2,3 (20)
Zárólemez	M5	2,3 (20)
A hűtőborda fedőlapja	M5	3,9 (35)
Soros kommunikáció burkolata	M5	2,3 (20)

**Táblázat 10.18 Rögzítőelemek névleges nyomatéka**

## 10.9 Házméretek

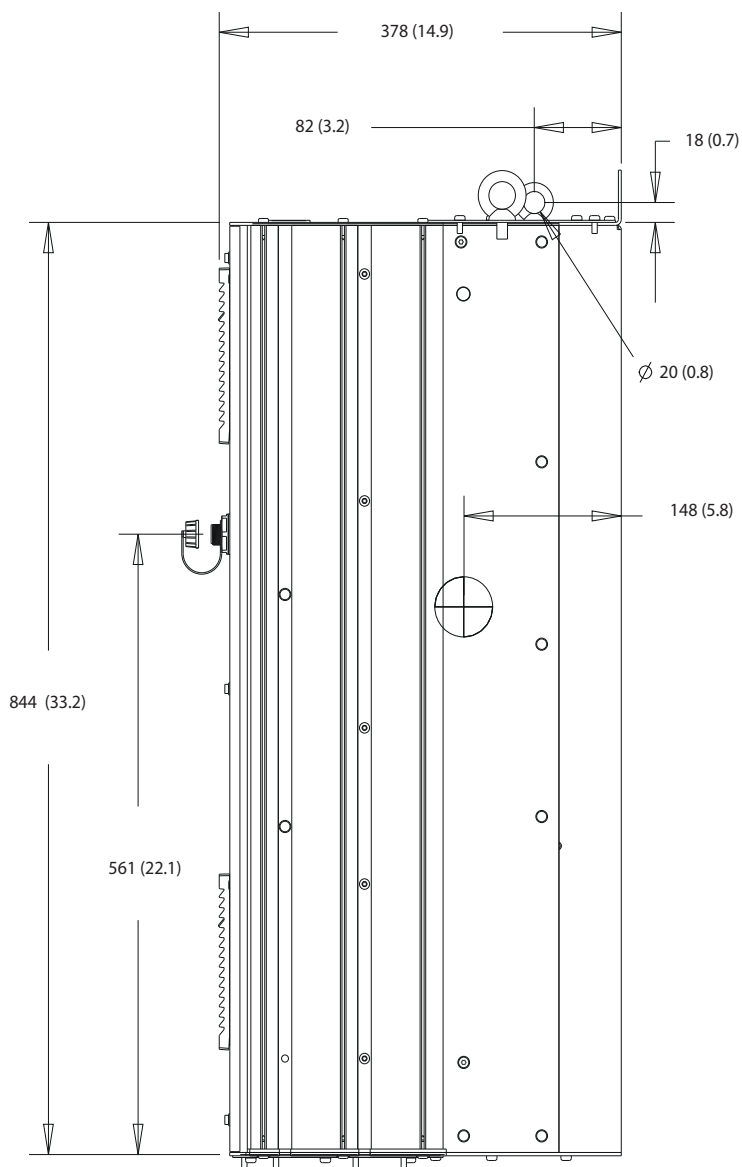
### 10.9.1 A D1h külső méretei



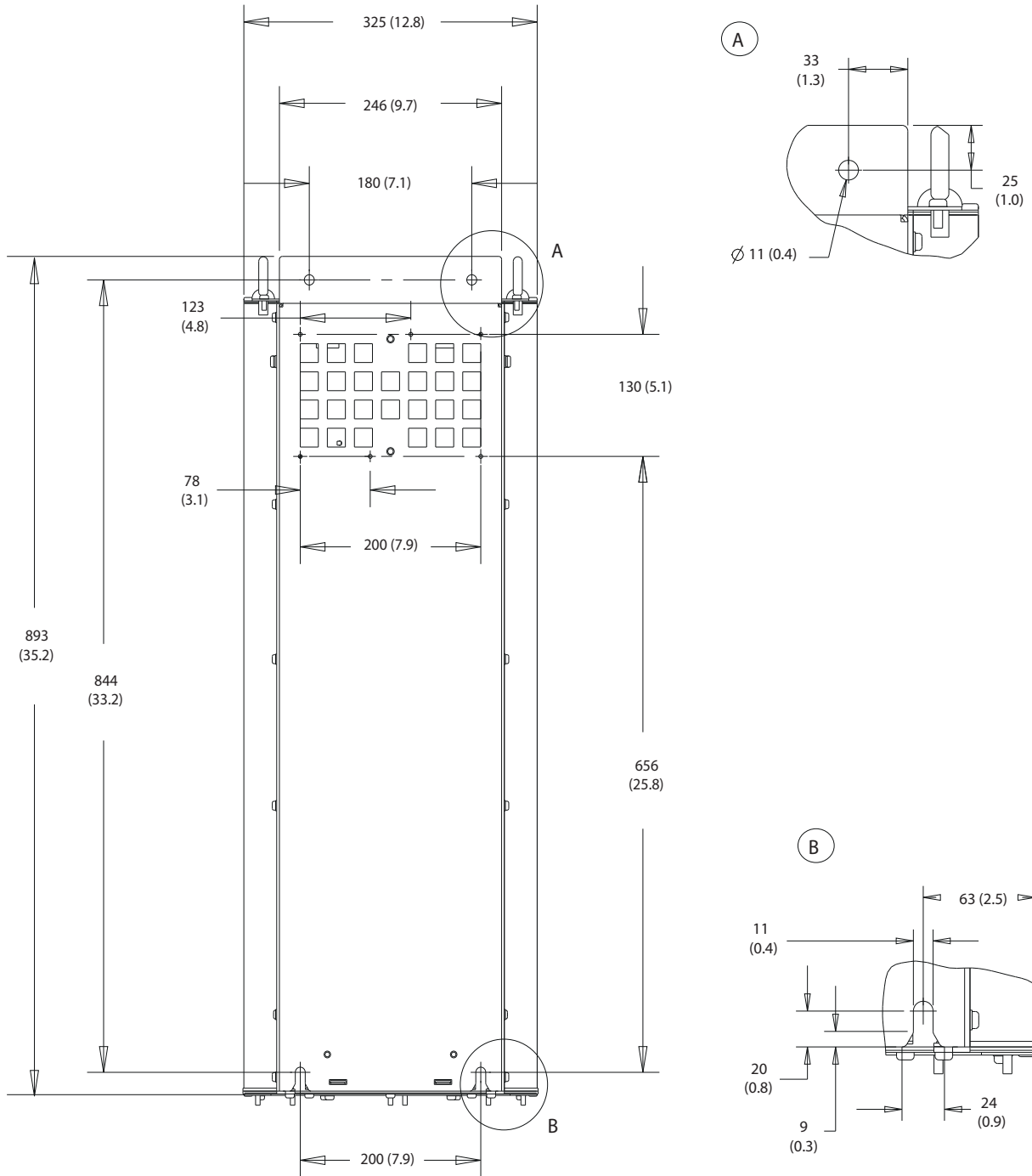
130BE982.10

10

Ábra 10.2 A D1h előnézete

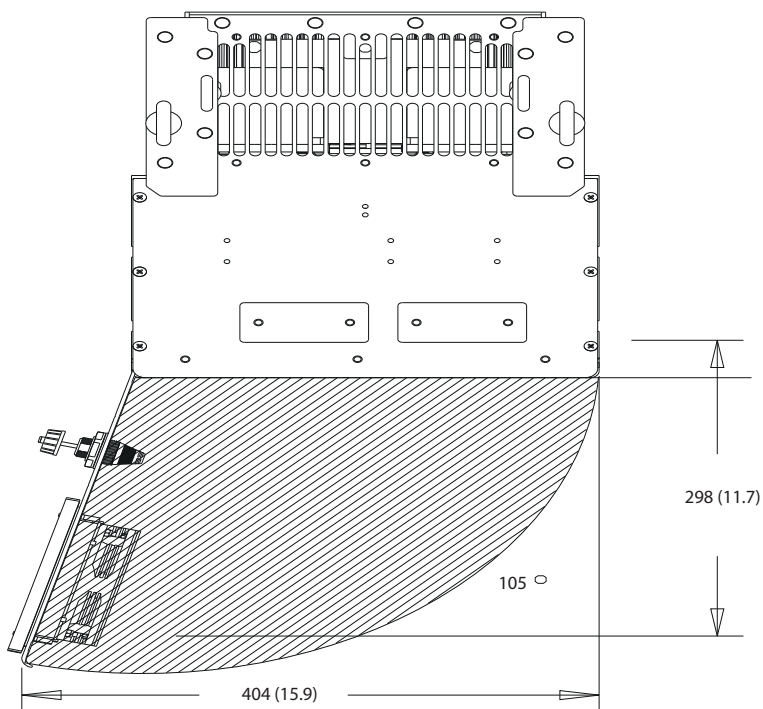


Ábra 10.3 A D1h oldalnézete

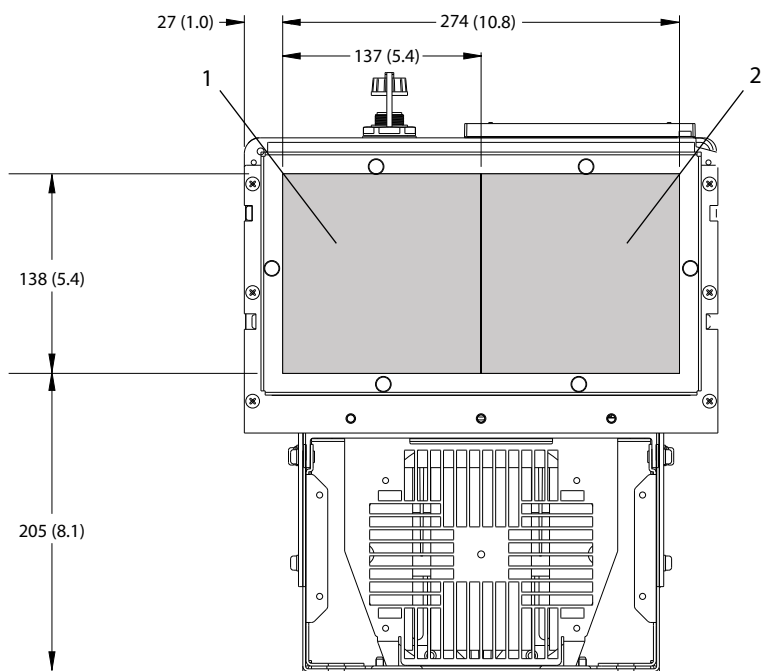


Ábra 10.4 A D1h hátnézete





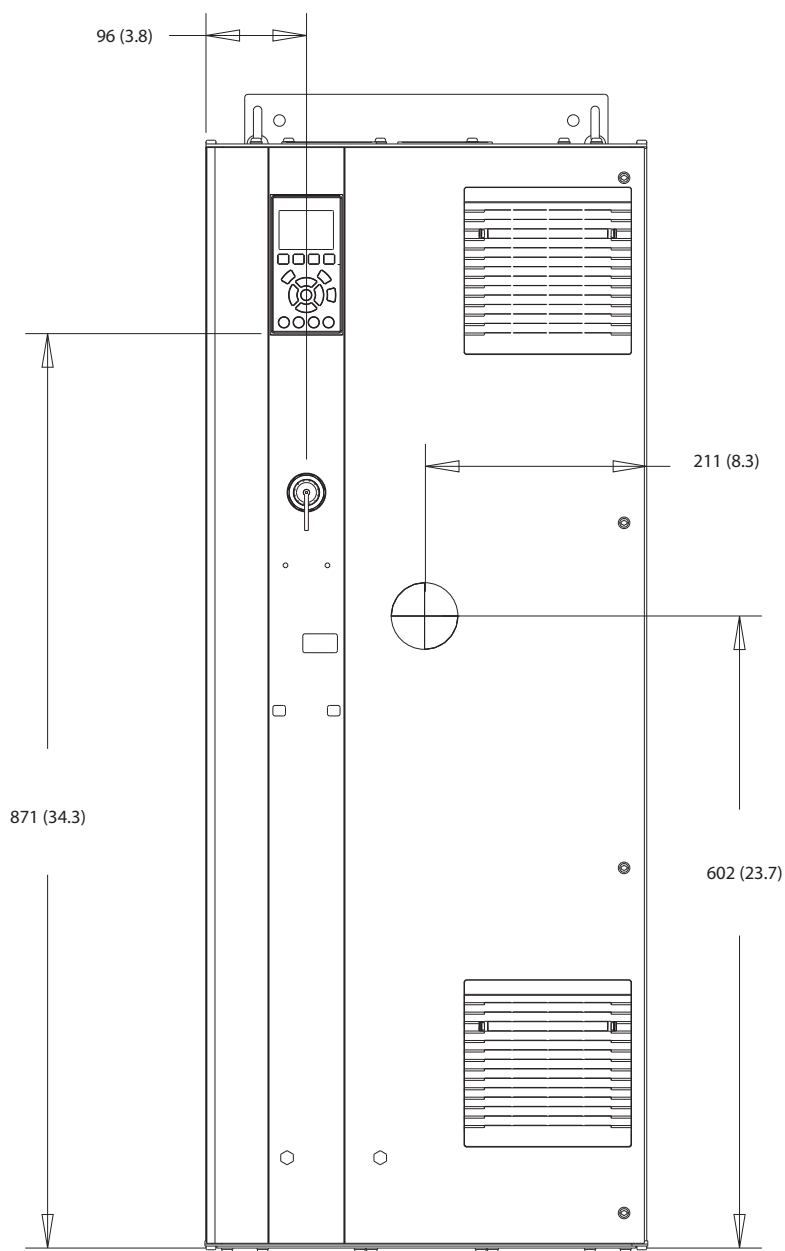
Ábra 10.5 Szabad tér a D1h ajtaja számára



1	Hálózatoldal	2	Motoroldal
---	--------------	---	------------

Ábra 10.6 A D1h zárólemez méretei

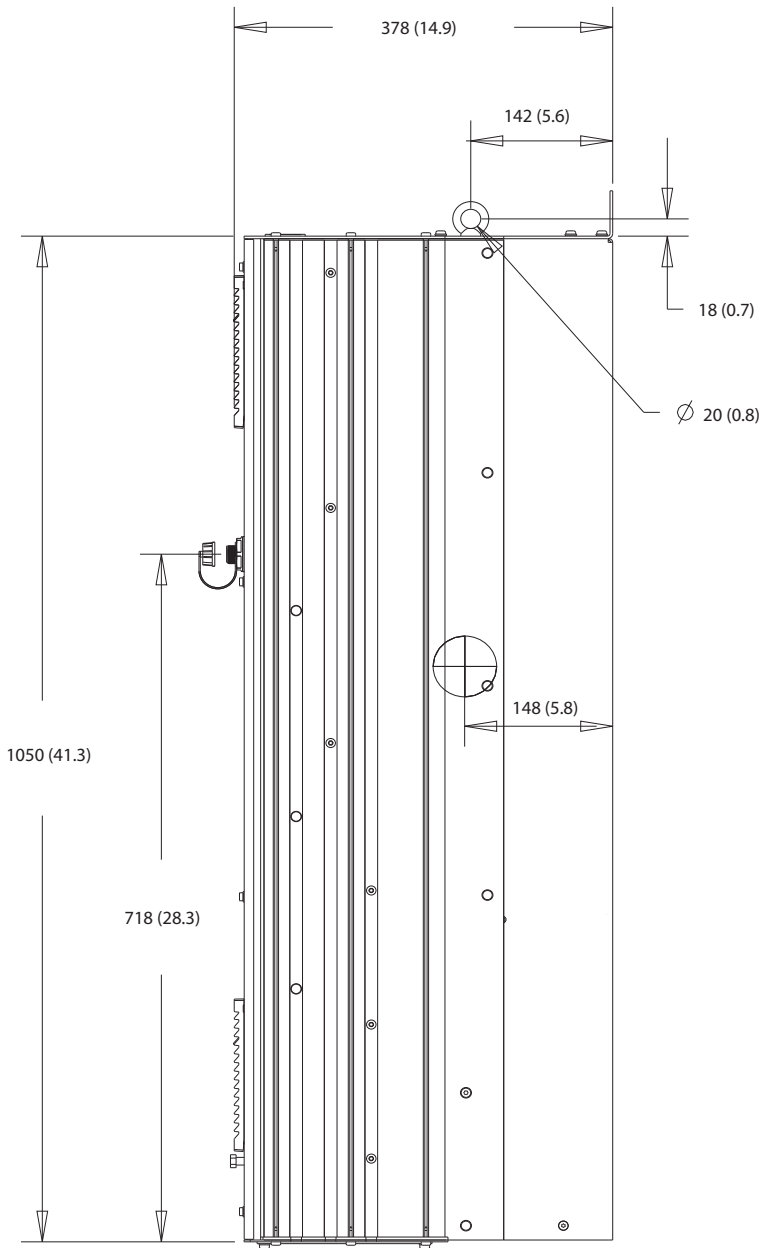
10.9.2 A D2h külső méretei



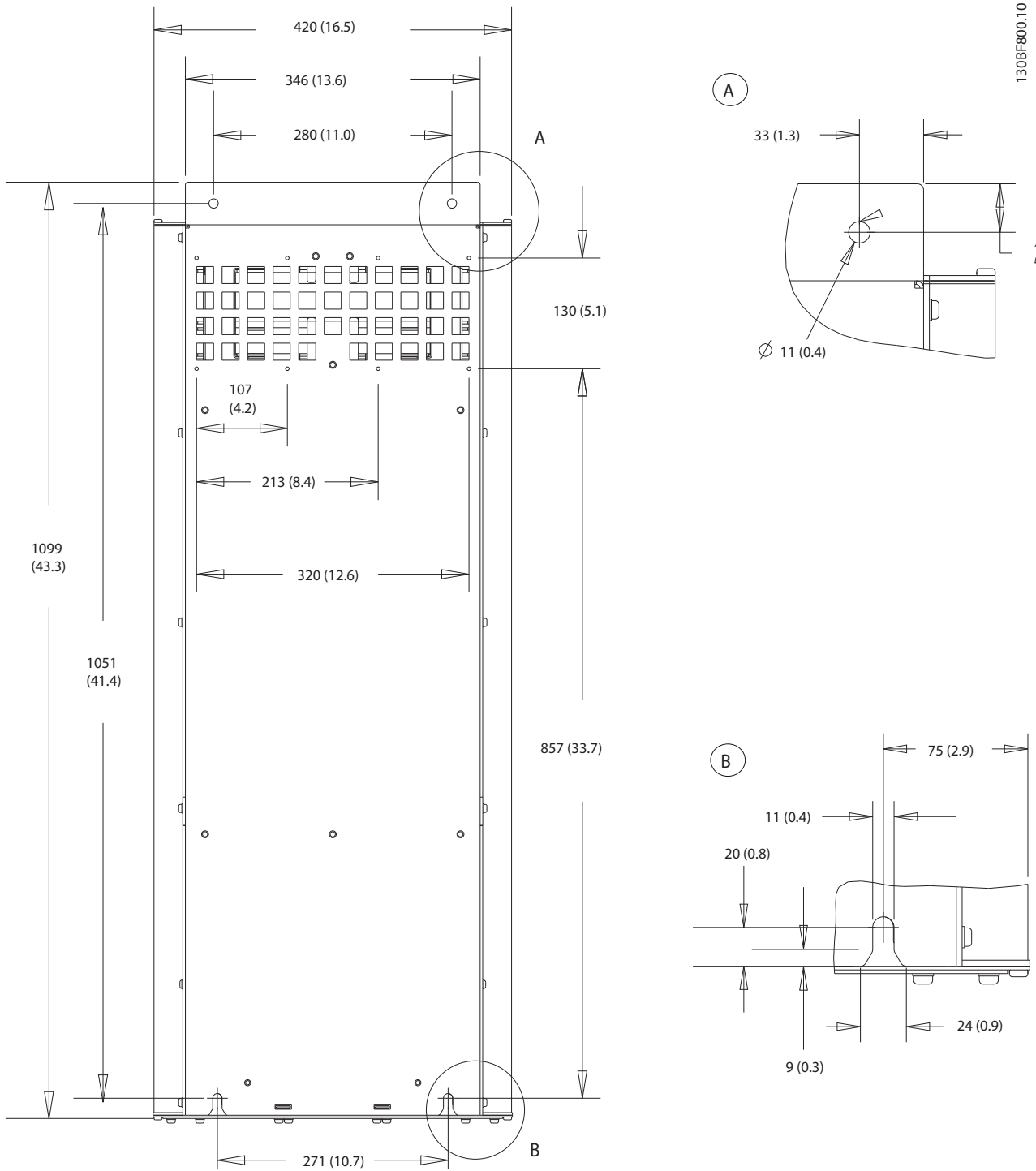
130BF321.10

Ábra 10.7 A D2h előnézete

10



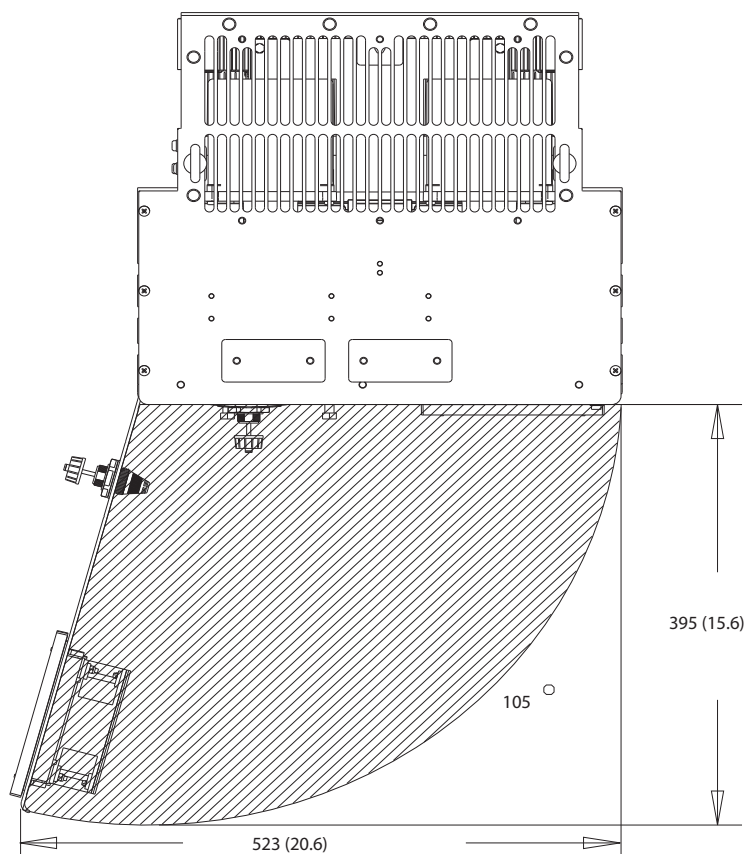
Ábra 10.8 A D2h oldalnézete



10

Ábra 10.9 A D2h hátulnézete

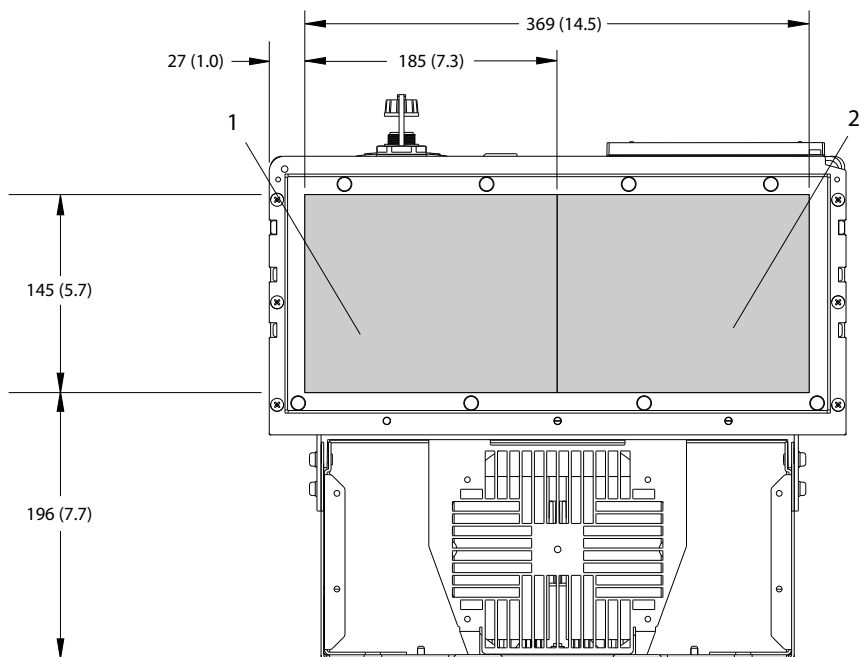
130BF670.10



Ábra 10.10 Szabad tér a D2h ajtaja számára

10

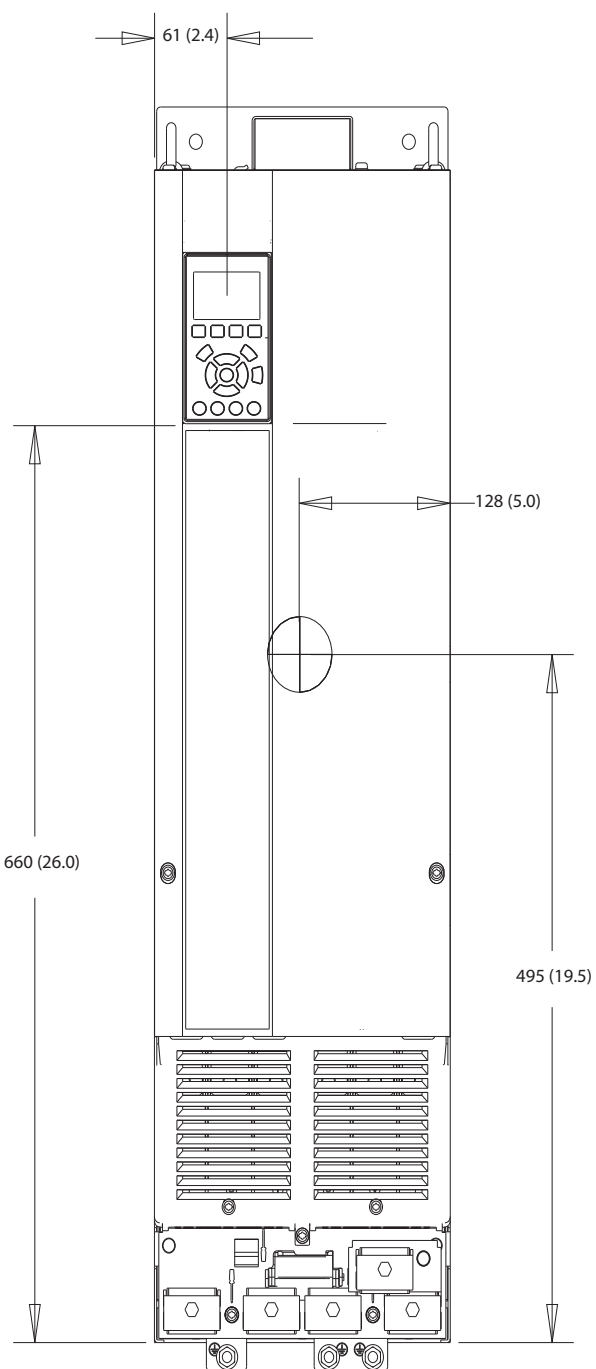
130BF608.10



1	Hálózatoldal	2	Motoroldal
---	--------------	---	------------

Ábra 10.11 A D2h zárólemez méretei

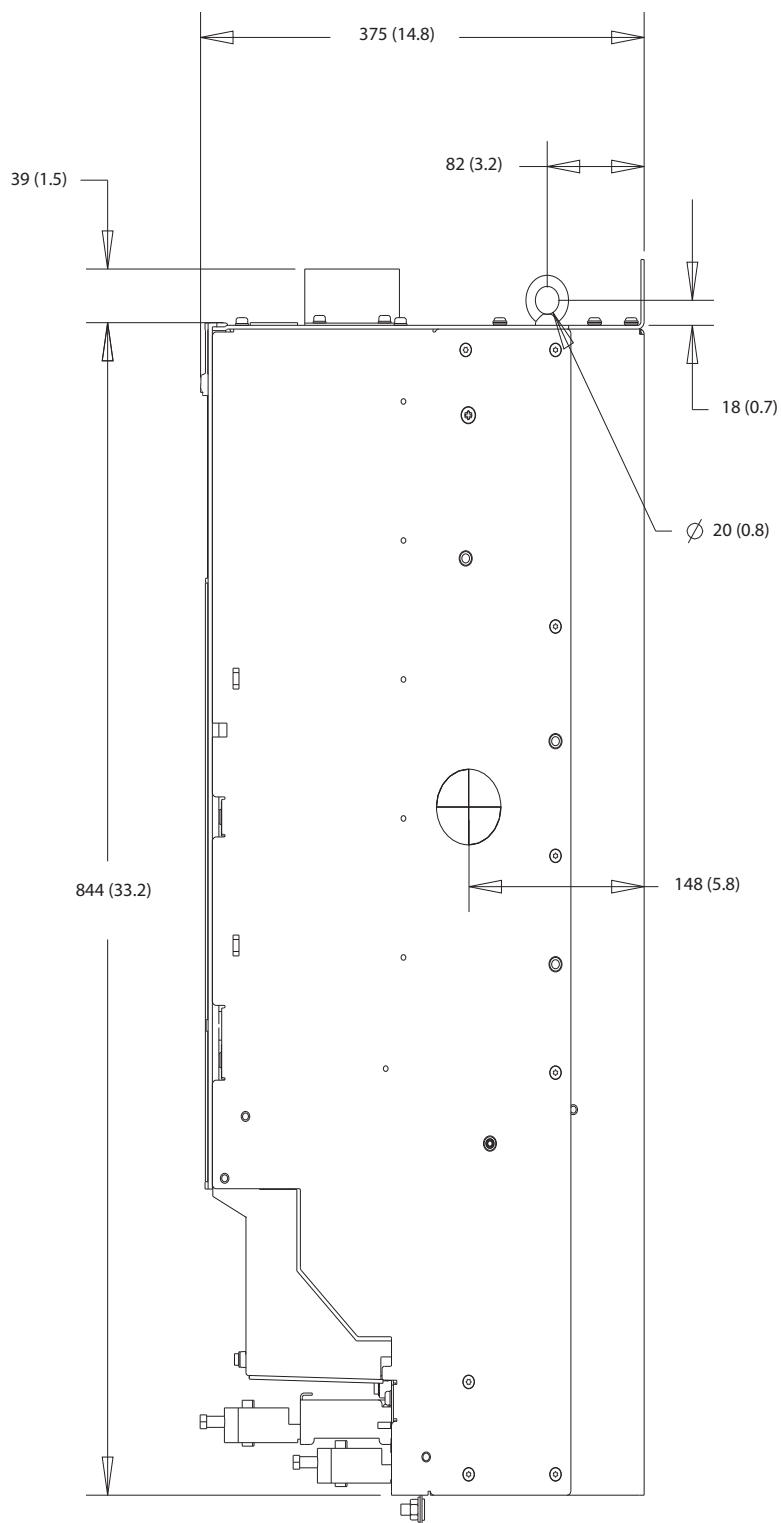
10.9.3 A D3h külső méretei



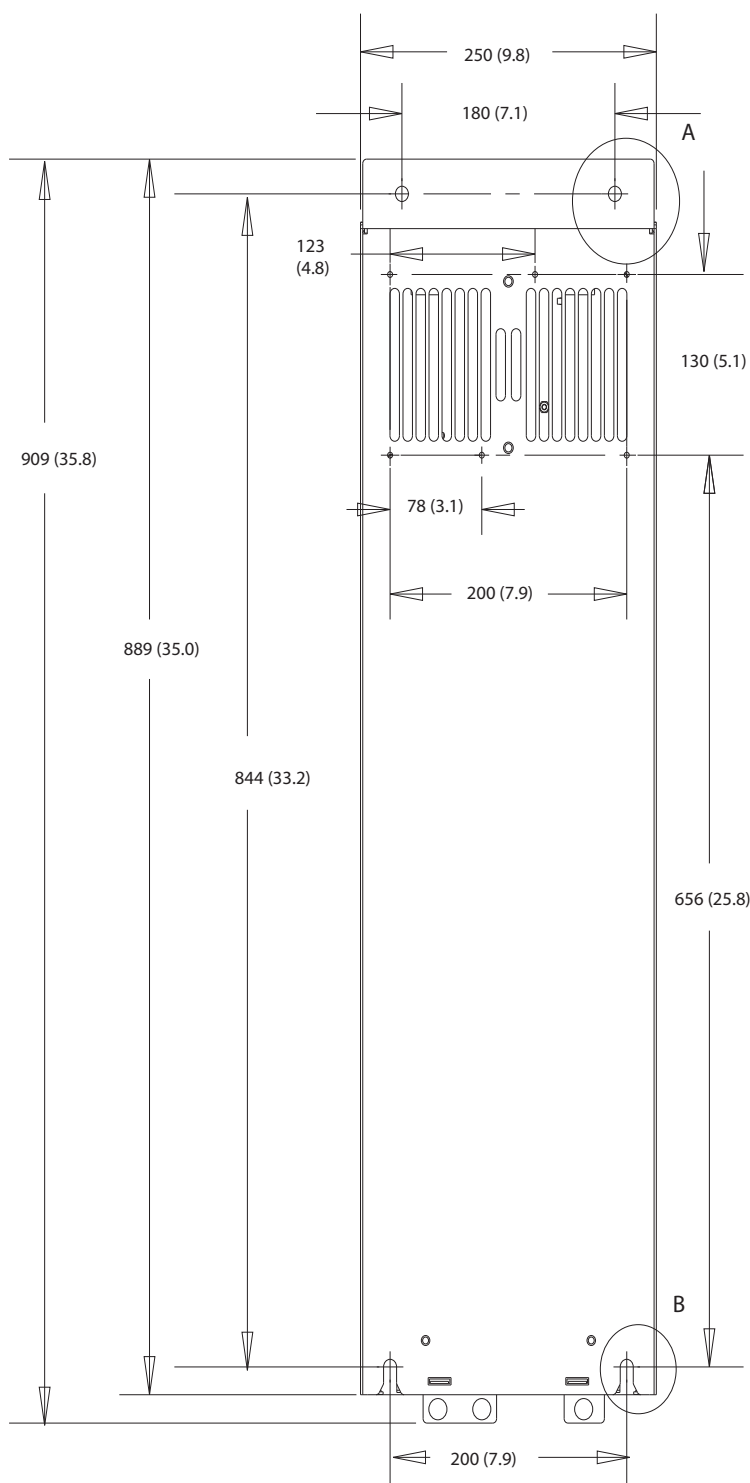
1308F322.10

10

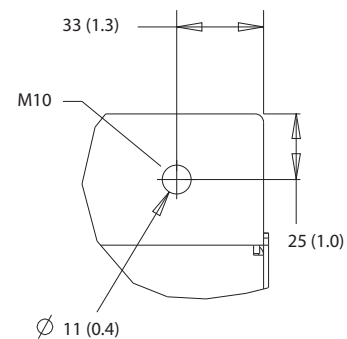
Ábra 10.12 A D3h előnézete



Ábra 10.13 A D3h oldalnézete

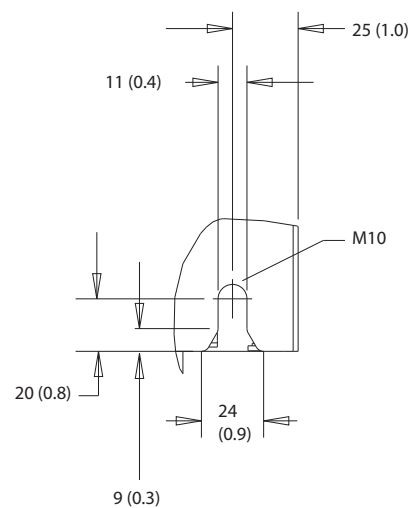


A



130BF802.10

B



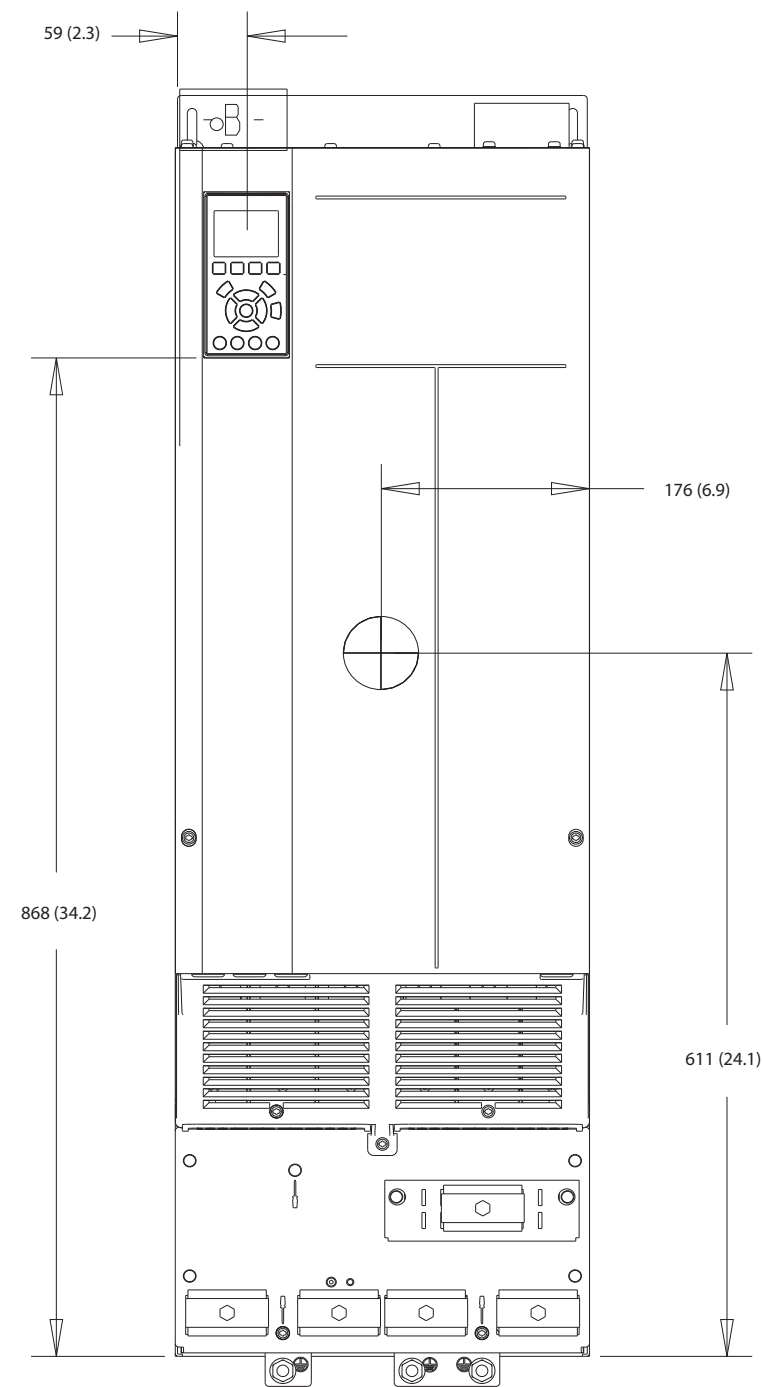
10

Ábra 10.14 A D3h hátulnézete

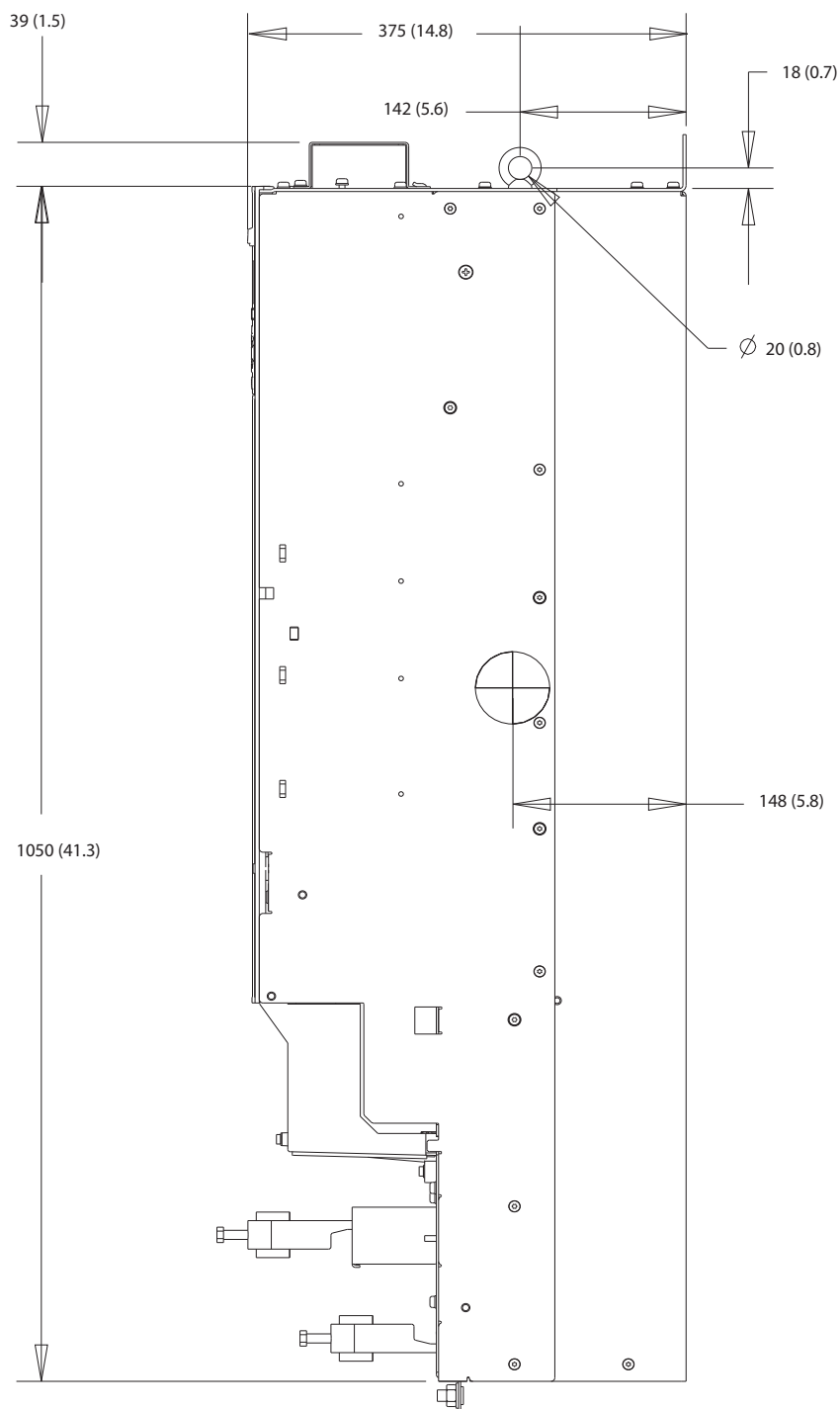


10.9.4 A D4h külső méretei

130BF323:10

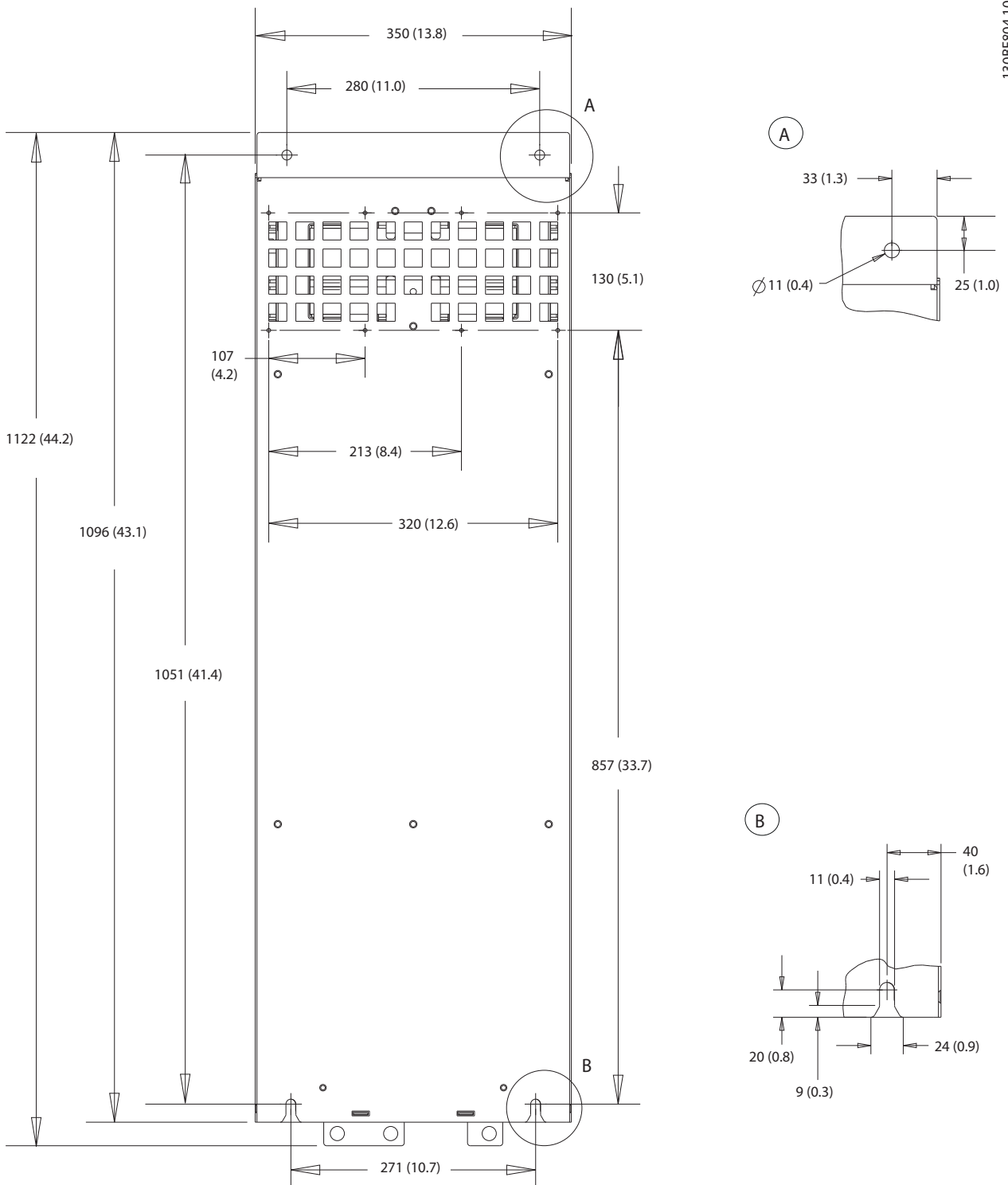


Ábra 10.15 A D4h előnézete



10

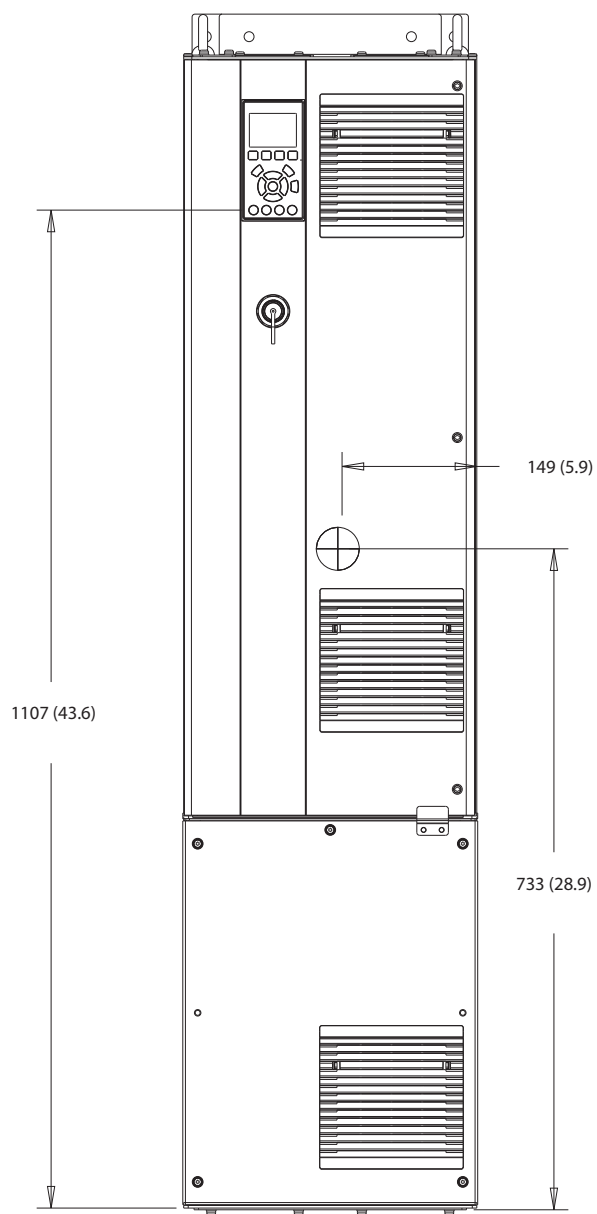
Ábra 10.16 A D4h oldalnézete



130BF804.10

Ábra 10.17 A D4h hátulnézete

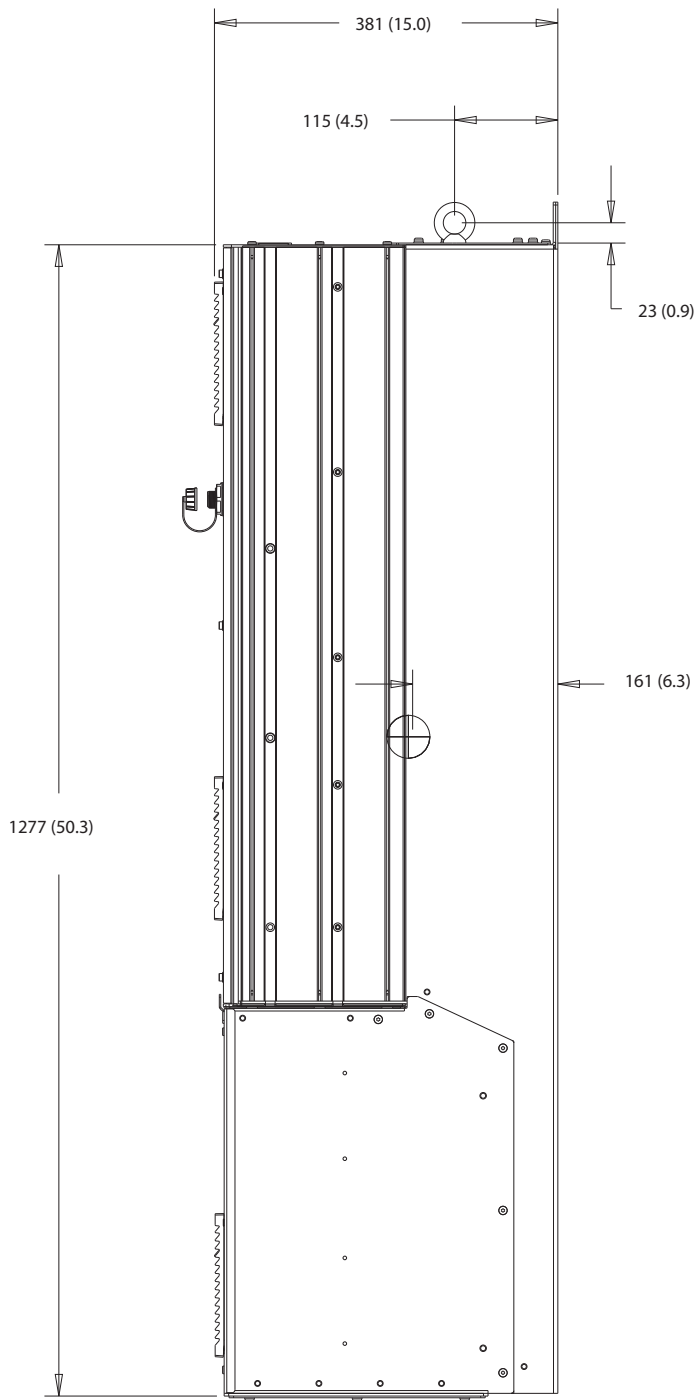
10.9.5 A D5h külső méretei



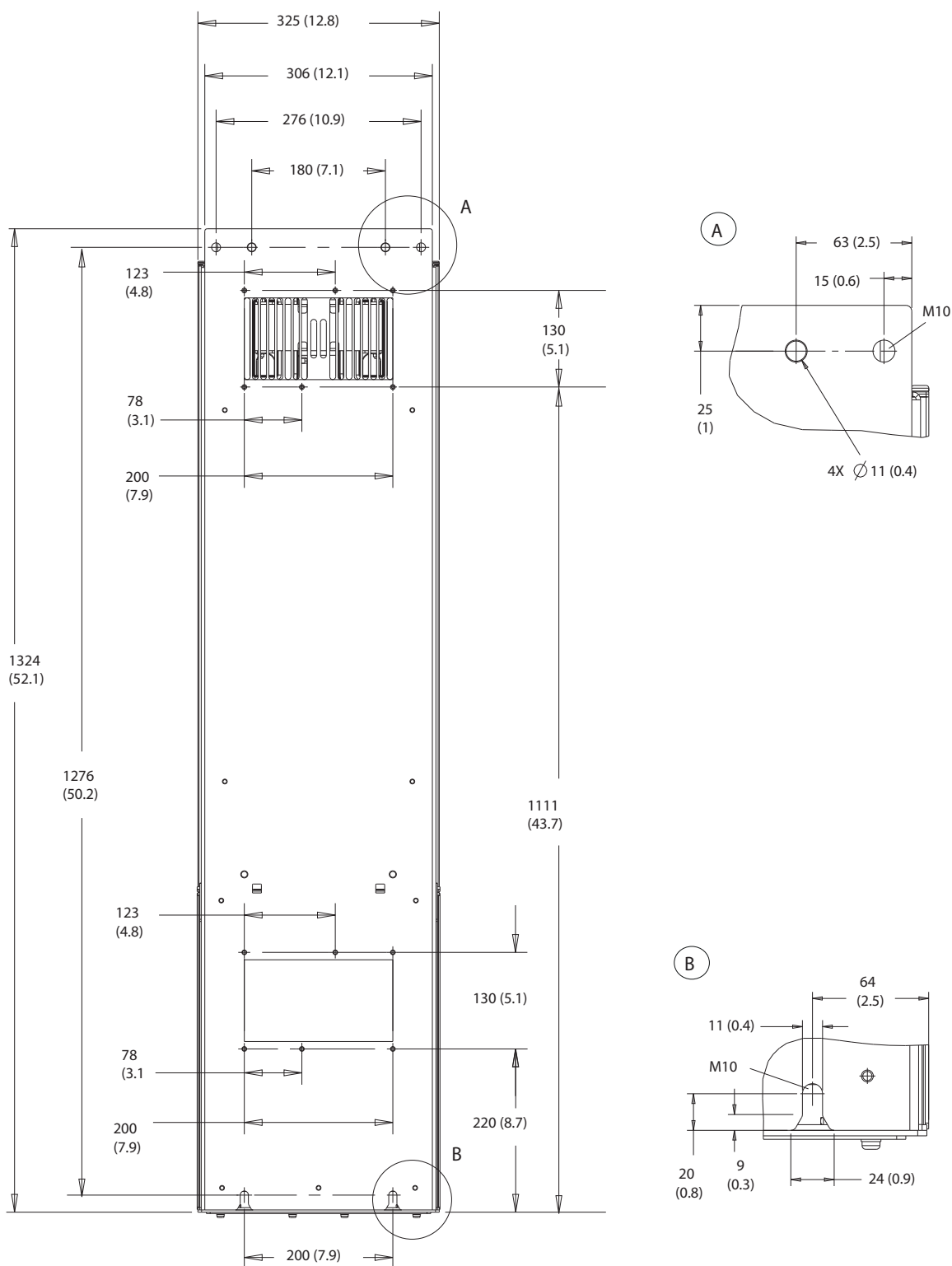
130BF324.10

10

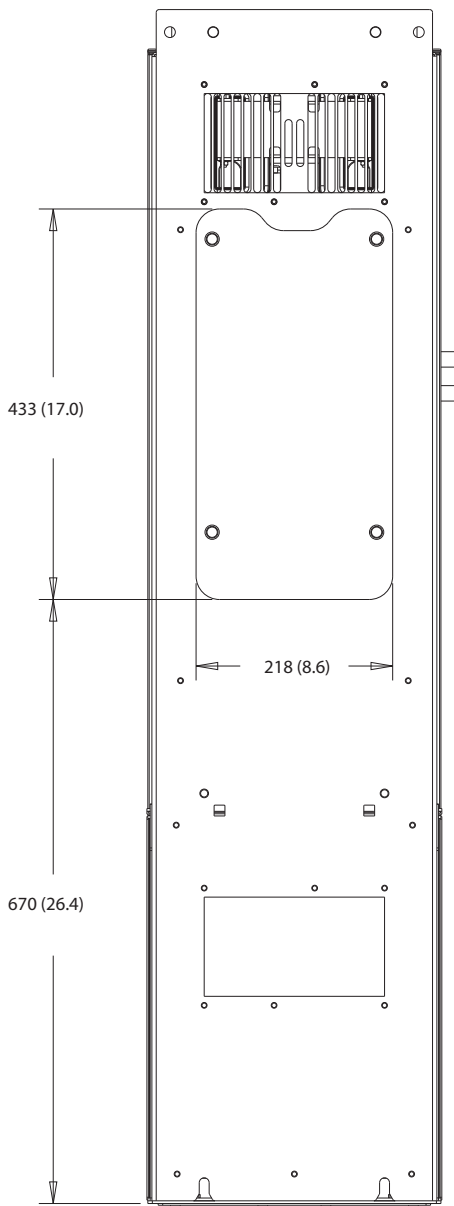
Ábra 10.18 A D5h előnézete



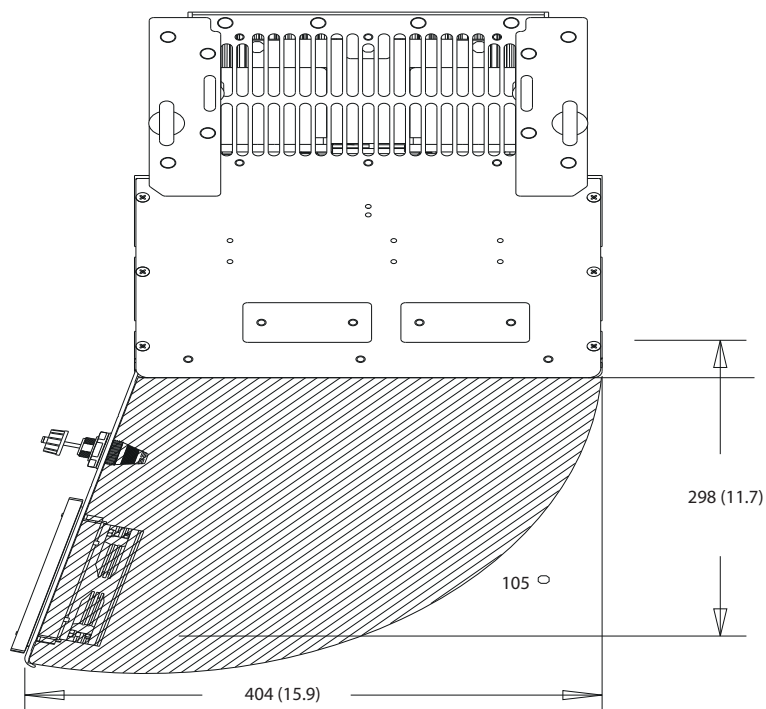
Ábra 10.19 A D5h oldalnézete



Ábra 10.20 A D5h hátulnézete



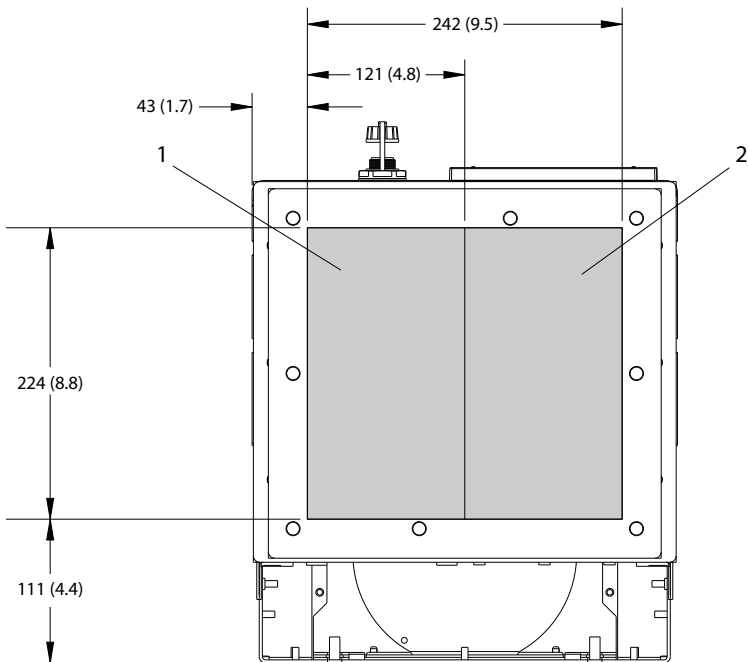
Ábra 10.21 A D5h hűtőborda-hozzáférési méretei



130BF669.10

Ábra 10.22 Szabad tér a D5h ajtaja számára

10



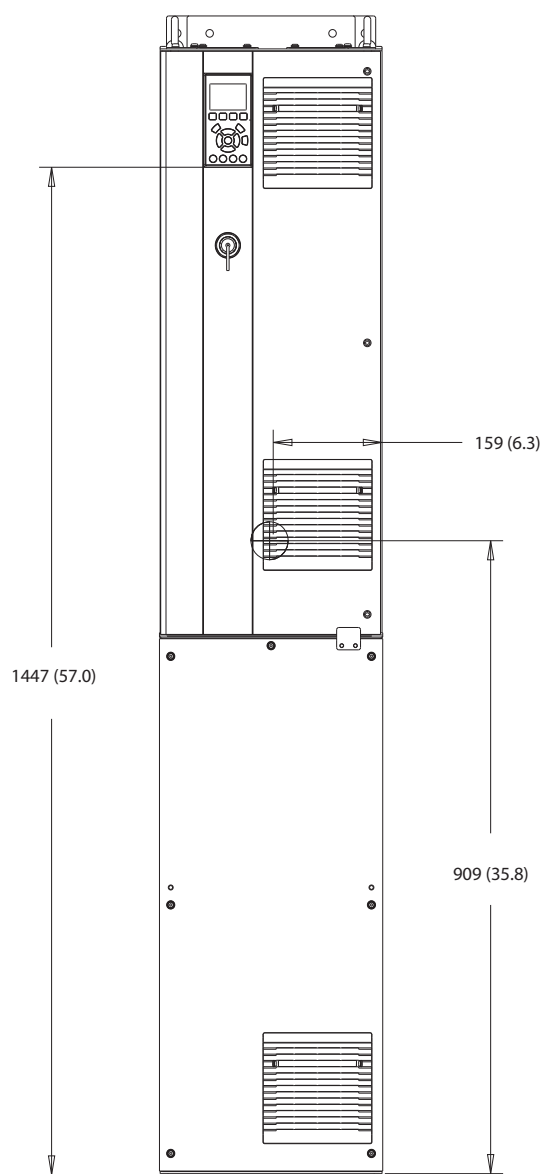
130BF609.10

1	Hálózatoldal	2	Motoroldal
---	--------------	---	------------

Ábra 10.23 A D5h zárólemez méretei

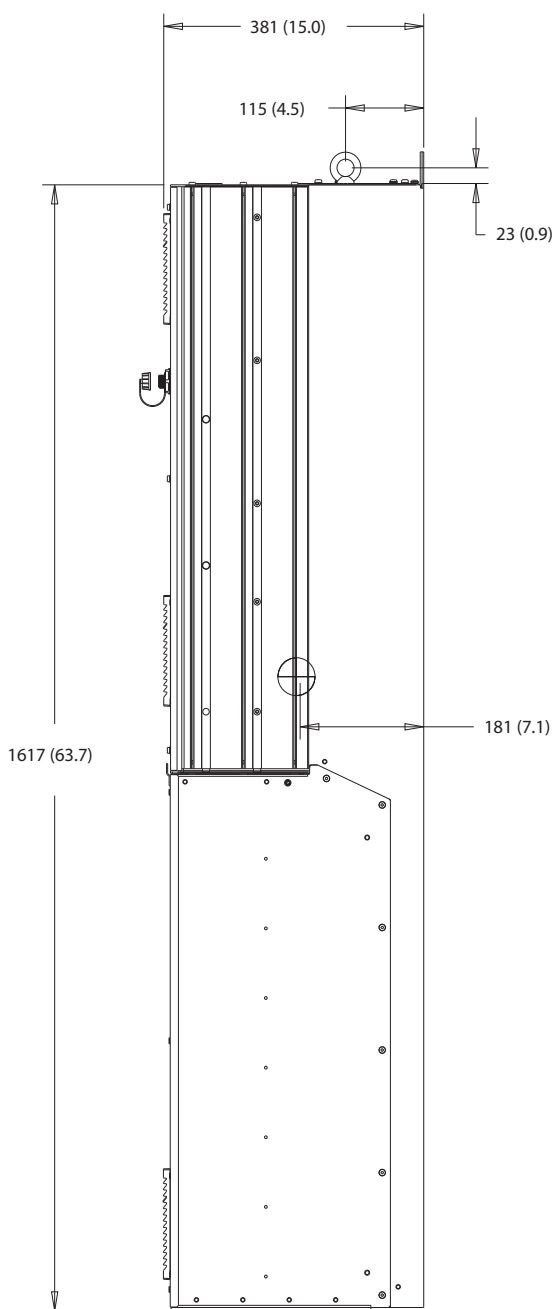


## 10.9.6 A D6h külső méretei



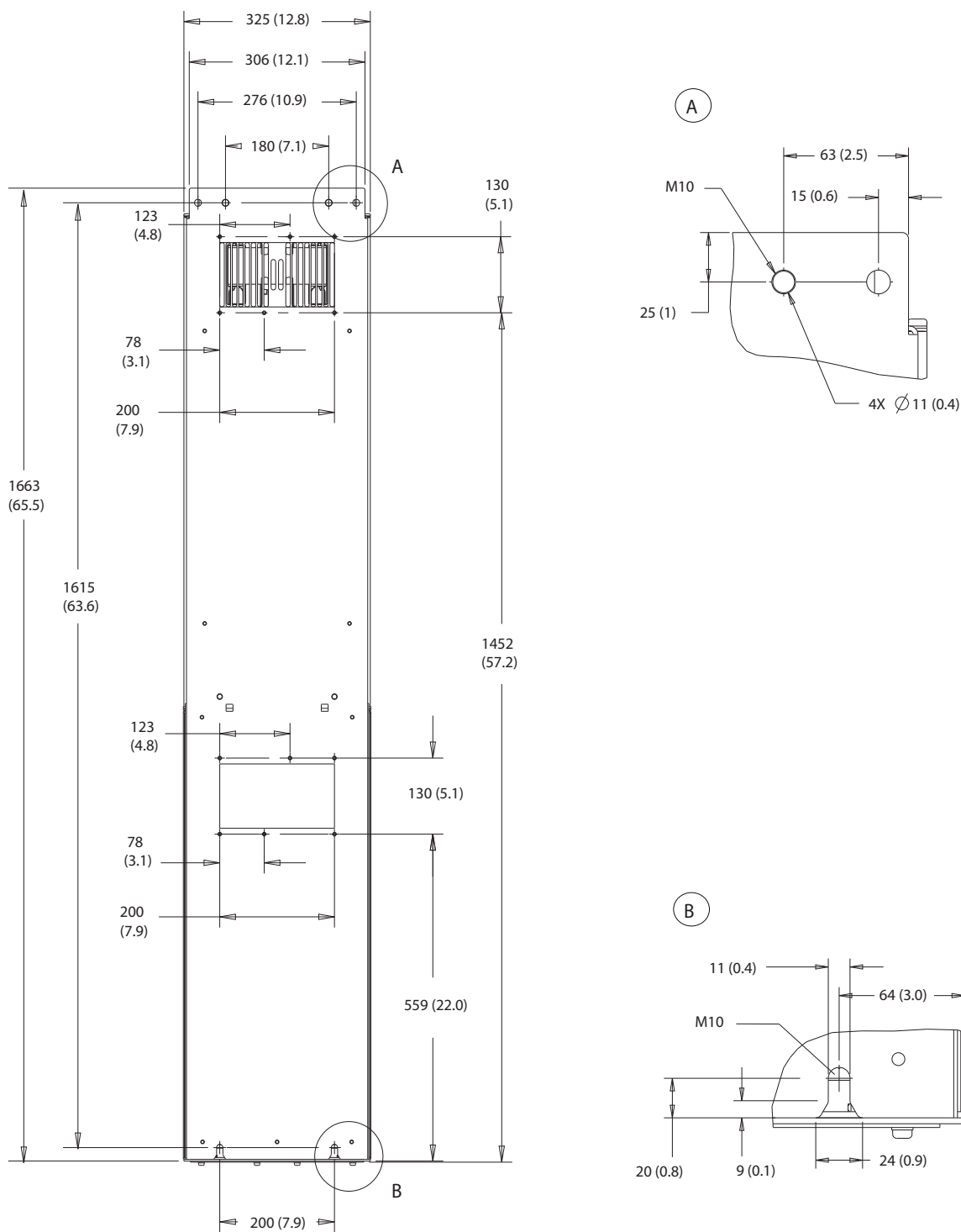
130BF325.10

Ábra 10.24 A D6h előlnézete

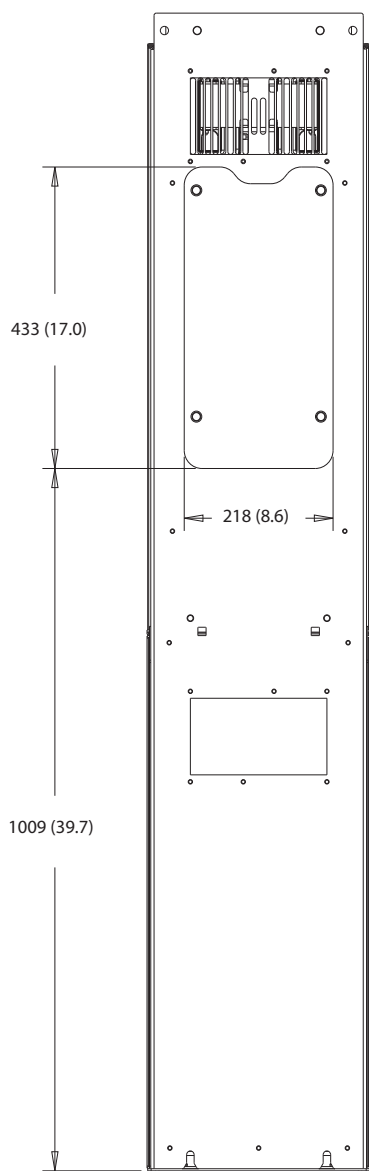


10

Ábra 10.25 A D6h oldalnézete

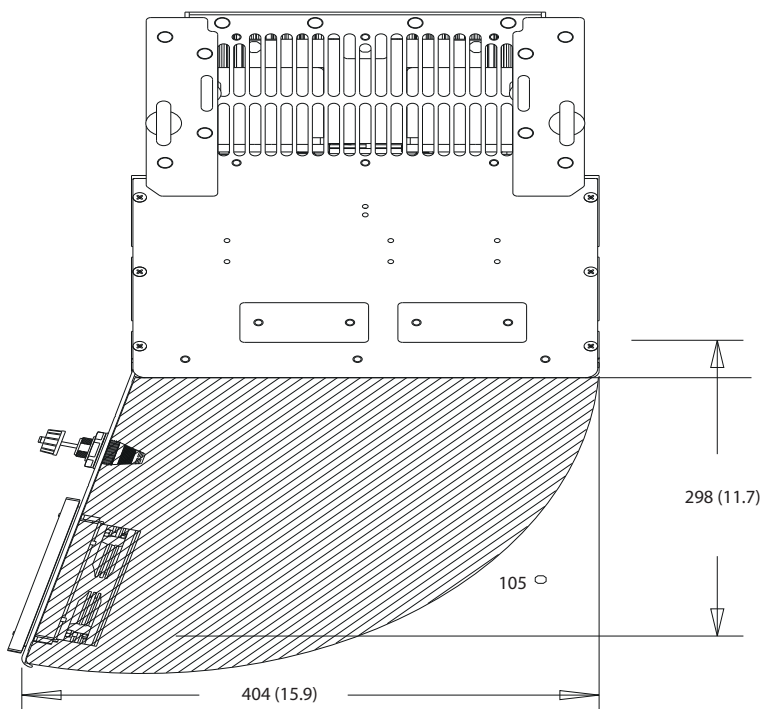


Ábra 10.26 A D6h hátulnézete

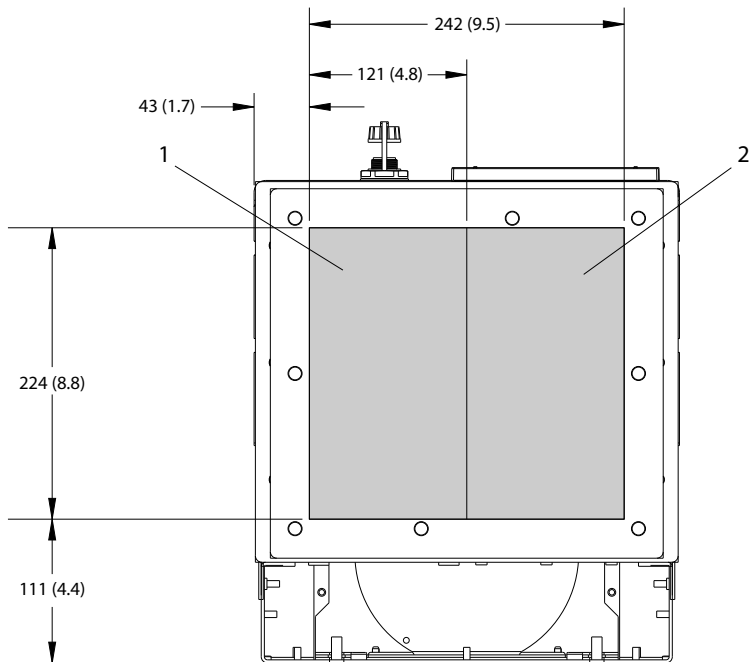


10

Ábra 10.27 A D6h hűtőborda-hozzáférési méretei



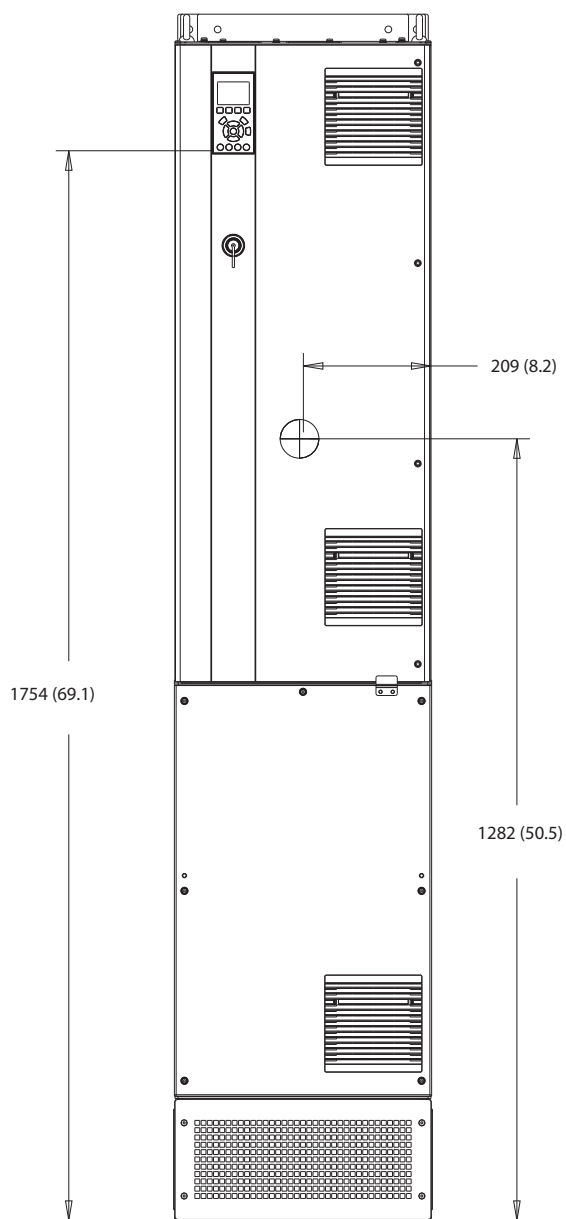
Ábra 10.28 Szabad tér a D6h ajtaja számára



1	Hálózatoldal	2	Motoroldal
---	--------------	---	------------

Ábra 10.29 A D6h zárólemez méretei

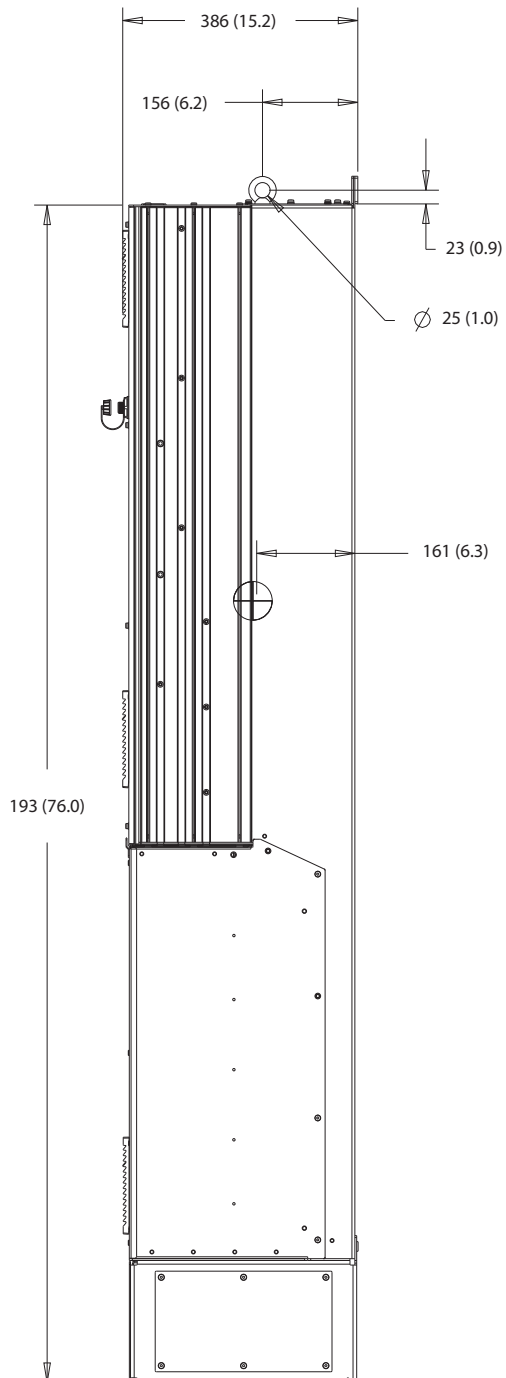
10.9.7 A D7h külső méretei



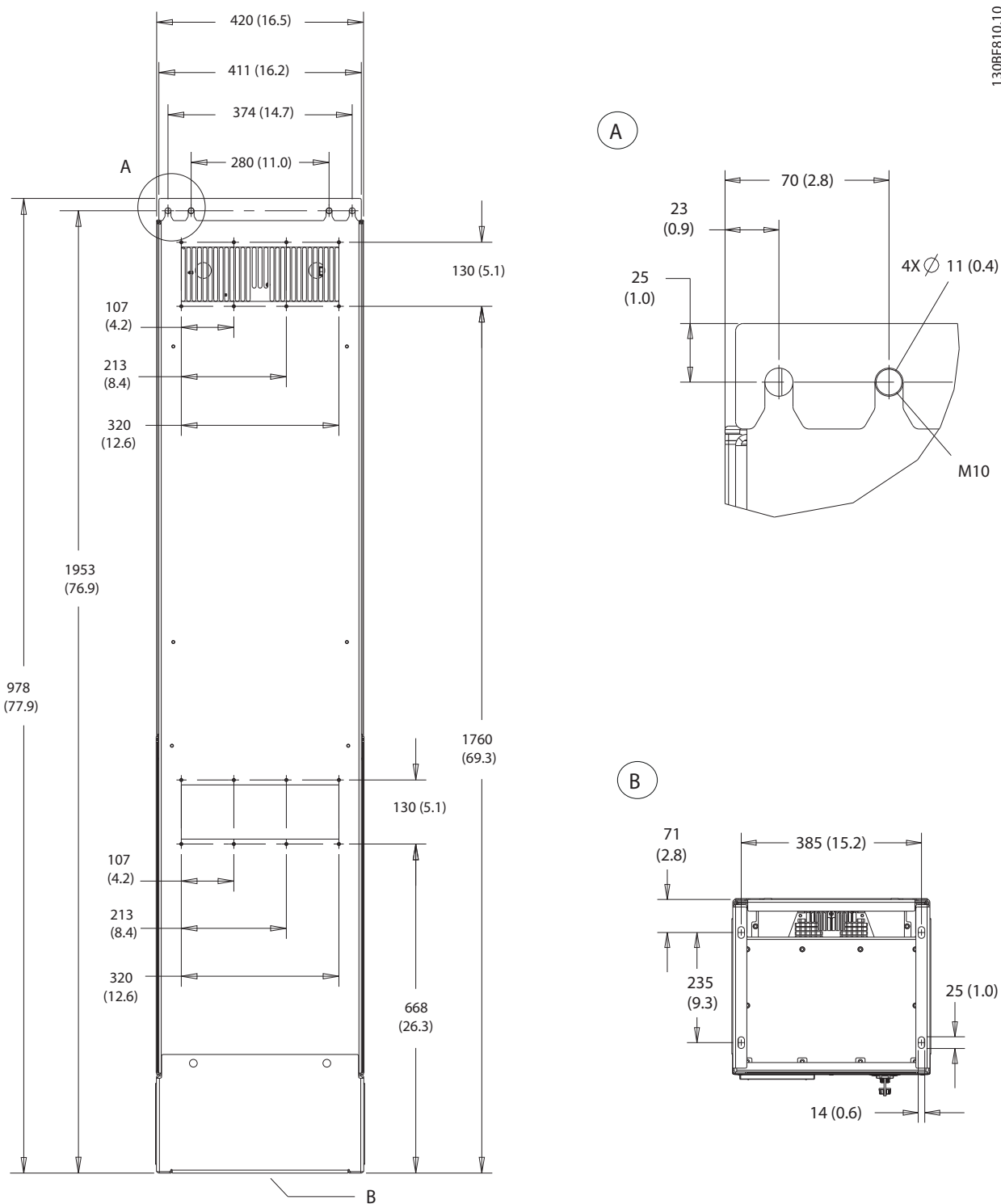
130BF326.10

10

Ábra 10.30 A D7h előnézete

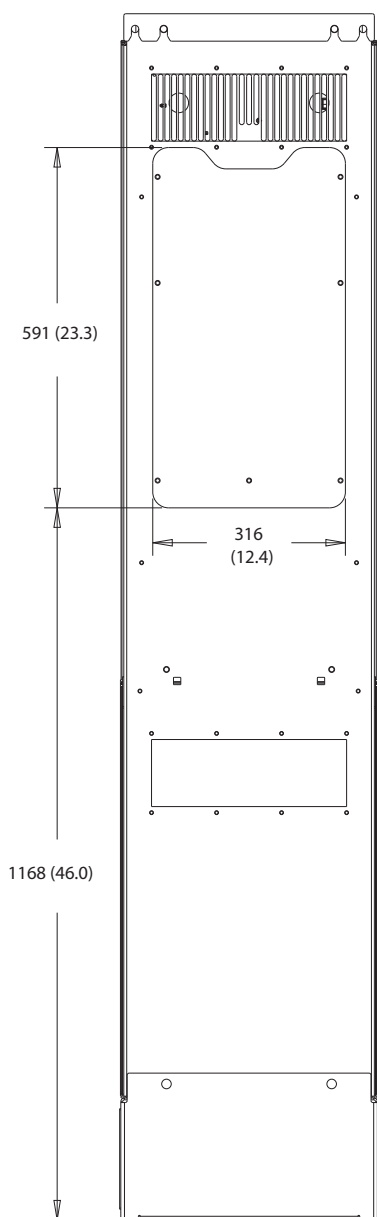


Ábra 10.31 A D7h oldalnézete

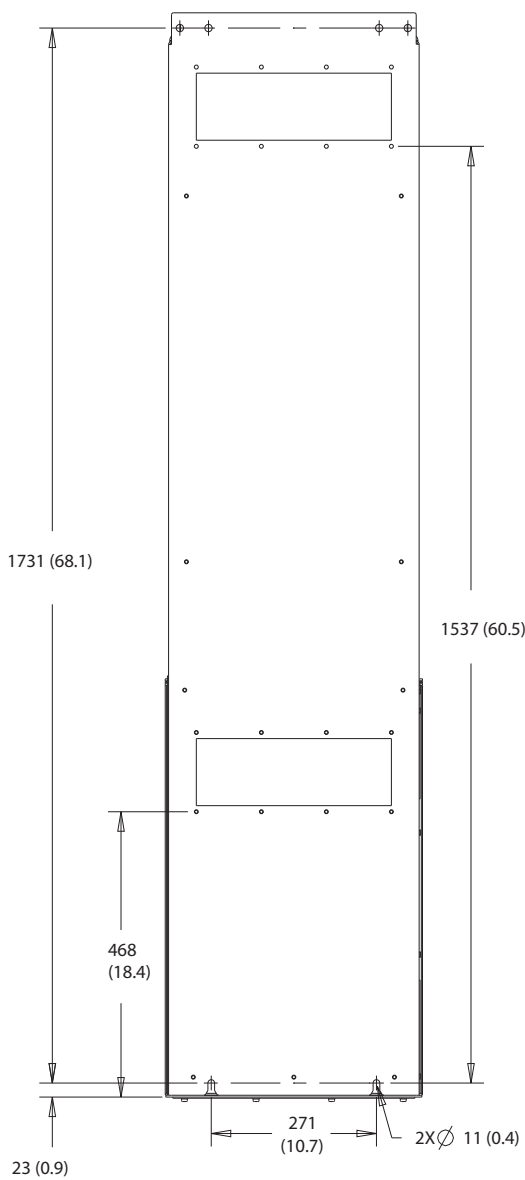


Ábra 10.32 A D7h hátulnézete





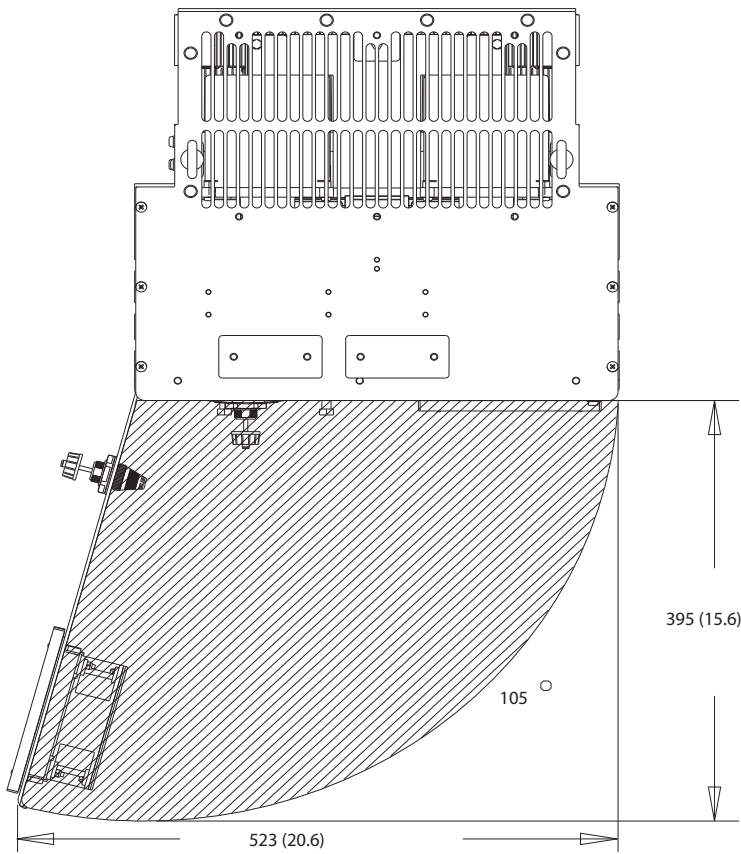
Ábra 10.33 A D7h hűtőborda-hozzáférési méretei



10

Ábra 10.34 A D7h falra szerelési méretei

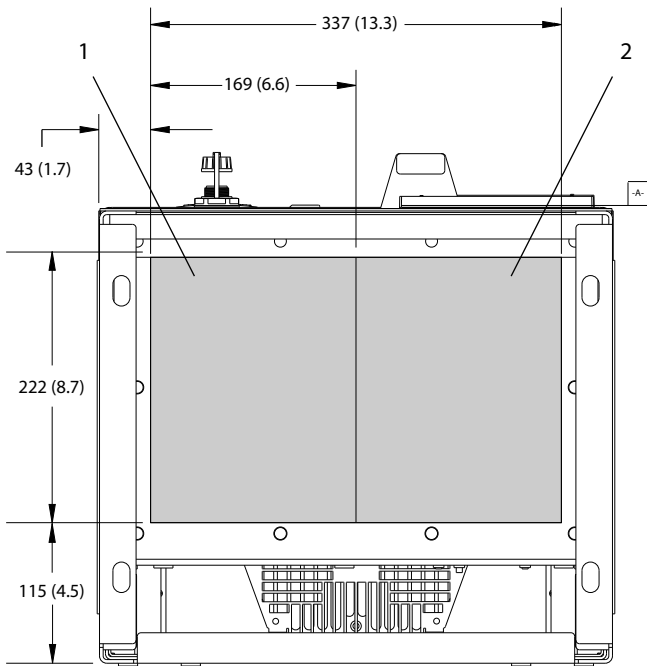
130BF670.10



Ábra 10.35 Szabad tér a D7h ajtaja számára

10

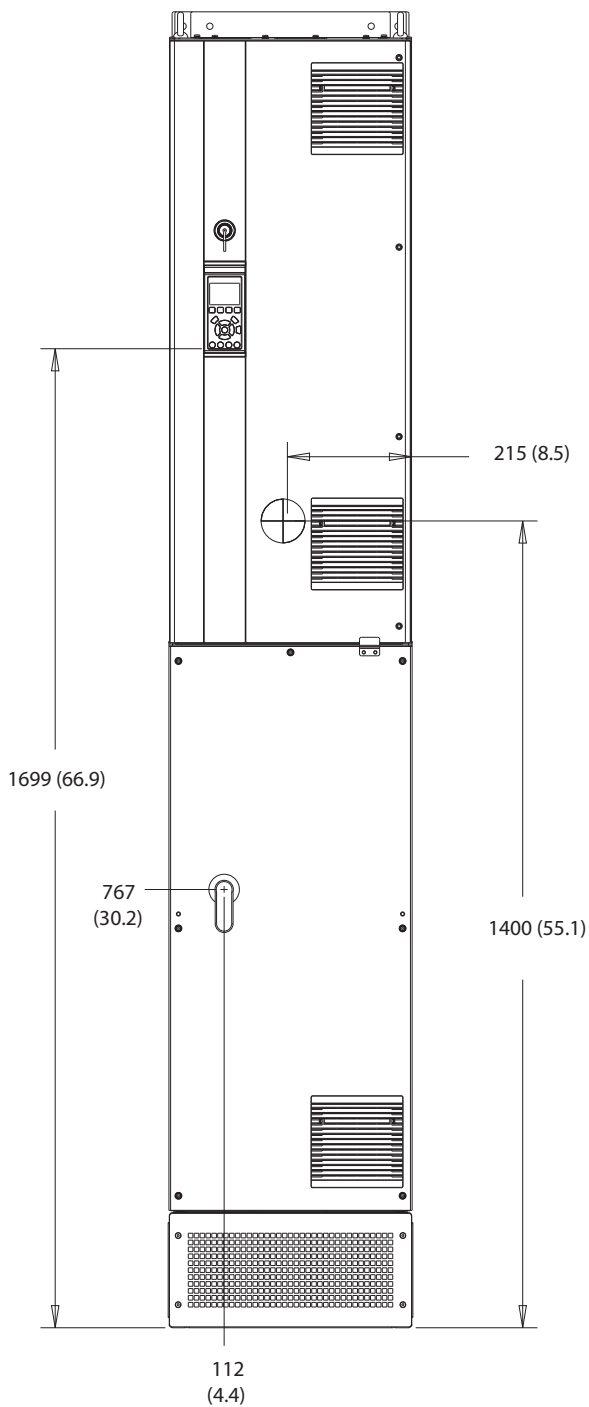
130BF610.10



1	Hálózatoldal	2	Motoroldal
---	--------------	---	------------

Ábra 10.36 A D7h zárólemez méretei

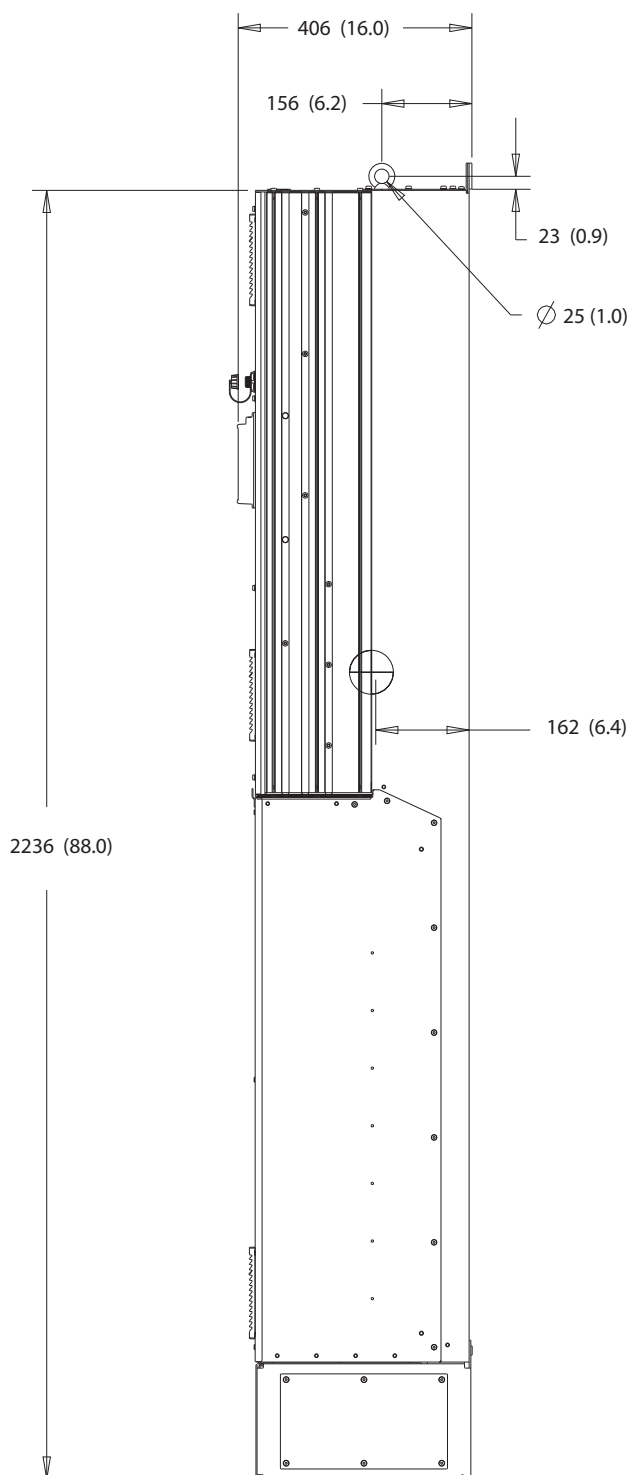
10.9.8 A D8h külső méretei



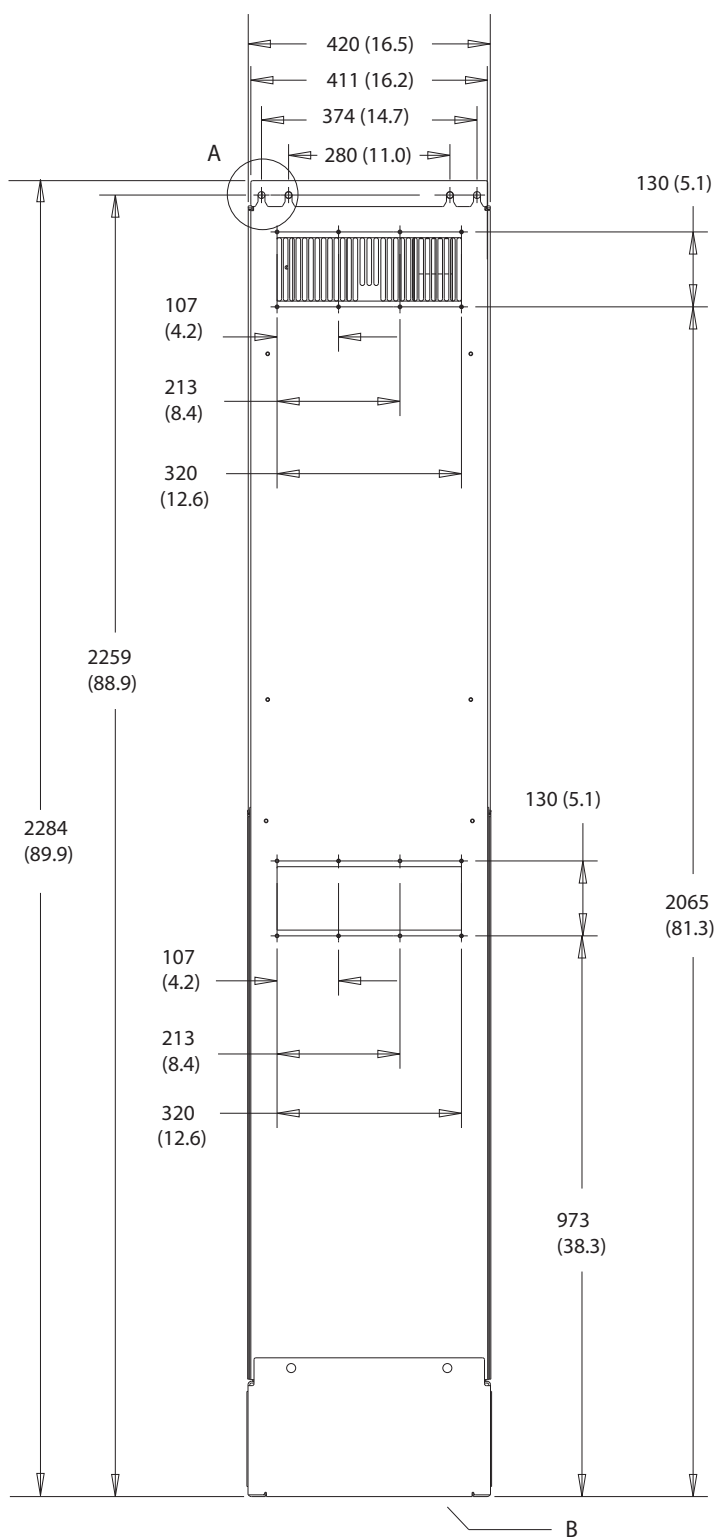
130BF327.10

10

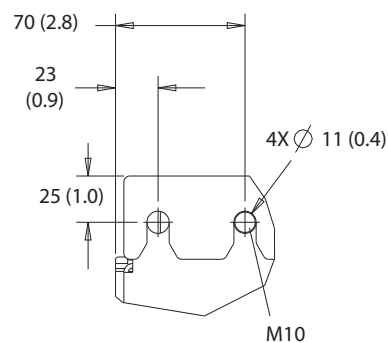
Ábra 10.37 A D8h előnézete



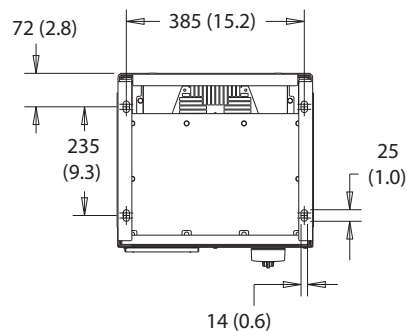
Ábra 10.38 A D8h oldalnézete



A

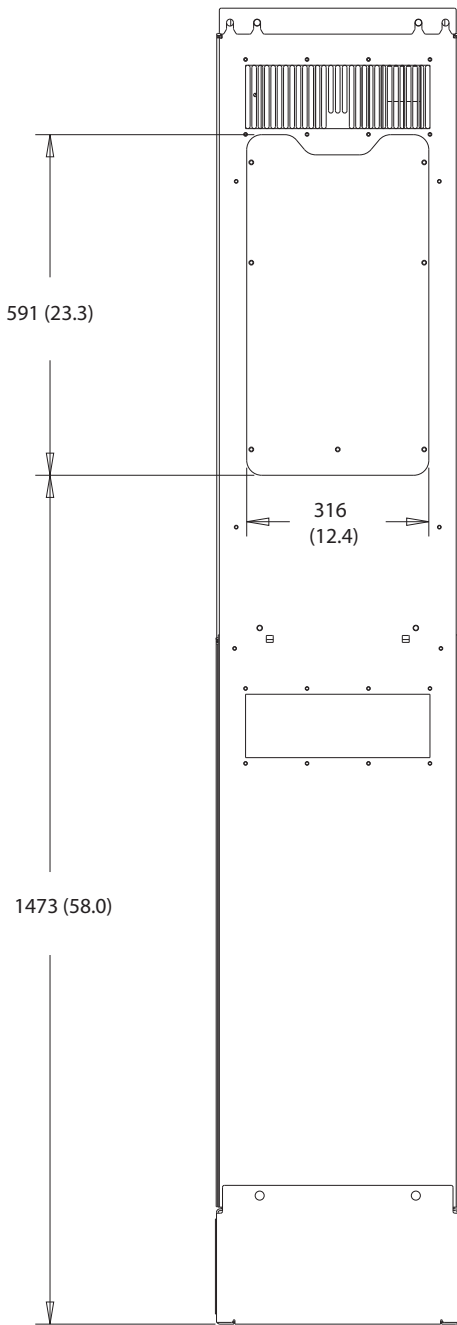


B



10

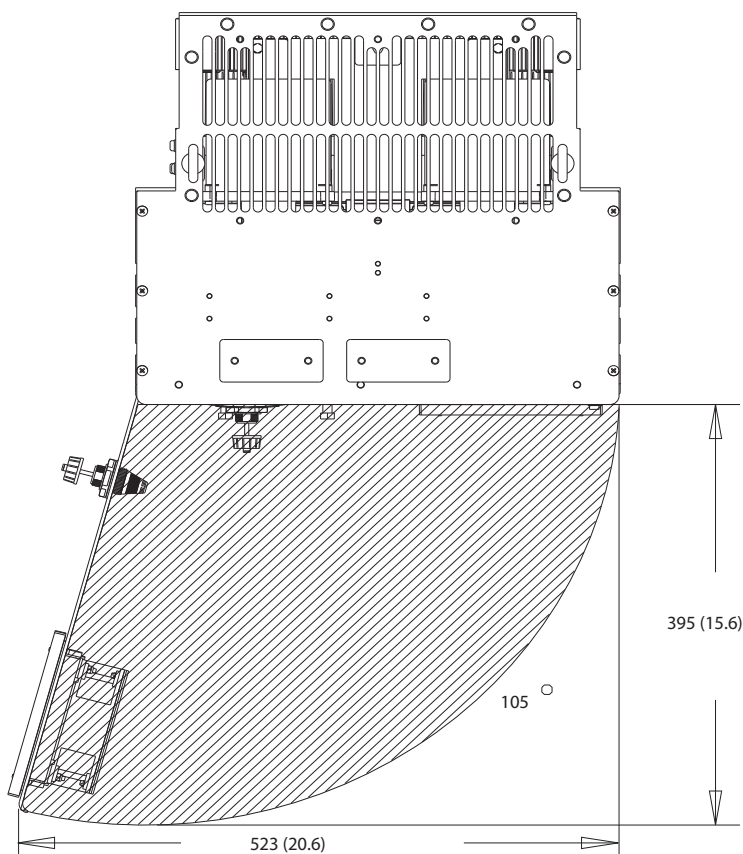
Ábra 10.39 A D8h hátulnézete



130BF831.10

Ábra 10.40 A D8h hűtőborda-hozzáférési méretei

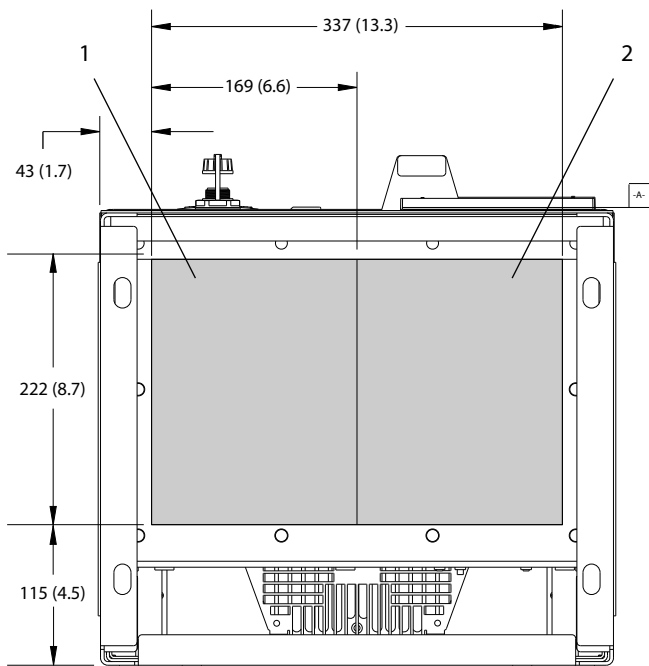
130BF670.10



10

Ábra 10.41 Szabad tér a D8h ajtaja számára

130BF610.10



1	Hálózatoldal	2	Motoroldal
---	--------------	---	------------

Ábra 10.42 A D8h zárólemez méretei



## 11 Függelék

### 11.1 Rövidítések, szedés

°C	Celsius-fok
°F	Fahrenheit-fok
Ω	Ohm
AC	Váltakozó áram
AEO	Automatikus energiaoptimalizálás
ACP	Alkalmazásvezérlő processzor
AMA	Automatikus motorillesztés
AWG	American wire gauge (amerikai vezeték keresztmetszet-szabvány)
CPU	Központi feldolgozóegység
CSIV	Vásárlóspecifikus inicializálási értékek
CT	Áramváltó
DC	Egyenáram
DVM	Digitális voltmérő
EEPROM	Elektromosan törölhető, programozható, csak olvasható memória
EMC	Elektromágneses összeférhetőség
EMI	Elektromágneses interferencia
ESD	Elektrosztatikus kisülés
ETR	Elektronikus hőkioldó relé
$f_{M,N}$	Névleges motorfrekvencia
HF	Nagy frekvencia
HVAC	Fűtés, szellőztetés és légkondicionálás
Hz	Hertz
$I_{LIM}$	Áramkorlát
$I_{INV}$	Inverter névleges kimeneti árama
$I_{M,N}$	Névleges motoráram
$I_{VLT,MAX}$	Maximális kimeneti áram
$I_{VLT,N}$	A frekvenciaváltó által szolgáltatott névleges kimeneti áram
IEC	Nemzetközi Elektrotechnikai Bizottság
IGBT	Szigetelt vezérlőelektródájú bipoláris tranzisztor
I/O	Bemenet/kimenet
IP	Behatolás elleni védelem
kHz	Kilohertz
kW	Kilowatt
$L_d$	Motor hosszirányú inuktivitása
$L_q$	Motor keresztirányú inuktivitása
LC	Induktor-kondenzátor
LCP	Kijelző- és kezelőegység
LED	Fénykibocsátó dióda
LOP	Helyi vezérlőpanel
mA	Milliamper
MCB	Miniatűr megszakítók
MCO	Mozgásszabályozó opció
MCP	Motorvezérlő processzor
MCT	Mozgásszabályozó eszköz

MDCIC	Több frekvenciaváltós szabályozó interfészártya
mV	Millivolt
NEMA	National Electrical Manufacturers Association (Villamosipari Gyártók Országos Szövetsége)
NTC	Negatív hőmérséklet együttható
$P_{M,N}$	Névleges motorteljesítmény
NYÁK	Nyomatott áramkör
PE	Védőföldelés
PELV	Védő törpefeszültség
PID	Arányos-integráló-differenciáló
PLC	Programozható Logic Controller
P/N	Cikkszám
PROM	Programozható, csak olvasható memória
PS	Teljesítménymodul
PTC	Pozitív hőmérséklet együttható
PWM	Impulzusszélesség-moduláció
$R_s$	Allóréz-ellenállás
RAM	Közvetlen elérésű memória
RCD	Életvédelmi relé
Regen	Generátorcsatlakozók
RFI	Rádiófrekvenciás interferencia
RMS	Négyzetes középérték (ciklikusan váltakozó áram)
1/perc	Percenkénti fordulatszám
SCR	Szilíciumos egyenirányító
SMPS	Kapcsolóüzemű tápegység
S/N	Sorozatszám
STO	Safe Torque Off
$T_{LIM}$	Nyomatékkorlát
$U_{M,N}$	Névleges motorfeszültség
V	Volt
VVC+	Feszültségvektoros vezérlés
$X_h$	Motor fő reaktanciája

Táblázat 11.1 Rövidítések és szimbólumok

#### Szedés

- A számozott listák az eljárások menetét írják le.
- A listajeles listák egyéb információt, illetve ábraleírást tartalmaznak.
- A dőlt szedés jelentése:
  - Kereszthivatkozás
  - Webes hivatkozás
  - Lábjegyzet
  - Paraméternév
  - Paramétercsoport neve
  - Paraméteropció
- Minden méret mm-ben (hüvelykben) van megadva.

## 11.2 A Nemzetközi/Észak-Amerika beállítás alapértelmezett paraméterértékei

A paraméter 0-03 Regional Settings [0] Nemzetközi vagy [1] Észak-Amerika beállításának kiválasztásával megváltozik bizonyos paraméterek alapértelmezett beállítása. Az érintett paraméterek itt láthatók: Táblázat 11.2.

Paraméter	Nemzetközi – alapértelmezett paraméterérték	Észak-Amerika – alapértelmezett paraméterérték
Paraméter 0-03 Regional Settings	Nemzetközi	Észak-Amerika
Paraméter 0-71 Date Format	NN-HH-ÉÉÉÉ	HH/NN/ÉÉÉÉ
Paraméter 0-72 Time Format	24 h	12 h
Paraméter 1-20 Motor Power [kW]	1)	1)
Paraméter 1-21 Motor Power [HP]	2)	2)
Paraméter 1-22 Motor Voltage	230 V/400 V/575 V	208 V/460 V/575 V
Paraméter 1-23 Motor Frequency	50 Hz	60 Hz
Paraméter 3-03 Maximum Reference	50 Hz	60 Hz
Paraméter 3-04 Reference Function	Összeg	Külső/belső
Paraméter 4-13 Motor Speed High Limit [RPM] <sup>3)</sup>	1500 RPM (1500 1/perc)	1800 RPM (1800 1/perc)
Paraméter 4-14 Motor Speed High Limit [Hz] <sup>4)</sup>	50 Hz	60 Hz
Paraméter 4-19 Max Output Frequency	100 Hz	120 Hz
Paraméter 4-53 Warning Speed High	1500 RPM (1500 1/perc)	1800 RPM (1800 1/perc)
Paraméter 5-12 Terminal 27 Digital Input	Szabaddonfut., inverz	Külső retesz
Paraméter 5-40 Function Relay	Vészjelzés	No alarm (Nincs vészjelzés)
Paraméter 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	50	60
Paraméter 6-50 Terminal 42 Output	Ford.sz. 0-felső korl.	Ford.szám 4–20 mA
Paraméter 14-20 Reset Mode	Kézi hibatörlés	Végtelen aut. törlés
Paraméter 22-85 Speed at Design Point [RPM] <sup>3)</sup>	1500 RPM (1500 1/perc)	1800 RPM (1800 1/perc)
Paraméter 22-86 Speed at Design Point [Hz]	50 Hz	60 Hz
Paraméter 24-04 Fire Mode Max Reference	50 Hz	60 Hz

Táblázat 11.2 A Nemzetközi/Észak-Amerika beállítás alapértelmezett paraméterértékei

- 1) Az Paraméter 1-20 Motor Power [kW] csak akkor látható, ha a paraméter 0-03 Regional Settings beállítása [0] Nemzetközi.
- 2) Az Paraméter 1-21 Motor Power [HP] csak akkor látható, ha a paraméter 0-03 Regional Settings beállítása [1] Észak-Amerika.
- 3) Ez a paraméter csak akkor látható, ha a paraméter 0-02 Motor Speed Unit beállítása [0] 1/min.
- 4) Ez a paraméter csak akkor látható, ha a paraméter 0-02 Motor Speed Unit beállítása [1] Hz.

## 11.3 A paramétermenü felépítése

0-0*	Működés, kijelző	1-71	Startképlet.	3-8*	Egyéb rámpák	5-21	X46/3-as digitális bemenet
0-0*	Alapvető beáll.	1-72	Startfunkció	3-80	Jográmplaidó	5-22	X46/5-os digitális bemenet
0-01	Nyelv	1-73	Repülőstart	3-81	Vészleállási rámpplaidó	5-23	X46/7-es digitális bemenet
0-02	Motorford. sz. egység	1-77	Kompresszor ind., max. fszám [1/min]	3-84	Kezdeti rámpplaidó	5-24	X46/9-es digitális bemenet
0-03	Területi beállítások	1-78	Nyomatékkarakterisztika	3-85	Check Valve Ramp Time	5-25	X46/11-es digitális bemenet
0-04	Üzemállapot bekapcsolások	1-79	Kompresszor ind. max. idő leoldásig	3-86	Check Valve Ramp End Speed [RPM]	5-26	X46/13-as digitális bemenet
0-05	Helyi mód egysége	1-8*	Stop beállításai	3-87	Check Valve Ramp End Speed [Hz]	5-3*	Digitális kimenetek
0-1*	Setupok kezelése	1-80	Funkció stopnál	3-88	Végző rámpplaidó	5-30	27-es csatl. dig. kimenet
0-10	Aktív setup	1-81	Min. ford.szám stopfunkcióhoz [min-1]	3-9*	Digitális pot.méter	5-31	29-es csatl. dig. kimenet
0-11	Setup programozása	1-82	Min. ford.szám stopfunkcióhoz [Hz]	3-90	Lépcsőköz	5-32	X30/6 dig. kimenet (MCB 101)
0-12	Setup kapcsolódása	1-86	Alsó leold. fszám [1/min]	3-91	Rámplaidó	5-33	X30/7 dig. kimenet (MCB 101)
0-13	Kioldvas: kapcsolódó setupok	1-87	Alsó leold. fszám [Hz]	3-92	Teljesítmény-visszaállítás	5-4*	Relék
0-14	Kijelzés: kapcsolódó csatorna módos.	1-9*	Motorhőmérséklet	3-93	Maximális korlát	5-40	Relékfunkció
0-2*	LCP kijelzője	1-90	Motor hővédeleme	3-94	Minimális korlát	5-41	Relékbekapcs. késlelt.
0-20	1.1-es kijelzősor, kicsi	1-91	Motor külső ventilátor	3-95	Rámplaidó késlelt.	5-42	Relékbekapcs. késlelt.
0-21	1.2-es kijelzősor, kicsi	1-93	Termszt. forrás	4*	Korlátok/figyelim.	5-5*	Impulzusbemenet
0-22	1.3-as kijelzősor, kicsi	1-94	ATEX ETR curlim. speed reduction	4-1*	Motorhatárértékek	5-50	29-es csatl. alsó frekvencia
0-23	2-es kijelzősor, nagy	1-95	KTY-érzékelő típusa	4-10	Motorfordulatszám iránya	5-51	29-es csatl. felső frekvencia
0-24	3-as kijelzősor, nagy	1-96	KTY-termostor erőforrás	4-11	Motor fszám alsó korlát [1/min]	5-52	29-es csatl. alsó ref./visszac. érték
0-25	Saját menü	1-97	KTY-küszöb szintje	4-12	Motor fszám alsó korlát [Hz]	5-53	29-es csatl. felső ref./visszac. érték
0-3*	LCP, egyéni kijelz.	1-98	ATEX ETR interpol. points freq.	4-13	Motor fszám felső korlát [1/min]	5-54	Impulzusúzó időállandója (29-es)
0-30	Egyéni kijelzés egys.	1-99	ATEX ETR interpol. points current	4-14	Motor fszám felső korlát [Hz]	5-55	33-as csatl. alsó frekvencia
0-31	Egyéni kijelz. min. értéke	2-*	Félek	4-16	Motor üzemmod nyomatékakorlátja	5-56	33-as csatl. felső frekvencia
0-32	Egyéni kijelz. max. értéke	2-0*	DC-fék	4-17	Generátor üzemmod nyomatékakorlátja	5-57	33-as csatl. alsó ref./visszac. érték
0-37	1. kijelz. szöveg.	2-00	DC-tartó/előmeleg. áram	4-18	Aramkorlát	5-58	33-as csatl. felső ref./visszac. érték
0-38	2. kijelz. szöveg.	2-01	DC-fékáram	4-19	Max. kimeneti frekvencia	5-59	Impulzusúzó időállandója (33-as)
0-39	3. kijelz. szöveg.	2-02	DC-fékezési idő	4-5*	Állítható figyelim.	5-6*	Impulzusbemenet
0-4*	LCP billentyűzete	2-03	Allorész szort reaktanciája (X1)	4-50	Alacs. áram	5-60	27-es csatl. változó impulzusbemenet
0-40	LCP [Hand on] gombja	2-04	Forgóérsz szort reaktanciája (X2)	4-51	Figyelim: magas áram	5-62	27-es imp.kim. max. frekv.
0-41	LCP [Off] gombja	2-06	Fő reaktancia (Xh)	4-52	Figyelim: alacsony ford.sz.	5-63	29-es csatl. változó impulzusbemenet
0-42	LCP [Auto on] gombja	2-07	Vasvesztégsi ellenállás (Rfe)	4-54	Figyelim: magas ford.sz.	5-65	29-es imp.kim. max. frekv.
0-43	LCP [Reset] gombja	2-1*	Félenergia funkciói	4-54	Figyelim: alacsony ref.	5-66	X30/6-os csatl. változó imp.kimenet
0-44	LCP [Off/Reset] gombja	2-10	Féktünet	4-55	Figyelim: magas ref.	5-68	X30/6-os imp.kim. max. frekv.
0-45	LCP [Drive Bypass] gombja	2-11	Féklennállás (ohm)	4-56	Figyelim: alacs. visszac.	5-8*	I/O-optiók
0-5*	Másolás/méntés	2-12	Fékteljes. korlátja (kW)	4-57	Figyelim: magas visszac.	5-80	AHF-kondenzátor visszakapcs. késlelt.
0-50	LCP-másolás	2-13	Fékteljesítmény-felügyelet	4-58	Funkció motorfázis kieséskor	5-9*	Buszvezérelt
0-51	Setup másolása	2-15	Féklennörzés	4-6*	Kerülő frekv.	5-90	Digitális & relés buszvez.
0-60	Főmenü jelszava	2-16	AC-fék max. árama	4-60	Kerülő ford.szám ki [1/min]	5-93	27-es imp.ki. buszvezérlés
0-61	Jelző nélkül hozzáf. a főmenühoz	2-17	Tulfejz. vezérlés	4-61	Min. kerül. ford.sz. [Hz]	5-94	27-es imp.ki. időtüléplés-beáll.
0-65	Saját menü jelszava	3-*	Referenciakorlátok	4-62	Kerülő ford.szám be [1/min]	5-95	29-es imp.ki. buszvezérlés
0-66	Jelző nélkül hozzáf. a Saját menühoz	3-0*	Referenciakorlátok	4-63	Max. kerül. ford.sz. [Hz]	5-96	29-es imp.ki. időtüléplés-beáll.
0-67	Busz jelszavas hozzáférése	3-02	Min. referencia	4-64	Félaút. kerford.sz. setup	5-97	X30/6 imp.ki. buszvezérlés
0-7*	Időbeállítások	3-03	Maximális referencia	5-*	Digitális be/ki	5-98	X30/6 imp.ki. időtüléplés-beáll.
0-70	Dátum és idő	3-04	Referenciafunkció	5-0*	Analog be/ki	6-*	Analog I/O-ü.mód
0-71	Dátumformátum	3-10	Belső referencia	5-00	Digitális I/O-üzemmod	6-0*	Vezérlőjel-szakadási idő
0-72	Dátumformátum	3-11	JOG ford.sz.[Hz]	5-02	27-es csatl. ü.módja	6-01	Vezérlőjel-szakadás-funkció
0-73	Időzóna-eltolódás	3-13	Referencia helye	5-1*	Digitális bemenetek	6-1*	53-as analog bemen.
0-74	Nyári időszámítás	3-14	Belső relatív referencia	5-10	18-as digitális bemenet	6-10	53-as csatl. alsó feszültség
0-76	Nyári időszám. kezdete	3-15	1. referenciatorrás	5-11	19-es digitális bemenet	6-11	53-as csatl., felső feszültség
0-77	Nyári időszám. vége	3-16	2. referenciatorrás	5-12	27-es digitális bemenet	6-12	53-as csatl., alsó áram
0-79	Órabitá	3-17	3. referenciatorrás	5-14	32-es digitális bemenet	6-14	53-as csatl. alsó ref./visszac. érték
0-81	Munkanapok	3-19	JOG ford.sz.[1/min]	5-15	33-as digitális bemenet	6-15	53-as csatl., felső ref./visszac. érték
0-82	További munkanapok	3-4*	1. rámpa	5-16	X30/2-es digitális bemenet	6-16	53-as csatl., szűrő időállandója
0-83	További munkaszüneti napok	3-41	1. felútsási rámpplaidó	5-17	X30/3-as digitális bemenet	6-17	53-as kpcs.v.jel-szak.
0-84	Time for Fieldbus	3-42	1. fékezési rámpplaidó	5-18	X30/4-es digitális bemenet	6-2*	54-es analog bemen.
0-85	Summer Time Start for Fieldbus	3-5*	2. rámpa	5-18	X30/4-es digitális bemenet	6-20	54-es csatl., alsó feszültség
0-86	Summer Time End for Fieldbus	3-51	2. felútsási rámpplaidó	5-19	37-es, bizt. stop csatl.	6-21	54-es csatl., felső feszültség
0-89	Dátum és idő kijelzése	3-52	2. fékezési rámpplaidó	5-20	X46/1-es digitális bemenet		



15-76	Opció a C1 nyílásban	16-60	Digitalitás bemenet	18-75	Rectifier DC Volt.	21-21	Külső 1. arányossági tényező
15-77	C1 nyílás; szoftververzió	16-61	53-as csatl. beállítás	<b>20-0*</b>	<b>Hajtás zárt hurokral</b>	21-22	Külső 1. integr. idő
15-8*	Működési adatok II.	16-62	53-as analóg be	<b>20-0*</b>	<b>Visszacjel</b>	21-23	Külső 1. differenciálási idő
15-80	Motorüzemórák	16-63	54-as csatl. beállítás	20-01	1. visszacjel-forrás	21-24	Külső 1. diff-erősítési korlát
15-81	Előre beállított ventilátor-üzemórák	16-64	54-es analóg be	20-00	1. visszacjel-konverzió	21-26	Ext. 1 On Reference Bandwidth
15-9*	Paraméteradatok	16-65	42-es analóg kim. [mA]	20-02	1. visszacjel-forrás egy.	<b>21-3*</b>	<b>Külső CL 2 ref./vcs.</b>
15-92	Definiált paraméterek	16-66	Dig. kimenet [bin]	20-03	2. visszacjel-forrás	21-30	Külső 2. ref./visszac. egység
15-93	Módosított paraméterek	16-67	29-es impulzusbem.[Hz]	20-04	2. visszacjel-konverzió	21-31	Külső 2. min. referencia
15-98	FC azonosítása	16-68	33-as impulzusbem.[Hz]	20-05	2. visszacjel-forrás egy.	21-32	Külső 2. max. referencia
15-99	Param.-metaadatok	16-69	27-es imp.kimenet [Hz]	20-06	3. visszacjel-forrás	21-33	Külső 2. referenciatorrás
<b>16-0*</b>	<b>Adatmegjelölés</b>	16-70	29-es imp.kimenet [Hz]	20-07	3. visszacjel-konverzió	21-34	Külső 2. visszac.-forrás
<b>16-0*</b>	<b>Általános állapot</b>	16-71	Relékimenet [bin]	20-08	3. visszacjel-forrás egy.	21-35	Külső 2. alapjel
16-00	Vezérlőszó	16-72	"A" számláló	20-12	Ref./visszac. egység	21-37	Külső 2. referencia [egység]
16-01	Referencia [egység]	16-73	"B" számláló	<b>20-2*</b>	<b>Visszacjel- és alapjel</b>	21-38	Külső 2. visszac. [egység]
16-02	Referencia %	16-75	X30/11-es analóg be	20-20	Visszacjel kezelése	21-39	Külső 2. kimenet [%]
16-03	Állapot	16-76	X30/12-es analóg be	20-21	1. alapjel	<b>21-4*</b>	<b>Külső CL 2 PID</b>
16-05	Eredő aktuál. érték [%]	16-77	X30/8-as analóg ki [mA]	20-22	2. alapjel	21-40	Külső 2. normál/inverz szab.
16-09	Egyéni kijelzés	16-78	X45/1-es analóg ki [mA]	20-23	3. alapjel	21-41	Külső 2. arányossági tényező
<b>16-1*</b>	<b>Motor állapot</b>	<b>16-8*</b>	<b>Fieldbus és FC-port</b>	<b>20-6*</b>	<b>Érz. nélküli</b>	21-42	Külső 2. integr. idő
16-10	Teljesítmény [kW]	16-79	X45/3-as analóg ki [mA]	20-60	Érz. nélk. egység	21-43	Külső 2. differenciálási idő
16-11	Teljesítmény [LE]	16-80	Fieldbus vez.szó 1	20-69	Érz. nélküli információk	21-44	Külső 2. diff-erősítési korlát
16-12	Motorfrekvencia	16-82	Fieldbus vez.szó 1	<b>20-7*</b>	<b>PID aut. beszab.</b>	21-46	Ext. 2 On Reference Bandwidth
16-14	Motoráram	16-84	Komm. opció állapotszó	20-70	Zárt hurok típusa	<b>21-5*</b>	<b>Külső CL 3 ref./vcs.</b>
16-15	Frekvencia [%]	16-86	FC-port vez.szó 1	20-71	PID-teljesítmény	21-50	Külső 3. ref./visszac. egység
16-16	Nyomaték [Nm]	16-87	FC-port ref. 1	20-72	PID-kimenet vált.	21-51	Külső 3. min. referencia
16-17	Fordulatszám [1/min]	16-89	Configurable Alarm/Warming Word	20-73	Visszac. min. szintje	21-52	Külső 3. max. referencia
16-18	Motorerőteljesítés	<b>16-9*</b>	<b>Diagnózis adatok</b>	20-74	Visszac. max. szintje	21-53	Külső 3. referenciatorrás
16-19	KTY-érzékelő hőmérsék.	16-90	Vészjelzési szó	20-79	PID aut. beszab.	21-54	Külső 3. visszac.-forrás
16-20	Motorszög	16-91	2. vészj. szó	<b>20-8*</b>	<b>PID alapvető beáll.</b>	21-55	Külső 3. alapjel
16-22	Nyomaték [%]	16-92	Figyelmeztetőszó	20-81	Normál/inverz PID-szabályozás	21-57	Külső 3. referencia [egység]
16-23	Motor Shaft Power [kW]	16-94	2. figyel. szó	20-82	PID start fázis [1/min]	21-58	Külső 3. visszac. [egység]
16-24	Calibrated Stator Resistance	16-94	Bővíthet. állapotszó	20-83	PID start fázis [Hz]	21-59	Külső 3. kimenet [%]
16-27	Szűrt teljesítm. [LE]	16-95	2. bőv. állapotszó	20-84	Referencia sávszél-ben	<b>21-6*</b>	<b>Külső CL 3 PID</b>
<b>16-3*</b>	<b>FC állapota</b>	<b>18-0*</b>	<b>Inté. és kijelzések</b>	20-91	PID szabályozó	21-60	Külső 3. normál/inverz szab.
16-30	DC-kör feszültség	18-00	Karbantartási napló: tétel	20-93	PID-gerjedésgátító	21-61	Külső 3. arányossági tényező
16-31	System Temp.	18-01	Karbantartási napló: művelet	20-94	PID arányossági tényező	21-62	Külső 3. integr. idő
16-32	Fékezési energia / s	18-02	Karbantartási napló: idő	20-95	PID differenciálási idő	21-63	Külső 3. differenciálási idő
16-33	Fékeenergia / 2 perc	18-03	Karbantartási napló: dátum és idő	20-96	PID diff-erősít. korlát	21-64	Külső 3. diff-erősítési korlát
16-34	Hűtőborda-hőmérs.	<b>18-3*</b>	<b>Be- és kimenetek</b>	<b>21-0*</b>	<b>Külső zárt hurok</b>	<b>22-0*</b>	<b>Alkalmazási funkciók</b>
16-35	Inverter hőterhelése	18-30	X42/1 analóg bem.	21-00	Bőv. CL aut. beszab.	22-00	Külső retesz késleltetése
16-36	Inv. névl. áram	18-31	X42/3 analóg bem.	21-01	Zárt hurok típusa	22-01	Külső retesz késleltetése
16-37	Inv. max. áram	18-32	X42/5 analóg bem.	21-02	PID-teljesítmény	22-01	Telj.szűrő ideje
16-38	SL-vezérlő állapot	18-33	X42/7 analóg kim.[V]	21-03	PID-kimenet vált.	<b>22-2*</b>	<b>Áramláshány észl.</b>
16-39	Vezérlőkártya hőm.	18-34	X42/9 analóg kim.[V]	21-03	Visszac. min. szintje	22-20	Kis telj. auto setup
16-40	Naplópufer megtelt	18-35	X42/11 analóg kim.[V]	21-04	Visszac. max. szintje	22-21	Kis telj. észlelése
16-41	LCP also állapotora	18-36	X48/2-es anal. bem. [mA]	21-09	PID aut. beszab.	22-22	Kis fázis észlelése
16-49	Aramhiba forrása	18-37	X48/4-es hőm. be.	<b>21-1*</b>	<b>Külső CL 1 ref./vcs.</b>	22-23	Funkció árhányal
<b>16-5*</b>	<b>Ref. és visszac.</b>	18-38	X48/7-es hőm. be.	21-10	Külső 1. ref./visszac. egység	22-24	Késl. árhányal
16-50	Külső referencia	18-39	X48/10-es hőm. be.	21-11	Külső 1. min. referencia	22-26	Funkció szárfutásnál
16-52	Visszacat. [egység]	<b>18-5*</b>	<b>Érz. és visszac.</b>	21-12	Külső 1. max. referencia	22-27	Késl. szárfutásnál
16-53	DigiPot-referencia	18-50	Érz. nélk. kijelzés [egység]	21-13	Külső 1. referenciatorrás	22-28	Arhány aló ford.szám [1/min]
16-54	1. visszac. [egység]	18-50	Érz. nélk. kijelzés [egység]	21-14	Külső 1. visszac.-forrás	22-29	Arhány aló ford.szám [Hz]
16-55	2. visszac. [egység]	<b>18-6*</b>	<b>Inputs &amp; Outputs 2</b>	21-15	Külső 1. alapjel	<b>22-3*</b>	<b>Arhány. telj.beszab.</b>
16-56	3. visszac. [egység]	18-60	Digital Input 2	21-17	Külső 1. referencia [egység]	22-30	Telj. árhányal
16-57	1. visszac. [egység]	<b>18-7*</b>	<b>Rectifier Status</b>	21-18	Külső 1. visszac. [egység]	22-31	Teljesítménykorr. tényező
16-58	PID-kimenet [%]	18-70	Mains Voltage	21-19	Külső 1. kimenet [%]	22-32	Kis fázis [1/min]
16-59	Adjusted Setpoint	18-71	Mains Frequency	<b>21-2*</b>	<b>Külső CL 1 PID</b>	22-33	Kis fázis [Hz]
<b>16-6*</b>	<b>Be- és kimenetek</b>	18-72	Mains Imbalance	21-20	Külső 1. normál/inverz szab.	22-34	Telj. Kis fázissal [kW]

22-35	Telj. kis fűszámmal [LE]	25-59	Hálózati üzem. késl.	27-02	Manual Pump Control	27-93	Cascade Option Status
22-36	Nagy fűszám [1/min]	25-8*	<b>Allapot</b>	27-03	Current Runtime Hours	27-94	Kaszkárendszer állapota
22-37	Nagy fűszám [Hz]	25-80	Kaszkádváz.állapota	27-04	Pump Total Lifetime Hours	27-95	Advanced Cascade Relay Output [bin]
22-38	Telj. nagy fűszámmal [kW]	25-81	Szív. állapot	27-1*	<b>Configuration</b>	27-96	Extended Cascade Relay Output [bin]
22-39	Telj. nagy fűszámmal [LE]	25-82	Időz. időszak eleje	27-10	Cascade Controller	29-0*	<b>Water Application Functions</b>
22-4*	<b>Áltatási ü.m.</b>	25-83	Időz. időszak vége	27-11	Number Of Drives	29-00	<b>Pipe Fill</b>
22-40	Minimális fűrásidő	25-84	Relé állapot	27-12	Number Of Pumps	29-00	Pipe Fill Enable
22-41	Min. áltatási idő	25-85	Szív. be. ideje	27-14	Pump Capacity	29-01	Pipe Fill Speed [RPM]
22-42	Ébr. fűszám [1/min]	25-86	Relé be. ideje	27-16	Runtime Balancing	29-02	Pipe Fill Speed [Hz]
22-43	Ébr. fűszám [Hz]	25-9*	Relé száml. nullázása	27-17	Motor Starters	29-03	Pipe Fill Time
22-44	Ébr. ref./visszac. különbség	25-90	Szerviz	27-18	Spin Time for Unused Pumps	29-04	Pipe Fill Rate
22-45	Erőstítési alapjel	25-91	Szív.vezérlés	27-19	Reset Current Runtime Hours	29-05	Filled Setpoint
22-46	Erőstítés max. ideje	26-0*	<b>Analog I/O opció</b>	27-2*	<b>Bandwidth Settings</b>	29-06	No-Flow Disable Timer
22-50	Görbévégződés	26-0*	<b>Analog I/O ü.m.</b>	27-20	Normal Operating Range	29-07	Filled setpoint delay
22-50	Funkció görbévégmél	26-00	X42/1 kpcs. ü.módja	27-21	Override Limit	29-1*	<b>Deragging Function</b>
22-51	Késl. görbévégmél	26-01	X42/3 kpcs. ü.módja	27-21	Fixed Speed Only Operating Range	29-10	Derag Cycles
22-6*	<b>Szűzszakadás-észlelés</b>	26-02	X42/5 kpcs. ü.módja	27-23	Staging Delay	29-11	Derag at Start/Stop
22-60	Funkció szűzszakadásnál	26-1*	<b>X42/1 analóg bem.</b>	27-24	Destaging Delay	29-12	Deragging Run Time
22-61	Nyomaték szűzszakadásnál	26-10	X42/1 kpcs.alacsony feszültség	27-25	Override Hold Time	29-13	Derag Speed [RPM]
22-62	Késl. szűzszakadásnál	26-11	X42/1 kpcs.magas feszültség	27-27	Min Speed Destage Delay	29-14	Derag Speed [Hz]
22-7*	<b>Rövidciklus-védelem</b>	26-14	X42/1 kpcs.also ref./visszac. érték	27-3*	<b>Staging Speed</b>	29-15	Derag Off Delay
22-75	Rövidciklus-védelem	26-15	X42/1 kpcs.felső ref./visszac. érték	27-30	Lept. ford.szám aut. beszab.	29-16	Derag Counter
22-76	Indítások közötti idő	26-16	X42/1 kpcs.szűrő időállandója	27-31	Stage On Speed [RPM]	29-17	Reset Derag Counter
22-77	Minimális fűrásidő	26-17	X42/1 kpcs.vjel-szak.	27-32	Stage Off Speed [Hz]	29-2*	<b>Derag Power Tuning</b>
22-78	Minimális fűrásidő prioritása	26-20	<b>X42/3 analóg bem.</b>	27-33	Stage Off Speed [RPM]	29-20	Derag Power[kW]
22-79	Minimális fűrásidő prioritási értéke	26-21	X42/3 kpcs.alacsony feszültség	27-34	Stage Off Speed [Hz]	29-21	Derag Power[HP]
22-80	Áramláskompenzáció	26-22	X42/3 kpcs.magas feszültség	27-4*	<b>Staging Settings</b>	29-22	Derag Power Factor
22-81	Másodfokú-lineáris görbéközéltetés	26-24	X42/3 kpcs.also ref./visszac. érték	27-40	Belept. beáll. aut. beszab.	29-23	Derag Power Delay
22-82	Munkapont számítása	26-25	X42/3 kpcs.felső ref./visszac. érték	27-41	Ramp Down Delay	29-24	Low Speed [RPM]
22-83	Fűszám árhányal [1/min]	26-26	X42/3 kpcs.szűrő időállandója	27-42	Ramp Up Delay	29-25	Low Speed [Hz]
22-84	Fűszám árhányal [Hz]	26-27	X42/3 kpcs., vjel-szak.	27-43	Staging Threshold	29-26	Low Speed Power [kW]
22-85	Fűszám terv. ponton [1/min]	26-30	X42/5 kpcs.alacsony feszültség	27-44	Staging Threshold	29-27	Low Speed Power [HP]
22-86	Fűszám terv. ponton [Hz]	26-30	X42/5 kpcs.magas feszültség	27-45	Staging Speed [RPM]	29-28	High Speed [RPM]
22-87	Nyomás árhányos fűszám	26-34	X42/5 kpcs.also ref./visszac. érték	27-46	Staging Speed [Hz]	29-29	High Speed [Hz]
22-88	Nyomás árhány. fűszámon	26-35	X42/5 kpcs.felső ref./visszac. érték	27-47	Destaging Speed [RPM]	29-30	High Speed Power [kW]
22-89	Áramlás terv. ponton	26-36	X42/5 kpcs., szűrő időállandója	27-48	Destaging Speed [Hz]	29-31	High Speed Power [HP]
22-90	Áramlás névl. fűszámon	26-37	X42/5 kpcs., vjel-szak.	27-49	Staging Principle	29-32	Derag On Ref Bandwidth
23-0*	<b>Időalapú funkciók</b>	26-4*	<b>X42/7-es analóg kim.</b>	27-5*	<b>Alternate Settings</b>	29-33	Power Derag Limit
23-00	Bekapcs. idő	26-40	X42/7 csatl. kimenet	27-50	Automatic Alternation	29-34	Consecutive Derag Interval
23-01	Bekapcs. műv.	26-41	X42/7 kpcs., min. skála	27-51	Alternation Event	29-35	Derag at Locked Rotor
23-02	Kikapcs. idő	26-42	X42/7 kpcs., max. skála	27-52	Alternation Time Interval	29-4*	<b>Pre/Post Lube</b>
23-03	Kikapcs. műv.	26-43	X42/7 csatl., buszvezérlés	27-53	Alternation Timer Value	29-40	Pre/Post Lube Function
23-04	Előfordulás	26-44	X42/7 csatl., időtűlépés beáll.	27-54	Alternation At Time of Day	29-41	Pre Lube Time
23-1*	<b>Karbantartás</b>	26-5*	<b>X42/9-es analóg kim.</b>	27-55	Alternation Predefined Time	29-42	Post Lube Time
23-10	Karbant. tétel	26-50	X42/9 csatl. kimenet	27-56	Alternate Capacity is <	29-5*	<b>Flow Confirmation</b>
23-11	Karbant. művelet	26-51	X42/9 kpcs., min. skála	27-58	Run Next Pump Delay	29-50	Validation Time
23-12	Karbantartás időalapja	26-52	X42/9 kpcs., max. skála	27-6*	<b>Digitális bemenetek</b>	29-51	Verification Time
23-13	Karbant. időintervalluma	26-53	X42/9 csatl., buszvezérlés	27-60	X66/1-es digitális bemenet	29-52	Signal Lost Verification Time
23-14	Karbant. dátuma és ideje	26-54	X42/9 csatl., időtűlépés beáll.	27-61	X66/3-as digitális bemenet	29-53	Flow Confirmation Mode
23-15	<b>Karbant. visszaáll.</b>	26-55	<b>Váltási beállítások</b>	27-62	X66/5-ös digitális bemenet	29-6*	<b>Flow Meter</b>
23-16	Karbant. adatok törlése	26-60	X42/11 csatl., kimenet	27-63	X66/7-es digitális bemenet	29-60	Flow Meter Monitor
23-17	Karbant. szöveg	26-61	X42/11 kpcs., min. skála	27-64	X66/7-es digitális bemenet	29-61	Flow Meter Source
23-50	<b>Energianapló</b>	26-62	X42/11 kpcs., max. skála	27-65	X66/11-es digitális bemenet	29-62	Flow Meter Unit
23-50	Energianapló felbontása	26-63	X42/11 csatl., buszvezérlés	27-66	X66/13-as digitális bemenet	29-63	Totalized Volume Unit
23-51	Időszak eleje	26-64	X42/11 csatl., időtűlépés beáll.	27-70	<b>Connections</b>	29-64	Actual Volume Unit
23-53	Energianapló	27-0*	<b>Cascade CTL Option</b>	27-7*	<b>Relay</b>	29-65	Totalized Volume
23-54	Energianapló nulláz.	27-01	Pump Status	27-9*	<b>Readouts</b>	29-66	Actual Volume
		27-0*	<b>Control &amp; Status</b>	27-91	Cascade Reference	29-67	Reset Totalized Volume
				27-92	% Of Total Capacity	29-68	Reset Actual Volume

29-69	Flow	35-25	X48/7-es csatl., hőm. felügyelet	99-1*	<b>Software Readouts</b>
30-2*	<b>Különlleges funkciók</b>	35-26	X48/7-es csatl., alacs.hőm. korlát	99-13	Üresjárat idő
30-2*	<b>Spec. indításbeáll.</b>	35-27	X48/7-es csatl., magas hőm. korlát	99-14	Param.-adatb.kérések sorban
30-22	Locked Rotor Detection	35-3*	<b>X48/10-es hőm. bemenet</b>	99-15	Másodlagos időzítő inverterhibánál
30-23	Locked Rotor Detection Time [s]	35-34	X48/10-es csatl., szűrő-időállandó	99-16	Aramérzékelők száma
30-5*	<b>Unit Configuration</b>	35-35	X48/10-es csatl., hőm. felügyelet	99-20	Fan Ctrl deltaT
30-50	Heat Sink Fan Mode	35-36	X48/10-es csatl., alacs.hőm. korlát	99-21	Fan Ctrl Tmean
30-8*	<b>Kompatibilitás (I)</b>	35-37	X48/10-es csatl., magas hőm. korlát	99-22	Fan Ctrl NTC Cmd
30-81	Fékkellenállás (ohm)	35-4*	<b>X48/2-es analóg bem.</b>	99-23	Fan Ctrl i-term
31-2*	<b>Megker. opció</b>	35-42	X48/2-es csatl., alsó áram	99-24	Rectifier Current
31-00	Megkerülőóg mód	35-43	X48/2-es csatl., felső áram	99-2*	<b>Platform Readouts</b>
31-01	Megker. indítási késleltetés	35-44	X48/2-es csatl.alsó ref./visszac. érték	99-29	Platformverzió
31-02	Leoldutáni megker.bekapcs. idő	35-45	X48/2-es csatl.fels.ref./visszac. érték	99-4*	<b>Software Control</b>
31-03	Tesztmód aktiválása	35-46	X48/2-es csatl., szűrő-időállandó	99-40	StartupWizardState
31-10	Megker. állapotzó	35-47	X48/2-es csatl., vjel-szak.	99-45	Test Fault Number
31-11	Megker. motorüzemőrök	40-2*	<b>Special Settings</b>	99-46	Test Fault Level
31-19	Távols megker. aktiválás	40-4*	<b>Extend Alarm Log</b>	99-47	Trigger Fault
32-2*	<b>MCO alapvető beáll.</b>	40-40	Alarm Log: Ext. Reference	99-5*	<b>PC Debug</b>
32-9*	Fejlesztés	40-41	Alarm Log: Frequency	99-50	PC Debug Selection
32-90	Forrás hibaker.	40-42	Alarm Log: Current	99-51	PC Debug Argument
34-2*	<b>MCO-adatmegjelen.</b>	40-43	Alarm Log: Voltage	99-52	PC Debug 0
34-0*	<b>PCD-írási par.</b>	40-44	Alarm Log: DC Link Voltage	99-53	PC Debug 1
34-01	PCD 1 írás MCO-ra	40-45	Alarm Log: Control Word	99-54	PC Debug 2
34-02	PCD 2 írás MCO-ra	40-46	Alarm Log: Status Word	99-55	PC Debug Array
34-03	PCD 3 írás MCO-ra	43-0*	<b>Unit Readouts</b>	99-6*	<b>Fan Power Card Dev</b>
34-04	PCD 4 írás MCO-ra	43-00	Component Temp.	99-60	FPC Debug Selection
34-05	PCD 5 írás MCO-ra	43-01	Component Temp.	99-61	FPC Debug 0
34-06	PCD 6 írás MCO-ra	43-02	Auxiliary Temp.	99-62	FPC Debug 1
34-07	PCD 7 írás MCO-ra	43-02	Component SW ID	99-63	FPC Debug 2
34-08	PCD 8 írás MCO-ra	43-1*	<b>Power Card Status</b>	99-64	FPC Debug 3
34-09	PCD 9 írás MCO-ra	43-10	HS Temp. ph.U	99-65	FPC Debug 4
34-10	PCD 10 írás MCO-ra	43-11	HS Temp. ph.V	99-66	FPC Backdoor
34-2*	<b>PCD-olvasási par.</b>	43-12	HS Temp. ph.W	99-9*	<b>Internal Values</b>
34-21	PCD 1 olvasás MCO-ról	43-13	PC Fan A Speed	99-90	Meglévő opciók
34-22	PCD 2 olvasás MCO-ról	43-14	PC Fan B Speed	99-91	Motor Power Internal
34-23	PCD 3 olvasás MCO-ról	43-15	PC Fan C Speed	99-92	Motor Voltage Internal
34-24	PCD 4 olvasás MCO-ról	43-2*	<b>Fan Pow.Card Status</b>	99-93	Motor Frequency Internal
34-25	PCD 5 olvasás MCO-ról	43-20	FPC Fan A Speed	99-94	Kiegyens.-tlans. leért. [%]
34-26	PCD 6 olvasás MCO-ról	43-21	FPC Fan B Speed	99-95	Hőmérs. leértékelés [%]
34-27	PCD 7 olvasás MCO-ról	43-22	FPC Fan C Speed	99-96	Túlterh. leért. [%]
34-28	PCD 8 olvasás MCO-ról	43-23	FPC Fan D Speed		
34-29	PCD 9 olvasás MCO-ról	43-24	FPC Fan E Speed		
34-30	PCD 10 olvasás MCO-ról	43-25	FPC Fan F Speed		
35-2*	<b>Erz.bemeneti opció</b>	99-*	<b>Fejl. támogat.</b>		
35-0*	<b>Höm. bem. mód</b>	99-0*	<b>DSP Debug</b>		
35-00	X48/4-es csatl., hőm. egység	99-00	DAC 1 választása		
35-01	X48/4-es bem. típusa	99-01	DAC 2 választása		
35-02	X48/7-es csatl., hőm. egység	99-02	DAC 3 választása		
35-03	X48/7-es bem. típusa	99-03	DAC 4 selection		
35-04	X48/10-es csatl., hőm. egység	99-04	DAC 1 skála		
35-05	X48/10-es bem. típusa	99-05	DAC 2 skála		
35-06	Höm.-érzékelő vészjelzés funkciója	99-06	DAC 3 skála		
35-1*	<b>X48/4-es hőm.bemenet</b>	99-07	DAC 4 scale		
35-14	X48/4-es csatl., szűrő-időállandó	99-08	1. tesztparam.		
35-15	X48/4-es csatl., hőm. felügyelet	99-09	2. tesztparam.		
35-16	X48/4-es csatl., alacs.hőm. korlát	99-10	DAC Option Slot		
35-17	X48/4-es csatl., magas hőm. korlát	99-1*	<b>Hardware Control</b>		
35-2*	<b>X48/7-es hőm. bemenet</b>	99-11	RFL 2		
35-24	X48/7-es csatl., szűrő-időállandó	99-12	Ventilátor		

## Mutató

<b>A</b>		<b>Biztosítók</b>	
Adattábla.....	16	Hibaelhárítás.....	100
ADN-megfelelőség.....	4	Indítás előtti ellenőrző lista.....	68
Ajtó és panel		Specifikációk.....	113
Meghúzási nyomaték.....	115	Túláramvédelem.....	23
<b>Á</b>		<b>Brake (Fék)</b>	
Állandó mágneses motor.....	6	Állapotüzenet.....	84
Állapotüzenetek magyarázata.....	84	<b>Buszlezáró kapcsoló.....</b>	<b>65</b>
Általános figyelmeztetés.....	5	<b>Búvárszivattyú</b>	
<b>A</b>		Beállítások.....	80
Altatás.....	86	Kapcsolási rajz.....	79
Analóg		<b>C</b>	
Bemeneti specifikációk.....	110	CAN-motor.....	79
Kimeneti specifikációk.....	111	<b>Csatlakozók</b>	
Vezetékezési konfiguráció fordulatszám-referenciához....	74	Analóg bemenet/kimenet.....	64
Analóg bemenet/kimenet		Digitális bemenet/kimenet.....	64
Leírások és alapértelmezett beállítások.....	64	Soros kommunikáció.....	63
<b>Á</b>		Vezérlőelemek helye.....	63
Áram		<b>Csatlakozóméretek</b>	
Bemenet.....	66	D1h.....	35
Korlát.....	100	D2h.....	37
Áramskálázó kártya.....	89	D3h.....	39
<b>A</b>		D4h.....	41
ATEX-figyelőkészülék.....	18	D5h.....	43
Auto on (Automatikus be).....	84	D6h.....	47
Automatikus be.....	14	D7h.....	53
Automatikus energiaoptimalizálás.....	70	D8h.....	57
Automatikus motorillesztés (AMA)		Csőtöltési mód.....	80
Búvárszivattyú.....	79	<b>D</b>	
Figyelmeztetés.....	94	D1h belső nézete.....	9
Konfigurálás.....	70	D2h belső nézete.....	10
Vezetékezési konfiguráció.....	74	<b>Definíciók</b>	
<b>B</b>		Állapotüzenetek.....	84
Beállítás.....	14	<b>Digitális</b>	
Bekötési rajz		Bemeneti specifikációk.....	110
Frekvenciaváltó.....	26	Kimeneti specifikációk.....	111
Tipikus alkalmazási példák.....	74	<b>Digitális bemenet/kimenet</b>	
Bemenet		Leírások és alapértelmezett beállítások.....	64
Feszültség.....	69	<b>E</b>	
Táp.....	27	Elektromos specifikációk 200–240 V.....	102
Bemeneti specifikációk.....	110	Elektromos specifikációk 380–480 V.....	104
Biztonsági utasítások.....	23	Elektromos specifikációk 525–690 V.....	105
		Elektronikus hőkioldó relé (ETR).....	23
		EMC.....	23, 24, 25
		Emelés.....	16, 19
		Energia-hatásfok osztálya.....	109
		Enkóder.....	71
		Eszközök.....	16



## F

Fáziskiesés.....	87
Fék	
Csatlakozók meghúzási nyomatéka.....	115
Ellenállás.....	88
Fékellenállás	
Bekötési rajz.....	26
Figyelmeztetés.....	90
Vezetékezés.....	66
Fékezési rámpaidő.....	100
Felfutási rámpaidő.....	100
Felhatalmazott szakember.....	5
Feszültség	
Bemenet.....	66
Kiegyensúlyozatlanság.....	87
Figyelmeztetések	
Lista.....	14, 87
Típusok.....	86
Főkapcsoló.....	66, 69
Föld	
Csatlakozók meghúzási nyomatéka.....	115
Ellenőrző lista.....	68
Figyelmeztetés.....	93
Földelés.....	29
Földeletlen delta.....	31
Földelt delta.....	31
Szigetelt csillagpont.....	31
Földelővezeték.....	27
Főmenü.....	15
Fordulatszám	
Vezetékezési konfiguráció fordulatszám-növeléshez/-csök-	
kentéshez.....	77
Vezetékezési konfiguráció fordulatszám-referenciához....	76
Forgórész	
Figyelmeztetés.....	96
Frekvenciaváltó	
Állapot.....	84
Definíció.....	7
Emelés.....	19
Gyári értékekre történő visszaállítás.....	72
Fűtés	
Bekötési rajz.....	26
Használat.....	17
Vezetékezés.....	66
<b>G</b>	
Galvanikus leválasztás.....	111
Gázok.....	17
Generátor	
Csatlakozók.....	12, 33, 40, 42
Csatlakozók meghúzási nyomatéka.....	115
Csatlakozóméretetek.....	34
Generátor.....	33
lásd még <i>Generátor</i>	

Gyári alapértelmezett beállítások.....	72
Gyorsmenü.....	14

## H

Hálózat	
Csatlakozók meghúzási nyomatéka.....	115
Figyelmeztetés.....	92
Tápspecifikációk.....	109
Védőlemez.....	6
Hand on (Kézi be).....	84
Hatásfok	
Specifikációk.....	101, 103, 105
Hibaelhárítás	
Biztosítók.....	100
Figyelmeztetések és vészjelzések.....	87
Hálózat.....	100
LCP.....	98
Motor.....	99, 100
Hibanapló.....	14
Hibatörlés.....	14, 86, 95
Hőmérséklet.....	17
Hővédelem.....	4
Hűtés	
Ellenőrző lista.....	68
Porral kapcsolatos figyelmeztetés.....	17
Hűtés.....	18
Hűtőborda	
Fedőlap meghúzási nyomatéka.....	115
Figyelmeztetés.....	95
Hozzáférés.....	133, 138, 143, 149
Tisztítás.....	17
Túlmelegedési leoldási pont.....	101, 103
Vészjelzés.....	93

## I

Időszakos töltés.....	17
Impulzus	
Bemeneti specifikációk.....	111
Vezetékezési konfiguráció start/stophoz.....	75
Interferencia	
EMC.....	24
Rádiófrekvencia.....	7

## J

Jelzőlámpák.....	87
------------------	----

## K

Kábelek	
Árnyékolt.....	24
Kábelhossz és -keresztmetszet.....	110
Maximális szám és keresztmetszet fázisonként.....	101, 103
Nyílás.....	116, 120, 130, 135, 140, 146
Nyomvonal.....	63, 68
Specifikációk.....	101, 103, 105, 110
Telepítéssel kapcsolatos figyelmeztetés.....	23

Kapcsolási rajz		Méretek	
Fix változtatható fordulatszámú szivattyú.....	82	D1h csatlakozója.....	35
Kaskádszabályozó.....	81	D1h külső.....	116
Vezérszivattyú-váltás.....	82	D2h csatlakozója.....	37
Kapcsolók		D2h külső.....	120
A53 és A54.....	110	D3h csatlakozója.....	39
A53/A54.....	66	D3h külső.....	124
Buszlezárás.....	65	D4h csatlakozója.....	41
Fékellenállás hőmérséklete.....	66	D4h külső.....	127
Karbantartás.....	17, 83	D5h csatlakozója.....	43
Kaskádszabályozó		D5h külső.....	130
Kapcsolási rajz.....	81	D6h csatlakozója.....	47
Képzett szakember.....	5	D6h külső.....	135
Kézi be.....	14	D7h csatlakozója.....	53
Kijelző- és kezelőegység (LCP).....	13	D7h külső.....	140
Kimenet		D8h csatlakozója.....	57
Specifikációk.....	111	D8h külső.....	146
Kisülési idő.....	6	Motor	
Kondenzátor tárolása.....	17	Adatok.....	100
Környezet.....	109	Beállítás.....	15
Környezeti feltételek		Bekötési rajz.....	26
Specifikációk.....	109	CAN-motor.....	79
Külső méretek		Csatlakozók meghúzási nyomatéka.....	115
D1h.....	116	Csatlakoztatás.....	29
D2h.....	120	Figyelmeztetés.....	88, 91
D3h.....	124	Forgásirány.....	71
D4h.....	127	Hibaelhárítás.....	99, 100
D5h.....	130	Kábel.....	23, 29
D6h.....	135	Kimeneti specifikációk.....	109
D7h.....	140	Szigetelés igénybevétele.....	79
D8h.....	146	Táp.....	27
Külső vészjelzéstörlesztés vezetékezői konfigurációja.....	76	Termisztor vezetékezői konfigurációja.....	78
Kúszóáramok.....	6, 27	Túlmelegedés.....	88
L		Védettségi besorolás.....	18
Lábazat.....	20	Véletlen motorforgás.....	6
LCP		N	
Hibaelhárítás.....	98	Nagyfeszültség.....	91, 92
Jelzőlámpák.....	14	Navigációs gombok.....	14, 69
Kijelző.....	14	Névleges zárlati áram.....	114
Menü.....	14	Nyomaték	
Leértékelés		Karakterisztika.....	109
Specifikációk.....	110	Korlát.....	89, 100
M		Névleges érték a rögzítőelemek esetén.....	115
MCT 10.....	70	O	
MCT 10 paraméterező szoftver.....	70	Opciók.....	65, 69
Megszakítók.....	68	P	
Menü		Páralecsapódás.....	17
Gombok.....	14	Paraméterek.....	14, 72, 152
Leírás.....	14	Páratartalom.....	17
		PELV.....	111
		Potenciálkiegyenlítés.....	27
		Potenciométer.....	64, 76
		Programozás.....	14

<b>R</b>		<b>Telepítés</b>	
Referencia		Elektromos.....	23
Fordulatszám-bemenet.....	74, 75	Ellenőrző lista.....	68
Relé		EMC-kompatibilis.....	25
Specifikációk.....	112	Feszültség alá helyezés.....	72
Reteszelőkészülék.....	65	Gyári értékekre történő visszaállítás.....	72
RFI.....	31	Gyors beüzemelés.....	70
Robbanásveszélyes légkör.....	18	Képzett szakember.....	5
Rövidítések.....	151	Szükséges eszközök.....	16
Rövidzárlat.....	89	Telepítés.....	18, 20, 22
RS485		Telepítési környezet.....	17
Bekötési rajz.....	26	Teljesített előírások és tanúsítványok.....	4
Csatlakozók leírása.....	63	Teljesítmény	
Konfigurálás.....	65	Névleges értékek.....	101, 103, 105
Vezetékezési konfiguráció.....	77	Specifikációk.....	103
		Veszteségek.....	101, 103, 105
<b>S</b>		Teljesítménykártya	
Safe Torque Off		Figyelmeztetés.....	95
Bekötési rajz.....	26	Terepi busz.....	63
Csatlakozó helye.....	64	Terhelésmegosztás	
Figyelmeztetés.....	95	Bekötési rajz.....	26
Vezetékezés.....	66	Csatlakozók.....	12, 33
Vezetékezési konfiguráció.....	75	Csatlakozók meghúzási nyomatéka.....	115
Segédérintkezők.....	66	Csatlakozóméretetek.....	34
Smart Logic Control		Figyelmeztetés.....	5, 92
Vezetékezési konfiguráció.....	78	Terhelésmegosztás.....	7, 33
Sodrott végek.....	23	Termisztor	
Soros kommunikáció		Csatlakozó helye.....	64
Burkolat meghúzási nyomatéka.....	115	Figyelmeztetés.....	95
Leírások és alapértelmezett beállítások.....	63	Kábelek vezetése.....	63
Specifikációk, elektromos.....	101, 103, 105	Vezetékezési konfiguráció.....	78
Start/stop vezetékezési konfigurációja.....	75, 76	Területi beállítások.....	72, 152
Szabad távolsággal kapcsolatos követelmény.....	18	Tömeg.....	7, 8
Szabad tér az ajtó számára.....	119, 123, 134, 139, 145, 150	További irodalom.....	4
Szállítási méretek.....	7, 8	Tranziens impulzus.....	27
Szerelés.....	18, 20, 22	Túláramvédelem.....	23
Szerviz.....	83	Túlfeszültség.....	100
Szoftver verziószáma.....	4	Tűz üzemmód.....	97
Szűrő.....	17		
		<b>Ú</b>	
<b>T</b>		Újrahasznosítás.....	4
Táp		<b>U</b>	
Csatlakoztatás.....	23	UL-tanúsítvány.....	4
Szívárgó.....	27	USB	
Tárolás.....	17	Specifikációk.....	113
Távadó.....	63		
		<b>Ú</b>	
		Útmutatás az ártalmatlanításhoz.....	4
		Útmutató	
		Verziószám.....	4

## V

Váltakozó feszültségű hálózat.....	31
lásd még <i>Hálózat</i>	
Védőlemez	
Bilincsek.....	23
Hálózat.....	6
Sodrott végek.....	23
Véletlen indítás.....	5, 83
Ventilátorok	
Figyelmeztetés.....	96
Szervizelés.....	18
Vészjelzések	
Lista.....	14, 87
Napló.....	14, 97
Típusok.....	86
Vezérlés	
Karakterisztika.....	112
Vezetékezés.....	27
Vezérlés be- és kimenete	
Leírások és alapértelmezett beállítások.....	63
Vezérlőegység.....	11
Vezérlőkábel.....	63, 64, 68
Vezérlőkapcsok vezetékezése.....	64
Vezérlőkártya	
Figyelmeztetés.....	95
RS485-specifikációk.....	111
Specifikációk.....	112
Túlmelegedési leoldási pont.....	101, 103
Vezeték-keresztmetszet.....	29

## Z

Zárólemez	
D1h méretek.....	119
D2h méretek.....	123
D5h méretek.....	134
D6h méretek.....	139
D7h méretek.....	145
D8h méretek.....	150
Meghúzási nyomaték.....	115





**Danfoss Kft.**

H-1139 Budapest  
Váci út91  
Telefon: (1) 450 2531  
Telefax: (1) 450 2539  
E-mail: danfoss.hu@danfoss.com  
www.danfoss.hu

.....  
A Danfoss nem vállal felelősséget a katalógusokban és más nyomtatott anyagban lévő esetleges tévedésért, hibáért. A Danfoss fenntartja magának a jogot, hogy termékeit értesítés nélkül megváltoztassa. Ez vonatkozik a már megrendelt termékekre is, feltéve hogy e változtatások végrehajthatók a már elfogadott specifikáció lényeges módosítása nélkül. Az ebben az anyagban található védjegyek az érintett vállalatok tulajdonát képezik. A Danfoss és a Danfoss logó a Danfoss A/S védjegyei. Minden jog fenntartva.  
.....

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

