



Kezelési útmutató

VLT[®] HVAC Drive FC 102

355–800 kW, E házméret



Tartalom

1 Bevezetés	3
1.1 Az útmutató rendeltetése	3
1.2 További irodalom	3
1.3 Útmutató és szoftver verziója	3
1.4 Teljesített előírások és tanúsítványok	3
1.5 Ártalmatlanítás	3
2 Biztonság	4
2.1 Biztonsági jelzések	4
2.2 Képzett szakember	4
2.3 Biztonsági óvintézkedések	4
3 A termék áttekintése	6
3.1 Rendeltetés	6
3.2 Névleges teljesítmény, tömeg és méretek	6
3.3 E1h és E2h házméretű berendezés belső nézete	7
3.4 E3h és E4h házméretű berendezés belső nézete	8
3.5 Vezérlőkártya	9
3.6 Kijelző- és kezelőegység (LCP)	10
4 Mechanikus telepítés	12
4.1 Leszállított tételek	12
4.2 Szükséges eszközök	12
4.3 Tárolás	12
4.4 Üzemi környezet	13
4.5 Telepítési és hűtési követelmények	14
4.6 A berendezés emelése	15
4.7 Az E1h/E2h mechanikus telepítése	15
4.8 Az E3h/E4h mechanikus telepítése	17
5 Elektromos telepítés	21
5.1 Biztonsági előírások	21
5.2 EMC-kompatibilis telepítés	21
5.3 Bekötési rajz	24
5.4 A motor csatlakoztatása	25
5.5 Váltakozó feszültségű hálózat csatlakoztatása	27
5.6 Földelés csatlakoztatása	29
5.7 Csatlakozóméretek	31
5.8 Vezérlőkábelek	41
5.9 Indítás előtti ellenőrző lista	46

6 Üzembe helyezés	48
6.1 Biztonsági előírások	48
6.2 Feszültség alá helyezés	48
6.3 Az LCP menüje	49
6.4 A frekvenciaváltó programozása	50
6.5 A rendszer indítás előtti tesztelése	53
6.6 A rendszer feszültség alá helyezése	54
6.7 Paraméter-beállítások	54
7 Vezetékezési konfigurációk példái	56
7.1 Nyílt hurkú fordulatszám-vezérlés vezetékezése	56
7.2 Start/stop vezetékezése	57
7.3 Külső vészjelzéstörlés vezetékezése	58
7.4 Motortermisztor vezetékezése	59
7.5 Generátor vezetékezése	59
8 Karbantartás, diagnosztika és hibaelhárítás	60
8.1 Karbantartás és szerviz	60
8.2 A hűtőborda fedőlapja	60
8.3 Állapotüzenetek	61
8.4 Figyelmeztetések és vészjelzések típusai	63
8.5 Figyelmeztetések és vészjelzések	64
8.6 Hibaelhárítás	74
9 Specifikációk	77
9.1 Villamossági adatok	77
9.2 Megtápláló hálózat	81
9.3 Motorkimenet és motoradatok	81
9.4 Környezeti feltételek	81
9.5 Kábelspecifikációk	82
9.6 Vezérlőbemenet és -kimenet, valamint vezérlőadatok	82
9.7 Biztosítók	85
9.8 Házméretek	86
9.9 Légáramlás az egyes házméretek esetén	102
9.10 Rögzítőelemek névleges nyomatóka	103
10 Függelék	104
10.1 Rövidítések, szedés	104
10.2 A Nemzetközi/Észak-Amerika beállítás alapértelmezett paraméterértékei	105
10.3 A paramétermenü felépítése	105
Mutató	110

1 Bevezetés

1.1 Az útmutató rendeltetése

A kezelési útmutató az E (E1h, E2h, E3h és E4h) házméretű 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

Az E1h–E4h frekvenciaváltók speciális funkcióinak és programozásának ismertetésére további irodalom áll rendelkezésre.

- A VLT® HVAC Drive FC 102 programozási útmutató részletesen bemutatja a paraméterek használatát, és HVAC-alkalmazási példákkal szolgál.
- A VLT® HVAC Drive FC 102, 90–1200 kW tervezői segédlet a funkciók részletes ismertetésével segíti a hajtástechnikai rendszerek tervezését HVAC-alkalmazásokhoz.
- A Safe Torque Off kezelési útmutató részletesen ismerteti a Safe Torque Off funkció specifikációit, követelményeit és telepítését.

A Danfoss kiegészítő kiadványokat és útmutatókat is kínál. Lásd a 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
MG16O1xx	Első kiadás	4.44

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 felelnek meg. Forduljon a Danfoss helyi képviselőjéhez. A T7 (525–690 V) feszültségű frekvenciaváltó csak az 525–600 V tartományban rendelkezik 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

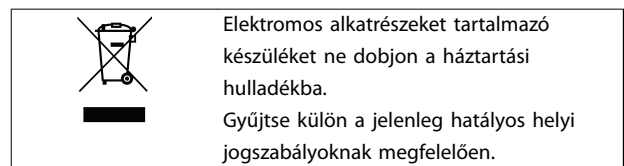
A KIMENETI FREKVENCIÁRA BEVEZETETT KORLÁTOZÁSOK

Az exportellenőrzési szabályok miatt a frekvenciaváltó kimeneti frekvenciájának korlátja a 3.92 szoftververzió óta 590 Hz.

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 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.

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 szoftver 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 40 perc 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 tápokot, beleértve a tartalék akkumulátorokat, a szünetmentes tápegységeket és egyéb frekvenciaváltók DC-köri csatlakoztatását.
- Válassza le vagy rögzítse a motor tengelyét.
- Várjon 40 percet, hogy a kondenzátorok teljesen kisüljenek.
- 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!**BERENDEZÉSSSEL 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.

▲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.

▲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.

ÉRTESETÉS**HÁLÓZATI VÉDŐLEMEZ BIZTONSÁGI OPCIO**

Az IP21/IP 54 (Type 1/Type 12) mechanikai védettségű berendezésekhez hálózati védőlemez opció rendelhető. A házba építhető Lexan 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 használható a helyi jogszabályok és szabványok figyelembevételével. A frekvenciaváltó a konfigurációtól függően használható különálló alkalmazásban, vagy nagyobb rendszer részét is képezheti.

ERTESITES

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 9. fejezet *Specifikációk* által meghatározott feltételek teljesítéséről.

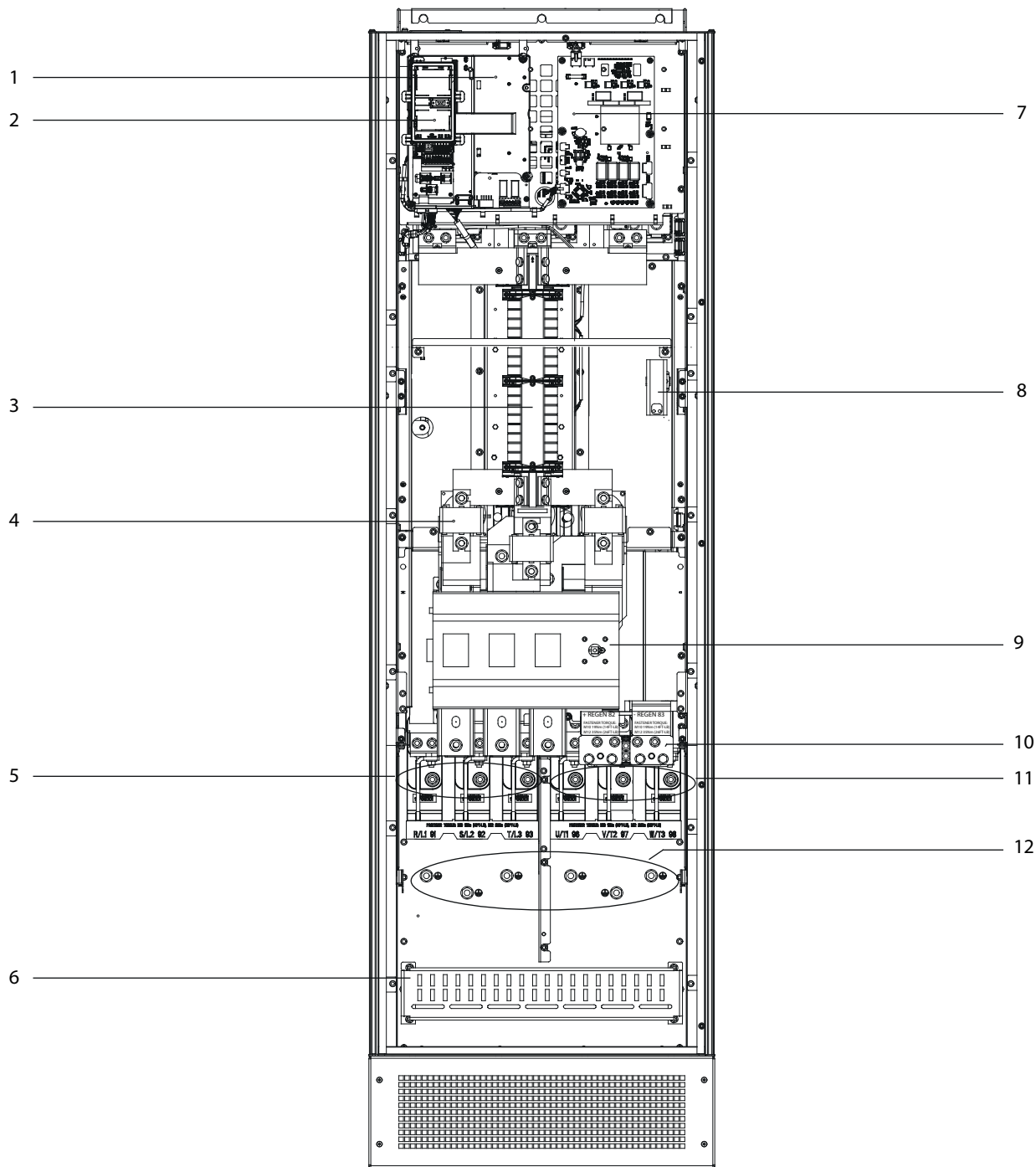
3.2 Névleges teljesítmény, tömeg és méretek

A Táblázat 3.1 a standard konfigurációk méreteit ismerteti. Az opcionális konfigurációk méreteivel kapcsolatban lásd 9. fejezet *Specifikációk*.

Házméret	E1h	E2h	E3h	E4h
Névleges teljesítmény 380–480 V-nál [kW (LE)]	355–450 (500–600)	500–560 (650–750)	355–450 (500–600)	500–560 (650–750)
Névleges teljesítmény 525–690 V-nál [kW (LE)]	450–630 (450–650)	710–800 (750–950)	450–630 (450–650)	710–800 (750–950)
Mechanikai védettség	IP21/Type 1 IP54/Type 12	IP21/Type 1 IP54/Type 12	IP20/ Chassis	IP 20/ Chassis
A berendezés méretei				
Magasság [mm (hüvelyk)]	2043 (80,4)	2043 (80,4)	1578 (62,1)	1578 (62,1)
Szélesség [mm (hüvelyk)]	602 (23,7)	698 (27,5)	506 (19,9)	604 (23,89)
Mélység [mm (hüvelyk)]	513 (20,2)	513 (20,2)	482 (19,0)	482 (19,0)
Tömeg [kg (font)]	295 (650)	318 (700)	272 (600)	295 (650)
Szállítási méretek				
Magasság [mm (hüvelyk)]	768 (30,2)	768 (30,2)	746 (29,4)	746 (29,4)
Szélesség [mm (hüvelyk)]	2191 (86,3)	2191 (86,3)	1759 (69,3)	1759 (69,3)
Mélység [mm (hüvelyk)]	870 (34,3)	870 (34,3)	794 (31,3)	794 (31,3)
Tömeg [kg (font)]	–	–	–	–

Táblázat 3.1 Az egyes házméretek névleges teljesítménye és méretei

3.3 E1h és E2h házméretű berendezés belső nézete

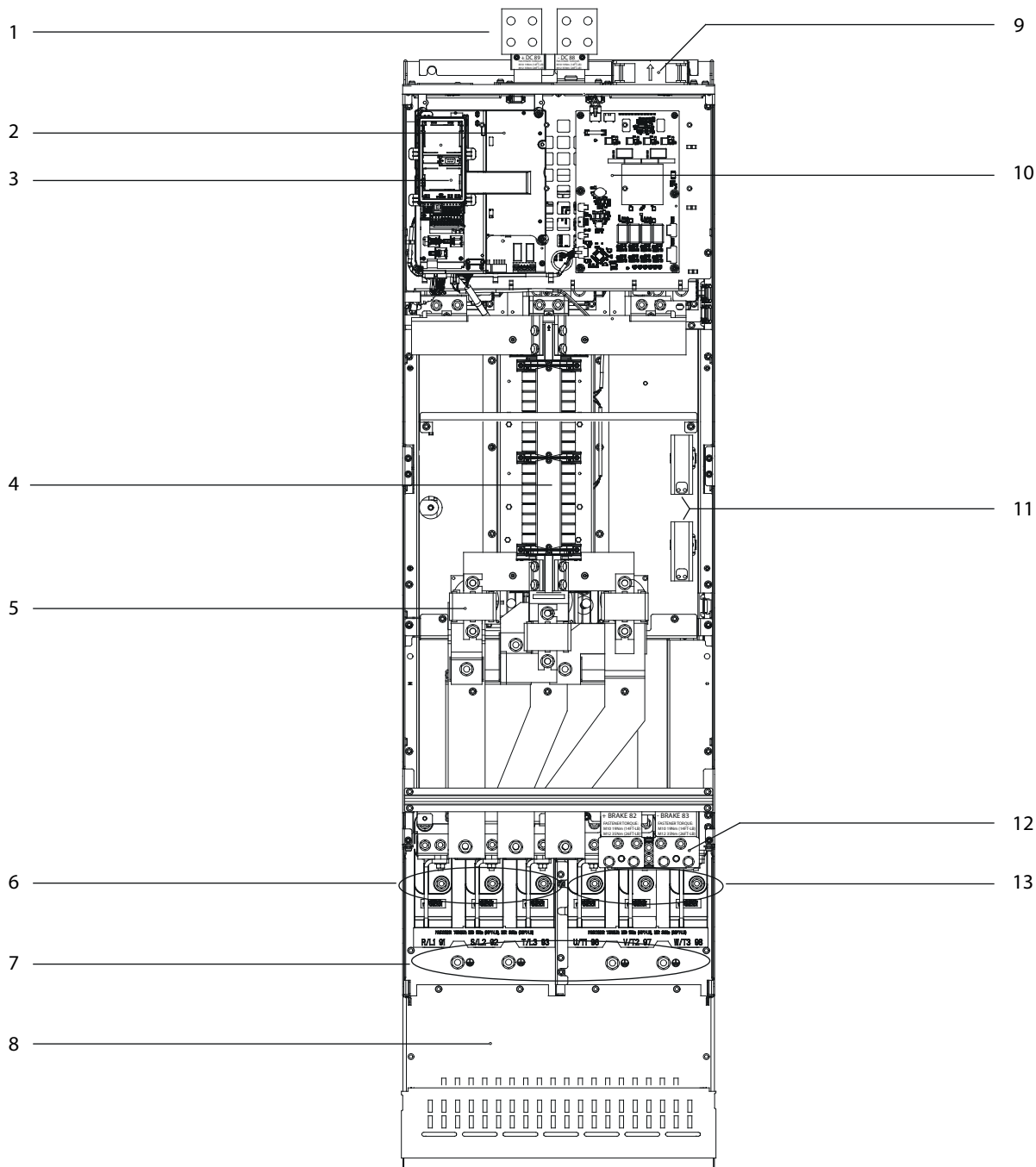


1	Vezérlőegység (lásd Ábra 3.3)	7	Ventilátor-teljesítménykártya
2	Kijelző- és kezelőegység (LCP) kerete	8	Fűtés (opcionális)
3	RFI-szűrő (opcionális)	9	Hálózati főkapcsoló (opcionális)
4	Hálózati biztosítók (az UL-megfelelőséghez szükségesek, egyébként opcionálisak)	10	Fék-/generátorcsatlakozók (opcionális)
5	Hálózati csatlakozók	11	Motorcsatlakozók
6	RFI-ármýekölésvégzódtetés	12	Földelésatlakozók

Ábra 3.1 E1h házméretű berendezés belső nézete (az E2h hasonló)

3.4 E3h és E4h házméretű berendezés belső nézete

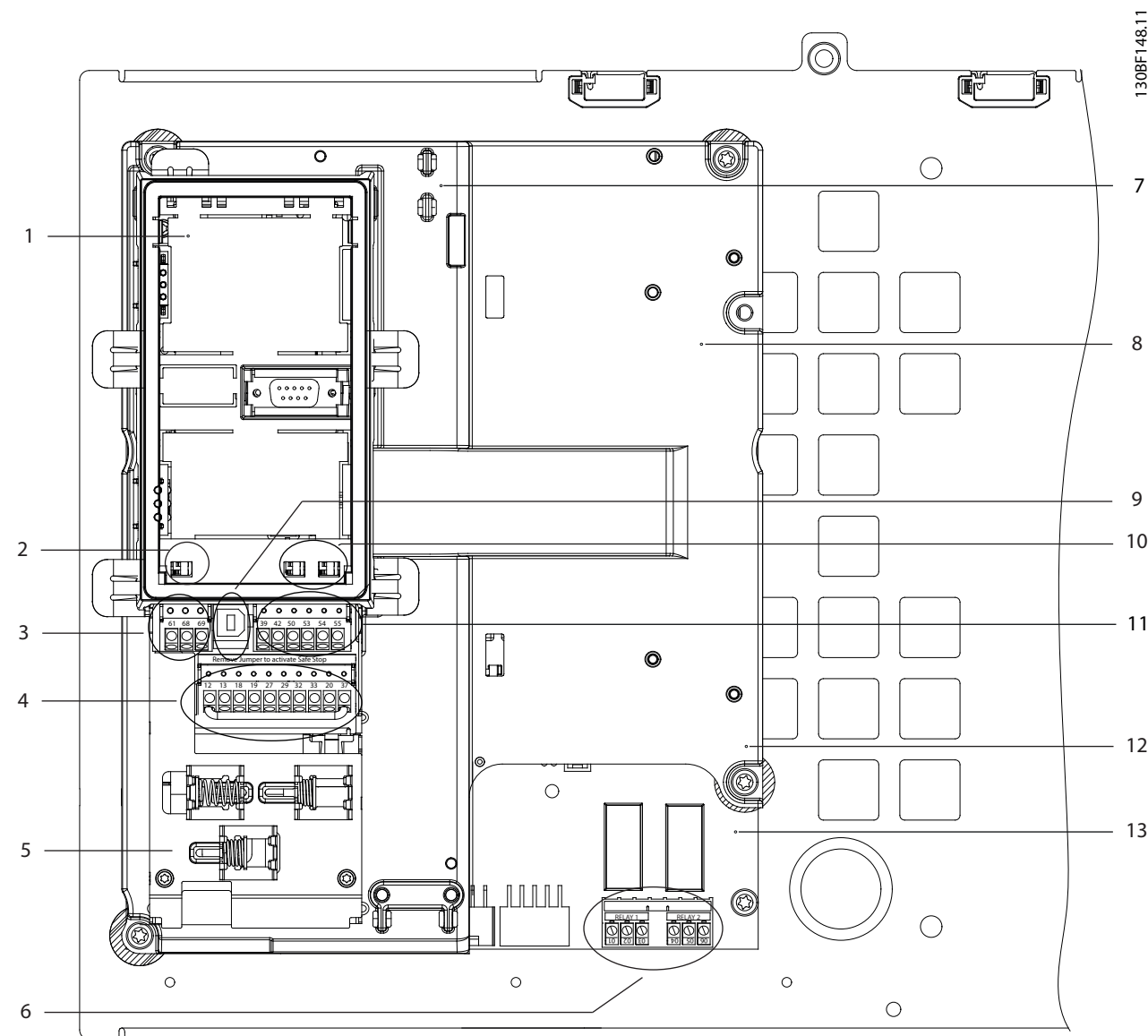
3



1	Terhelésmegosztási/generátorcsatlakozók (opcionális)	8	RFI-árnyékolásvégződtetés (opcionális, RFI-szűrő rendelése esetén azonban az alpkivitel része)
2	Vezérlőegység (lásd <i>Ábra 3.3</i>)	9	Ventilátorok (a ház elülső részének hűtésére)
3	Kijelző- és kezelőegység (LCP) kerete	10	Ventilátor-teljesítménykártya
4	RFI-szűrő (opcionális)	11	Fűtés (opcionális)
5	Hálózati biztosítók (opcionális)	12	Fékcsatlakozók (opcionális)
6	Hálózati csatlakozók	13	Motorcsatlakozók
7	Földelőcsatlakozók	-	-

Ábra 3.2 E3h házméretű berendezés belső nézete (az E4h hasonló)

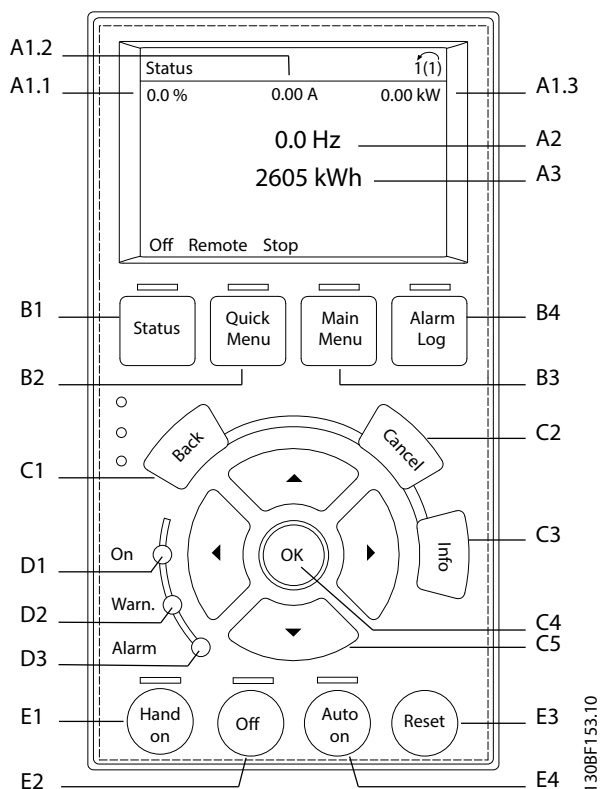
3.5 Vezérlőkártya



1	LCP-keret (LCP nélkül)	8	Vezérlőegység
2	Buszcsatlakozó kapcsolója (lásd 5.8.5. fejezet Az RS485-ös soros kommunikáció konfigurálása)	9	USB-port
3	Soros kommunikációs csatlakozók (lásd Táblázat 5.1)	10	A53/A54 analóg bemeneti csatlakozó (lásd 5.8.10. fejezet Bemenő feszültség- vagy áramjel kiválasztása)
4	Digitális bemeneti/kimeneti csatlakozók (lásd Táblázat 5.2)	11	Analóg bemeneti/kimeneti csatlakozók (lásd Táblázat 5.3)
5	Rögzítő-/EMC-bilincsek	12	Fékellenállás-csatlakozók, 104–106 (a teljesítménykártyán a vezérlőegység alatt)
6	1-es és 2-es relé (lásd Ábra 5.19)	13	Teljesítménykártya (a vezérlőegység alatt)
7	Vezérlőkártya (az LCP és a vezérlőkapcsok alatt)	–	–

Ábra 3.3 A vezérlőegység

3.6 Kijelző- és kezelőegység (LCP)



Ábra 3.4 Grafikus kijelző- és kezelőegység (LCP)

A. Kijelzőterület

Valamennyi kijelzéshez tartozik egy paraméter. Lásd Táblázat 3.2. Az LCP-n megjelenő adatok az adott alkalmazásnak megfelelően testreszabhatók. Lásd 6.3.1.2. fejezet Q1 Saját menü.

Szám	Paraméter száma	Alapértelmezett beállítás
A1.1	0-20	Referencia %
A1.2	0-21	Motoráram [A]
A1.3	0-22	Teljesítmény [kW]
A2	0-23	Frekvencia [Hz]
A3	0-24	kWh számláló

Táblázat 3.2 Az LCP kijelzőterülete

B. Menügombok

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

Szám	Gomb	Funkció
B1	Status (Állapot)	Megnyomásával működési adatok jeleníthetők meg.
B2	Quick Menu (Gyorsmenü)	Lehetővé teszi a paraméterek elérését az első üzembe helyezésre vonatkozó utasításoknak megfelelően. A részletes alkalmazásprogramozáshoz szükséges paraméterek is megtalálhatók benne. Lásd 6.3.1.1. fejezet Gyorsmenü mód.
B3	Main Menu (Főmenü)	Valamennyi paraméter elérhető a segítségével. Lásd 6.3.1.8. fejezet Főmenü mód.
B4	Alarm Log (Vészjelzési napló)	Az aktuális figyelmeztetések és a legutóbbi 10 vészjelzés listáját tartalmazza.

Táblázat 3.3 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 3.4 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	Zöld	Akkor világít, amikor működik a frekvenciaváltó táplálása a hálózatról vagy 24 V-os külső tápról.
D2	Warn.	Sárga	Aktív figyelmeztetési állapot esetén világít. A problémát a kijelzőterületen megjelenő szöveg konkretizálja.
D3	Alarm	Piros	Hibaállapot esetén világít. A problémát a kijelzőterületen megjelenő szöveg konkretizálja.

Táblázat 3.5 LED-jelzőlámpák

E. Vezérlő- és hibatörölő gombok

A vezérlőgombok a kijelző- és kezelőegység alsó részén található.

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

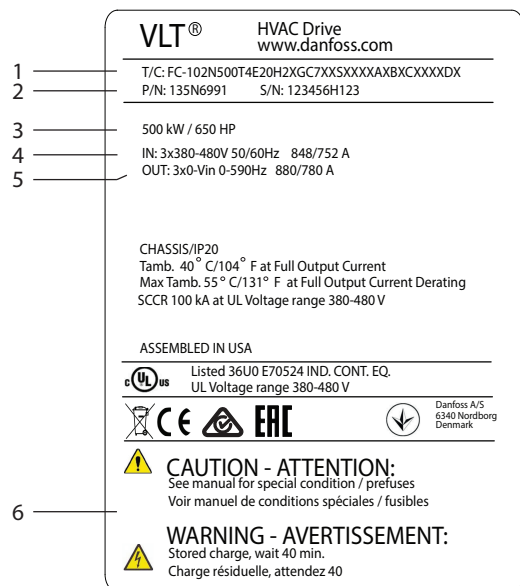
Táblázat 3.6 Az LCP vezérlő- és hibatörölő gombjai

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.
- 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	Típuskód
2	Kódszám
3	Névleges teljesítmény
4	Bemeneti feszültség, frekvencia és áram (kis/nagy feszültségnél)
5	Kimeneti feszültség, frekvencia és áram (kis/nagy feszültségnél)
6	Kisülési idő

Ábra 4.1 A berendezés adattáblája E4h házméret esetén (példa)

ÉRTESETÉS

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 fúróval
- Mérőszalag
- Különféle méretű csillag- és laposfejű csavarhúzó
- Csavarkulcs a megfelelő metrikus dugókulcsokkal (7–17 mm)
- Kulcshosszabbító
- Torx csavarhúzó (T25 és T50)
- Fémlemezlyukasztó védőcsövekhez és tömszelencékhez
- 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 9.4. fejezet *Környezeti feltételek*.

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

4.4 Üzemi környezet

Levegőben terjedő folyadékrészecskéket, szemcséket vagy korrozív gázokat tartalmazó környezetben biztosítsa, hogy a berendezés IP/típus besorolása megfeleljen a telepítési környezetnek. A környezeti feltételek részletes specifikációját lásd itt: *9.4. 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.
- A frekvenciaváltó -10 °C-os hőmérsékletig üzemeltethető, a helyes működés névleges terhelés mellett azonban csak 0 °C 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 elektromos és elektronikus alkatrészekben. A berendezés védőlakkkal bevonatos áramköri kártyákkal rendelkezik az agresszív gázok hatásának csökkentésére. A védőlakkkal bevonatos osztályának specifikációi és névleges értékei itt találhatóak: *9.4. 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: *8. 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 keletkezik szikra.

d osztályú védettséggel rendelkező motor

Nem igényel jóváhagyást. Speciális vezetékvezetés és tokozás szükséges.

e osztályú védettséggel rendelkező motor

ATEX-jóváhagyással rendelkező PTC-figyelő készülékkel, 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 szinuszsűrűk, amennyiben a motorkábelek nem árnyékolnak

ERTESITÉS**A MOTORTERMISZTOR FIGYELÉSE ÉRZÉKELŐVEL**

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

4.5 Telepítési és hűtési követelmények**ERTESITÉS**

A helytelen szerelésnek túlemegeedés vagy csökkent teljesítmény lehet a következménye.

Telepítési követelmények

- A berendezés minél közelebb kerüljön a motorhoz. A motorkábel maximális hosszát illetően lásd 9.5. fejezet *Kábelspecifikációk*.
- A berendezést a stabilitása érdekében szilárd felületre szerelje.
- Az E3h és az E4h házméret szerelési lehetőségei:
 - Függetlenül a kapcsolószekrény hátlapjára (tipikus telepítés)
 - Függetlenül, fejjel lefelé a kapcsolószekrény hátlapjára¹⁾
 - Vízszintesen, a hátára fordítva a kapcsolószekrény hátlapjára¹⁾
 - Vízszintesen, az oldalára fordítva a kapcsolószekrény aljára¹⁾
- Bizonyosodjon meg róla, hogy a szerelés tervezett helye meg tudja tartani a berendezést.
- Gondoskodjon róla, hogy a berendezés körül elegendő hely legyen a megfelelő hűtéshez. Lásd 9.9. fejezet *Légáramlás az egyes házméreteknél esetén*.
- Biztosítsa az ajtó hozzáférhetőségét, hogy ki lehessen nyitni.
- Gondoskodjon a kábelek alulról történő bevezetéséről.

1) A nem tipikus telepítéssel kapcsolatban forduljon a gyárthoz.

Hűtési követelmények

- Gondoskodjon a felső és alsó szabad távolságról a megfelelő hűtés érdekében. Szabad távolsággal kapcsolatos követelmény: 225 mm.
- Biztosítsa a megfelelő légáramlást. Lásd *Táblázat 4.1*.
- A hőmérséklet miatti leértékelést 45 °C és 50 °C közötti hőmérsékletnél, a magasság miatti leértékelést 1000 métert meghaladó tengerszint feletti magasság esetén kell figyelembe venni. Részleteket a *tervezői segédlet* tartalmaz.

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

- **Hűtés hűtőcsatornával**
Hátsó hűtőcsatorna-készletekkel átirányítható a hűtőborda hűtőlevegője a villamos kapcsolószekrényből, ha az IP20/Chassis frekvenciaváltók Rittal házba vannak telepítve. A készletek használata csökkenti a villamos kapcsolószekrényben a hőmérsékletet, és kisebb teljesítményű ajtóventilátorokra lesz szükség.
- **Hátsó hűtés**
Felső és alsó burkolatok telepítésével a hátsó hűtőcsatorna levegője kivezethető a teremből.

ERTESITÉS

E3h és E4h házméret (IP20/Chassis) esetén a házon szükség van legalább 1 ajtóventilátorra a frekvenciaváltó hátsó csatornája által nem kezelt hő elvezetése érdekében. Ez a frekvenciaváltó egyéb belső komponensei által termelt hő is elvezeti. A megfelelő ventilátorméret kiválasztásához ki kell számítani a teljes szükséges légáramlás értékét.

Biztosítsa a szükséges légáramlást a hűtőborda fölött.

Ház	Ajtóventilátor/felső ventilátor [m ³ /óra (cfm)]	Hűtőborda-ventilátor [m ³ /óra (cfm)]
E1h	510 (300)	994 (585)
E2h	552 (325)	1053–1206 (620–710)
E3h	595 (350)	994 (585)
E4h	629 (370)	1053–1206 (620–710)

Táblázat 4.1 Légáramlási sebesség

4.6 A berendezés emelése

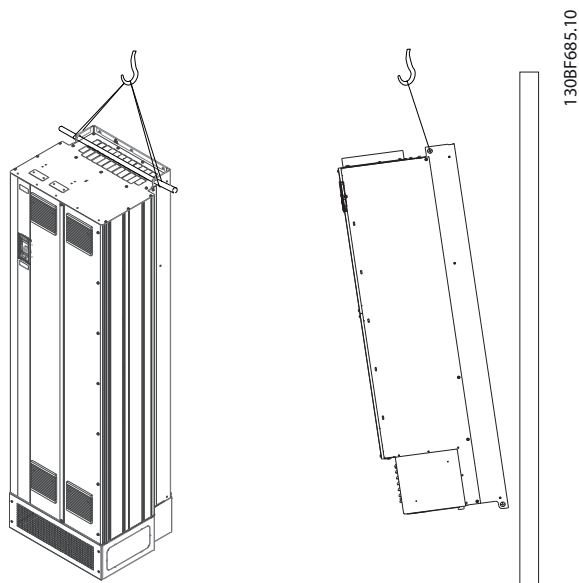
A frekvenciaváltót mindig az erre szolgáló szemescsavarok segítségével kell emelni. Használjon rudat, hogy ne hajoljanak el az emelőlyukak.

FIGYELEM!

SÉRÜLÉS VAGY HALÁL VESZÉLYE

Tartsa szem előtt a nehéz súlyok emelésével kapcsolatos helyi biztonsági előírásokat. Az ajánlások és a helyi biztonsági előírások figyelmen kívül hagyása halált vagy súlyos sérülést okozhat.

- Gondoskodjon róla, hogy az emelőberendezés megfelelő üzemállapotban legyen.
- A különféle típusú házméretek tömegét illetően lásd 3.2. fejezet *Névleges teljesítmény, tömeg és méretek*.
- A rúd maximális átmérője: 20 mm.
- A frekvenciaváltó teteje és az emelőkötel közötti szög legalább 60° legyen.



Ábra 4.2 Javasolt emelési módszer

4.7 Az E1h/E2h mechanikus telepítése

Az E1h és E2h házméret csak padlóra való telepítésre szolgál. Ezeket lábazattal és zárólemezzel szállítjuk. A megfelelő telepítéshez fel kell szerelni a lábazatot és a zárólemezt.

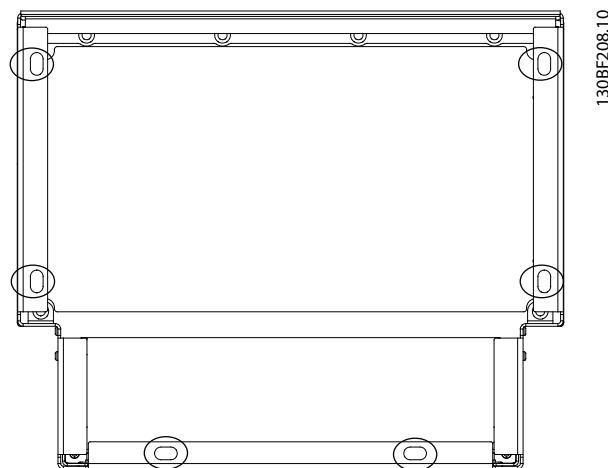
A 200 mm-es lábazat elülső részén található nyílás lehetővé teszi a frekvenciaváltó teljesítménykomponenseinek hűtéséhez szükséges levegő áramlását.

A zárólemezre azért van szükség, hogy az ajtóventilátor az IP21/Type 1 vagy IP54/Type 12 védetség megőrzése mellett hűtőlevegőt biztosítson a frekvenciaváltó vezérlőkomponensei számára.

4.7.1 A lábazat rögzítése a padlóhoz

A ház felszerelés előtt a lábazatot 6 csavarral rögzíteni kell a padlóhoz.

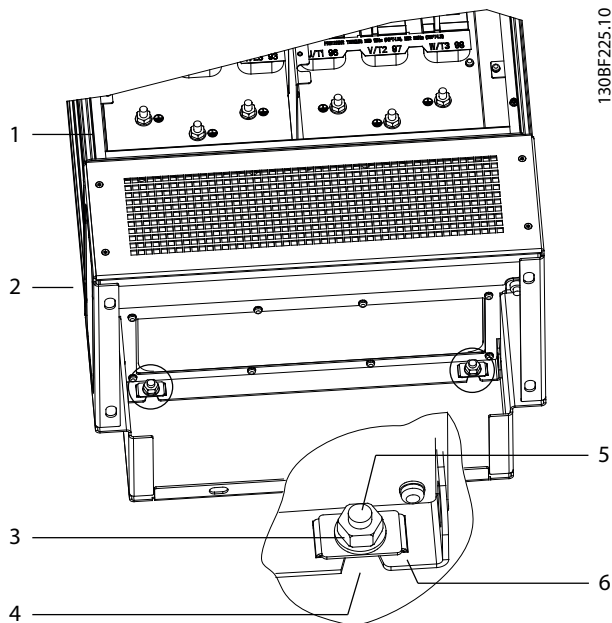
1. Határozza meg a berendezés telepítési helyét az üzemi körülmények és a kábelbevezetés figyelembevételével.
2. Távolítsa el a lábazat elülső paneljét, hogy hozzáférhetővé váljanak a szerelőnyílások.
3. Helyezze el a lábazatot a padlón, és rögzítse 6 csavarral a szerelőnyílásoknál. Lásd a *Ábra 4.3* bekarikázott részeit.



Ábra 4.3 A lábazat és a padló közötti szerelési pontok

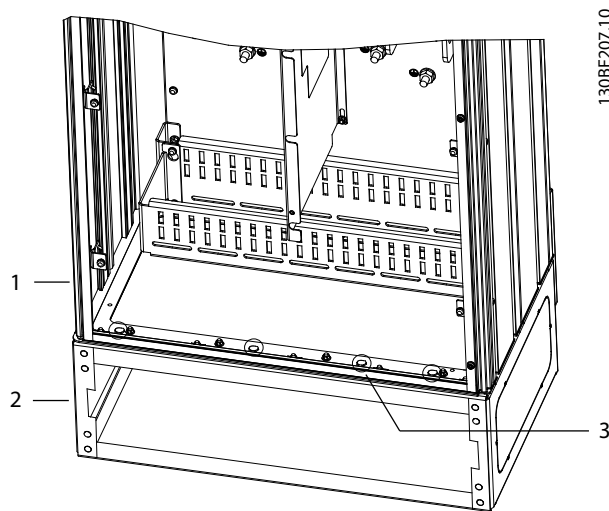
4.7.2 Az E1h/E2h rögzítése a lábazathoz

1. Emelje a lábazatra a frekvenciaváltót. A ház hátsó részén található 2 bevágást rá kell tolni a lábazat hátulján lévő 2 csavarra. Igazítsa a frekvenciaváltót a kívánt helyzetbe a csavarok feljebb vagy lejjebb csavarásával. Lazán rögzítse 2 db M10-es anyával és rögzítőlemezekkel. Lásd *Ábra 4.4*.
2. Bizonyosodjon meg róla, hogy maradt 225 mm szabad távolság a berendezés felett a levegőelszíváshoz.
3. Győződjön meg róla, hogy semmi sem akadályozza a levegő beáramlását a berendezés elülső oldalának aljánál.
4. Rögzítse a berendezés házát a lábazat tetejéhez 6 db M10x30-as csavarral. Lásd *Ábra 4.5*. Lazán húzza meg a csavarokat.
5. Húzza meg a csavarokat szilárdan, 19 Nm nyomatékkal.
6. Húzza meg a 2 db M10-es anyát a ház hátulján 19 Nm nyomatékkal.



1	Ház	4	Bevágás a házon
2	Lábazat	5	Csavar a lábazat hátulján
3	M10-es anya	6	Rögzítőlemez

Ábra 4.4 A lábazat és a ház hátulja közötti szerelési pontok



1	Ház	3	M10x30-as csavarok (a hátsó sarkokban lévő nem láthatók)
2	Lábazat	-	-

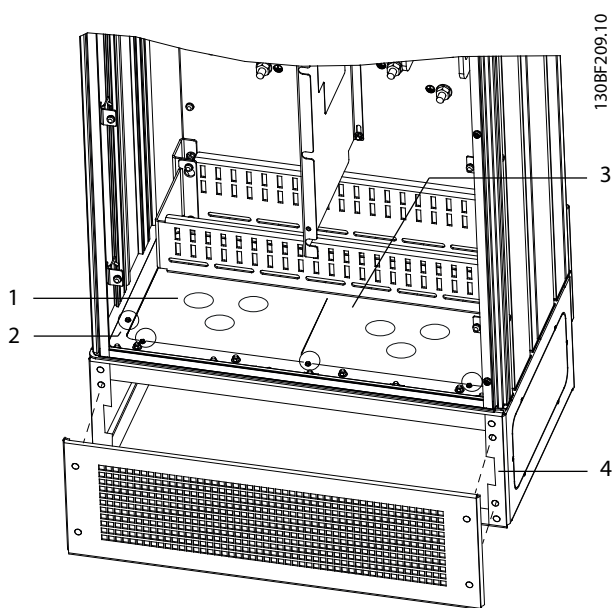
Ábra 4.5 A lábazat és a ház közötti szerelési pontok

4.7.3 Kábelylások kialakítása

A zárólemez a pereme mentén menetes csapokkal rendelkező, kábelbevezetési és kábelvéglezáró pontokat biztosító fémlap. Az IP21/Type 1 vagy IP54/Type 12 védetség megőrzéséhez szükséges a felszerelése. A lemez a frekvenciaváltó háza és a lábazat közé szerelhető, ami a csapok tájolása szerint a ház vagy a lábazat felől is lehetséges. A zárólemez méreteit illetően lásd *9.8.1. fejezet Az E1h külső méretei*.

Az alábbi eljárás végrehajtásához a *Ábra 4.6* ábra nyújt segítséget.

1. Alakítson ki kábelbevezető nyílásokat a zárólemezen fémlapozlyukasztó segítségével.
2. Illessze a helyére a zárólemezt az alábbi módszerek egyikével:
 - 2a A lábazaton keresztül behelyezheti a lábazat elülső részén található bevágáson (4) át.
 - 2b A házon keresztül történő behelyezéshez billentse meg a lemezt úgy, hogy be tudja csúsztatni a bevágásos tartóelem alá.
3. Igazítsa a zárólemez csapjait a lábazat furataiba, és rögzítse a lemezt 10 db M5-ös anyával (2).
4. Az anyákat 2,3 Nm nyomatékkal húzza meg.



1	Kábelbemeneti nyílás	4	Furat a lábazon
2	M5-ös anya	5	Elülső burkolat/rács
3	Zárólemez	-	-

Ábra 4.6 A zárólemez beszerelése

4.8 Az E3h/E4h mechanikus telepítése

Az E3h és E4h házméretű berendezések falra vagy egy házban belüli szerelőpanelre is telepíthetők. A házra zárólemezt kell telepíteni, amely arra szolgál, hogy megakadályozza a csatlakozók véletlen megérintését az IP20/Protected Chassis védettségű berendezésben.

ERTESÍTÉS

Generátor-/terhelésmegosztási opciók

A ház felső részén található védtelen csatlakozók miatt a generátor-/terhelésmegosztási opcióval rendelkező berendezések védettségi fokozata IP00.

4.8.1 A E3h/E4h rögzítése szerelőlapon vagy falon

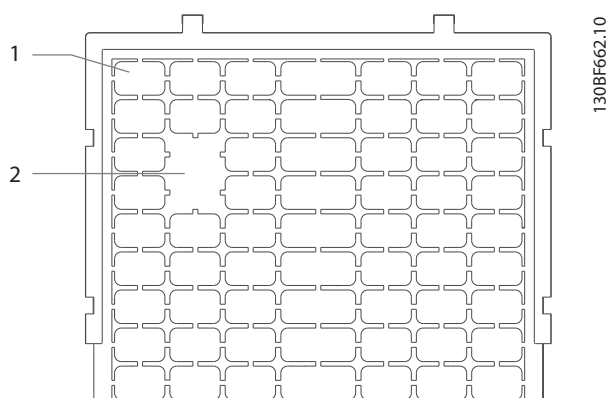
1. Fúrja ki a házméretnek megfelelő szerelőfuratokat. Lásd 9.8. fejezet Házméretek.
2. Rögzítse a frekvenciaváltó házának felső részét a szerelőlaphoz vagy a falhoz.
3. Rögzítse a frekvenciaváltó házának alsó részét a szerelőlaphoz vagy a falhoz.

4.8.2 Kábelnyílások kialakítása

Az IP20/Chassis Protection védettség megőrzése érdekében a frekvenciaváltó házának alsó részére zárólemezt kell szerelni. A zárólemezen a műanyag négyyszögek kivágásával alakíthatók ki bevezetőnyílások a csatlakozókhoz vezető kábelek számára. Lásd Ábra 4.7.

1. Távolítsa el az alsó panelt és a csatlakozóburkolatot. Lásd Ábra 4.8.
 - 1a Szerelje le az alsó panelt a 4 db T25-ös csavar kicsavarásával.
 - 1b Csavarja ki az 5 db T20-as csavart, amelyek a frekvenciaváltó alját a csatlakozóburkolat tetejéhez rögzítik, majd egyenes irányban húzza ki a csatlakozóburkolatot.
2. Határozza meg a motor-, a hálózati és a földelőkábelek keresztmetszetét és helyét. Jegyezze fel az adatokat.
3. Alakítson ki a kábelek méretének és helyének megfelelő bevezetőnyílásokat a műanyag zárólemez megfelelő négyyszögeinek kivágásával.
4. Csúsztassa a műanyag zárólemezt (7) a csatlakozóburkolat alsó síneire.
5. Billentse lefelé a csatlakozóburkolat elejét úgy, hogy a rögzítési pontok (8) a frekvenciaváltó bevágásos tartóelemeire (6) illeszkedjenek.
6. Győződjön meg róla, hogy a csatlakozóburkolat oldalsó paneljei a külső vezetősínre (5) kerültek.
7. Tolja be a csatlakozóburkolatot a frekvenciaváltó bevágásos tartóelemeihez.
8. Billentse felfelé a csatlakozóburkolat elejét úgy, hogy a frekvenciaváltó alján található rögzítőnyílás a csatlakozóburkolat kulcslyuk alakú nyílásához (9) illeszkedjen. Rögzítse 2 db T25-ös csavarral, 2,3 Nm nyomatékkal.
9. Rögzítse az alsó panelt 3 db T25-ös csavarral, 2,3 Nm nyomatékkal.

4



1	Műanyag négyzet
2	Kábelbevezetéshez eltávolított műanyagok

Ábra 4.7 Műanyag zárólemez



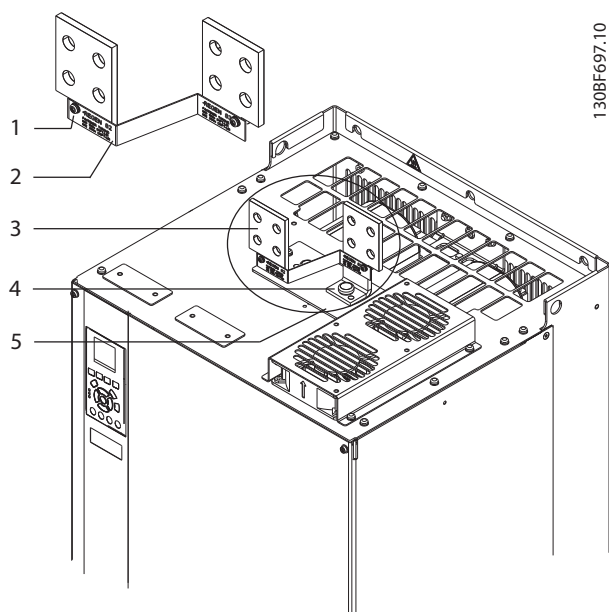
1	Terhelésmegosztási/generátorcsatlakozók (opcionális)	6	Frekvenciaváltó bevágásos tartóeleme
2	Alsó panel	7	Műanyag zárólemez (felszerelve)
3	Csatlakozóburkolat	8	Rögzítési pont
4	Vezérlőkábelek bevezető gumigyűrűje	9	Kulcslyuk alakú nyílás
5	Vezetősín	-	-

Ábra 4.8 A zárólemez és a csatlakozóburkolat felszerelése

4.8.3 Terhelésmegosztási/ generátorcsatlakozók felszerelése

A terhelésmegosztási/generátorcsatlakozók nincsenek gyárilag felszerelve a frekvenciaváltó tetejére, hogy szállításkor ne sérüljenek. Az alábbi eljárás végrehajtásához a *Ábra 4.9* ábra nyújt segítséget.

4



1	Címkerögzőítő csavar, M4
2	Címke
3	Terhelésmegosztási/generátorcsatlakozó
4	Csatlakozórögzőítő csavar, M10
5	Csatlakozólemez 2 nyílással

Ábra 4.9 Terhelésmegosztási/generátorcsatlakozók

1. Vegye elő a csatlakozólemezt, a 2 csatlakozót, a címkét és a rögzítőcsavarokat a frekvenciaváltóhoz mellékelt tartozékos tasakból.
2. Távolítsa el a terhelésmegosztási/generátornyílás burkolatát a frekvenciaváltó tetejéről. A 2 db M5-ös csavart tegye el.
3. Távolítsa el a műanyag alátétet, és szerelje fel a csatlakozólemezt a terhelésmegosztási/generátornyílásra. Rögzítse a 2 db M5-ös csavarral, 2,3 Nm nyomatékkal.
4. Szerelje fel a két csatlakozót a csatlakozólemezre egy-egy M10-es csavarral. Húzza meg a csavarokat 19 Nm nyomatékkal.
5. Szerelje fel a címkét a csatlakozók elülső részére a *Ábra 4.9* szerint. Rögzítse őket 2 db M4-es csavarral, 1,2 Nm nyomatékkal.

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: 9.7. fejezet Biztosítók.

Vezetékek típusai és névleges értékei

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

A javasolt vezeték-keresztmetszeteket és -típusokat illetően lásd 9.5.1. fejezet Kábelspecifikációk.

VIGYÁZAT!

ANYAGI KÁR!

A motortúlterhelés elleni védelem nem része az alapértelmezett beállításoknak. A funkció hozzáadásához válassza ki az *paraméter 1-90 Motor hővédelme [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 hővédelme* 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 A motor csatlakoztatása.
- 5.6. fejezet Földelés csatlakoztatása.
- 5.8. fejezet Vezérlőkábelek.

ERTESITES

SODROTT ÁRNYÉKOLÁSVÉGEK

Nagyobb frekvencián a sodrott árnyékolásvégek növelik az árnyékolás impedanciáját, így gyengül az árnyékolás hatékonysága, és növekszik a kúszóáram. Kerülje a sodrott árnyékolásvégek alkalmazását, használjon integrált bilincseket.

- 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. USB esetén például árnyékolt kábel szükséges, míg RS-485/Ethernet esetén árnyékolt és árnyékoltatlan UTP-kábel egyaránt használható.
- A vezérlőkapocs-csatlakozásoknak teljesíteniük kell a PELV követelményeit.

ERTESITÉS**EMC-INTERFERENCIA**

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

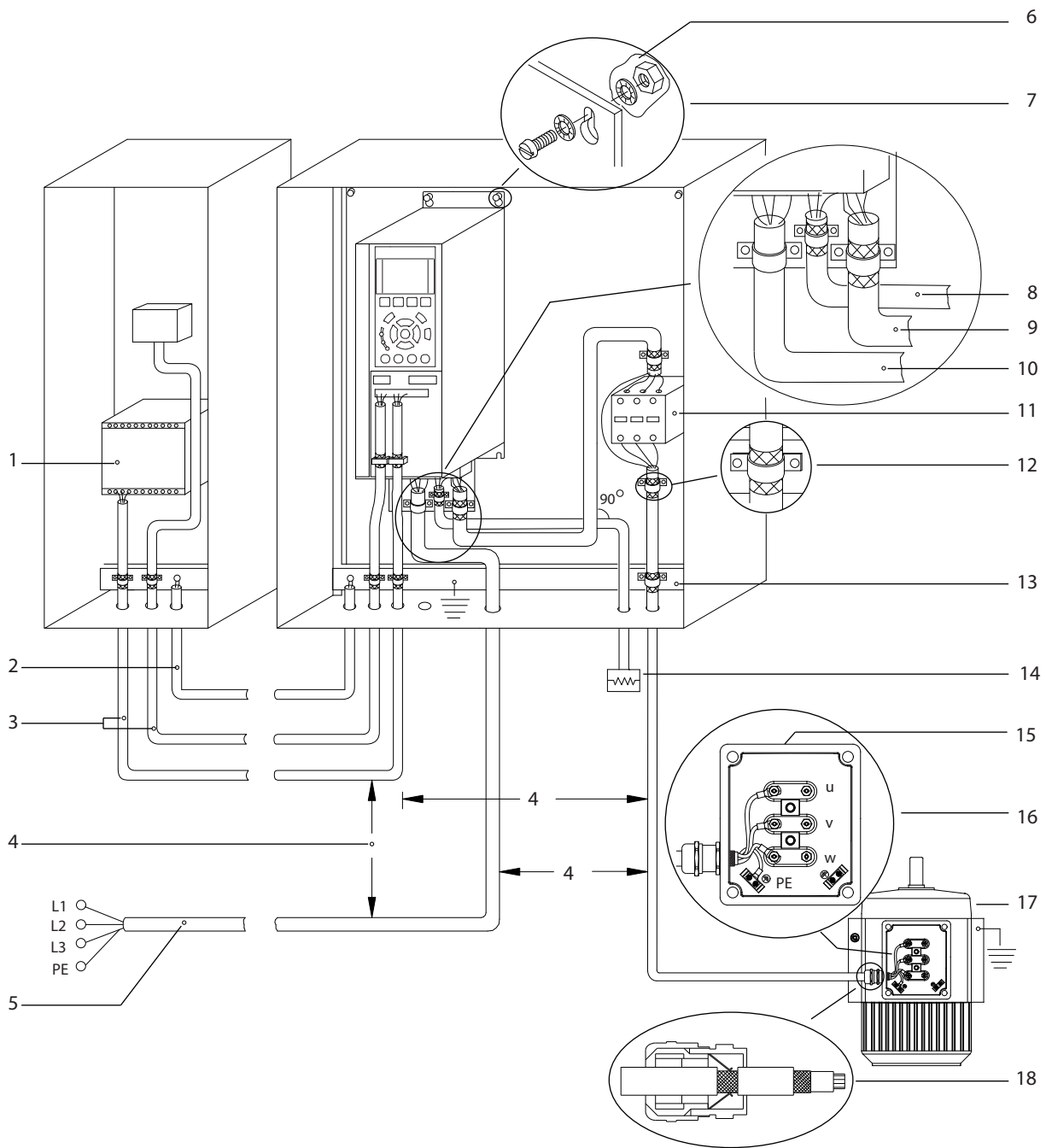
ERTESITÉS**TELEPÍTÉS NAGY MAGASSÁGBAN**

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

Ha a tengerszint feletti magasság meghaladja a 2000 métert, a PELV tekintetében érdeklődjön a Danfoss cégnél.

ERTESITÉS**PELV-MEGFELELŐSÉG**

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

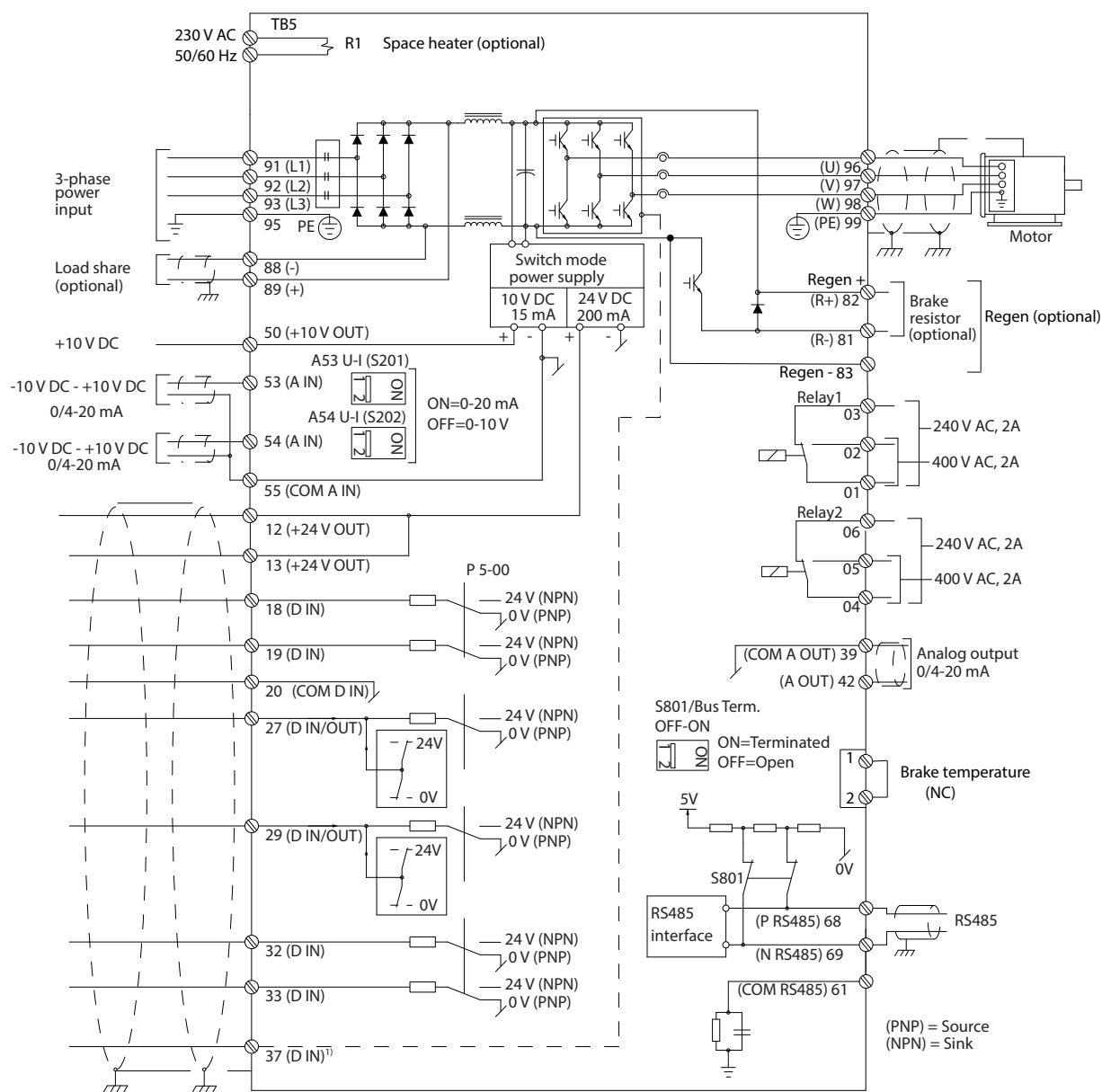


1	PLC	10	Hálózati kábelek (árnyékolatlan)
2	Legalább 16 mm ² -es kiegyenlítőkábel	11	Kimeneti mágneskapcsoló stb.
3	Vezérlőkábelek	12	Kábelszigetelés eltávolítása
4	A vezérlő-, a motor- és a hálózati kábel között legalább 200 mm távolság legyen.	13	Közös földelő gyűjtősín. Tartsa szem előtt a szekrény 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

5



130BFI11:1

Ábra 5.2 Alapvető bekötési rajz

A = analóg, D = digitális

1) A 37-es csatlakozó (opcionális) a Safe Torque Off funkcióhoz használható. A Safe Torque Off telepítésének leírását lásd a Safe Torque Off kezelési útmutatóban.

5.4 A motor csatlakoztatása

▲FIGYELEM!

INDUKÁLT FESZÜLTÉG

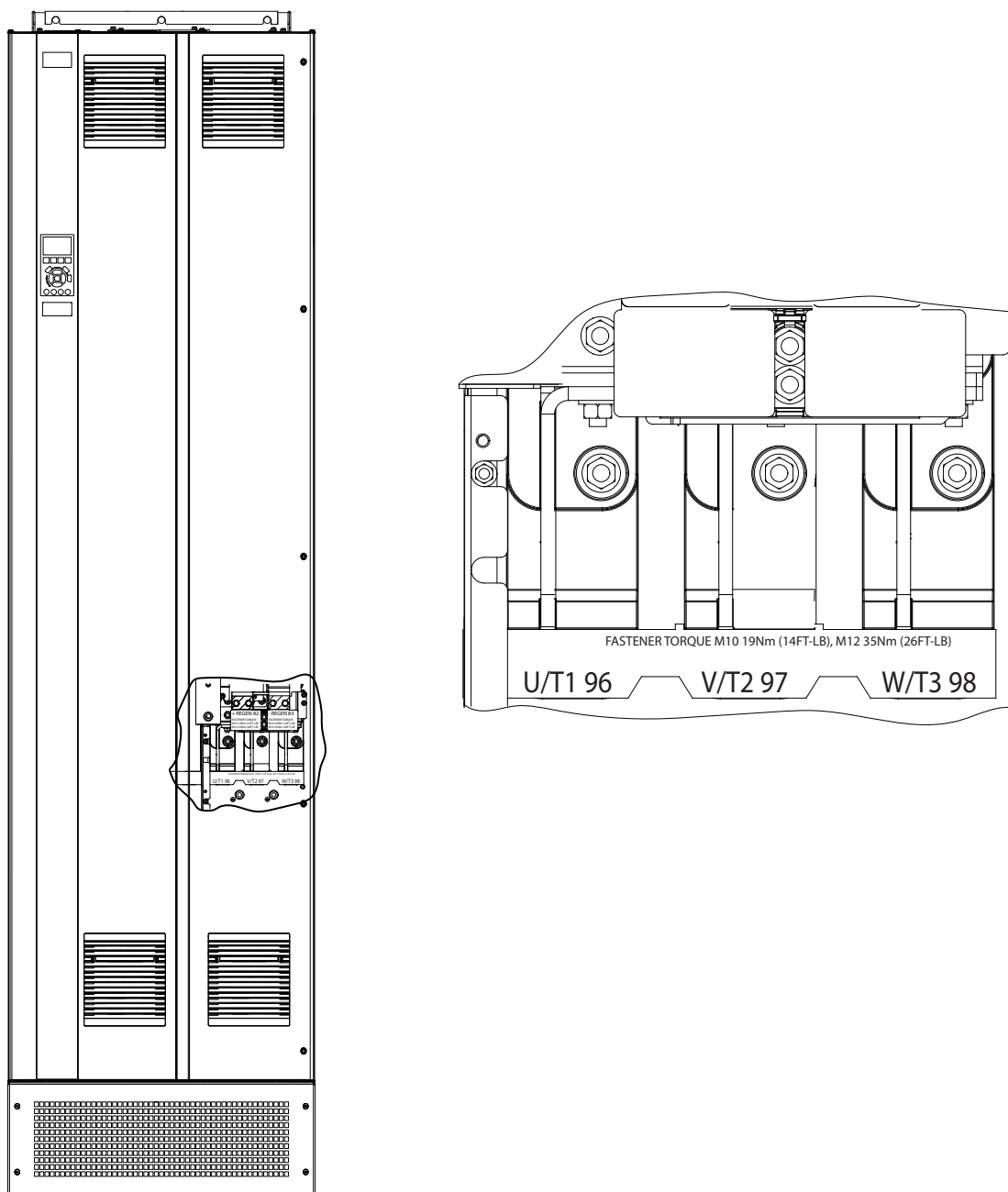
Az egymás mellett vezetett motorkábelek által létrehozott indukált feszültség a berendezés kikapcsolt és reteszelt állapotában is feltöltheti annak kondenzátorait. Ha nem egymástól elkülönítve vezeti a motorkábeleket, vagy nem árnyékolt kábeleket használ, az halált vagy súlyos sérülést okozhat.

- A kábelkeresztmetszeteket illetően tartsa szem előtt a nemzeti és helyi villamos szerelési szabályzatokat. A maximális vezeték-keresztmetszeteket lásd itt: *9.1. fejezet Villamossági adatok*.
- Tartsa szem előtt a gyártó vezetékezési követelményeit.
- A motorvezetékek vaklapjai vagy hozzáférési paneljei az IP21/IP54 (Type 1/Type 12) mechanikai védettségű berendezések lábazatán találhatóak.
- 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 *5.6. fejezet Földelés csatlakoztatása* földelési utasításai alapján.
4. Csatlakoztassa a 3 fázisú motorvezetékeket a 96-os (U), 97-es (V) és 98-as (W) csatlakozókhoz, lásd *Ábra 5.3*.
5. Húzza meg a csatlakozásokat a *9.10.1. fejezet Rögzítőelemek névleges nyomatóka* adatai szerint.

5



Ábra 5.3 Váltakozó áramú motorcsatlakozók (E1h házméret). A csatlakozók részletes rajza itt található: 5.7. fejezet Csatlakozóméretek

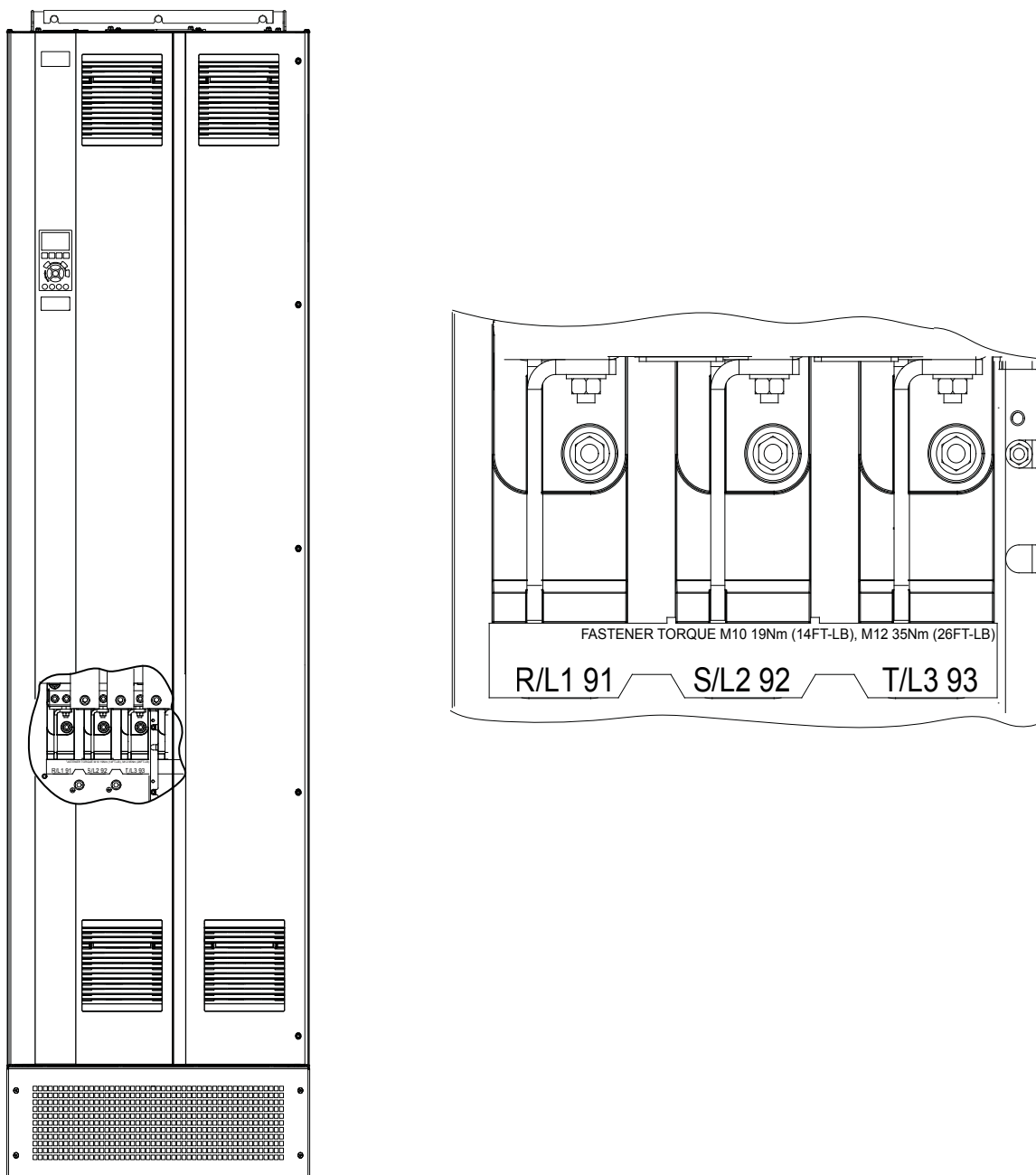
5.5 Váltakozó feszültségű hálózat csatlakoztatása

- A vezetékek keresztmetszetét a frekvenciaváltó bemeneti árama alapján határozza meg. A maximális vezeték-keresztmetszeteket lásd itt: *9.1. 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 *5.6. fejezet Földelés csatlakoztatása* földelési utasításai alapján.
4. Csatlakoztassa a 3 fázisú váltakozó feszültségű hálózat vezetékét az R, S, T csatlakozókhoz (lásd *Ábra 5.4*).
5. 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-szűrő* paraméter [0] *Kikapcsolva* beállítását kell kiválasztani, hogy ne sérüljön a DC-kör, és kisebbek legyenek a földkapacitás-áramok.
6. Húzza meg a csatlakozásokat a *9.10.1. fejezet Rögzítőelemek névleges nyomatóka* adatai szerint.

5



Ábra 5.4 Váltakozó feszültségű hálózati csatlakozók (E1h házméret). A csatlakozók részletes rajza itt található: 5.7. fejezet Csatlakozó-méretek

5.6 Földelés csatlakoztatása

▲ 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 mm² (6 AWG) (vagy 2 elkülönítetten végződő földelővezeték).
- Húzza meg a csatlakozásokat a 9.10.1. fejezet *Rögzítőelemek névleges nyomatóka* adatai szerint.

5

Az EMC-kompatibilis telepítés érdekében

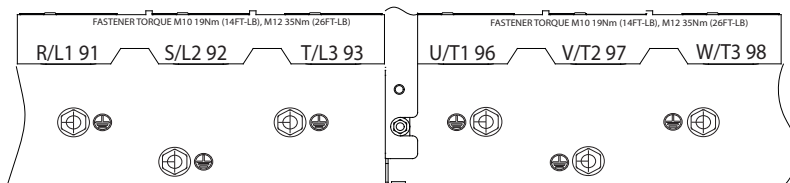
- Fém tömszelence vagy a berendezéssel szállított bilincsek segítségével létesítsen nagy frekvencián kis impedanciás villamos kapcsolatot a kábelárnyékolás és a frekvenciaváltó mechanikai védettséget biztosító fémháza között.
- Sokszálas vezeték használatával csökkentse a tranziens impulzust.
- Ne használjon 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 mm² (5 AWG).

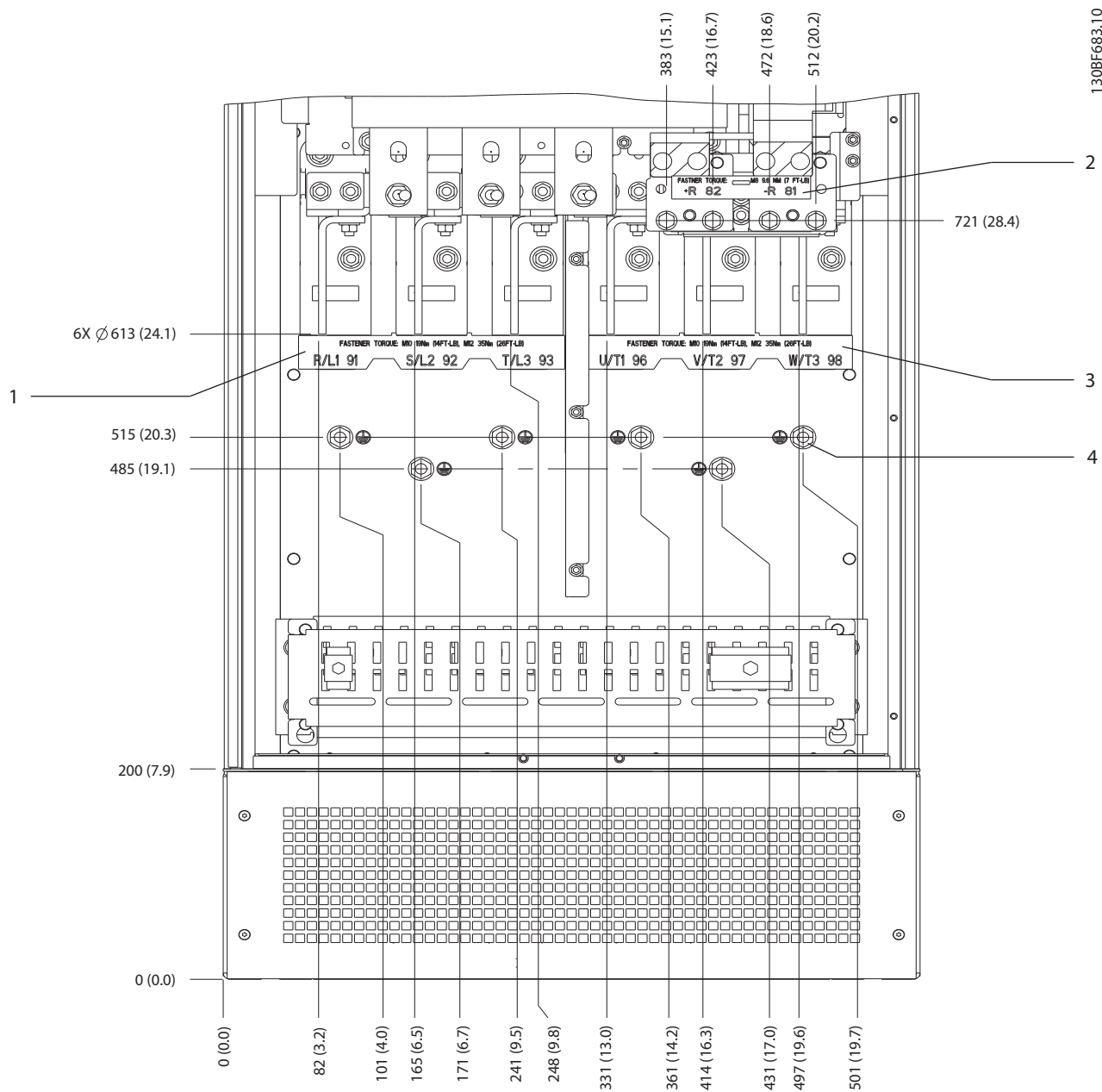
5



Ábra 5.5 Földcsatlakozók (E1h házméret). A csatlakozók részletes rajza itt található: 5.7. fejezet Csatlakozóméretek

5.7 Csatlakozóméretek

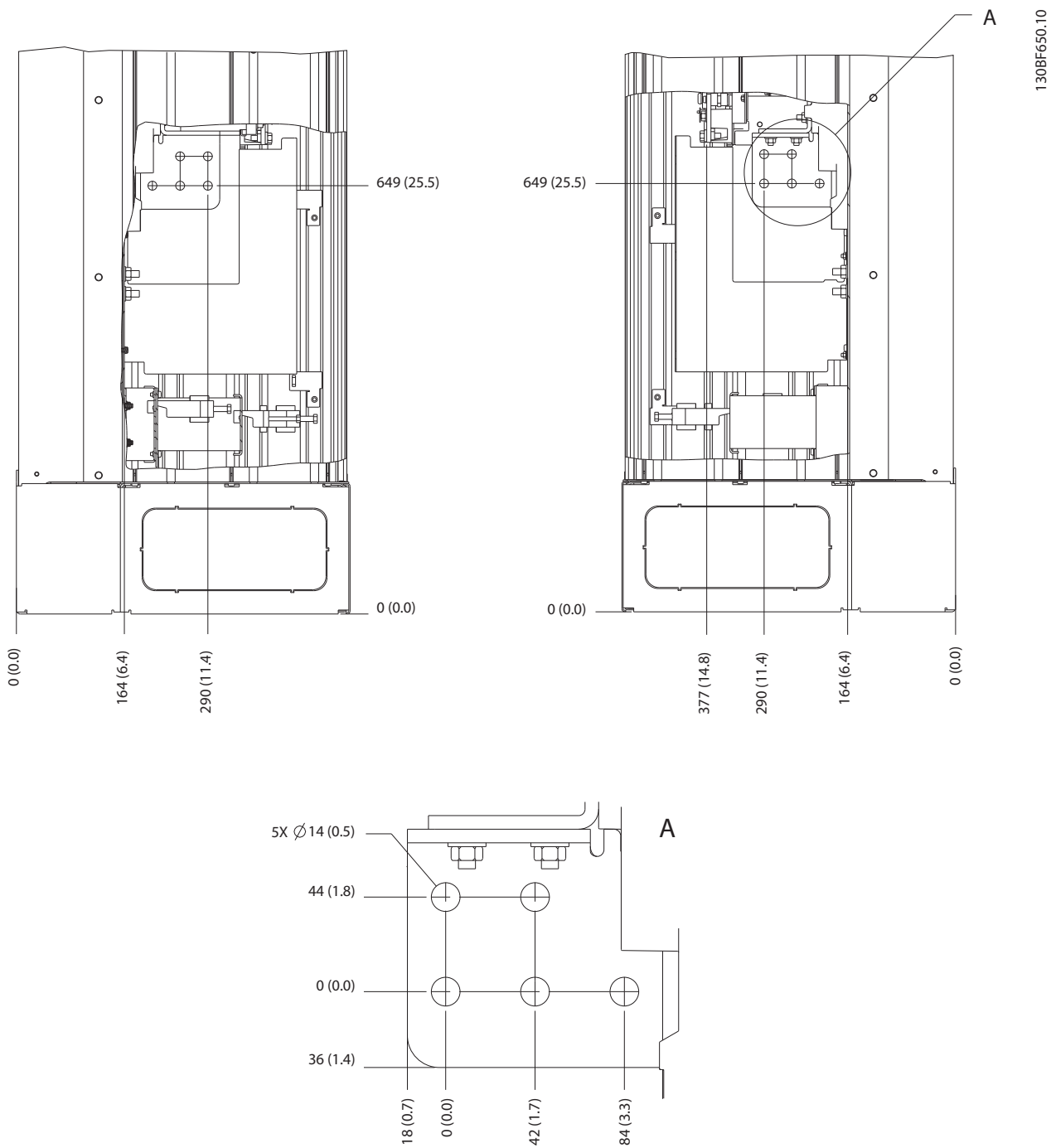
5.7.1 Az E1h csatlakozóméretei



1	Hálózati csatlakozók	3	Motorcsatlakozók
2	Fék- vagy generátorcsatlakozók	4	Földcsatlakozók, M10-es anya

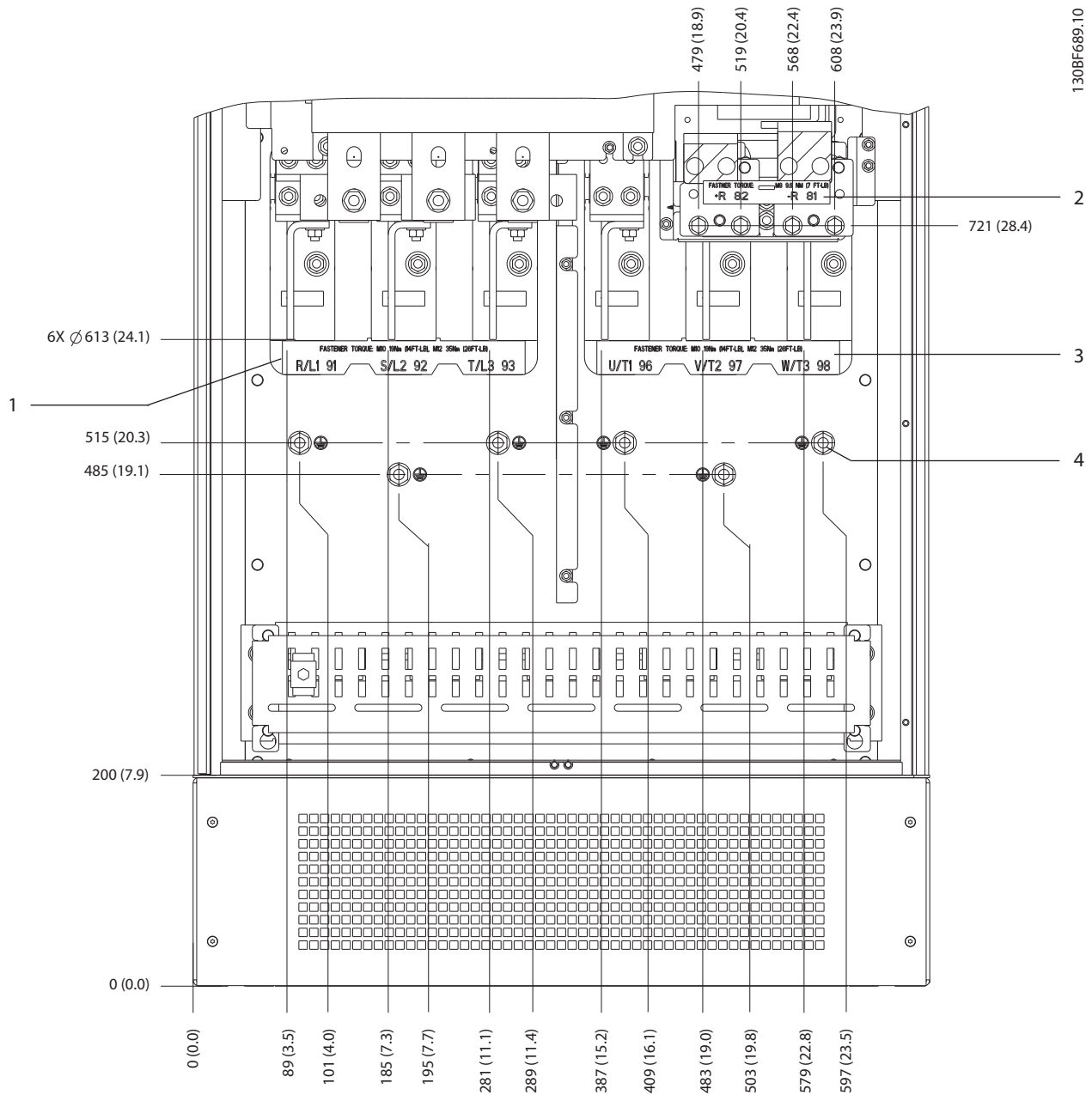
Ábra 5.6 Az E1h csatlakozóméretei (előlnézet)

5



Ábra 5.7 Az E1h csatlakozóméretei (oldalnézetek)

5.7.2 Hálózat, motor és föld – E2h



1	Hálózati csatlakozók	3	Motorcsatlakozók
2	Fék- vagy generátorcsatlakozók	4	Földcsatlakozók, M10-es anya

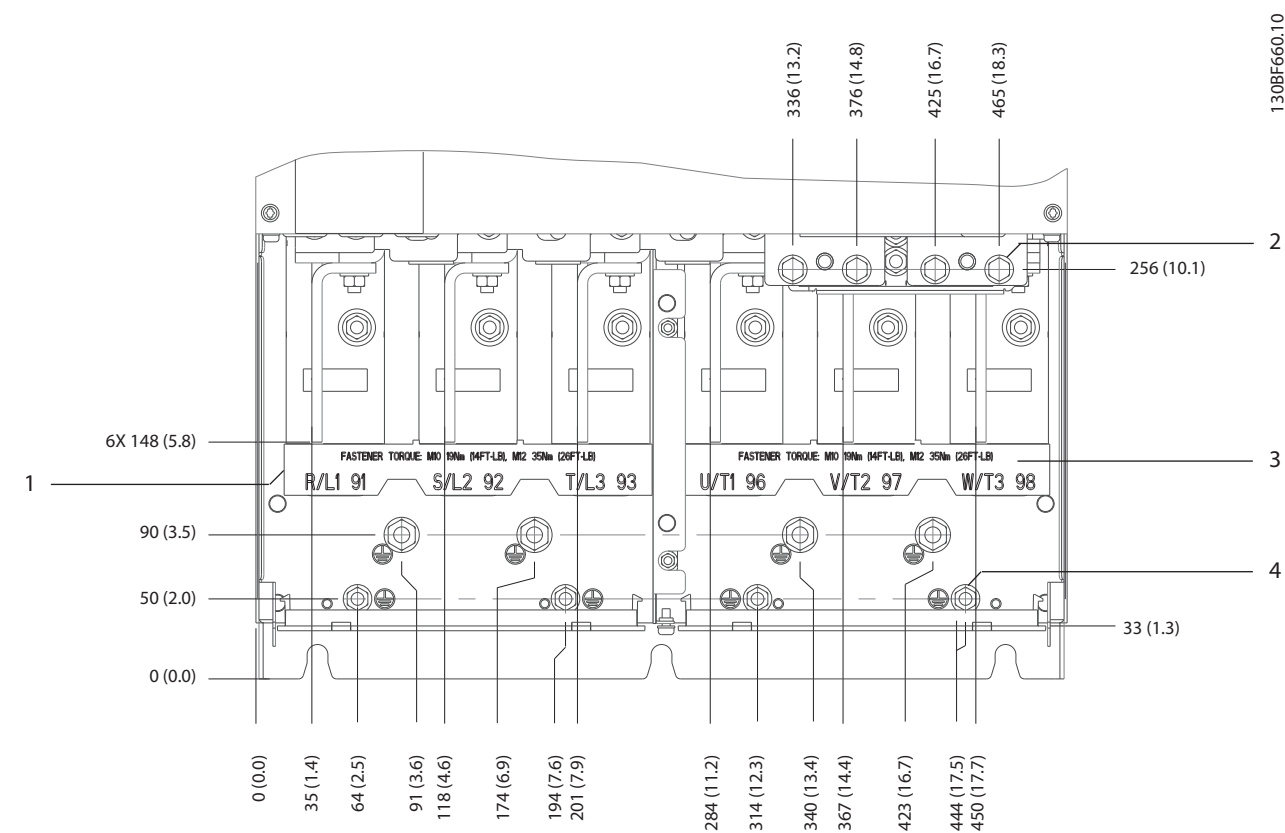
Ábra 5.8 Az E2h csatlakozóméretei (előnézet)

5



Ábra 5.9 Az E2h csatlakozóméretei (oldalnézetek)

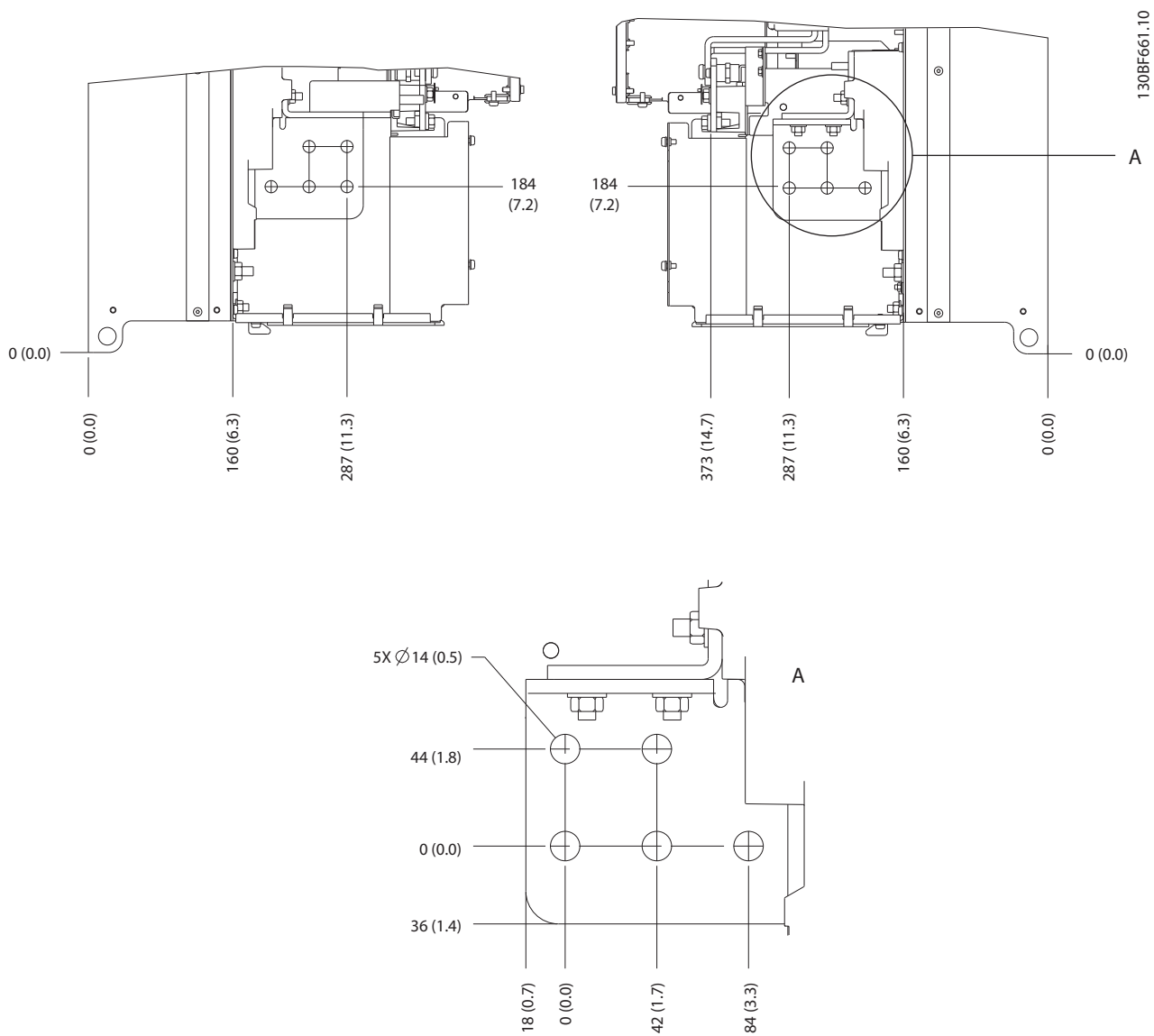
5.7.3 Hálózat, motor és föld – E3h



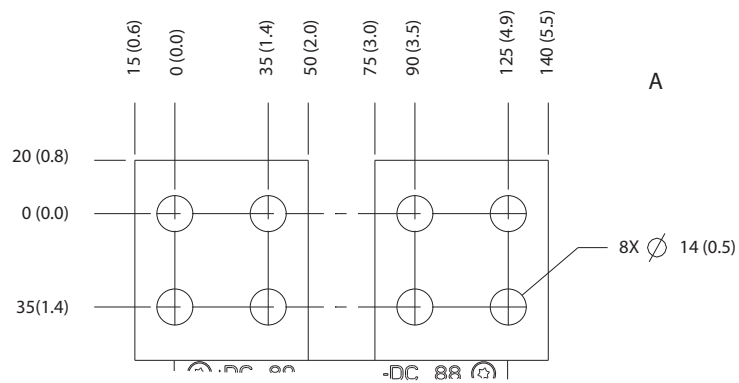
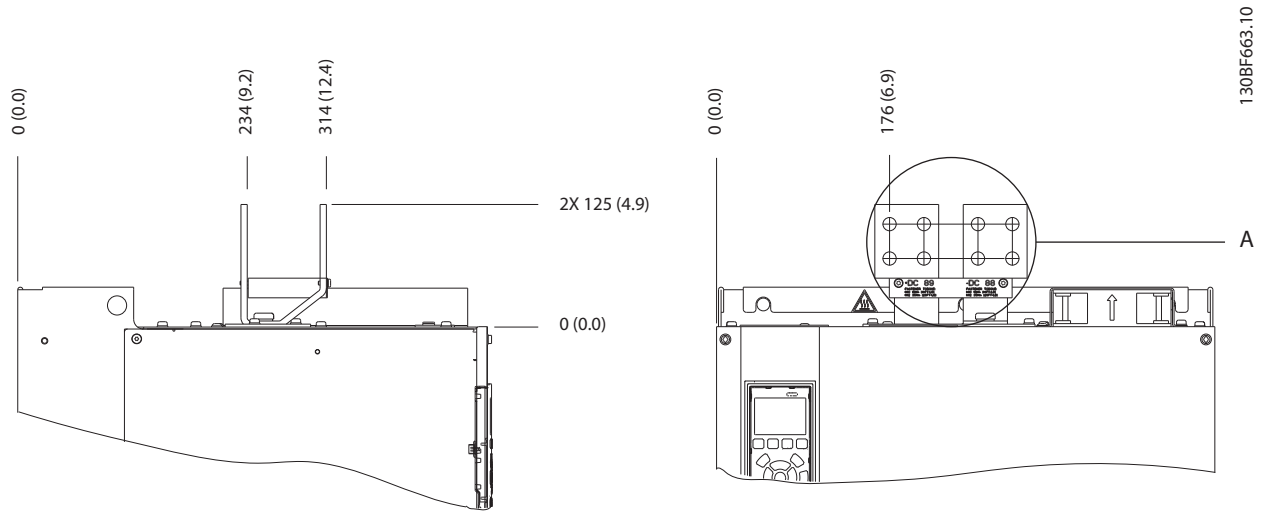
1	Hálózati csatlakozók	3	Motorcsatlakozók
2	Fék- vagy generátorcsatlakozók	4	Földelőcsatlakozók, M8-as és M10-es anya

Ábra 5.10 Az E3h csatlakozóméretei (előlnézet)

5



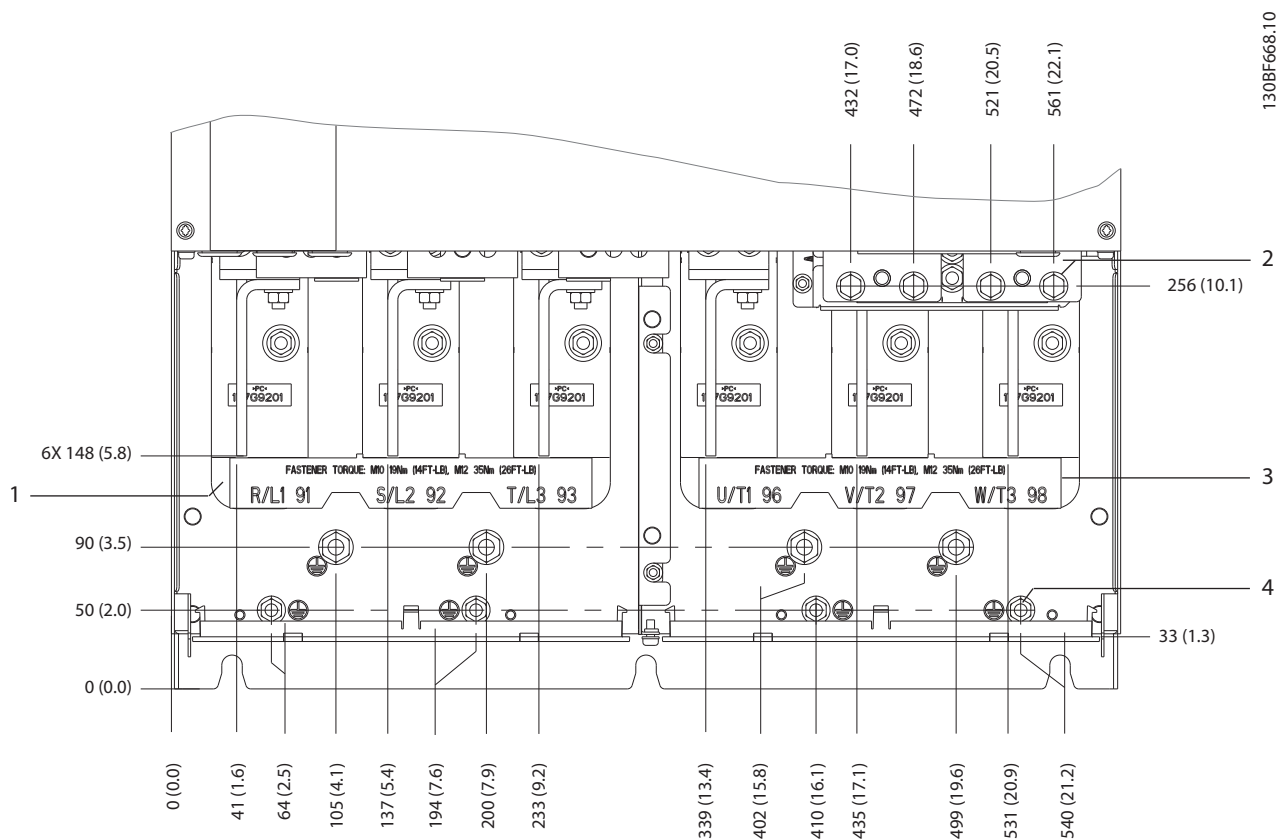
Ábra 5.11 Az E3h hálózati, motor- és földcsatlakozóinak méretei (oldalnézetek)



Ábra 5.12 Az E3h terhelésmegosztási/generátorcsatlakozójának méretei

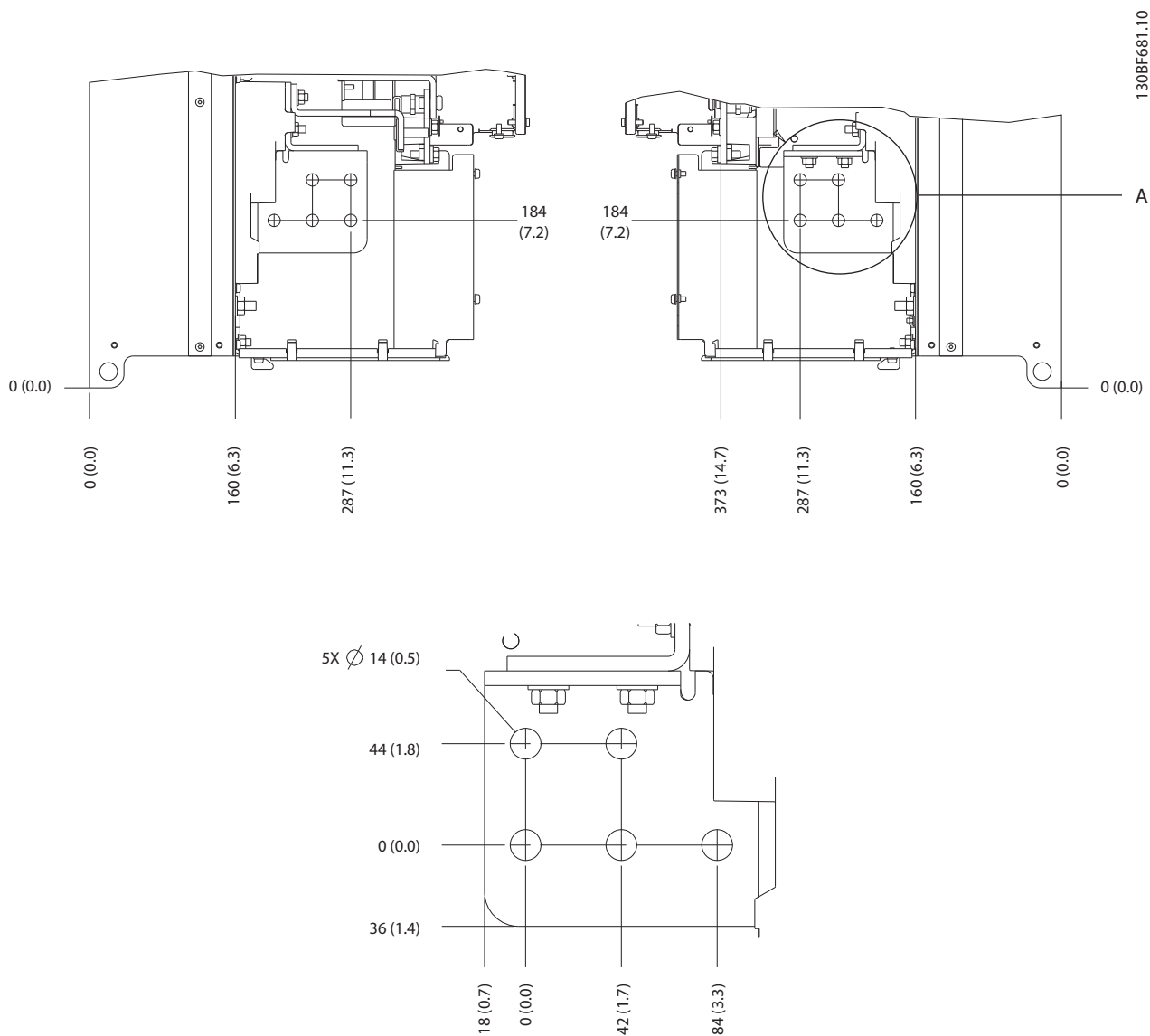
5.7.4 Hálózat, motor és föld – E4h

5



1	Hálózati csatlakozók	3	Motorcsatlakozók
2	Fék- vagy generátorcsatlakozók	4	Földelőcsatlakozók, M8-as és M10-es anya

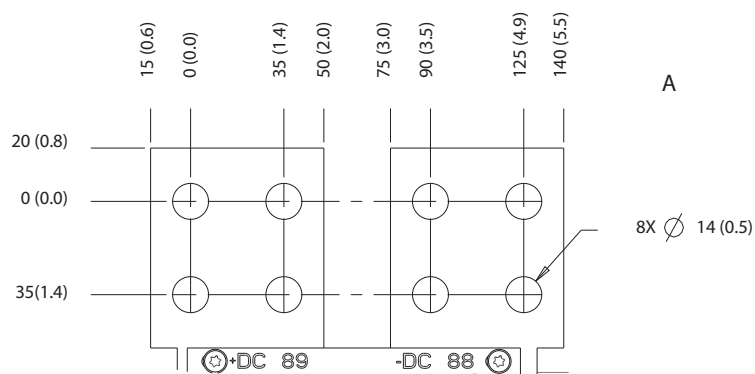
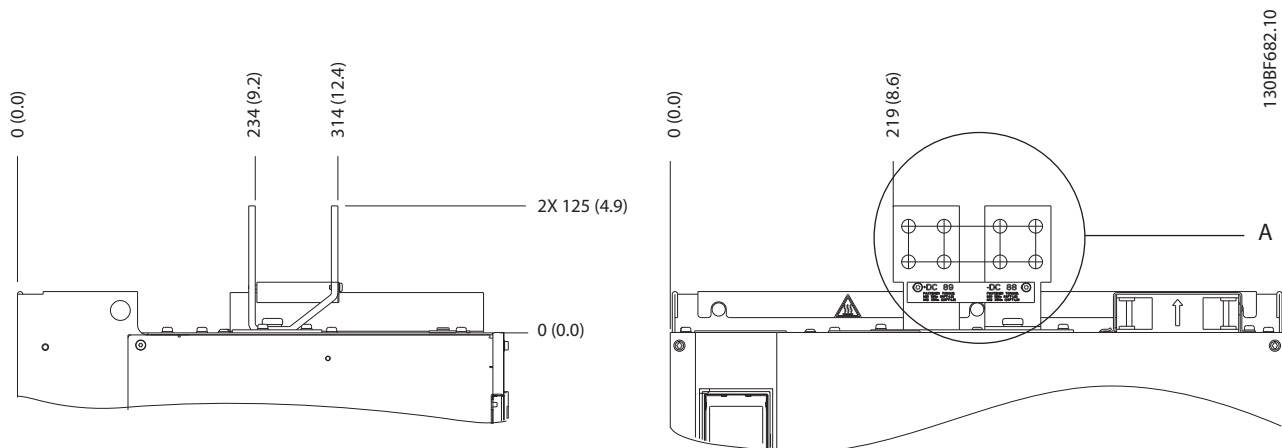
Ábra 5.13 Az E4h csatlakozóméretei (előlnézet)



5

Ábra 5.14 Az E4h hálózati, motor- és földcsatlakozóinak méretei (oldalnézetek)

5



Ábra 5.15 Az E4h terhelésmegosztási/generátorcsatlakozójának méretei

5.8 Vezérlőkábelek

A vezérlőkábelek valamennyi csatlakozója a frekvenciaváltón belül, az LCP alatt található. A hozzáféréshez nyissa ki az ajtót (E1h és E2h), illetve vegye le az elülső burkolatot (E3h és E4h).

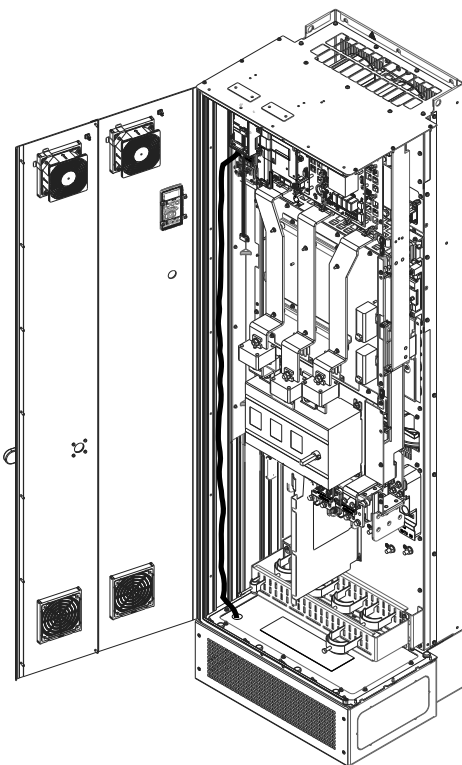
5.8.1 A vezérlőkábel nyomvonala

Minden vezérlőkábelt vezessen és rögzítsen az *Ábra 5.16* szerint. Az optimális elektromos védetség biztosítása érdekében megfelelő módon csatlakoztassa az árnyékolásokat.

- A vezérlőkábeleket el kell szigetelni az erősáramú kábelektől a frekvenciaváltóban.
- Ha a frekvenciaváltó termisztort fogad, a termisztor vezérlőkábeleinek árnyékoltnak és megerősítettnek/dupla szigetelésűnek kell lenniük. 24 V-os egyenfeszültségű táp használata javasolt.

Terepi busz csatlakoztatása

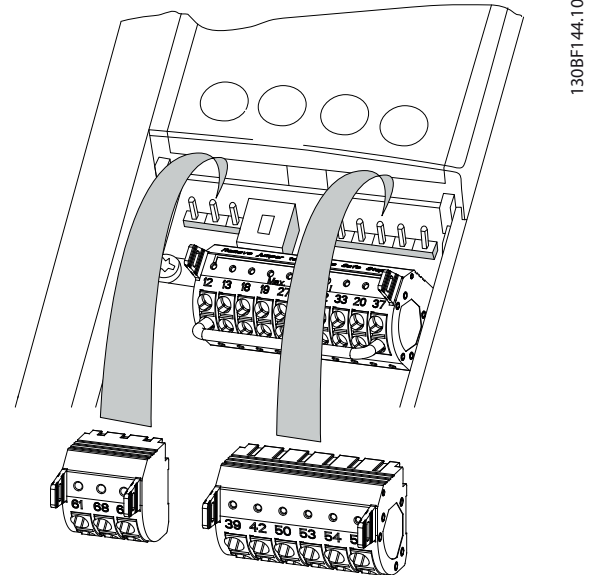
A csatlakoztatásnak a vezérlőkártya megfelelő opcióihoz kell történnie. A részleteket lásd a vonatkozó terepibusz-útmutatóban. A kábelt az egyéb vezérlőkábelekkel együtt kell vezetni és rögzíteni a berendezés belsejében. Lásd *Ábra 5.16*.



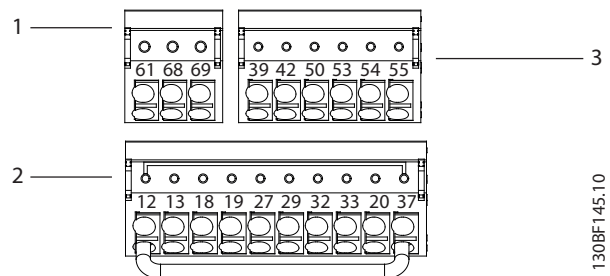
Ábra 5.16 A vezérlőkártyához vezető kábelek vezetékvezetési nyomvonala

5.8.2 Vezérlőkapocs-típusok

Az *Ábra 5.17* a frekvenciaváltó levehető csatlakozósorait mutatja. A csatlakozók funkcióinak és alapértelmezett beállításainak összefoglaló leírása itt olvasható: *Táblázat 5.1 – Táblázat 5.3*.



Ábra 5.17 A vezérlőkapcsok elhelyezkedése



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

Ábra 5.18 A csatlakozósorokon szereplő csatlakozószámok

Soros kommunikációs csatlakozók			
Csatlakozó	Paraméter	Alapértelmezett beállítás	Leírás
61	–	–	Integrált RC-szűrő kábelárnyékoláshoz. CSAK EMC-problémák esetén használandó az árnyékolás csatlakoztatására.

Soros kommunikációs csatlakozók			
Csatlakozó	Paraméter	Alapértelmezett beállítás	Leírás
68 (+)	8-3* FC-port beállításai paraméter-csoport	–	RS485-ös interfész. A vezérlőkártyán egy kapcsoló (BUS TER.) áll rendelkezésre a buszlezárási ellenál-láshoz. Lásd Ábra 5.22.
69 (-)	8-3* FC-port beállításai paraméter-csoport	–	
Relék			
01, 02, 03	Paraméter 5-40 Reléfunkció [0]	[0] Nincs funkció	C típusú relékimenet. Váltakozó és egyenfe-szültséghez, valamint ohmos és induktív terheléshez egyaránt használható.
04, 05, 06	Paraméter 5-40 Reléfunkció [1]	[0] Nincs funkció	

Táblázat 5.1 A soros kommunikációs csatlakozók leírása

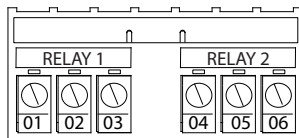
Digitális bemeneti/kimeneti csatlakozók			
Csatlakozó	Paraméter	Alapértelmezett beállítás	Leírás
12, 13	–	+24 VDC	24 V-os egyenfe-szültségű táp a digitális bemenetek és a külső távadók számára. A maximális kimeneti áram 200 mA minden 24 V-os terheléshez.
18	Paraméter 5-10 18-as digitális bemenet	[8] Start	Digitális bemenetek.
19	Paraméter 5-11 19-es digitális bemenet	[10] Irányváltás	
32	Paraméter 5-14 32-es digitális bemenet	[0] Nincs funkciója	
33	Paraméter 5-15 33-as digitális bemenet	[0] Nincs funkciója	
27	Paraméter 5-12 27-es digitális bemenet	[2] Szabadonfut., inverz	
29	Paraméter 5-13 29-es digitális bemenet	[14] Jog	
20	–	–	Közös pont a digitális bemenetek és a 24 V-os táp 0 V-os potenciálja számára.

Digitális bemeneti/kimeneti csatlakozók			
Csatlakozó	Paraméter	Alapértelmezett beállítás	Leírás
37	–	STO	Ha az opcionális STO funkció nincs használ-atban, 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 42-es kimenet	[0] Nincs funkció	Programozható analóg kimenet. A tartománya 0–20 mA vagy 4–20 mA maximum 500 Ω mellett.
50	–	+10 VDC	10 VDC analóg tápfeszültség potenci-ométerhez vagy termisztorhoz. Maximum 15 mA.
53	6-1* 1-es 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* 2-es analóg bem. paraméter-csoport	Visszacsa-tolójel	
55	–	–	Az analóg bemenetek közös pontja.

Táblázat 5.3 Az analóg bemenet/kimeneti csatlakozók leírása

Relécsatlakozók:

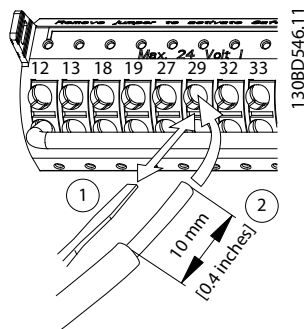
130BF156.10

Ábra 5.19 Az 1-es és a 2-es relé csatlakozói

- 1-es és 2-es relé. A kimenetek helye a frekvenciaváltó konfigurációjától függ. Lásd 3.5. fejezet *Vezérlőkártya*.
- Csatlakozók a beépített opció. Lapozza fel az opció kézikönyvét.

5.8.3 Vezetékek bekötése a vezérlőkapcsokba

A vezérlőkapocs-csatlakozósorok a telepítés megkönnyítésére leválaszthatók a frekvenciaváltóról, amint az itt látható: *Ábra 5.20*.



Ábra 5.20 A vezérlőkábelek csatlakoztatása

ERTESITES

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

1. Nyissa ki az érintkezőt a felette található nyílásba kis csavarhúzóval szúrva, és finoman felfelé nyomja azt.
2. Dugja be az érintkezőbe a lecsupaszított vezérlőkábelt.
3. A csavarhúzó kihúzásával rögzítse a vezérlővezetékét az érintkezőben.
4. Győződjön meg róla, hogy az érintkezés stabil, nem laza. A rosszul érintkező vezérlőkábel berendezéshibákat vagy a teljesítmény csökkenését okozhatja.

A vezérlőkapcsok vezeték-keresztmetszetével kapcsolatban a 9.5. fejezet *Kábelspecifikációk*, a tipikus csatlakoztatásokkal kapcsolatban a 7. fejezet *Vezetékezési konfigurációk példái* szolgál tudnivalókkal.

5.8.4 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 állapotokban 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.

ERTESITES

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

5.8.5 Az RS485-ös soros kommunikáció konfigurálása

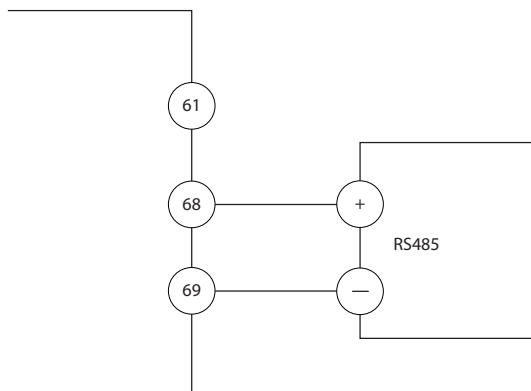
Az RS485 egy 2 vezetékes buszinterfész, amely kompatibilis a több csomópontos hálózati topológiával. Funkciói:

- 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 5.22.*

A soros kommunikáció alapvető beállításához hajtsa végre az alábbi eljárást:

1. Az RS485-ös soros kommunikáció vezetékét csatlakoztassa a (+)68-as és (-)69-es csatlakozókhoz.
 - 1a Árnycolt soros kommunikációs kábel használata javasolt.
 - 1b A helyes földeléssel kapcsolatban lásd *5.6. fejezet Földelés csatlakoztatása.*
2. Válassza ki a következő paraméter-beállításokat:
 - 2a A protokoll típusa (*paraméter 8-30 Protokoll*)
 - 2b A frekvenciaváltó címe (*paraméter 8-31 Cím*)
 - 2c Adatsebesség (*paraméter 8-32 Adatsebesség*)



130BB489.10

Ábra 5.21 A soros kommunikáció kapcsolási rajza

5.8.6 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 vezetékezése szükséges. További tudnivalókat a *Safe Torque Off kezelési útmutató* tartalmaz.

5.8.7 A fűtés vezetékezése

A fűtés a páralecsapódás megakadályozására szolgál a kikapcsolt berendezés házának belsejében. Az opció terepi vezetékezással telepíthető és HVAC-kezelőrendszerrel vezérelhető.

Specifikációk

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

5.8.8 A segédérintkezők és a főkapcsoló közötti vezetékezés

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
- Kábelkeresztmetszet: 1...2 x 0,75...2,5 mm²
- Maximális biztosító: 16 A/gG
- NEMA: A600, R300, vezeték-keresztmetszet: 18–14 AWG, 1(2)

5.8.9 A fékellenállás hőmérsékletkapcsolójának vezetékezése

A fékellenállás teljesítménykártyán található kapcsolócsatlakozás külső fékellenállás-hőmérsékletkapcsoló csatlakoztatását 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 kapcsolócsatlakozókat (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 vezetőkeit az M3-as csavarokkal. Húzza meg a csavarokat 0,5–0,6 Nm nyomatékkal.

5.8.10 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.

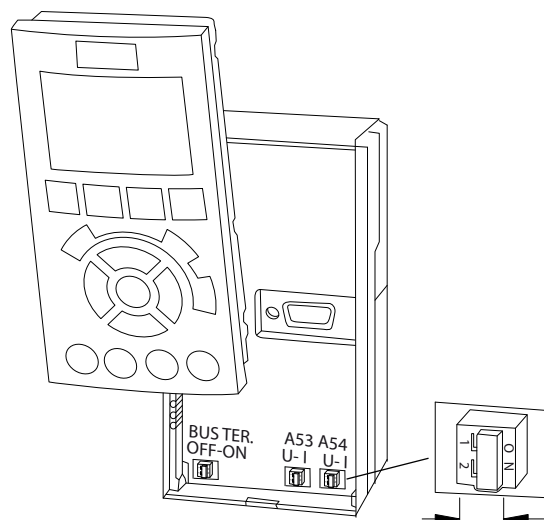
Alapértelmezett paraméter-beállítások:

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

ERTESITES

A kapcsolók helyzetének módosítása előtt áramtalanítsa a frekvenciaváltót.

1. Távolítsa el az LCP kijelző- és kezelőegységet. Lásd 6.3. fejezet *Az LCP menüje*.
2. Távolítsa el a kapcsolók opcionális burkolatait.
3. Állítsa be az A53-as és az A54-es kapcsolót a kívánt jeltípusnak megfelelően (U = feszültség, I = áram).



130BF146.10

5

Ábra 5.22 Az 53-as és az 54-es csatlakozó kapcsolójának elhelyezkedése

5.9 Indítás előtti ellenőrző lista

A berendezés telepítésének befejezése előtt ellenőrizze a teljes telepítést az *Táblázat 5.4* részletes leírása alapján. Jelölje meg a teljesített pontokat.

Ellenőrzés	Leírás	<input checked="" type="checkbox"/>
Segédberendezések	<ul style="list-style-type: none"> 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. Ellenőrizze a frekvenciaváltónak visszacsatolójelet szolgáltatató valamennyi érzékelő működését és telepítését. Távolítsa el a motorról a teljesítménytényező-javító kondenzátorokat. Állítsa be a teljesítménytényező-javító kondenzátorokat a hálózati oldalon, és gondoskodjon a csillapításukról. 	
Kábelek vezetése	<ul style="list-style-type: none"> A nagyfrekvenciás interferencia szigetelése érdekében a motor-, a fém- (ha van) és a vezérlőkábeleket egymástól elkülönítve, árnyékolással vagy 3 külön fém védőcsőben vezesse. 	
Vezérlőkábel	<ul style="list-style-type: none"> Ellenőrizze a csatlakozásokat és a vezetékek épségét (szakadás, sérülés). Ellenőrizze, el vannak-e szigetelve a vezérlőkábelek az erősáramú kábelektől a zajtűrés érdekében. Szükség esetén ellenőrizze a jelek feszültségforrását. Javasolt sodort érpáru vagy árnyékolt kábelt használni. Gondoskodjon az árnyékolás megfelelő végződéséről. 	
Szabad távolság a hűtéshez	<ul style="list-style-type: none"> Mérje le, hogy elegendő-e felül a szabad távolság a hűtő légáram biztosításához; lásd <i>4.5.1. fejezet Telepítési és hűtési követelmények</i>. 	
Környezeti feltételek	<ul style="list-style-type: none"> Ellenőrizze, hogy teljesülnek-e a környezeti feltételek. Lásd <i>9.4. fejezet Környezeti feltételek</i>. 	
Biztosítók és megszakítók	<ul style="list-style-type: none"> Ellenőrizze, hogy megfelelők-e a biztosítók és a megszakítók. Győződjön meg róla, hogy minden biztosító stabilan be van helyezve és működőképes, továbbá hogy a megszakítók (ha vannak) nyitott pozícióban vannak. 	
Földelés	<ul style="list-style-type: none"> Ellenőrizze, hogy a földelőcsatlakozások szorosak és oxidációmentesek-e. Védőcsőre történő földelés vagy a hátlap fémfelületre szerelése nem minősül megfelelő földelésnek. 	
Bemenő és kimenő erősáramú kábelek	<ul style="list-style-type: none"> Ellenőrizze, hogy nincs-e valahol érintkezési hiba. Ellenőrizze, hogy a motor- és a hálózati kábelek külön védőcsőben futnak-e, vagy külön vezetett árnyékolt kábelekről van-e szó. 	
A kapcsolószekrény belseje	<ul style="list-style-type: none"> Vizsgálja meg, hogy a berendezés belseje mentes-e a szennyeződéstől, a fémhulladéktól, a nedvességtől és a korróziótól. Győződjön meg róla, nem maradtak szerszámok a berendezésben. E3h és E4h házméret esetén ellenőrizze, hogy festetlen fémfelületre van-e szerelve a berendezés. 	
Kapcsolók	<ul style="list-style-type: none"> Gondoskodjon róla, hogy valamennyi kapcsoló és főkapcsoló a megfelelő állásban legyen. 	
Rezgés	<ul style="list-style-type: none"> Ellenőrizze, hogy megfelelően van-e felszerelve a berendezés, illetve hogy szükség esetén vannak-e rázkódáscsillapító szerelvények. Figyeljen oda minden szokatlan rezgésre. 	

Táblázat 5.4 Indítás előtti ellenőrző lista

⚠ VIGYÁZAT!**POTENCIÁLIS VESZÉLY BELSŐ HIBA ESETÉN**

Ha a frekvenciaváltóra nincsenek megfelelően felhelyezve a burkolatok, akkor személyi sérülés történhet.

- A feszültség alá helyezés előtt győződjön meg róla, hogy minden biztonsági burkolat (ajtó és panel) megfelelően a helyére van rögzítve. Lásd 9.10.1. fejezet *Rögzítőelemek névleges nyomatéka.*

6 Üzembe helyezés

6.1 Biztonsági előírások

Az általános biztonsági előírásokat lásd itt:
2. fejezet *Biztonság*.

▲FIGYELEM!

NAGYFESZÜLTÉG

A váltakozó feszültségű hálózati tápra 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.

Feszültség alá helyezés előtt:

1. Megfelelően zárja le a burkolatot.
2. Ellenőrizze, hogy megfelelően meg vannak-e húzva a tömszelencék.
3. Gondoskodjon a berendezés tápjának kikapcsolásáról és reteszeléséről. A táp leválasztásában ne hagyatkozzon a frekvenciaváltó főkapcsolóira.
4. Győződjön meg róla, hogy az L1 (91-es), L2 (92-es), L3 (93-as) bemeneti csatlakozók között, illetve az egyes csatlakozók és a föld között nincs feszültség.
5. Győződjön meg róla, hogy a 96-os (U), 97-es (V), 98-as (W) kimeneti csatlakozók között, illetve az egyes csatlakozók és a föld között nincs feszültség.
6. Győződjön meg a motoron belüli elektromos folytonosságról az U-V (96-97), V-W (97-98), W-U (98-96) csatlakozók közötti ellenállás mérésével.
7. Ellenőrizze, hogy megfelelő-e a frekvenciaváltó és a motor földelése.
8. Ellenőrizze, hogy jó-e az érintkezés a frekvenciaváltó csatlakozóin.
9. Győződjön meg róla, hogy a tápfeszültség megegyezik a frekvenciaváltó és a motor feszültségével.

6.2 Feszültség alá helyezés

▲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 terepibuszparanccsal, bemeneti referenciajellel az LCP-ről vagy LOP-ről, távolról kezelve az MCT 10 paraméterező szoftver 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 vezetékvezetését.

1. Győződjön meg róla, hogy a fázisok közötti bemeneti feszültségaszimmetria 3%-nál kisebb. Ha nem ez a helyzet, orvosolja a bemeneti feszültség kiegyensúlyozatlanságát. A feszültség korrekciója után ismételje meg az eljárást.
2. Győződjön meg róla, hogy az esetleges opcionális berendezések vezetékvei megfelelnek az adott alkalmazásnak.
3. Gondoskodjon róla, hogy valamennyi kezelőkészülék kikapcsolt (OFF) állásban legyen.
4. Minden panelajtót csukjon be, és szilárdan rögzítse az összes burkolatot.
5. Helyezze feszültség alá a berendezést. MÉG NE indítsa el a frekvenciaváltót. Ha a berendezés főkapcsolóval rendelkezik, állítsa azt ON helyzetbe, hogy a frekvenciaváltó feszültség alá kerüljön.

ERTESÍTÉS

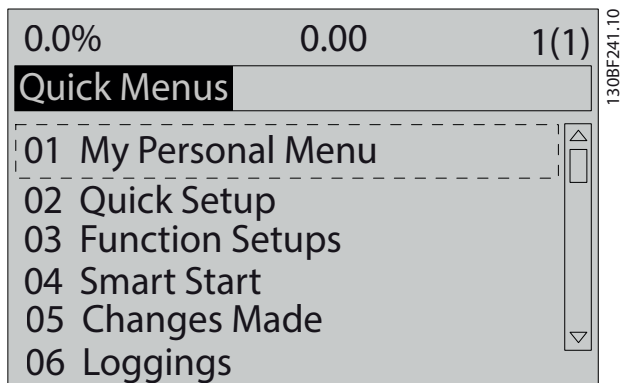
Ha az LCP kijelzőjének alján, az állapot sorban az AUTO REMOTE COASTING (AUTO TÁVIR. SZABADONFUTÁS) felirat látható, vagy a 60. vészjelzés: *Külső retesz felirat* jelenik meg a kijelzőn, ez azt jelzi, hogy a berendezés készen állna a működésre, de hiányzik a bemenet a 27-es csatlakozón. A részleteket lásd: 5.8.4. fejezet *A motor működésének engedélyezése (27-es csatlakozó)*.

6.3 Az LCP menüje

A menüket és a paramétereket illetően a *programozási útmutató* szolgál részletekkel.

6.3.1.1 Gyorsmenü mód

Az LCP gyorsmenüjével paraméterek érhetők el. A gyorsmenü a [Quick Menu] (Gyorsmenü) gomb megnyomásával nyitható meg.



Ábra 6.1 A gyorsmenü képernyője

6.3.1.2 Q1 Saját menü

A Saját menü segítségével határozható meg, hogy mi jelenjen meg a kijelzőterületen. Lásd 3.6. 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 Saját menü* segítségével.

6.3.1.3 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 6.4.2. fejezet *Rendszer- adatok bevitele*.

6.3.1.4 Q3 Funkcióbeállítások

A *Q3 Funkcióbeállítások* menüben megtalálhatók a ventilátor-, kompresszor- és szivattyúfunkciók paraméterei. A menü emellett az LCP kijelzőjével, a digitálisan előre beállított fordulatszámokkal, az analóg referenciák skálázásával, valamint az egy- vagy többzónás zárt hurkú alkalmazásokkal kapcsolatos paramétereket is tartalmaz.

6.3.1.5 Q4 Smart Start

A *Q4 Smart Start* funkció a válaszok függvényében alakított kérdéssort tesz fel a felhasználónak, a válaszok alapján automatikusan konfigurálva a motort és a kiválasztott szivattyús, ventilátoros vagy szállítóműves alkalmazást.

6.3.1.6 Q5 Módosítások

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

- A legutóbbi 10 módosítás
- Az alapértelmezettől eltérő beállítások

6.3.1.7 Q6 Naplózások

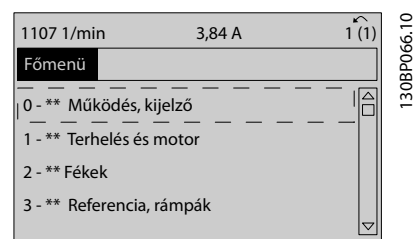
A *Q6 Naplózások* menü hibakeresésre szolgál. A *Naplózások* pont kiválasztásával a kijelző egyes soraiban szereplő adatokról tekinthet meg információkat. Ezek grafikon formájában jelennek meg. Csak a *paraméter 0-20 1.1-es kijelzősor*, *kicsi* és a *paraméter 0-24 3-as kijelzősor*, *nagy* segítségével kiválasztott kijelzési paraméterek tekinthetők meg. Akár 120 minta is tárolható a memóriában későbbi felhasználásra.

Q6 Naplózások	
Paraméter 0-20 1.1-es kijelzősor, kicsi	Referencia %
Paraméter 0-21 1.2-es kijelzősor, kicsi	Motoráram [A]
Paraméter 0-22 1.3-as kijelzősor, kicsi	Teljesítmény [kW]
Paraméter 0-23 2-es kijelzősor, nagy	Frekvencia [Hz]
Paraméter 0-24 3-as kijelzősor, nagy	kWh számláló

Táblázat 6.1 Naplózások paraméterei – példák

6.3.1.8 Főmenü mód

Az LCP-n elérhető a *Főmenü* mód. A *Főmenü* mód bekapcsolásához nyomja meg a [Main Menu] (Főmenü) gombot. Az LCP kijelzőjén megjelenik a főmenü.



Ábra 6.2 A főmenü

A kijelző 2–5. sorában a [▲] és [▼] gombokkal kiválasztható paramétercsoportok listája jelenik meg.

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

6.4 A frekvenciaváltó programozása

Részletek a kijelző- és kezelőegység (LCP) legfontosabb funkcióiról: 3.6. fejezet *Kijelző- és kezelőegység (LCP)*. A paraméter-beállításokat illetően a *programozási útmutató* szolgál tudnivalókkal.

Paraméterek áttekintése

A frekvenciaváltó működését a paraméter-beállítások vezérlik. Ezekhez az LCP-n lehet hozzáférni. A 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 első számjegye (balról) a paraméter-csoport számát adja meg. A paramétercsoport szükség esetén alcsoportokra oszlik. Példa:

0-** Működés, kijelző	Paramétercsoport
0-0* Alapvető beáll.	Paraméter-alcsoport
Paraméter 0-01 Nyelv	Paraméter
Paraméter 0-02 Motorford.sz. egység	Paraméter
Paraméter 0-03 Területi beállítások	Paraméter

Táblázat 6.2 Paramétercsoport-hierarchia példája

Navigáció a paraméterek között

A paraméterek között az LCP következő gombjaival mozoghat.

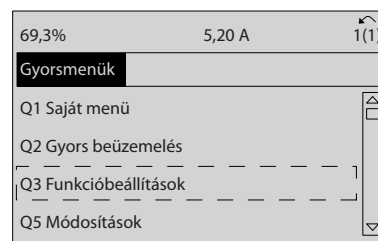
- A [▲] [▼] gombokkal fel- vagy lefelé görgethet.
- A [◀] [▶] gombokkal a tizedesjeltől balra, illetve jobbra állíthatja a kurzort tizedes paraméterérték szerkesztésekor.
- Módosítás elfogadásához nyomja meg az [OK] gombot.
- Módosítás elvetéséhez és a szerkesztési módból való kilépéshez nyomja meg a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

6.4.1 Programozási példa – nyílt hurkú alkalmazás

Ezzel a tipikus nyílt hurkú alkalmazás konfigurálására szolgáló eljárással az 53-as analóg bemenetre érkező 0–10 V-os egyenfeszültségű jel fogadására programozzuk be a frekvenciaváltót. A frekvenciaváltó 20–50 Hz-es, a bemeneti jellel arányos (0–10 VDC = 20–50 Hz) motorkimenettel reagál.

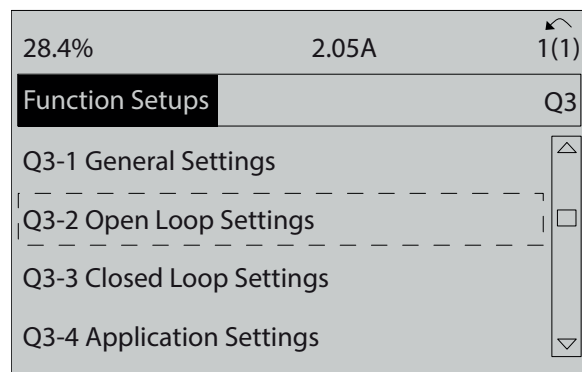
Nyomja meg a [Quick Menu] (Gyorsmenü) gombot, és hajtsa végre a következő lépéseket:

1. Válassza a *Q3 Funkcióbeállítások* pontot, és nyomja meg az [OK] gombot.
2. Válassza a *Paraméteradatok* pontot, és nyomja meg az [OK] gombot.



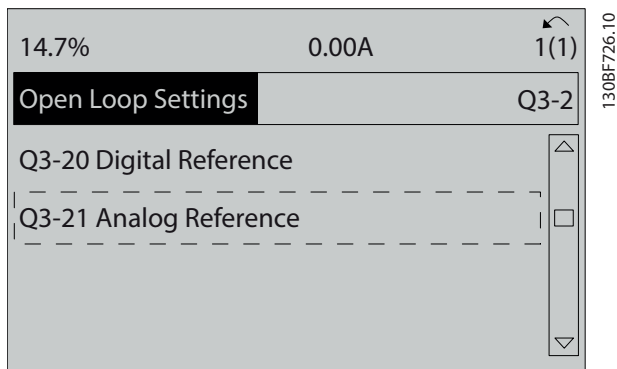
Ábra 6.3 Q3 Funkcióbeállítások

3. Válassza a *Q3-2 Nyílt hurok beállításai* pontot, és nyomja meg az [OK] gombot.



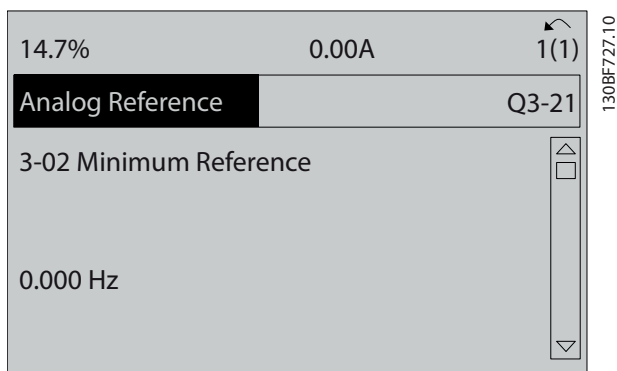
Ábra 6.4 Q3-2 Nyílt hurok beállításai

4. Válassza a Q3-21 Analóg referencia pontot, és nyomja meg az [OK] gombot.



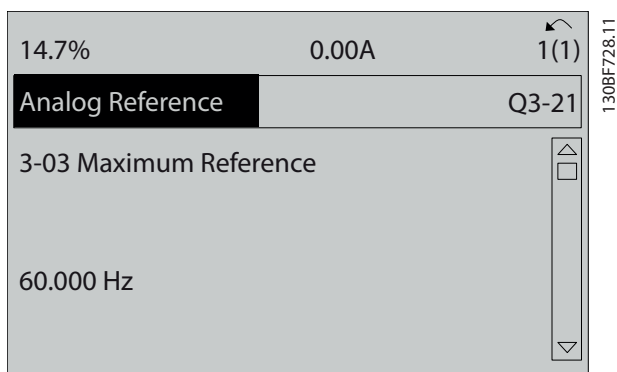
Ábra 6.5 Q3-21 Analóg referencia

5. Válassza a paraméter 3-02 Min. referencia pontot. A frekvenciaváltó belső referenciájának minimumát állítsa 0 Hz értékre, és nyomja meg az [OK] gombot.



Ábra 6.6 Paraméter 3-02 Min. referencia

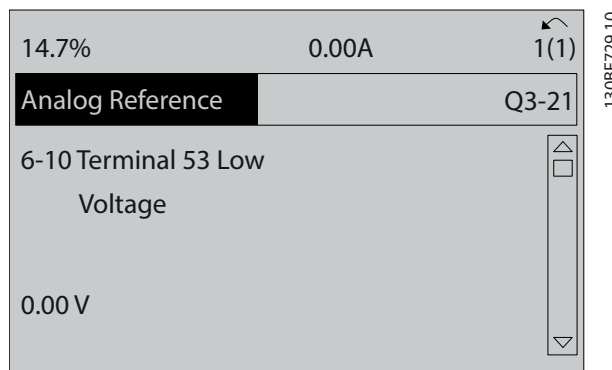
6. Válassza a paraméter 3-03 Maximális referencia pontot. A frekvenciaváltó belső referenciájának maximumát állítsa 60 Hz értékre, és nyomja meg az [OK] gombot.



Ábra 6.7 Paraméter 3-03 Maximális referencia

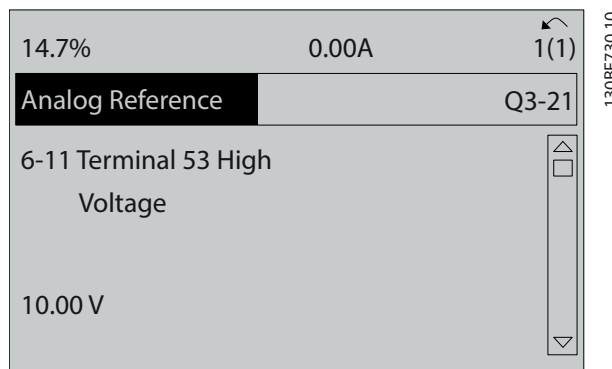
7. Válassza a paraméter 6-10 53-as csatl., alsó feszültség pontot.

A külső feszültségreferencia minimumát az 53-as csatlakozón állítsa 0 V értékre, és nyomja meg az [OK] gombot.



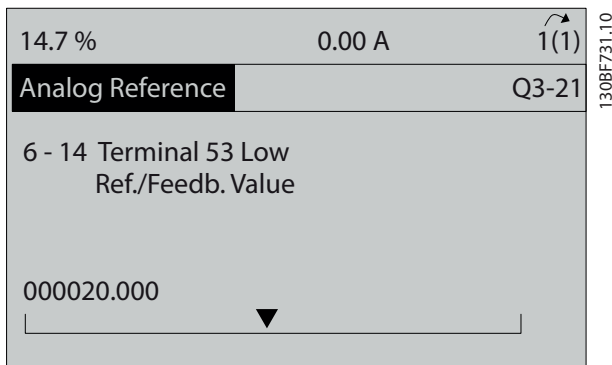
Ábra 6.8 Paraméter 6-10 53-as csatl., alsó feszültség

8. Válassza a paraméter 6-11 53-as csatl., felső feszültség pontot. A külső feszültségreferencia maximumát az 53-as csatlakozón állítsa 10 V értékre, és nyomja meg az [OK] gombot.



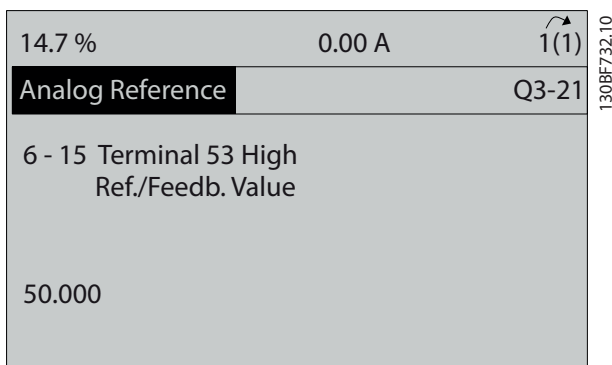
Ábra 6.9 Paraméter 6-11 53-as csatl., felső feszültség

9. Válassza a *paraméter 6-14 53-as csatl. alsó ref./visszacs. érték* pontot. A fordulatszám-referencia minimumát az 53-as csatlakozón állítsa 20 Hz értékre, és nyomja meg az [OK] gombot.



Ábra 6.10 Paraméter 6-14 53-as csatl. alsó ref./visszacs. érték

10. Válassza a *paraméter 6-15 53-as csatl., felső ref./visszacs. érték* pontot. A fordulatszám-referencia maximumát az 53-as csatlakozón állítsa 50 Hz értékre, és nyomja meg az [OK] gombot.



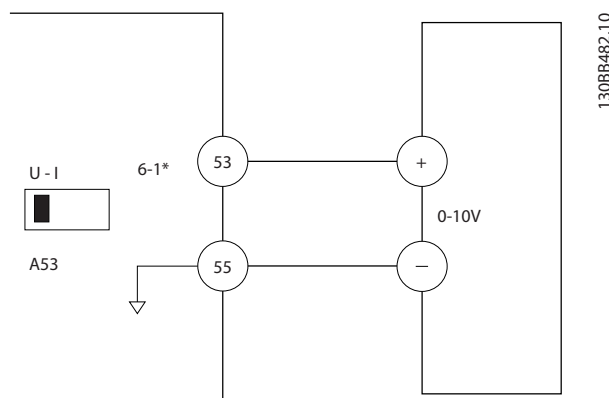
Ábra 6.11 Paraméter 6-15 53-as csatl., felső ref./visszacs. érték

A frekvenciaváltó 53-as csatlakozójához csatlakoztatni kell egy 0–10 V-os vezérlőjelet biztosító külső készüléket, és a rendszer ezzel üzemkész.

ERTESÍTÉS

A kijelző utolsó képén (Ábra 6.11) jobboldalt a görgetősáv alján látható a görgetőcsúszka. Ez azt jelzi, hogy az eljárás véget ért.

Az Ábra 6.12 a külső készülék beállításának engedélyezéséhez szükséges bekötést mutatja.



Ábra 6.12 0–10 V-os vezérlőjelet szolgáltató külső készülék vezetékvezetési példája

6.4.2 Rendszeradatok bevitel

ERTESÍTÉS

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.drives.danfoss.com/services/pc-tools.

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.

ERTESÍTÉS

Bár ezek a lépések aszinkronmotor használatát feltételezik, állandó mágnesű 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 a *paraméter 0-03 Területi beállítások* 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 6.3* beállításait. A motoradatok megtalálhatók a motor adattábláján.

Paraméter	Alapértelmezett beállítás
Paraméter 0-01 Nyelv	English (Angol)
Paraméter 1-20 Motor teljesítmény [kW]	4,00 kW
Paraméter 1-22 Motor feszültség	400 V
Paraméter 1-23 Motor frekvencia	50 Hz
Paraméter 1-24 Motor áram	9,00 A
Paraméter 1-25 Névleges motor fordulatszám	1420 1/perc
Paraméter 5-12 27-es digitális bemenet	Szabadonfut., inverz
Paraméter 3-02 Min. referencia	0,000 1/perc
Paraméter 3-03 Maximális referencia	1500,000 1/perc
Paraméter 3-41 1. felfutási rámpaidő	3,00 s
Paraméter 3-42 1. fékezési rámpaidő	3,00 s
Paraméter 3-13 Referencia helye	Kézi/auto szerint
Paraméter 1-29 Automatikus motorillesztés (AMA)	Kikapcsolva

Táblázat 6.3 A Gyors beüzemelés beállításai

ERTESÍTÉS

HIÁNYZÓ BEMENETI JEL

Ha az LCP kijelzőjén az AUTO REMOTE COASTING (AUTO 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: 5.8.4. fejezet A motor működésének engedélyezése (27-es csatlakozó).**

6.4.3 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 Nyomatékkarakterisztika* 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.

6.4.4 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.

ERTESÍTÉS

Figyelmeztetés vagy vészjelzés esetén lásd

8.5. 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 Automatikus motorillesztés (AMA)* pontot, és nyomja meg az [OK] gombot.
5. Válassza 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.

6.5 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.

6.5.1 Motor forgásiránya

ERTESITES

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 f.szám alsó korlát [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 Órajárás iránya [1] Inverz* beállítását.

6.5.2 Enkóder forgásiránya

Enkóder-visszacsatolás használata esetén hajtsa végre a következő lépéseket:

1. Válassza ki az *paraméter 1-00 Konfiguráció módja [0] Nyílt hurok* beállítását.
2. Válassza ki a *paraméter 7-00 Sebesség PID visszacs. forrás [1] 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 Órajárás iránya [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.

ERTESITES

NEGATÍV VISSZACSATOLÁS

Ha a visszacsatolás negatív, akkor rosszul van csatlakoztatva az enkóder. Fordítsa meg az irányt az *paraméter 5-71 32/33-as csatl., encoder iránya* vagy a *paraméter 17-60 Visszacsat. iránya* segítségével, vagy cserélje fel az enkóder kábeleit. A

Paraméter 17-60 Visszacsat. iránya csak VLT® Encoder Input (MCB 102) opció használata esetén áll rendelkezésre.

6.6 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 eljáráshoz 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 8.5. fejezet *Figyelmeztetések és vészjelzések*.

6.7 Paraméter-beállítások

ERTESITES

TERÜLETI BEÁLLÍTÁSOK

Nemzetközi, illetve Észak-Amerika beállítás esetén bizonyos paraméterek alapértelmezett beállítása eltérő. Az eltérő alapértelmezett értékek listája itt található: 10.2. fejezet *A Nemzetközi/Észak-Amerika beállítás alapértelmezett paraméterértékei*.

Az adott alkalmazás megfelelő beprogramozásához több paraméter funkcióit 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 3.6. fejezet *Kijelző- és kezelőegység (LCP)*.

6.7.1 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-másolás* 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 a [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.

6.7.2 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 6.7.1. 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 Működés üzemmódja* segítségével vagy manuálisan.

A *Paraméter 14-22 Működés üzemmódja* 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 Működés üzemmódja* 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 inicializált* megjelenése után nyomja meg a [Reset] (Hibatörlés) gombot.

Kézi inicializálás

A kézi inicializálás minden gyári beállítást visszaállít a következők kivételével:

- *Paraméter 15-00 Üzemórák száma*
- *Paraméter 15-03 Bekapcsolások*
- *Paraméter 15-04 Túlmelegedések*
- *Paraméter 15-05 Túlfeszültségek*

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.

7 Vezetékezői konfigurációk példái

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

- A paraméterek beállításai az adott térségnek (paraméter 0-03 Területi beállítások) megfelelő alapértelmezett értékek, ha csak nincs ettől eltérő utasítás.
- A rajzokon fel vannak tüntetve a csatlakozókhoz társított paraméterek és azok beállítása.
- Az A53-as, illetve A54-es analóg csatlakozó megfelelő kapcsolóbeállításai is szerepelnek a rajzon.

ERTESÍTÉS

Ha a gyári alapértelmezett programozási értékek mellett használatban van az opcionális STO funkció, akkor a frekvenciaváltó működéséhez átkötésre lehet szükség a 12-es (vagy 13-as) és a 37-es csatlakozó között.

7

FC	Paraméterek	
	Funkció	Beállítás
<p>e30bb927.11</p> <p>U-I</p> <p>A53</p>	Paraméter 6-12 53-as csatl., alsó áram	4 mA*
	Paraméter 6-13 53-as csatl., felső áram	20 mA*
	Paraméter 6-14 53-as csatl. alsó ref./ visszacs. érték	0 Hz
	Paraméter 6-15 53-as csatl., felső ref./ visszacs. érték	50 Hz
	* = alapértelmezett érték	
Feljegyzések, megjegyzések: Feltételezzük, hogy 4 mA bemenet = 0 Hz fordulatszám és 20 mA bemenet = 50 Hz fordulatszám.		

Táblázat 7.2 Analóg fordulatszám-referencia (áram)

7.1 Nyílt hurkú fordulatszám-vezérlés vezetékezése

FC	Paraméterek	
	Funkció	Beállítás
<p>e30bb926.11</p> <p>U-I</p> <p>A53</p>	Paraméter 6-10 53-as csatl., alsó feszültség	0,07 V*
	Paraméter 6-11 53-as csatl., felső feszültség	10 V*
	Paraméter 6-14 53-as csatl. alsó ref./ visszacs. érték	0 Hz
	Paraméter 6-15 53-as csatl., felső ref./ visszacs. érték	50 Hz
	* = alapértelmezett érték	
Feljegyzések, megjegyzések: Feltételezzük, hogy 0 VDC bemenet = 0 Hz fordulatszám és 10 VDC bemenet = 50 Hz fordulatszám.		

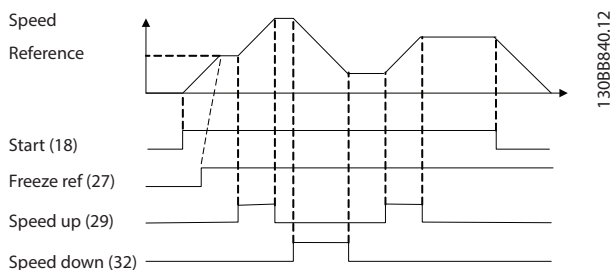
Táblázat 7.1 Analóg fordulatszám-referencia (feszültség)

FC	Paraméterek	
	Funkció	Beállítás
<p>e30bb683.11</p> <p>U-I</p> <p>A53</p>	Paraméter 6-12 53-as csatl., alsó áram	4 mA*
	Paraméter 6-13 53-as csatl., felső áram	20 mA*
	Paraméter 6-14 53-as csatl. alsó ref./ visszacs. érték	0 Hz
	Paraméter 6-15 53-as csatl., felső ref./ visszacs. érték	50 Hz
	* = alapértelmezett érték	
Feljegyzések, megjegyzések: Feltételezzük, hogy 0 VDC bemenet = 0 1/perc fordulatszám és 10 VDC bemenet = 1500 1/perc fordulatszám.		

Táblázat 7.3 Fordulatszám-referencia (kézi potenciométerrel)

		Paraméterek	
FC		Funkció	Beállítás
+24 V	120	Paraméter 5-10 18-as digitális bemenet	[8] Start*
+24 V	130		
D IN	180	Paraméter 5-12 27-es digitális bemenet	[19] Referencia befagy.
D IN	190		
COM	200		
D IN	270		
D IN	290	Paraméter 5-13 29-es digitális bemenet	[21] Gyorsítás
D IN	320		
D IN	330	Paraméter 5-14 32-es digitális bemenet	[22] Lassítás
D IN	370		
		* = alapértelmezett érték Feljegyzések, megjegyzések:	

Táblázat 7.4 Fordulatszám növelése/csökkentése

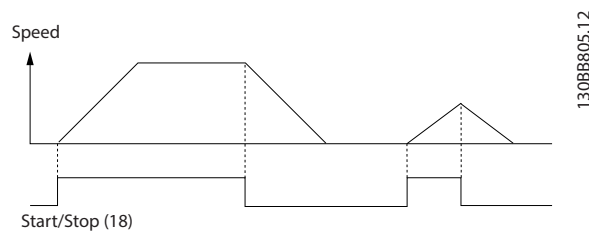


Ábra 7.1 Fordulatszám növelése/csökkentése

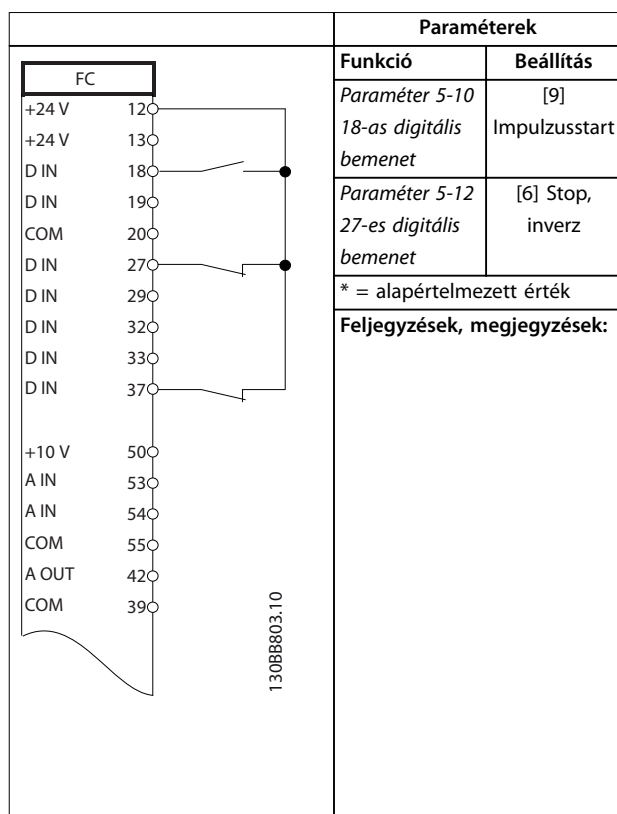
7.2 Start/stop vezetékezése

		Paraméterek	
FC		Funkció	Beállítás
+24 V	120	Paraméter 5-10 18-as digitális bemenet	[8] Start*
+24 V	130		
D IN	180	Paraméter 5-12 27-es digitális bemenet	[0] Nincs funkciója
D IN	190		
COM	200		
D IN	270		
D IN	290	Paraméter 5-19 37-es, bizt. stop csatl.	[1] Bizt. stop vészj.
D IN	320		
D IN	330		
D IN	370		
		* = alapértelmezett érték Feljegyzések, megjegyzések: Az paraméter 5-12 27-es digitális bemenet [0] Nincs funkciója beállítása esetén nincs szükség átkötésre a 27-es csatlakozóhoz.	

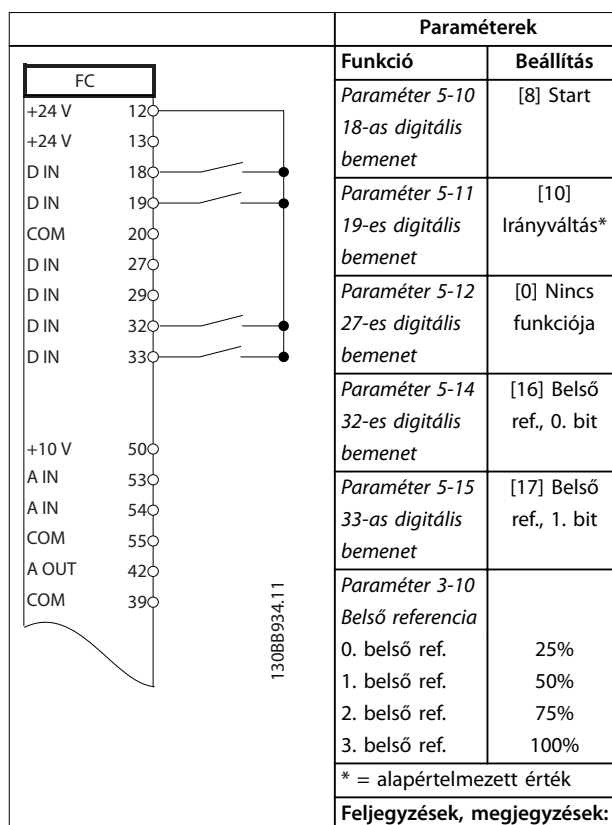
Táblázat 7.5 Start/Stop parancs Safe Torque Off opcióval



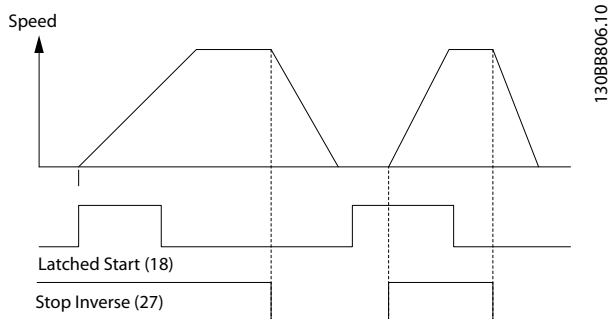
Ábra 7.2 Start/Stop parancs és Safe Torque Off



Táblázat 7.6 Impulzus start/stop

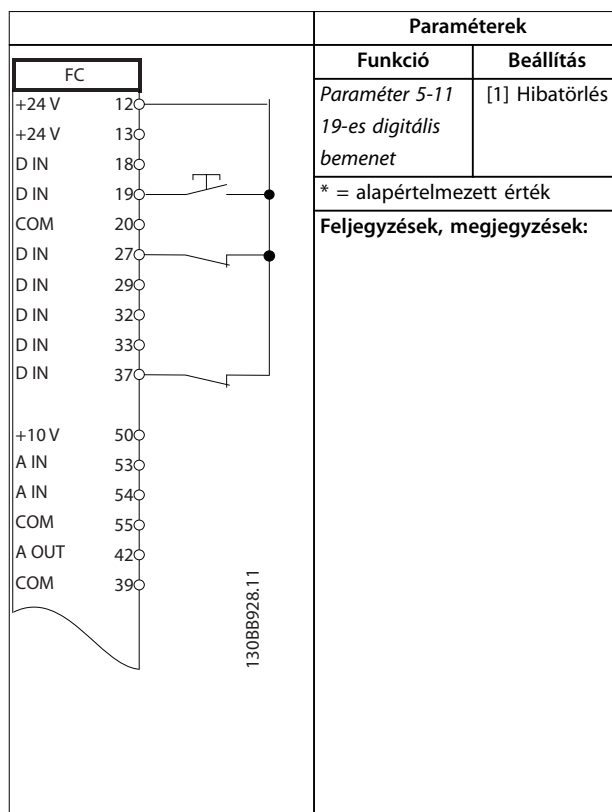


Táblázat 7.7 Start/stop irányváltással és 4 előre beállított fordulatszám



Ábra 7.3 Impulzus start/stop, inverz

7.3 Külső vészjelzéstörles vezetékezése



Táblázat 7.8 Külső vészjelzéstörles

7.4 Motortermisztor vezetékezése

FIGYELEM!
TERMISZTOR SZIGETELÉSE

Személyi sérülés és a berendezés károsodásának veszélye.

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

		Paraméterek																																			
		Funkció	Beállítás																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">VLT</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>+24 V</td><td>12</td></tr> <tr><td>+24 V</td><td>13</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>18</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>19</td></tr> <tr><td>COM</td><td>20</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>27</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>29</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>32</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>33</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>37</td></tr> <tr><td>+10 V</td><td>50</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>53</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>54</td></tr> <tr><td>COM</td><td>55</td></tr> <tr><td>A OUT</td><td>42</td></tr> <tr><td>COM</td><td>39</td></tr> </tbody> </table>		VLT		+24 V	12	+24 V	13	D IN	18	D IN	19	COM	20	D IN	27	D IN	29	D IN	32	D IN	33	D IN	37	+10 V	50	A IN	53	A IN	54	COM	55	A OUT	42	COM	39	Paraméter 1-90 Motor hővédelme	[2] Termiszt. leoldás
VLT																																					
+24 V	12																																				
+24 V	13																																				
D IN	18																																				
D IN	19																																				
COM	20																																				
D IN	27																																				
D IN	29																																				
D IN	32																																				
D IN	33																																				
D IN	37																																				
+10 V	50																																				
A IN	53																																				
A IN	54																																				
COM	55																																				
A OUT	42																																				
COM	39																																				
		Paraméter 1-93 Termiszt. erőforrás	[1] 53-as analóg bem.																																		
		* = alapértelmezett érték																																			
		Feljegyzések, megjegyzések: Ha csak figyelmeztetést szeretne, válassza az paraméter 1-90 Motor hővédelme [1] Termiszt. figyelme. beállítását.																																			

Táblázat 7.9 Motortermisztor

7.5 Generátor vezetékezése

		Paraméterek																																			
		Funkció	Beállítás																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">FC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>+24 V</td><td>12</td></tr> <tr><td>+24 V</td><td>13</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>18</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>19</td></tr> <tr><td>COM</td><td>20</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>27</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>29</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>32</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>33</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>37</td></tr> <tr><td>+10 V</td><td>50</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>53</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>54</td></tr> <tr><td>COM</td><td>55</td></tr> <tr><td>A OUT</td><td>42</td></tr> <tr><td>COM</td><td>39</td></tr> </tbody> </table>		FC		+24 V	12	+24 V	13	D IN	18	D IN	19	COM	20	D IN	27	D IN	29	D IN	32	D IN	33	D IN	37	+10 V	50	A IN	53	A IN	54	COM	55	A OUT	42	COM	39	Paraméter 1-90 Motor hővédelme	100%*
FC																																					
+24 V	12																																				
+24 V	13																																				
D IN	18																																				
D IN	19																																				
COM	20																																				
D IN	27																																				
D IN	29																																				
D IN	32																																				
D IN	33																																				
D IN	37																																				
+10 V	50																																				
A IN	53																																				
A IN	54																																				
COM	55																																				
A OUT	42																																				
COM	39																																				
		* = alapértelmezett érték																																			
		Feljegyzések, megjegyzések: A generátoros működés letiltásához csökkentse az paraméter 1-90 Motor hővédelme értékét 0%-ra. Ha az alkalmazás motorfék-teljesítményt használ, és a generátoros működés nincs engedélyezve, akkor a berendezés leold.																																			

Táblázat 7.10 Generátor

8 Karbantartás, diagnosztika és hibaelhárítás

8.1 Karbantartás és szerviz

A fejezet témakörei:

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

Normál üzemi feltételek és terhelési profilok mellett a frekvenciaváltó a 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 alkatrészre cserélje. A szervizt és támogatást illetően lásd www.danfoss.com/contact/sales_and_services/.

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.

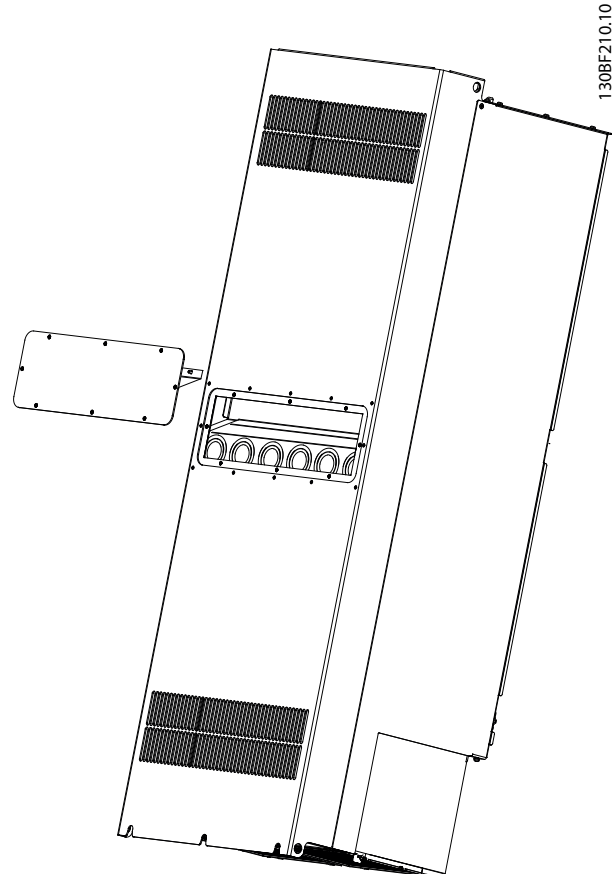
Véletlen motorindítás megakadályozása:

- 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.

8.2 A hűtőborda fedőlappja

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

8.2.1 A hűtőborda fedőlappjának eltávolítása



Ábra 8.1 A hűtőborda fedőlappja, eltávolítva a frekvenciaváltó hátuljáról

1. Áramtalanítsa a frekvenciaváltót, és várjon 40 percet, hogy a berendezés kondenzátorai teljesen kiszáradjanak. Lásd 2. fejezet *Biztonság*.
2. Állítsa olyan helyzetbe a frekvenciaváltót, hogy a hátulja jól hozzáférhető legyen.
3. Csavarja ki 3 mm-es hatszögű bittel a 8 db M5-ös csavart, amelyek a fedőlappot rögzítik a ház hátulján.
4. Vizsgálja meg a hűtőborda elülső élét, hogy nem látható-e rajta sérülés vagy törmelék.
5. Porszívóval távolítsa el az anyagot vagy törmelékét.
6. Helyezze vissza a fedőlappot, és rögzítse a ház hátulján a 8 csavarral. Húzza meg őket a 9.10.1. fejezet *Rögzítőelemek névleges nyomatéka* adatainak megfelelően.

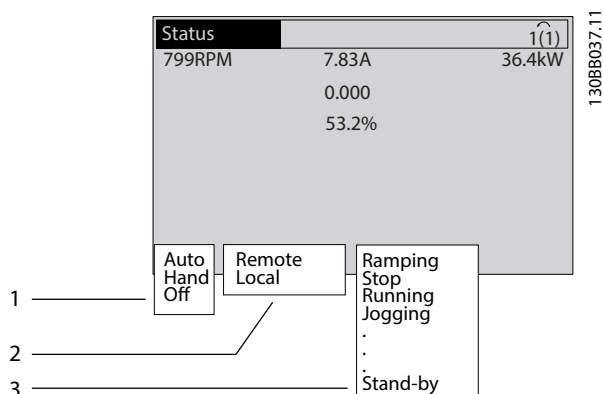
ÉRTESESÍTÉS

A HŰTŐBORDA SÉRÜLÉSE

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

8.3 Állapotüzenetek

Az Állapot üzemmódban lévő frekvenciaváltó LCP-kijelzőjének alsó sorában automatikusan megjelennek az állapotüzenetek. Lásd *Ábra 8.2.* Az állapotüzeneteket a *Táblázat 8.1 – Táblázat 8.3* ismerteti.



1	A stop/start parancs forrása. Lásd <i>Táblázat 8.1.</i>
2	A fordulatszám-szabályozás forrása. Lásd <i>Táblázat 8.2.</i>
3	A frekvenciaváltó állapota. Lásd <i>Táblázat 8.3.</i>

Ábra 8.2 Állapotkijelző

ÉRTESESÍTÉS

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

A *Táblázat 8.1 – Táblázat 8.3* a megjeleníthető állapotüzenetek jelentését ismerteti.

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

Táblázat 8.1 Üzemmod

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

Táblázat 8.2 Referencia helye

AC-fék	A <i>paraméter 2-10 Fékfunkció</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 Fékteljes. korlátja (kW)</i>).
Szabadonfutás	<ul style="list-style-type: none"> • [2] Szabadonfut., inverz funkció van kiválasztva egy digitális bemenethez (5-1* Digitális bemenetek paramétercsoport). A megfelelő csatlakozó nincs csatlakoztatva. • Szabadonfutás a soros kommunikáción keresztül aktiválva.
Szabály. lefuttatás	<p>[1] Szabály. lefuttatás van kiválasztva a <i>paraméter 14-10 Tápfeszültség hiba</i> segítségével.</p> <ul style="list-style-type: none"> • A hálózati feszültség nem éri el a <i>paraméter 14-11 Tápfesz. tápfesz.hiba</i> esetén hálózati hiba esetére beállított értékét. • A frekvenciaváltó a beállított rámpa szerint szabályozottan állítja le a motort.
Magas áram	A frekvenciaváltó kimeneti árama meghaladja a <i>paraméter 4-51 Figyelm.: magas áram</i> beállított értékét.
Alacs. áram	A frekvenciaváltó kimeneti árama nem éri el a <i>paraméter 4-52 Figyelm.: alacsony ford.sz.</i> beállított értékét.
DC-tartás	Az <i>paraméter 1-80 Funkció stopnál</i> DC-tartás értéke van kiválasztva, és aktív a stop parancs. A motort a <i>paraméter 2-00 DC-tartóáram</i> segítségével beállított egyenáram tartja.

DC-stop	<p>A motort egyenáram (<i>paraméter 2-01 DC-fékáram</i>) tartja meghatározott ideig (<i>paraméter 2-02 DC-fékezési idő</i>).</p> <ul style="list-style-type: none"> A <i>paraméter 2-03 DC-fék bekapcs. ford.sz. [1/min]</i> segítségével aktiválták a DC-féket, és aktív a stop parancs. Egy digitális bemenethez a DC-fék, inverz funkciót választották ki (<i>5-1* Digitális bemenetek paramétercsoport</i>). A megfelelő csatlakozó nem aktív. Soros kommunikáción keresztül aktiválták a DC-féket.
M. visszacs.	<p>Az aktív visszacsatolójelek összege meghaladja a <i>paraméter 4-57 Figyelm: magas.visszacs.</i> segítségével beállított visszacsatolójel-korlátot.</p>
Al. visszacs.	<p>Az aktív visszacsatolójelek összege nem éri el a <i>paraméter 4-56 Figyelm.: alacs. visszacs.</i> segítségével beállított visszacsatolójel-korlátot.</p>
Kimen. befagy	<p>A távreferencia aktív, és tartja az aktuális fordulatszámot.</p> <ul style="list-style-type: none"> A <i>[20] 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. Soros kommunikáción keresztül aktiválták a tartási rámpát.
Befagyasztáskérés	<p>Kimenet befagyasztását kérő parancs érkezett, de a motor mindaddig állni fog, amíg nem érkezik startengedélyezési jel.</p>
Ref. befagy.	<p>A <i>[19] 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.</p>
Jog-kérés	<p>Jog parancs érkezett, de a motor álló helyzetben marad, amíg egy digitális bemeneten startengedélyező jel nem érkezik.</p>
Jog	<p>A motor a <i>paraméter 3-19 JOG ford.sz.[1/min]</i> beállításának megfelelően üzemel.</p> <ul style="list-style-type: none"> A <i>[14] Jog</i> funkció van kiválasztva egy digitális bemenethez (<i>5-1* Digitális bemenetek paramétercsoport</i>). A megfelelő csatlakozó (például a 29-es) aktív. Soros kommunikáción keresztül aktiválták a jog funkciót. A jog funkció egy felügyeleti funkcióra (pl. Nincs jel) adott reakcióként lett aktiválva. A felügyeleti funkció aktív.

Motorellen.	<p>Az <i>paraméter 1-80 Funkció stopnál [2] Motorellenőrzés</i> beállítása van kiválasztva. Aktív a stop parancs. A motor és a frekvenciaváltó közötti kapcsolat biztosítása érdekében a motor állandó tesztáramot kap.</p>
Túlfesz. vez.	<p>A <i>paraméter 2-17 Túlfesz.-vezérlés [2] Engedélyezve</i> beállításával aktiválták a túlfeszültségkezelés 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.</p>
Telj.egység ki	<p>(Csak a 24 V-os külső táppal rendelkező frekvenciaváltók esetén.) A frekvenciaváltó nem kap hálózati tápot, de a vezérlőkártya megkapja a 24 V-os külső tápot.</p>
Védelmi mód	<p>A védelmi mód aktív. A berendezés kritikus állapotot (túláramot vagy túlfeszültséget) észlelt.</p> <ul style="list-style-type: none"> A leoldás elkerülése érdekében 1500 kHz-re csökken a kapcsolási frekvencia, ha a <i>paraméter 14-55 Kimeneti szűrő</i> beállítása <i>[2] Szin.szűrő, rögzített.</i> Ellenkező esetben a kapcsolási frekvencia 1000 Hz-re csökken. A védelmi mód, ha lehetséges, kb. 10 másodperc elteltével kikapcsol. A védelmi mód a <i>paraméter 14-26 Leoldáskésl. inverterhibánál</i> segítségével korlátozható.
Vészleállás	<p>A motor a <i>paraméter 3-81 Vészleállási rámpaidő</i> használatával lassít.</p> <ul style="list-style-type: none"> A <i>[4] Vészleállás, inverz</i> funkció van kiválasztva egy digitális bemenethez (<i>5-1* Digitális bemenetek paramétercsoport</i>). A megfelelő csatlakozó nem aktív. Soros kommunikáción keresztül aktiválták a vészleállás funkciót.
Rámpaműv.	<p>A motor az aktív felfutási vagy fékezési rámpa használatával gyorsít vagy lassít. Még nem érte el a referenciát, egy korlátértéket, illetve az álló állapotot.</p>
Ref. magas	<p>Az aktív referenciák összege meghaladja a <i>paraméter 4-55 Figyelm.: magas ref.</i> segítségével beállított referenciakorlátot.</p>
Ref. alacs.	<p>Az aktív referenciák összege nem éri el a <i>paraméter 4-54 Figyelm.: alacsony ref.</i> segítségével beállított referenciakorlátot.</p>
Futás ref.-án	<p>A frekvenciaváltó a referenciartományban működik. A visszacsatolójel értéke egyezik az alapjel értékével.</p>
Indításkérés	<p>Start parancs érkezett, de a motor álló helyzetben marad, amíg egy digitális bemeneten startengedélyezési jel nem érkezik.</p>
Futás	<p>A frekvenciaváltó hajtja a motort.</p>

Altatás	Engedélyezett az energiamegtakarítás funkció. A motor ekkor áll, de szükség esetén automatikusan újraindul.
Mag. ford.szm	A motor fordulatszám meghaladja a <i>paraméter 4-53 Figyelm.: magas ford.sz.</i> beállított értékét.
Al. ford.szám	A motor fordulatszám meghaladja a <i>paraméter 4-52 Figyelm.: alacsony ford.sz.</i> beállított értékét.
Készenlét	Ha a frekvenciaváltó automatikus beüzemelésben digitális bemeneten vagy soros kommunikáción keresztül start jelet kap, akkor elindítja a motort.
Startkéslelt.	Az <i>paraméter 1-71 Startkéslelt.</i> segítségével be van állítva az indításkésleltetés. Start parancs aktiválása esetén a motor csak az indításkésleltetési idő letele után indul el.
Start elő/hát	A [12] <i>Start előre enged.</i> és a [13] <i>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"> • LCP • Digitális bemenet • Soros kommunikáció
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"> • A [Reset] (Hibatörés) gomb megnyomásával • Távolról, a vezérlőkapcsok segítségével • Soros kommunikációs porton keresztül 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"> • A [Reset] (Hibatörés) gomb megnyomásával • Távolról, a vezérlőkapcsok segítségével • Soros kommunikációs porton keresztül

Táblázat 8.3 Működési állapot

ÉRTESETÉS

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

8.4 Figyelmeztetések és vészjelzések típusai

Figyelmeztetés/ vészjelzés típusa	Leírás
Figyelmeztetés	A figyelmeztetés vészjelzéshez vezető rendellenes működési feltételt jelez. Ha a rendellenes feltételek megszűnnek, 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: <ul style="list-style-type: none"> • A [Reset] (Hibatörés)/[Off/Reset] (Ki/Hibatörés) gomb megnyomása • Digitális bemenetre adott hibatörési parancs • Soros kommunikáción keresztül adott hibatörési parancs • Automatikus hibatörés

Leoldás

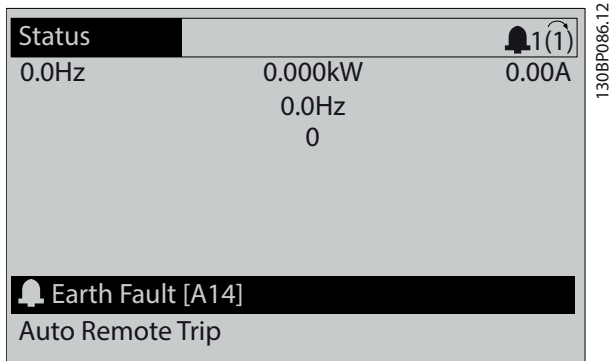
Leoldáskor a frekvenciaváltó felfüggeszti működését, hogy se a frekvenciaváltó, se egyéb berendezés ne sérüljön. Leoldás esetén a motor szabadonfutással leáll. A frekvenciaváltó logikai egysége tovább működik, figyelve a berendezés állapotát. A hibaállapot megszüntetése után a frekvenciaváltón hibatörés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

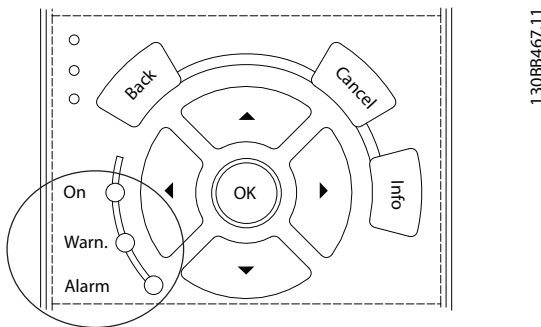
Figyelmeztetések és vészjelzések megjelenítése

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



Ábra 8.3 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 8.4 Állapotjelző lámpák

8.5 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 elégtelen

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 Vezérlőjel-szakadás-funkció* 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.

FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 3, Nincs motor

A frekvenciaváltó kimenetéhez nem csatlakozik motor.

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 Funkció fázisaszimmetria* esetén 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

- Növelje meg a rámpaidőt.
- Módosítsa a rámpa típusát.
- Növelje meg a *paraméter 14-26 Leoldáskésl. inverterhibándl* értékét.
- Ellenőrizze, hogy a hálózati feszültség megegyezik-e a frekvenciaváltó feszültségével.
- Tesztelje a bemeneti feszültséget.

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 hővédelme* beállítása az egyik figyelmeztetési lehetőség.
- A frekvenciaváltó leold, amikor a mérőegység eléri a 100%-ot, amennyiben az *paraméter 1-90 Motor hővédelme* 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, helyes-e az *paraméter 1-24 Motoráram* 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 külső ventilátor* segítségével.
- AMA futtatásával (az *paraméter 1-29 Automatikus motorillesztés (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 hővédelme* 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 Termiszt. erőforrás* 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 Termiszt. erőforrás* segítségével választhatja ki.

FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 12, Nyomatékkorlát

A nyomaték nagyobb, mint a *paraméter 4-16 Motor üzemmód nyomatékkorlátja* vagy a *paraméter 4-17 Generátor üzemmód nyomatékkorlátja* értéke. A *Paraméter 14-25 Leoldáskésleltetés nyomatékkorlátjánál* 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, 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 megfelel-e a frekvenciaváltónak.
- Ellenőrizze, hogy az *1-20-as – 1-25-ös paraméterekben* 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 áramtávodók 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 áramtávodójának 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-típus.*
- *Paraméter 15-41 Teljesítmény.*
- *Paraméter 15-42 Feszültség.*
- *Paraméter 15-43 Szoftververzió.*
- *Paraméter 15-45 Tényleges típuskód-karakterlánc.*
- *Paraméter 15-49 Vez.kártya SW-azon..*
- *Paraméter 15-50 Telj.kártya SW-azon..*
- *Paraméter 15-60 Telepített opciók.*
- *Paraméter 15-61 Opció szoftververz. (minden opciónyíláshoz)*

VÉSZJELZÉS 16, Rövidzárlat

Rövidzárlat van a motorban vagy a motorvezetékeken.

Hibaelhárítás

- Kapcsolja le a frekvenciaváltó áramellátását, és szüntesse meg a rövidzárlatot.

▲ 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.

- **Mielőtt folytatná, kapcsolja le az áramot.**

FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 17, Vezérlőszó időtúllépése

Nem működik a kommunikáció a frekvenciaváltóval.

A figyelmeztetés csak abban az esetben aktív, ha a *paraméter 8-04 Vezérlőszó-időtúllépési funkció* beállítása NEM [0] *Kikapcsolva*.

Ha a *paraméter 8-04 Vezérlőszó-időtúllépési funkció* [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 Vezérlőszó időtúllépési ideje* 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 paraméter száma a kijelzőn látható.

Hibaelhárítás

- Állítsa érvényes értékre a kérdéses paramétert.

22. FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS: Felvonó mechanikus féke

0 = a berendezés nem érte el a nyomatékreferenciát az időtúllépésig.

1 = nem érkezett fék-visszacsatolójel az időtúllépésig.

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 Ventilátor felügyelete* 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 ventilátor-teljesítménykártya és a vezérlőkártya között.

A figyelmeztetéshez tartozó jelentési érték megtalálható a vészjelzési naplóban (lásd 3.6. fejezet *Kijelző- és kezelőegység (LCP)*).

Ha a jelentési érték 2 az valamelyik ventilátor hardverhibáját jelzi. Ha a jelentési érték 12, akkor kommunikációs hiba van a ventilátor-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.

Ventilátor-teljesítménykártya hibaelhárítása

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

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 Ventilátor felügyelete* 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 (lásd 3.6. fejezet *Kijelző- és kezelőegység (LCP)*).

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 vezetékvezést.
- Lehet, hogy ki kell cserélni a teljesítménykártyát.
- Lehet, hogy ki kell cserélni a vezérlőkártyát.

FIGYELMEZTETÉS 25, Rövidzárlat a fékellenálláson

A rendszer figyelmi működés 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 Fékellenőrzés*).

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-fék max. árama* segítségével beállított fékellenállás-értéken alapul. A figyelmeztetés akkor aktív, ha a disszipált fék teljesítmény nagyobb, mint a fékellenállás teljesítményének 90%-a. Ha a *paraméter 2-13 Fék teljesítmény-felügyelet* 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.

Hibaelhárítás

- Kapcsolja le a frekvenciaváltó áramellátását, és távolítsa el a fékellenállást.

FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 28, Hiba a fékellenőrzéskor
Nincs csatlakoztatva vagy nem működik a fékellenállás.**Hibaelhárítás**

- Ellenőrizze a *paraméter 2-15 Fékellenőrzés* beállítását.

VÉSZJELZÉS 29, Hűtőborda-hőmérséklet

A hűtőborda hőmérséklete túllépte a maximális értéket. Ez a vészjelzés az IGBT-modulokba szerelt hűtőborda-érzékelő által mért hőmérsékletértéken alapul. 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, nem állnak-e fenn az alábbi állapotok:
 - Túl magas környezeti hőmérséklet
 - Túl hosszú motorkábel
 - Elégtelen szabad távolság a frekvenciaváltó alatt és felett
 - Gátolt levegőáramlás a frekvenciaváltó körül.
 - Sérült hűtőborda-ventilátor
 - Piszkos hűtőborda
- Ellenőrizze a ventilátor ellenállását.
- Ellenőrizze a lágytöltőköri biztosítót.
- 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.

- Mielőtt folytatná, kapcsolja le az áramot.

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.

- Mielőtt folytatná, kapcsolja le az áramot.

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.

- Mielőtt folytatná, kapcsolja le az áramot.

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 Hálózati hiba beállítása nem [0] Nincs funkció.

- 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: *Excessive THD(V) (Túl mag.TH(D)V)*, 321. vészjelzés: *Feszültségkiegyensúlyozatlanság*, 417. figyelmeztetés: *Mains undervoltage (Alacsony hálózati feszültség)* vagy 418. figyelmeztetés: *Mains overvoltage (Hálózati túlfeszültség)* jelzése, ha az alábbiak bármelyike igaz:
 - A 3 fázisú feszültség magnitúdója a névleges hálózati feszültség 25%-a alá esik.
 - Valamelyik 1 fázisú feszültség a névleges hálózati feszültség 10%-a alá esik.
 - A fázis vagy magnitúdó 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 8.4* 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 szervizéhez.
256–259, 266, 268	A teljesítménymodul EEPROM-adatai hibásak vagy túl régiek. Cserélje ki a teljesítménycsokkártyát.
512–519	Belső hiba. Forduljon a Danfoss-szállítóhoz vagy a Danfoss szervizéhez.
783	Minimum/maximum korlátokon túli paraméterértékek.
1024–1284	Belső hiba. Forduljon a Danfoss-szállítóhoz vagy a Danfoss szervizéhez.
1299	Az opciósoftver az A nyílásban túl régi.
1300	Az opciósoftver a B nyílásban túl régi.
1301	Az opciósoftver a C0 nyílásban túl régi.
1302	Az opciósoftver a C1 nyílásban túl régi.
1315	Az opciósoftver az A nyílásban nincs támogatva (nincs engedélyezve).
1316	Az opciósoftver a B nyílásban nincs támogatva (nincs engedélyezve).
1317	Az opciósoftver a C0 nyílásban nincs támogatva (nincs engedélyezve).
1318	Az opciósoftver a C1 nyílásban nincs támogatva (nincs engedélyezve).
1360–2819	Belső hiba. Forduljon a Danfoss-szállítóhoz vagy a Danfoss szervizéhez.
2561	Cserélje ki a vezérlőkártyát.
2820	LCP-verem túlcserélődése
2821	Soros port túlcserélődése
2822	USB-port túlcserélődése
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.
5127	Érvénytelen opciókombináció (2 azonos fajtájú opció van beépítve, vagy enkóder van az E0 és resolver az E1 nyílásban stb.).
5168	Biztonsági stop/Safe Torque Off észlelhető olyan vezérlőkártyán, amely nem rendelkezik ilyen funkcióval.
5376–65535	Belső hiba. Forduljon a Danfoss-szállítóhoz vagy a Danfoss szervizéhez.

Táblázat 8.4 Belső hibakódok

VÉSZJELZÉS 39, Hűtőborda-érzékelő

Nem érkezik visszacsatolójel a hűtőborda hőmérséklet-érzékelőjéről.

Az IGBT-hőérzékelő jele nem érhető el a teljesítménykártyán. A probléma helye lehet a teljesítménykártya, a kapuáramkör-kártya vagy a kettő közötti szalagkábel.

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 Digitális I/O-üzemmód* és az *paraméter 5-01 27-es csatl. ü.módja* 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 Digitális I/O-üzemmód* és az *paraméter 5-02 29-es csatl. ü.módja* 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 X30/6 dig. kimenet (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 X30/7 dig. kimenet (MCB 101)* ellenőrzése is szükséges (VLT® General Purpose I/O (MCB 101)).

VÉSZJELZÉS 43, Külső táp

Az MCB 113 VLT® Extended Relay Option külső 24 V-os egyenfeszültségű táp nélkül van beszerelve. Csatlakoztasson 24 V-os egyenfeszültségű külső tápot, vagy állítsa be a *paraméter 14-80 Opc.küls.24VDC fesz.gel táplálva [0]* Nem értéke segítségével, hogy nincs használatban külső táp. A *paraméter 14-80 Opc.küls.24VDC fesz.gel táplálva* 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 (SMPS) háromféle tápfeszültséget generál a teljesítménykártyán:

- 24 V
- 5 V
- ± 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 3 tápra kiterjed.

Hibaelhárítás

- Ellenőrizze, nem hibás-e valamelyik teljesítménykártya.
- Ellenőrizze, nem hibás-e valamelyik vezérlőkártya.
- Ellenőrizze, nem hibás-e valamelyik opciókártya.
- 24 V-os egyenfeszültségű táp használata esetén ellenőrizze, hogy megfelelő-e a táp.

FIGYELMEZTETÉS 47, 24 V-os táp elégtelen

A teljesítménykártya tápja tartományon kívül esik.

A kapcsolóüzemű tápegység (SMPS) háromféle tápfeszültséget generál a teljesítménykártyán:

- 24 V
- 5 V
- ± 18 V

Hibaelhárítás

- Ellenőrizze, 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 opciók kártyával, ellenőrizze, nincs-e túlfeszültség.

FIGYELMEZTETÉS 49, Fordulatszámkorlát

Ez a figyelmeztetés akkor jelenik meg, ha a fordulatszám nincs a *paraméter 4-11 Motor f.szám alsó korlát [1/min]* és a *paraméter 4-13 Motor f.szám felső korlát [1/min]* segítségével meghatározott tartományban. Ha a fordulatszám az *paraméter 1-86 Alsó leold. f.szám [1/min]* segítségével megadott határérték alatt van (kivéve indításkor vagy leállításkor), a frekvenciaváltó leold.

VÉSZJELZÉS 50, AMA: kalibrálási hiba

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: kis $I_{névl}$

Túlságosan kicsi a motoráram.

Hibaelhárítás

- Ellenőrizze a *paraméter 1-24 Motoráram* 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 Áramkorlát*) 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.

61. FIGYELMEZTETÉS: Követési hiba

Eltérés történt a motorfordulatszám számított és a visszacsatoló készülék által mért értéke között. A *paraméter 4-30 Motorvisszacs. kimar. funkció* segítségével kiválasztható a Tiltva, Figyelmeztetés vagy Leoldás beállításához tartozó funkció. A hibás beállítás itt található: *paraméter 4-31 Motorvisszacs. ford.sz. hiba*. A hiba engedélyezett ideje itt található: *paraméter 4-32 Motorvisszacs. kimar. időtűll.* A funkció hasznos lehet az üzembe helyezés során.

FIGYELMEZTETÉS 62, Kimeneti frekvencia maximális korlátnál

A kimeneti frekvencia elérte a *paraméter 4-19 Max. kimeneti frekvencia* beállított értékét. Ellenőrizze a lehetséges okokat az alkalmazásban. Esetleg megnövelheti a kimeneti frekvencia korlátját. Bizonyosodjon meg róla, hogy a rendszer biztonságosan működik nagyobb kimeneti frekvencia mellett. Ha a kimenet a maximális korlát alá csökken, a figyelmeztetés eltűnik.

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.

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-tartó/előmeleg. áram 5%* beállítása és az *paraméter 1-80 Funkció stopnál* 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 hibatörést 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 hibatörési jelet (busz vagy digitális I/O útján, vagy a [Reset] (Hibatörés) 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, Érvénytelen frekvenciaváltó-konfiguráció

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, hibatörési jelet kell küldeni (soros kommunikáció, digitális I/O vagy az LCP [Reset] (Hibatörés) gombjának segítségével). Ha

engedélyezve van az automatikus újraindítás, a motor a hiba törlésekor elindulhat.

VÉSZJELZÉS 72, Veszélyes hiba

Safe Torque Off (STO) blokkolósos leoldással. Nem várt szintű jelek érkeztek a Safe Torque Off-bemenetre és a digitális bemenetre a VLT® PTC Thermistor Card (MCB 112).

FIGYELMEZTETÉS 73, Biztonsági stop, aut. újraindulás

Safe Torque Off (STO). 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 Vezérlőszó profil* 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 rendelkezik.
- Gondoskodjon a 44 érintkezős kábelek megfelelő beszereléséről az MDCIC és a teljesítménykártyák között.

FIGYELMEZTETÉS 77, Csökkentett teljesítményű mód

Ez a figyelmeztetés azt jelzi, hogy a frekvenciaváltó csökkentett teljesítményű módban működik (tehát a megengedett számú inverterszakasznál kevesebb). A figyelmeztetés a be-ki kapcsolási ciklusban jelenik meg, amikor a frekvenciaváltó kevesebb inverterrel történő működésre áll be, és bekapcsolva marad.

VÉSZJELZÉS 78, Követési hiba

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

Hibaelhárítás

- Tiltsa le a funkciót, vagy a *paraméter 4-34 Funkció követési hibánál* 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 Motorvisszacs. kimar. funkció* segítségével.

- Állítsa be a követési hiba sávját a *paraméter 4-35 Követési hiba* és a *paraméter 4-37 Követési hiba rámpázás* segítségével.

VÉSZJELZÉS 79, Érvénytelen teljesítménykonfiguráció

Nincs telepítve skálázókártya, vagy helytelen a cikkszám. Nem sikerült telepíteni az MK102 csatlakozósort a teljesítménykártyára.

VÉSZJELZÉS 80, Frekvenciaváltó alapértelmezett értékre inicializálva

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

81. VÉSZJELZÉS: 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 85, Veszélyes hiba PB

PROFIBUS/PROFIsafe-hiba.

VÉSZJELZÉS 88, Opcióészlelés

A rendszer az opcióelrendezés módosulását észlelte. A *Paraméter 14-89 Option Detection* beállítása [0] *Protect Option Config. (Opciókonfig. védelme)* 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 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 Ventilátor felügyelete* 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.

FIGYELMEZTETÉS 163, ATEX ETR áramkorlát-felügyelet

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-felügyelet

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).

VÉSZJELZÉS 244, Hűtőborda hőmérséklete

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. Ez a vészjelzés azonos a következővel: 29. vészjelzés: *Hűtőborda-hőm.*

Hibaelhárítás

Ellenőrizze, nem állnak-e fenn az alábbi állapotok:

- Túl magas környezeti hőmérséklet
- Túl hosszú motorkábelek
- Elégtelen szabad távolság a frekvenciaváltó alatt vagy felett
- Gátolt levegőáramlás a berendezés körül

- Sérült hűtőborda-ventilátor
- Piszkos hűtőborda

FIGYELMEZTETÉS 251, Új típuskód

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

VÉSZJELZÉS 421, Hőmérsékleti hiba

A ventilátor-teljesítménykártyán a fedélzeti hőmérséklet-érzékelő által okozott hiba észlelhető.

Hibaelhárítás

- Ellenőrizze a vezetékezőt.
- Ellenőrizze az érzékelőt.
- Cserélje ki a ventilátor-teljesítménykártyát.

VÉSZJELZÉS 423, FPC frissítése

Ez a vészjelzés akkor aktiválódik, ha a ventilátor teljesítménykártyája érvénytelen PUD-ról küld jelentést. A vezérlőkártya megpróbálkozik a PUD frissítésével. A frissítéstől függően további vészjelzés is jelentkezhet. Lásd a 424. és a 425. vészjelzést.

VÉSZJELZÉS 424, FPC sikeresen frissült

Ez a vészjelzés akkor aktiválódik, ha a vezérlőkártya sikeresen frissítette a ventilátor-teljesítménykártya PUD-jét. A vészjelzés leállításához hibatörlést kell végrehajtani a frekvenciaváltón.

VÉSZJELZÉS 425, Az FPC frissítése sikertelen

Ez a vészjelzés akkor aktiválódik, ha a vezérlőkártyának nem sikerült frissítenie a ventilátor-teljesítménykártya PUD-jét.

Hibaelhárítás

- Ellenőrizze a ventilátor-teljesítménykártya vezetékezőt.
- Cserélje ki a ventilátor-teljesítménykártyát.
- Forduljon a szállítóhoz.

VÉSZJELZÉS 426, FPC-konfiguráció

A megtalált és a konfigurált ventilátor-teljesítménykártyák száma nem egyezik. A konfigurált ventilátor-teljesítménykártyák száma megtalálható a *15-6* Opció azonosítása* paramétercsoportban.

Hibaelhárítás

- Ellenőrizze a ventilátor-teljesítménykártya vezetékezőt.
- Cserélje ki a ventilátor-teljesítménykártyát.

VÉSZJELZÉS 427, FPC tápja

Tápfeszültséghiba (5 V, 24 V vagy 48 V) észlelhető a ventilátor-teljesítménykártyán.

Hibaelhárítás

- Ellenőrizze a ventilátor-teljesítménykártya vezetékezőt.
- Cserélje ki a ventilátor-teljesítménykártyát.

8.6 Hibaelhárítás

Hibajelenség	Lehetséges ok	Teszt	Megoldás
Sötét/nem működő kijelző	Nincs táp.	Lásd <i>Táblázat 5.4.</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, jól csatlakozik-e és nem sérült-e az LCP kábele.	A hibás LCP egységet vagy csatlakozókábelt cserélje ki.
	Vezérlőfeszültség (12-es vagy 50-es csatlakozó) vagy vezérlőkapsok 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 (LCP VLT® 2800–5000/6000/8000/ FCD vagy FCM)	–	Csak LCP 101 (cikkszám: 130B1124) vagy LCP 102 (cikkszám: 130B1107) egységet használjon.
	Roszul beállított kontraszt.	–	Módosítsa a kontrasztot a [Status] (Állapot) + [▲]/[▼] gombokkal.
	Meghibásodott kijelző (LCP)	Próbáljon ki egy másik LCP-t.	A hibás LCP egységet vagy csatlakozókábelt cserélje ki.
Akadozó kijelzés	Belső táphiba vagy meghibásodott SMPS.	–	Forduljon a szállítóhoz.
	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> eljárásával.
Nem működő motor	Nyitott szervizkapcsoló vagy hiányzó motorcsatlakozás.	Ellenőrizze, megtörtént-e a motor csatlakoztatása, és nem szakította-e meg szervizkapcsoló vagy egyéb készülék a csatlakozást.	Csatlakoztassa a motort, és ellenőrizze a szervizkapcsolót.
	Nincs hálózati táp 24 VDC opciós 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, 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 18-as digitális bemenet</i>). Az alapértelmezett értéket használja.	Adjon érvényes start parancsot.
	Aktív motor-szabaddonfutás jel (Szabaddonfutás).	Ellenőrizze, jól van-e beállítva a 27-es csatlakozó: <i>paraméter 5-12 27-es digitális bemenet</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"> • Helyi • Táv- vagy buszreferencia? • Aktív a belső referencia? • Helyes a csatlakozó csatlakoztatása? • Helyes a csatlakozók skálázása? • Van referenciajel? 	Programozza be a megfelelő beállításokat. Ellenőrizze a <i>paraméter 3-13 Referencia helye</i> beállítását. Aktiválja a belső referenciát a <i>3-1* Referenciák paraméter-csoportban</i> . Ellenőrizze, megfelelő-e a vezetékezés. Ellenőrizze a csatlakozók skálázását. Ellenőrizze a referenciajelet.

Hibajelenség	Lehetséges ok	Teszt	Megoldás
Rossz motorforgásirány	Korlátozott motorforgásirány.	Ellenőrizze, megfelelő-e a <i>paraméter 4-10 Motorfordulatszám irány</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 <i>6.5.1. fejezet Figyelmeztetés – motorindítás</i> .
A motor nem éri el a maximális fordulatszámot	Rosszul beállított frekvencia-korlátok.	Ellenőrizze a kimeneti korlátot: <i>paraméter 4-13 Motor f.szám felső korlát [1/min]</i> , <i>paraméter 4-14 Motor f.szám felső korlát [Hz]</i> és <i>paraméter 4-19 Max. kimeneti frekvencia</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 motorkompensáció beállításait is 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* Visszac.jel paramétercsoportban</i> .
Egyenetlen motorműködés	Lehetséges túlmágnesezés	Minden motorparaméterben ellenőrizze, 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> .
A motor nem fékez	Lehet, hogy rosszul vannak beállítva a fékparaméterek. Lehet, hogy túl rövidek a fékezési rámpaidók.	Ellenőrizze a fékparamétereket. Ellenőrizze a rámpaidó-beállításokat.	Ellenőrizze a <i>2-0* DC-fék</i> és a <i>3-0* Referenciakorlátok csoport</i> 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 <i>4. vészjelzés: Hál. fáziskiesés</i> leírását).	Egy-egy helyre 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 helyre tolja el a frekvenciaváltóhoz csatlakoztatott tápvezetékeket: A -> B, B -> C, C -> A.	Ha a kiegyensúlyozatlanság azonos bemeneti csatlakozáson maradt, akkor a frekvenciaváltó okozza a problémát. Forduljon a szállítóhoz.

Hibajelenség	Lehetséges ok	Teszt	Megoldás
A motoráram 3%-osnál nagyobb aszimmetriája	Motorral vagy motorvezetékekkel kapcsolatos probléma.	Egy-egy hellyel tolja el a motorkábeleket: U -> V, V -> W, W -> U.	Ha a kiegyensúlyozatlanság követi az áthelyezett vezetéket, akkor a motorral 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 8.5. fejezet <i>Figyelmeztetések és vészjelzések</i> . Ellenőrizze, helyesen vannak-e megadva a motor adatai.	Növelje meg a felfutási rámpaidőt (<i>paraméter 3-41 1. felfutási rámpaidő</i>). Növelje meg az áramkorlátot (<i>paraméter 4-18 Áramkorlát</i>). Növelje meg a nyomatékkorlátot (<i>paraméter 4-16 Motor üzemmód nyomatékkorlátja</i>).
Frekvenciaváltó lassítási problémái	Helytelenül megadott motoradatok.	Figyelmeztetés vagy vészjelzés esetén lásd 8.5. fejezet <i>Figyelmeztetések és vészjelzések</i> . Ellenőrizze, helyesen vannak-e megadva a motor adatai.	Növelje meg a fékezési rámpaidőt (<i>paraméter 3-42 1. fékezési rámpaidő</i>). Engedélyezze a túlfeszültség-kezelést (<i>paraméter 2-17 Túlfesz.-vezérlés</i>).

Táblázat 8.5 Hibaelhárítás

9 Specifikációk

9.1 Villamossági adatok

9.1.1 Megtápláló hálózat: 3 x 380–480 VAC

	N355	N400	N460
Normál túlterhelés (Normál túlterhelés = 110% áram 60 s-ig)	NoT	NoT	NoT
Tipikus tengelyteljesítmény 400 V-nál [kW]	355	400	450
Tipikus tengelyteljesítmény 460 V-nál [LE]	500	600	600
Tipikus tengelyteljesítmény 480 V-nál [kW]	400	500	530
Házméret	E1h/E3h	E1h/E3h	E1h/E3h
Kimeneti áram (3 fázisú)			
Folyamatos (400 V-nál) [A]	658	745	800
Szakaszos (60 s túlterhelés) (400 V-nál) [A]	724	820	880
Folyamatos (460/480 V-nál) [A]	590	678	730
Szakaszos (60 s túlterhelés) (460/480 V-nál) [A]	649	746	803
Folyamatos kVA (400 V-nál) [kVA]	456	516	554
Folyamatos kVA (460 V-nál) [kVA]	470	540	582
Folyamatos kVA (480 V-nál) [kVA]	511	587	632
Maximális bemeneti áram			
Folyamatos (400 V-nál) [A]	634	718	771
Folyamatos (460/480 V-nál) [A]	569	653	704
Kábelek maximális száma és keresztmetszete fázisonként (E1h)			
– Hálózat és motor fék nélkül [mm ² (AWG)] ¹⁾	5 x 240 (5 x 500 mcm)	5 x 240 (5 x 500 mcm)	5 x 240 (5 x 500 mcm)
– Hálózat és motor fékkel [mm ² (AWG)] ¹⁾	4 x 240 (4 x 500 mcm)	4 x 240 (4 x 500 mcm)	4 x 240 (4 x 500 mcm)
– Fék vagy generátor [mm ² (AWG)] ¹⁾	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)
Kábelek maximális száma és keresztmetszete fázisonként (E3h)			
– Hálózat és motor [mm ² (AWG)] ¹⁾	6 x 240 (6 x 500 mcm)	6 x 240 (6 x 500 mcm)	6 x 240 (6 x 500 mcm)
– Fék [mm ² (AWG)] ¹⁾	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)
– Terhelésmegosztás vagy generátor [mm ² (AWG)] ¹⁾	4 x 185 (4 x 350 mcm)	4 x 185 (4 x 350 mcm)	4 x 185 (4 x 350 mcm)
Maximális külső hálózati biztosítók [A] ²⁾	800	800	800
Becsült teljesítményveszteség 400 V-nál [W] ³⁾⁴⁾	6928	8036	8783
Becsült teljesítményveszteség 460 V-nál [W] ³⁾⁴⁾	5910	6933	7969
Hatásfok ⁴⁾	0,98	0,98	0,98
Kimeneti frekvencia	0–590 Hz	0–590 Hz	0–590 Hz
Hűtőborda túlmelegedése miatti leoldás [°C (°F)]	110 (230)	110 (230)	110 (230)
Vezérlőkártya túlmelegedése miatti leoldás [°C (°F)]	80 (176)	80 (176)	80 (176)
Teljesítménykártya túlmelegedése miatti leoldás [°C (°F)]	85 (185)	85 (185)	85 (185)
Teljesítménykártya-ventilátor túlmelegedése miatti leoldás [°C (°F)]	85 (185)	85 (185)	85 (185)
Aktív bekapcsolási kártya túlmelegedése miatti leoldás [°C (°F)]	85 (185)	85 (185)	85 (185)

Táblázat 9.1 Műszaki specifikációk, megtápláló hálózat: 3 x 380–480 VAC

	N500	N560
Normál túlterhelés (Normál túlterhelés = 110% áram 60 s-ig)	NoT	NoT
Tipikus tengelyteljesítmény 400 V-nál [kW]	500	560
Tipikus tengelyteljesítmény 460 V-nál [LE]	650	750
Tipikus tengelyteljesítmény 480 V-nál [kW]	560	630
Házméret	E2h/E4h	E2h/E4h
Kimeneti áram (3 fázisú)		
Folyamatos (400 V-nál) [A]	880	990
Szakaszos (60 s túlterhelés) (400 V-nál) [A]	968	1089
Folyamatos (460/480 V-nál) [A]	780	890
Szakaszos (60 s túlterhelés) (460/480 V-nál) [A]	858	979
Folyamatos kVA (400 V-nál) [kVA]	610	686
Folyamatos kVA (460 V-nál) [kVA]	621	709
Folyamatos kVA (480 V-nál) [kVA]	675	771
Maximális bemeneti áram		
Folyamatos (400 V-nál) [A]	848	954
Folyamatos (460/480 V-nál) [A]	752	848
Kábelek maximális száma és keresztmetszete fázisonként (E2h)		
– Hálózat és motor fék nélkül [mm ² (AWG)] ¹⁾	6 x 240 (6 x 500 mcm)	6 x 240 (6 x 500 mcm)
– Hálózat és motor fékkel [mm ² (AWG)] ¹⁾	5 x 240 (5 x 500 mcm)	5 x 240 (5 x 500 mcm)
– Fék vagy generátor [mm ² (AWG)] ¹⁾	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)
Kábelek maximális száma és keresztmetszete fázisonként (E4h)		
– Hálózat és motor [mm ² (AWG)] ¹⁾	6 x 240 (6 x 500 mcm)	6 x 240 (6 x 500 mcm)
– Fék [mm ² (AWG)] ¹⁾	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)
– Terhelésmegosztás vagy generátor [mm ² (AWG)] ¹⁾	4 x 185 (4 x 350 mcm)	4 x 185 (4 x 350 mcm)
Maximális külső hálózati biztosítók [A] ²⁾	1200	1200
Becsült teljesítményvesztés 400 V-nál [W] ³⁾⁴⁾	9473	11102
Becsült teljesítményvesztés 460 V-nál [W] ³⁾⁴⁾	7809	9236
Hatásfok ⁴⁾	0,98	0,98
Kimeneti frekvencia	0–590 Hz	0–590 Hz
Hűtőborda túlmelegedése miatti leoldás [°C (°F)]	110 (230)	100 (212)
Vezérlőkártya túlmelegedése miatti leoldás [°C (°F)]	80 (176)	80 (176)
Teljesítménykártya túlmelegedése miatti leoldás [°C (°F)]	85 (185)	85 (185)
Teljesítménykártya-ventilátor túlmelegedése miatti leoldás [°C (°F)]	85 (185)	85 (185)
Aktív bekapcsolási kártya túlmelegedése miatti leoldás [°C (°F)]	85 (185)	85 (185)

Táblázat 9.2 Műszaki specifikációk, megvápláló hálózat: 3 x 380–480 VAC

1) American Wire Gauge (amerikai vezeték keresztmetszet-szabvány).

2) A biztosítók névleges értékeit lásd itt: 9.7. fejezet Biztosítók.

3) Tipikus teljesítményvesztés normál terhelés mellett, $\pm 15\%$ -os tűréssel számolva (a tűrés a feszültség- és kábelértékek ingadozására vonatkozik.) Az értékek tipikus motorhatásfokot vesznek alapul (IE/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/vltenergefficiency. 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.

4) 5 m-es árnyékolt motorkábelel, névleges frekvencián és névleges terhelés mellett. Névleges áram mellett mért hatásfok. Az energia-hatásfok osztályát illetően lásd 9.4. fejezet Környezeti feltételek. A részleges terhelési veszteségeket illetően lásd www.danfoss.com/vltenergefficiency.

9.1.2 Megtápláló hálózat: 3 x 525–690 VAC

	N450	N500	N560	N630
Normál terhelés	NoT	NoT	NoT	NoT
(Normál túlterhelés = 110% áram 60 s-ig)				
Tipikus tengelyteljesítmény 550 V-nál [kW]	355	400	450	500
Tipikus tengelyteljesítmény 575 V-nál [LE]	450	500	600	650
Tipikus tengelyteljesítmény 690 V-nál [kW]	450	500	560	630
Házméret	E1h/E3h	E1h/E3h	E1h/E3h	E1h/E3h
Kimeneti áram (3 fázisú)				
Folyamatos (550 V-nál) [A]	470	523	596	630
Szakaszos (60 s túlterhelés) (550 V-nál) [A]	517	575	656	693
Folyamatos (575/690 V-nál) [A]	450	500	570	630
Szakaszos (60 s túlterhelés) (575/690 V-nál) [A]	495	550	627	693
Folyamatos kVA (550 V-nál) [kVA]	448	498	568	600
Folyamatos kVA (575 V-nál) [kVA]	448	498	568	627
Folyamatos kVA (690 V-nál) [kVA]	538	598	681	753
Maximális bemeneti áram				
Folyamatos (550 V-nál) [A]	453	504	574	607
Folyamatos (575 V-nál) [A]	434	482	549	607
Folyamatos (690 V-nál) [A]	434	482	549	607
Kábelek maximális száma és keresztmetszete fázisonként (E1h)				
– Hálózat és motor fék nélkül [mm ² (AWG)] ¹⁾	5 x 240 (5 x 500 mcm)	5 x 240 (5 x 500 mcm)	5 x 240 (5 x 500 mcm)	6 x 240 (6 x 500 mcm)
– Hálózat és motor fékkel [mm ² (AWG)] ¹⁾	4 x 240 (4 x 500 mcm)	4 x 240 (4 x 500 mcm)	4 x 240 (4 x 500 mcm)	5 x 240 (5 x 500 mcm)
– Fék vagy generátor [mm ² (AWG)] ¹⁾	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)
Kábelek maximális száma és keresztmetszete fázisonként (E3h)				
– Hálózat és motor [mm ² (AWG)] ¹⁾	6 x 240 (6 x 500 mcm)	6 x 240 (6 x 500 mcm)	6 x 240 (6 x 500 mcm)	6 x 240 (6 x 500 mcm)
– Fék [mm ² (AWG)] ¹⁾	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)
– Terhelésmegosztás vagy generátor [mm ² (AWG)] ¹⁾	4 x 185 (4 x 350 mcm)	4 x 185 (4 x 350 mcm)	4 x 185 (4 x 350 mcm)	4 x 185 (4 x 350 mcm)
Maximális külső hálózati biztosítók [A] ²⁾	800	800	800	800
Becsült teljesítményvesztés 600 V-nál [W] ³⁾⁴⁾	6062	6879	8076	9208
Becsült teljesítményvesztés 690 V-nál [W] ³⁾⁴⁾	5939	6715	7852	8921
Hatásfok ⁴⁾	0,98	0,98	0,98	0,98
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)]	80 (176)	80 (176)	80 (176)	80 (176)
Teljesítménykártya túlmelegedése miatti leoldás [°C (°F)]	85 (185)	85 (185)	85 (185)	85 (185)
Teljesítménykártya-ventilátor túlmelegedése miatti leoldás [°C (°F)]	85 (185)	85 (185)	85 (185)	85 (185)
Aktív bekapcsolási kártya túlmelegedése miatti leoldás [°C (°F)]	85 (185)	85 (185)	85 (185)	85 (185)

Táblázat 9.3 Műszaki specifikációk, megtápláló hálózat: 3 x 525–690 VAC

	N710	N800
Normál terhelés	NoT	NoT
(Normál túlterhelés = 110% áram 60 s-ig)		
Tipikus tengelyteljesítmény 550 V-nál [kW]	560	670
Tipikus tengelyteljesítmény 575 V-nál [LE]	750	950
Tipikus tengelyteljesítmény 690 V-nál [kW]	710	800
Házméret	E2h/E4h	E2h/E4h
Kimeneti áram (3 fázisú)		
Folyamatos (550 V-nál) [A]	763	889
Szakaszos (60 s túlterhelés) (550 V-nál) [A]	839	978
Folyamatos (575/690 V-nál) [A]	730	850
Szakaszos (60 s túlterhelés) (575/690 V-nál) [A]	803	935
Folyamatos kVA (550 V-nál) [kVA]	727	847
Folyamatos kVA (575 V-nál) [kVA]	727	847
Folyamatos kVA (690 V-nál) [kVA]	872	1016
Maximális bemeneti áram		
Folyamatos (550 V-nál) [A]	735	857
Folyamatos (575 V-nál) [A]	704	819
Folyamatos (690 V-nál) [A]	704	819
Kábelek maximális száma és keresztmetszete fázisonként (E2h)		
– Hálózat és motor fék nélkül [mm ² (AWG)] ¹⁾	6 x 240 (6 x 500 mcm)	6 x 240 (6 x 500 mcm)
– Hálózat és motor fékkel [mm ² (AWG)] ¹⁾	5 x 240 (5 x 500 mcm)	5 x 240 (5 x 500 mcm)
– Fék vagy generátor [mm ² (AWG)] ¹⁾	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)
Kábelek maximális száma és keresztmetszete fázisonként (E4h)		
– Hálózat és motor [mm ² (AWG)] ¹⁾	6 x 240 (6 x 500 mcm)	6 x 240 (6 x 500 mcm)
– Fék [mm ² (AWG)] ¹⁾	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)
– Terhelésmegosztás vagy generátor [mm ² (AWG)] ¹⁾	4 x 185 (4 x 350 mcm)	4 x 185 (4 x 350 mcm)
Maximális külső hálózati biztosítók [A] ²⁾	1200	1200
Becsült teljesítményvesztés 600 V-nál [W] ³⁾⁴⁾	10346	12723
Becsült teljesítményvesztés 690 V-nál [W] ³⁾⁴⁾	10066	12321
Hatásfok ⁴⁾	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)
Teljesítménykártya túlmelegedése miatti leoldás [°C (°F)]	85 (185)	85 (185)
Teljesítménykártya-ventilátor túlmelegedése miatti leoldás [°C (°F)]	85 (185)	85 (185)
Aktív bekapcsolási kártya túlmelegedése miatti leoldás [°C (°F)]	85 (185)	85 (185)

Táblázat 9.4 Műszaki specifikációk, megápláló hálózat: 3 x 525–690 VAC

1) American Wire Gauge (amerikai vezeték keresztmetszet-szabvány).

2) A biztosítók névleges értékeit lásd itt: 9.7. fejezet Biztosítók.

3) Tipikus teljesítményvesztés normál terhelés mellett, $\pm 15\%$ -os tűréssel számolva (a tűrés a feszültség- és kábelértékek ingadozására vonatkozik.) Az értékek tipikus motorhatásfokot vesznek alapul (IE/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. 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.

4) 5 m-es árnyékolt motorkábelel, névleges frekvencián és névleges terhelés mellett. Névleges áram mellett mért hatásfok. Az energia-hatásfok osztályát illetően lásd 9.4. fejezet Környezeti feltételek. A részleges terhelési veszteségeket illetően lásd www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

9.2 Megtápláló hálózat

Megtápláló hálózat (L1, L2, L3)

Tápfeszültség 380–500 V $\pm 10\%$, 525–690 V $\pm 10\%$

Alacsony hálózati feszültség/hálózatkielés:

Alacsony hálózati feszültség vagy hálózatkielés esetén a frekvenciaváltó folyamatosan üzemel mindaddig, amíg a DC-köri feszültség a minimális szint alá nem csökken. Ez az érték rendszerint a frekvenciaváltó legkisebb névleges hálózati feszültségénél 15%-kal kisebb. 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%-a¹⁾

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

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

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

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

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

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

9.3 Motorkimenet és motoradatok

Motorkimenet (U, V, W)

Kimeneti feszültség a tápfeszültség 0–100%-a

Kimeneti frekvencia 0–590 Hz¹⁾

Kapcsolások száma a kimeneten korlátlan

Rámpaidők 0,01–3600 s

1) Feszültség- és teljesítményfüggő.

Nyomatékkarakterisztika

Indítónyomaték (állandó nyomaték) maximum 150% 60 s-ig¹⁾²⁾

Túlterhelési nyomaték (állandó nyomaték) maximum 150% 60 s-ig¹⁾²⁾

1) A százalékos adat a frekvenciaváltó névleges áramára vonatkozik.

2) 10 percenként egyszer.

9.4 Környezeti feltételek

Környezet

E1h/E2h házméret IP21/Type 1, IP54/Type 12

E3h/E4h házméret IP20/Chassis

Rezgésvizsgálat (standard/robusztus) 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) H₂S-teszt Kd osztály

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

Tesztelési módszer az IEC 60068-2-43 alapján H2S (10 nap)

Környezeti hőmérséklet (SFAVM kapcsolási módnál)

– leértékeléssel maximum 55 °C¹⁾

– tipikus EFF2-motorok teljes kimeneti áramával (max. 90%-os kimeneti áram) maximum 50 °C¹⁾

– az FC teljes állandó kimeneti áramánál maximum 45 °C¹⁾

Minimális környezeti hőmérséklet teljes terhelésű működés folyamán 0 °C

Minimális környezeti hőmérséklet csökkentett teljesítménynél 10 °C

Tárolási/szállítási hőmérséklet -25 – +65/70 °C

Maximális tengerszint feletti magasság leértékelés nélkül 1000 m

Maximális tengerszint feletti magasság leértékeléssel	3000 m
---	--------

1) További információkkal a készüléknek megfelelő tervezői segédlet szolgál.

EMC-szabványok, kibocsátás	EN 61800-3
----------------------------	------------

EMC-szabványok, védettség	EN 61800-3
---------------------------	------------

Energia-hatásfok osztálya ²⁾	IE2
---	-----

2) Meghatározva az EN 50598-2 szabványnak megfelelően:

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

9.5 Kábelspecifikációk

Vezérlőkábelek hosszúsága és keresztmetszete¹⁾

Árnyékolt/páncélozott motorkábel maximális hossza	150 m
---	-------

Árnyékolatlan/páncélozatlan motorkábel maximális hossza	300 m
---	-------

Max. kábelkeresztmetszet – motor, hálózat, terhelésmegosztás és fék	Lásd 9.1. fejezet Villamossági adatok
---	---------------------------------------

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

A vezérlőkapcsok kábeleinek maximális keresztmetszete, hajlékony kábel	1 mm ² /18 AWG
--	---------------------------

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

A vezérlőkapcsok kábeleinek minimális keresztmetszete	0,25 mm ² /23 AWG
---	------------------------------

1) Az erősáramú kábelekhez lásd a 9.1. fejezet Villamossági adatok villamossági táblázatait.

9.6 Vezérlőbemenet és -kimenet, valamint vezérlőadatok

Digitális bemenetek

Programozható digitális bemenetek	4 (6)
-----------------------------------	-------

Csatlakozók száma	18, 19, 27 ¹⁾ , 29 ¹⁾ , 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 _i	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

Az analóg bemenetek száma	2
---------------------------	---

Csatlakozók 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 _i	Körülbelül 10 kΩ
-------------------------------------	------------------

Maximális feszültség	±20 V
----------------------	-------

Áram üzemmód	A53/A54 kapcsoló = (I)
--------------	------------------------

Áramtartomány	0/4–20 mA (skálázható)
---------------	------------------------

Bemeneti ellenállás, R _i	körülbelül 200 Ω
-------------------------------------	------------------

Maximális áram	30 mA
----------------	-------

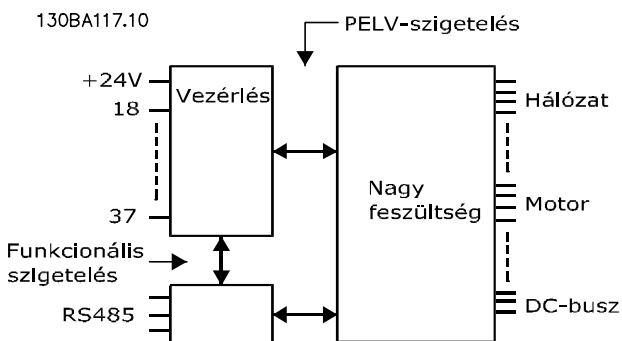
Felbontás az analóg bemenetekhez	10 bit (+ előjel)
----------------------------------	-------------------

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 9.1 PELV-szigetelés

Impulzusbemenetek

Programozható impulzusbemenetek száma	2
Impulzuscsatlakozók jelölése	29, 33
Max. frekvencia a 29-es és a 33-as csatlakozón	110 kHz (ellenütemű hajtott)
Max. frekvencia a 29-es és a 33-as csatlakozón	5 kHz (nyitott kollektor)
Min. frekvencia a 29-es és a 33-as csatlakozón	4 Hz
Feszültség szint	lásd <i>Digitális bemenetek</i> itt: 9.6. fejezet <i>Vezérlőbemenet és -kimenet, valamint vezérlőadatok</i>
Maximális feszültség a bemeneten	28 VDC
Bemeneti ellenállás, R _i	körülbelül 4 kΩ
Az impulzusbemenet pontossága (0,1–1 kHz)	max. hiba: 0,1% végkitérésre

Analóg kimenet

A programozható analóg kimenetek száma	1
Csatlakozók száma	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

Csatlakozók 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
Csatlakozók száma	27, 29 ¹⁾
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 száma	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

Programozható relékimenetek száma	2
Maximális keresztmetszet a relécsatlakozók felé	2,5 mm ² (12 AWG)
Minimális keresztmetszet a relécsatlakozók felé	0,2 mm ² (30 AWG)
Lecsúszított vezeték hossza	8 mm
01-es relé csatlakozószámai	1–3 (nyitó), 1–2 (záró)
Max. csatlakozóterhelés (AC-1) ¹⁾ : 1–2 (záró) (ohmos terhelés) ^{2) 3)}	400 VAC, 2 A
Max. csatlakozóterhelés (AC-15) ¹⁾ : 1–2 (záró) (induktív terhelés @ cosφ 0,4)	240 VAC, 0,2 A
Max. csatlakozóterhelés (AC-1) ¹⁾ : 1–2 (záró) (ohmos terhelés)	80 VDC, 2 A
Max. csatlakozóterhelés (DC-13) ¹⁾ : 1–2 (záró) (induktív terhelés)	24 VDC, 0,1 A
Max. csatlakozóterhelés (AC-1) ¹⁾ : 1–3 (nyitó) (ohmos terhelés)	240 VAC, 2 A
Max. csatlakozóterhelés (AC-15) ¹⁾ : 1–3 (nyitó) (induktív terhelés @ cosφ 0,4)	240 VAC, 0,2 A
Max. csatlakozóterhelés (DC-1) ¹⁾ : 1–3 (nyitó) (ohmos terhelés)	50 VDC, 2 A
Max. csatlakozóterhelés (DC-13) ¹⁾ : 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
02-es relé csatlakozószámai	4–6 (nyitó), 4–5 (záró)
Max. csatlakozóterhelés (AC-1) ¹⁾ : 4–5 (záró) (ohmos terhelés) ²⁾³⁾	400 VAC, 2 A
Max. csatlakozóterhelés (AC-15) ¹⁾ : 4–5 (záró) (induktív terhelés @ cosφ 0,4)	240 VAC, 0,2 A
Max. csatlakozóterhelés (AC-1) ¹⁾ : 4–5 (záró) (ohmos terhelés)	80 VDC, 2 A
Max. csatlakozóterhelés (DC-13) ¹⁾ : 4–5 (záró) (induktív terhelés)	24 VDC, 0,1 A
Max. csatlakozóterhelés (AC-1) ¹⁾ : 4–6 (nyitó) (ohmos terhelés)	240 VAC, 2 A
Max. csatlakozóterhelés (AC-15) ¹⁾ : 4–6 (nyitó) (induktív terhelés @ cosφ 0,4)	240 VAC, 0,2 A
Max. csatlakozóterhelés (DC-1) ¹⁾ : 4–6 (nyitó) (ohmos terhelés)	50 VDC, 2 A
Max. csatlakozóterhelés (DC-13) ¹⁾ : 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

1) IEC 60947, 4. és 5. rész.

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

2) II. túlfeszültség-kategória.

3) UL-alkalmazások 300 VAC, 2 A

Vezérlőkártya, +10 V-os egyenfeszültségű kimenet

Csatlakozók 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 válaszideje (18-as, 19-es, 27-es, 29-es, 32-es és 33-as csatlakozó)	≤ 2 ms
Fordulatszám-szabályozási tartomány (nyílt hurok)	a szinkrón 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 ms

Vezérlőkártya, USB soros kommunikáció

USB-szabvány

1.1 (teljes sebességű)

USB-csatlakozó

B típusú USB-eszközcsatlakozó

ÉRTESÍTÉS

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.

9.7 Biztosítók

A biztosítóknak köszönhetően a frekvenciaváltó lehetséges sérülései a berendezésen belüli károsodásokra korlátozódnak. Az EN50178 szabványnak való megfelelés érdekében azonos Bussmann biztosítókat használjon csereként. Lásd *Táblázat 9.5*.

ÉRTESÍTÉS

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

Bemeneti feszültség (V)	Bussmann cikkszám
380–500	170M7309
525–690	170M7342

Táblázat 9.5 Biztosítóopciók

A *Táblázat 9.5* biztosítói olyan áramkörben használhatók, amely képes 100 000 A_{rms} effektív (szimmetrikus) áramerősséget nyújtani, a frekvenciaváltó névleges feszültségétől függően. Helyes biztosítóhasználat mellett a frekvenciaváltó névleges zárlati árama (SCCR) 100 000 A_{rms} . Az E1h és E2h frekvenciaváltókat belső biztosítókkal szállítjuk a 100 kA értékű SCCR biztosítása érdekében. Az E3h és E4h frekvenciaváltókat Type aR biztosítókkal kell ellátni a 100 kA értékű SCCR biztosítása érdekében.

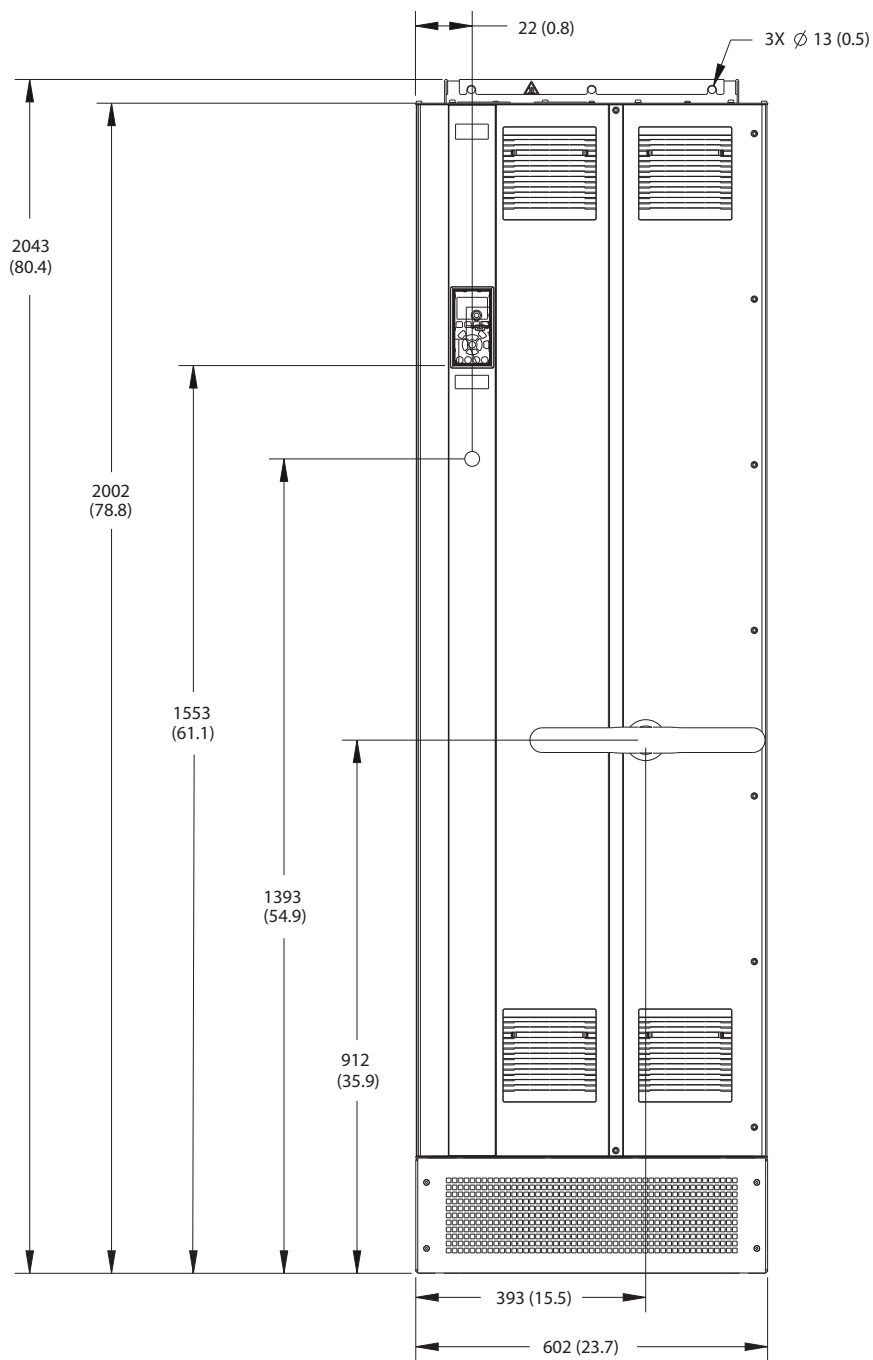
ÉRTESÍTÉS**FŐKAPCSOLÓ**

A gyárilag beszerelt főkapcsolóval rendelt és szállított berendezések esetében a frekvenciaváltó 100 kA értékű SCCR-ének biztosításához Class L mellékáramköri biztosító szükséges. Megszakító használata esetén az SCCR névleges értéke 42 kA. A konkrét Class L biztosítót a frekvenciaváltó bemeneti feszültsége és névleges teljesítménye alapján kell meghatározni. A bemeneti feszültség és a névleges teljesítmény értéke megtalálható a termék adattábláján. Lásd *4.1. fejezet Leszállított tételek*.

Bemeneti feszültség (V)	Névleges teljesítmény (kW)	Névleges zárlati áram (A)	Szükséges védelem
380–480	355–450	42000	Megszakító
		100000	Class L biztosító, 800 A
380–480	500–560	42000	Megszakító
		100000	Class L biztosító, 1200 A
525–690	450–630	42000	Megszakító
		10000	Class L biztosító, 800 A
525–690	710–800	42000	Megszakító
		100000	Class L biztosító, 1200 A

9.8 Házméretek

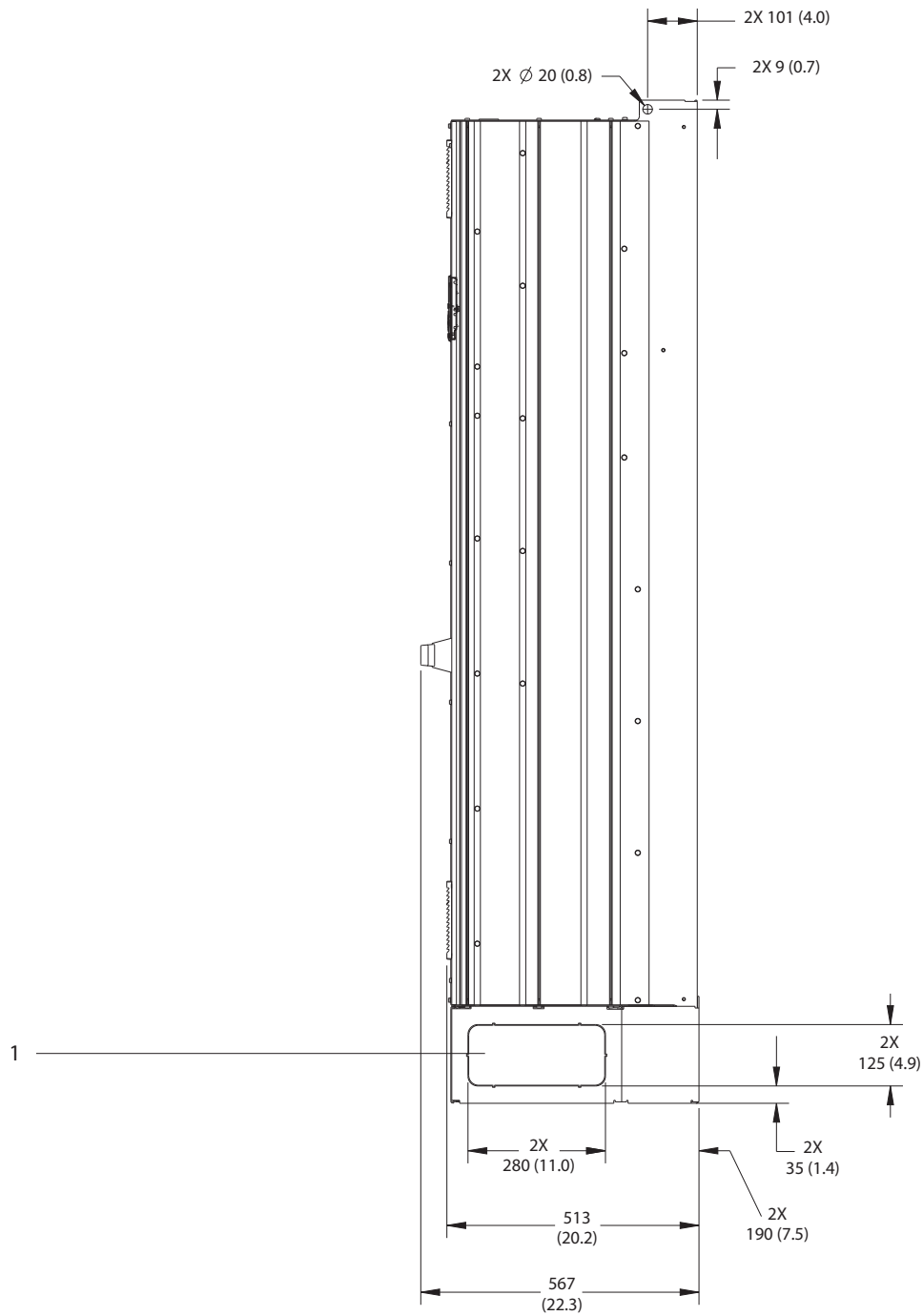
9.8.1 Az E1h külső méretei



130BF648:10

9

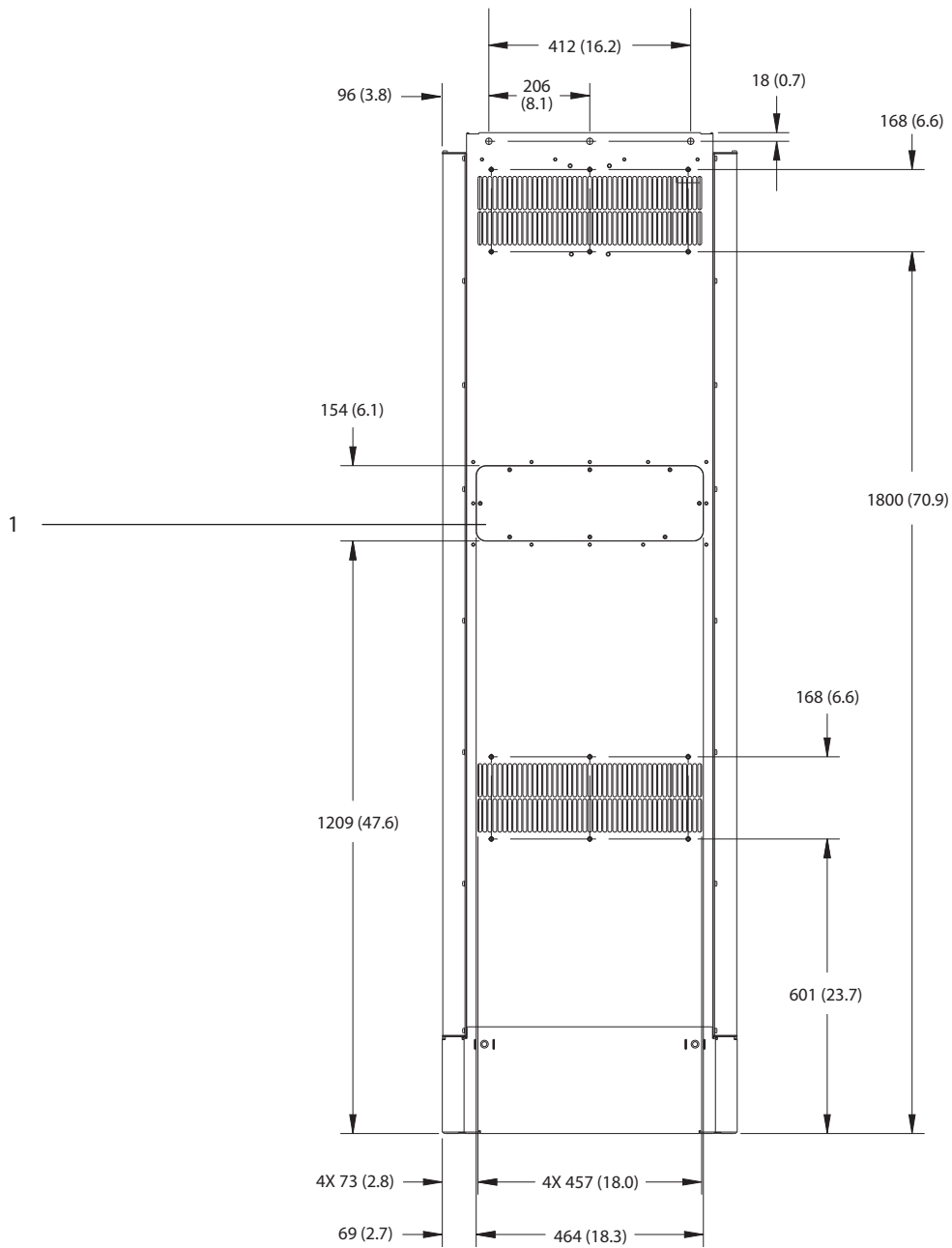
Ábra 9.2 Az E1h előlnézete



9

1	Vaklap
---	--------

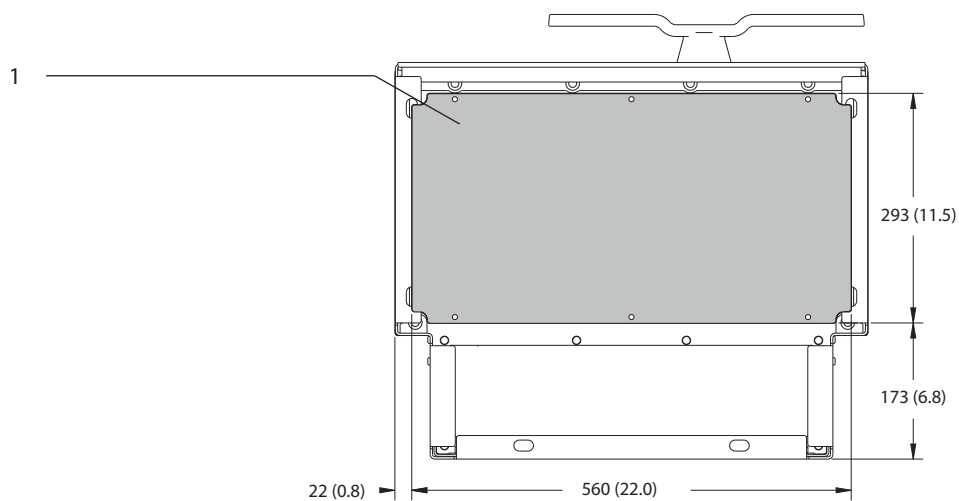
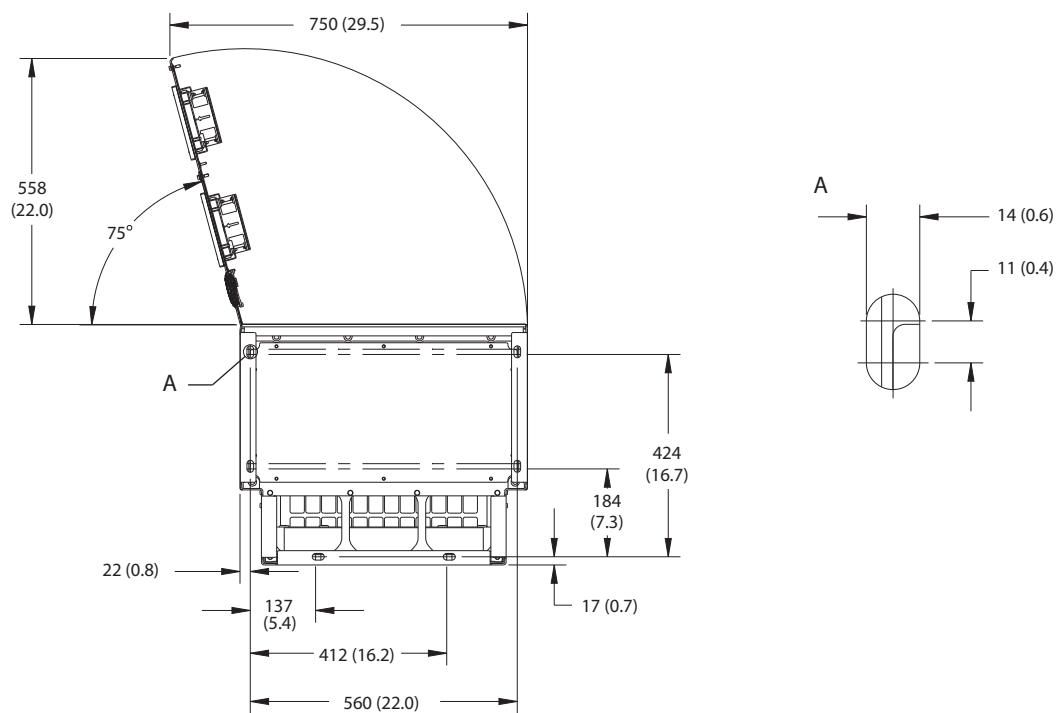
Ábra 9.3 Az E1h oldalnézete



1	Hűtőborda-fedőlap (opcionális)
---	--------------------------------

Ábra 9.4 Az E1h hátulnézete

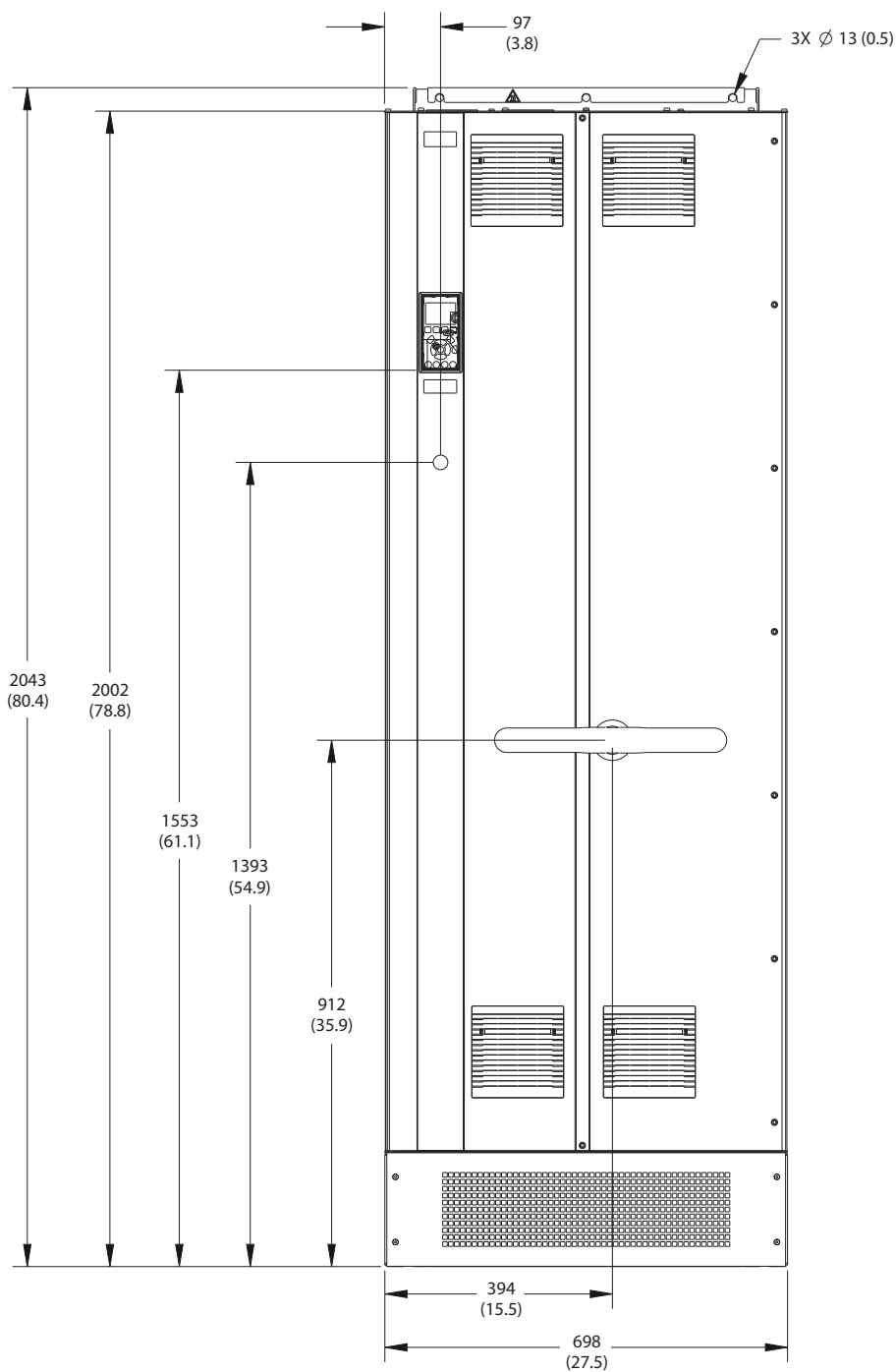
130BF651.10



1	Zárólemez
---	-----------

Ábra 9.5 Szabad tér az ajtó számára és a zárólemez méretei E1h esetén

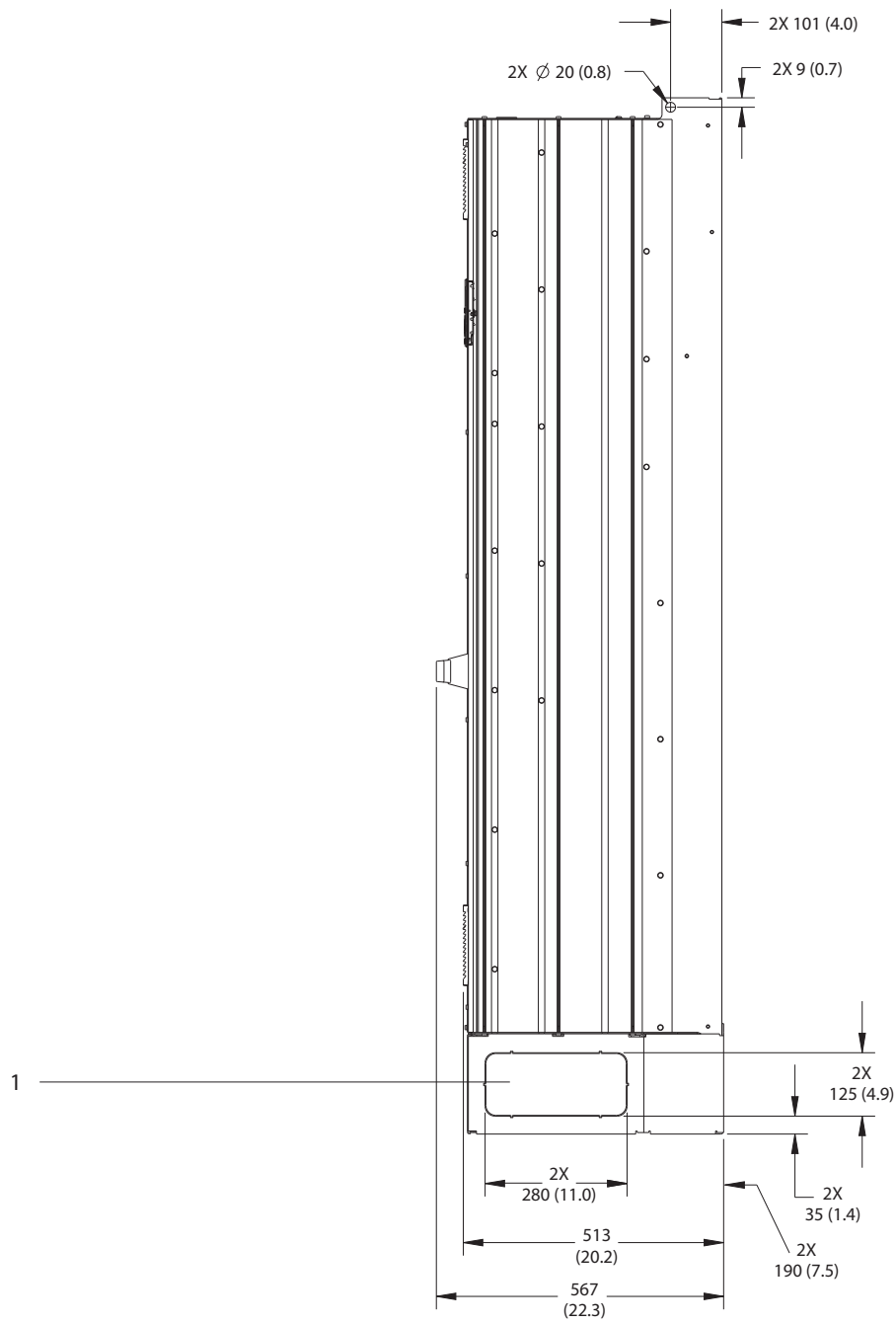
9.8.2 Az E2h külső méretei



130BF654.10

9

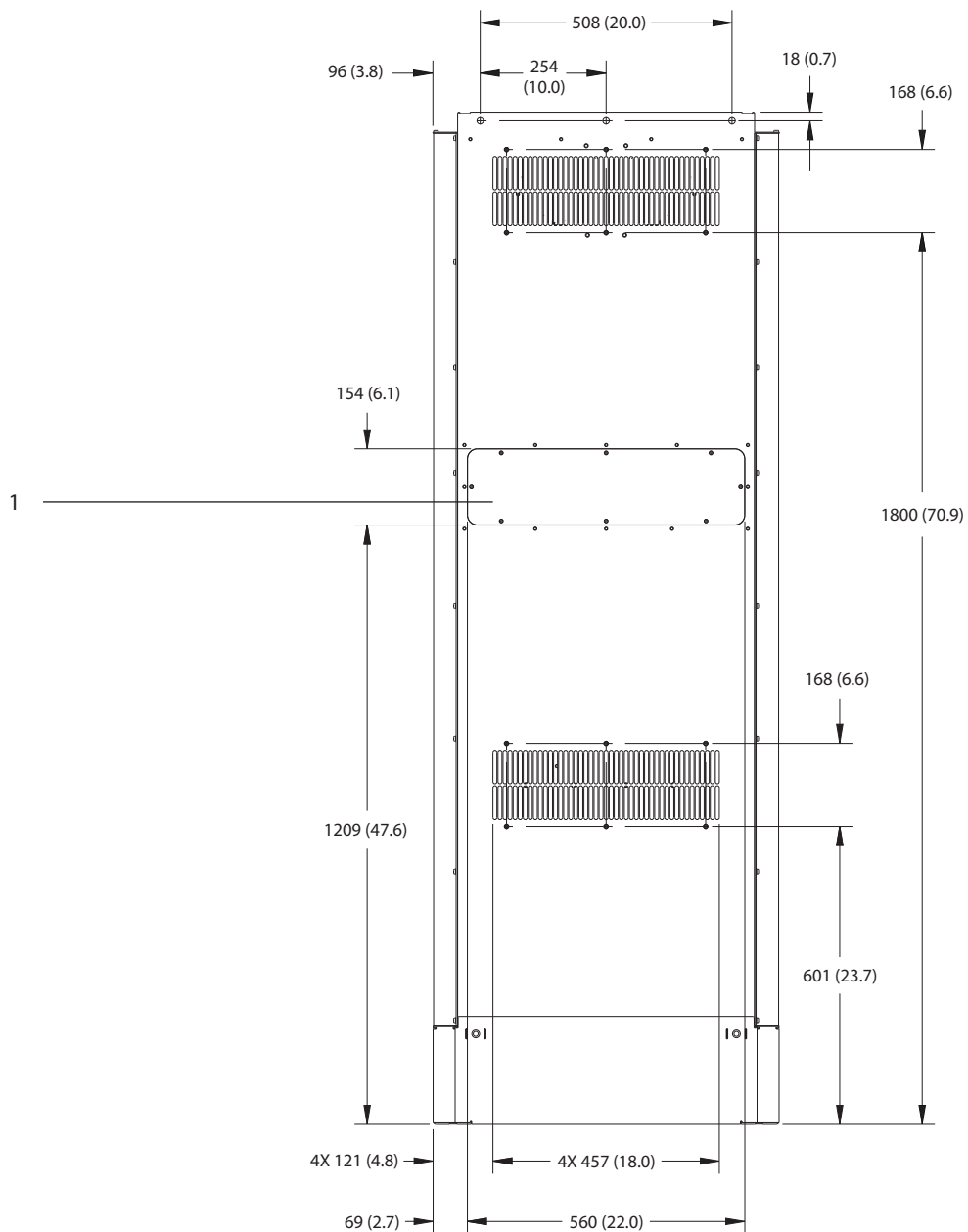
Ábra 9.6 Az E2h előlnézete



9

1	Vaklap
---	--------

Ábra 9.7 Az E2h oldalnézete

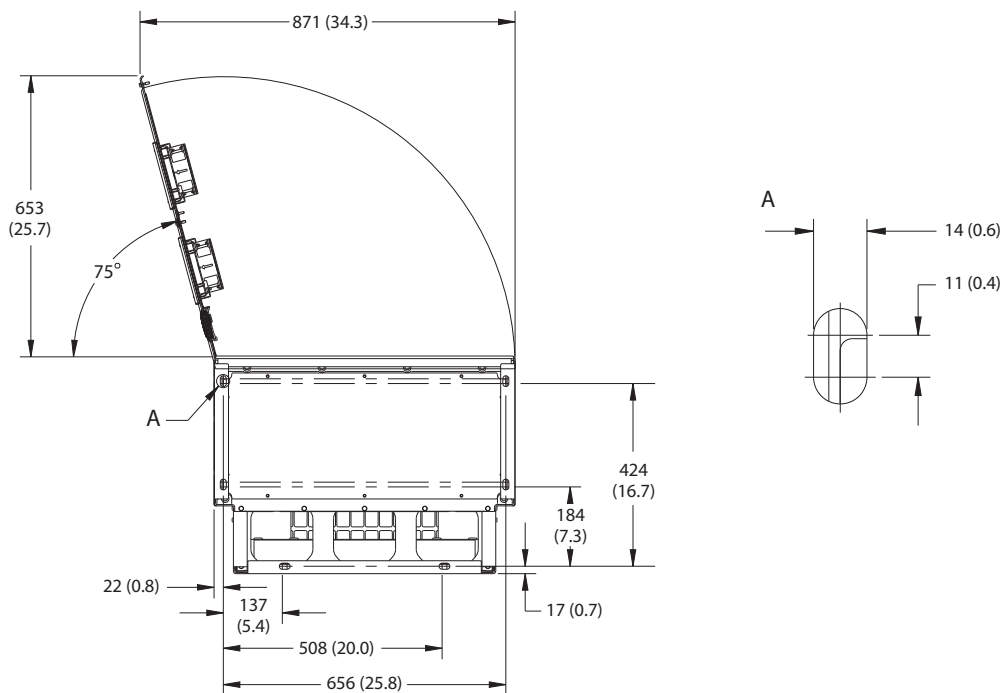


9

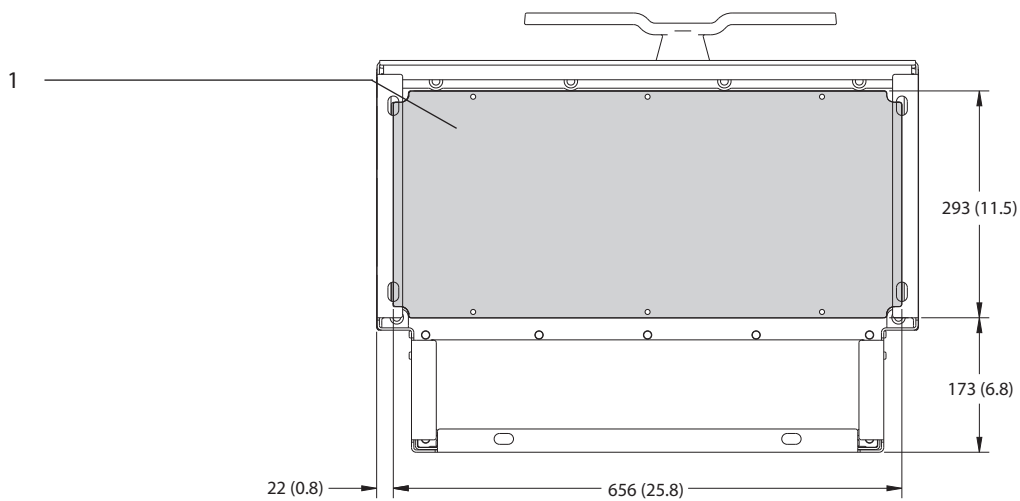
1	Hűtőborda-fedőlap (opcionális)
---	--------------------------------

Ábra 9.8 Az E2h hátulnézete

130BF652.10



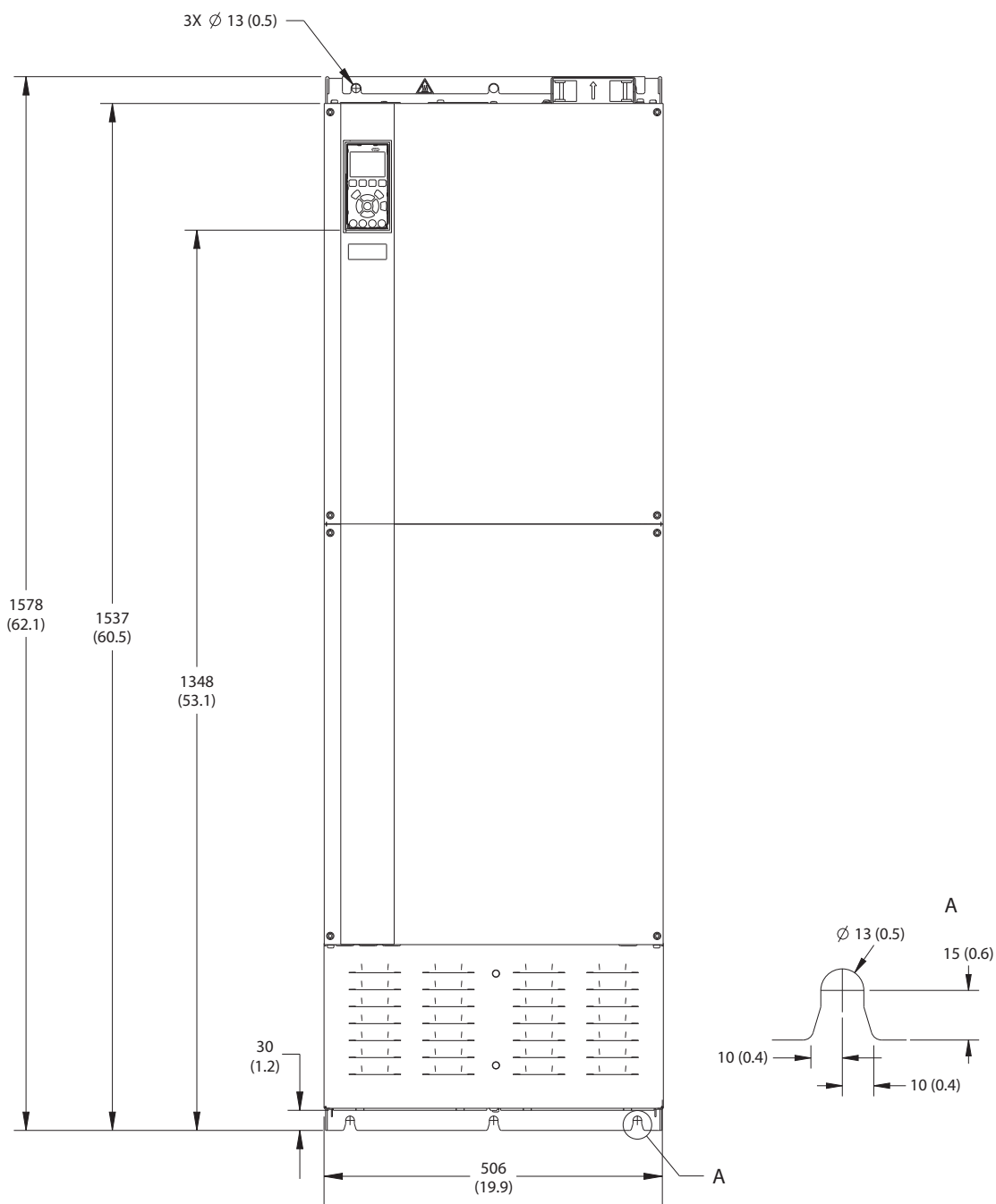
9



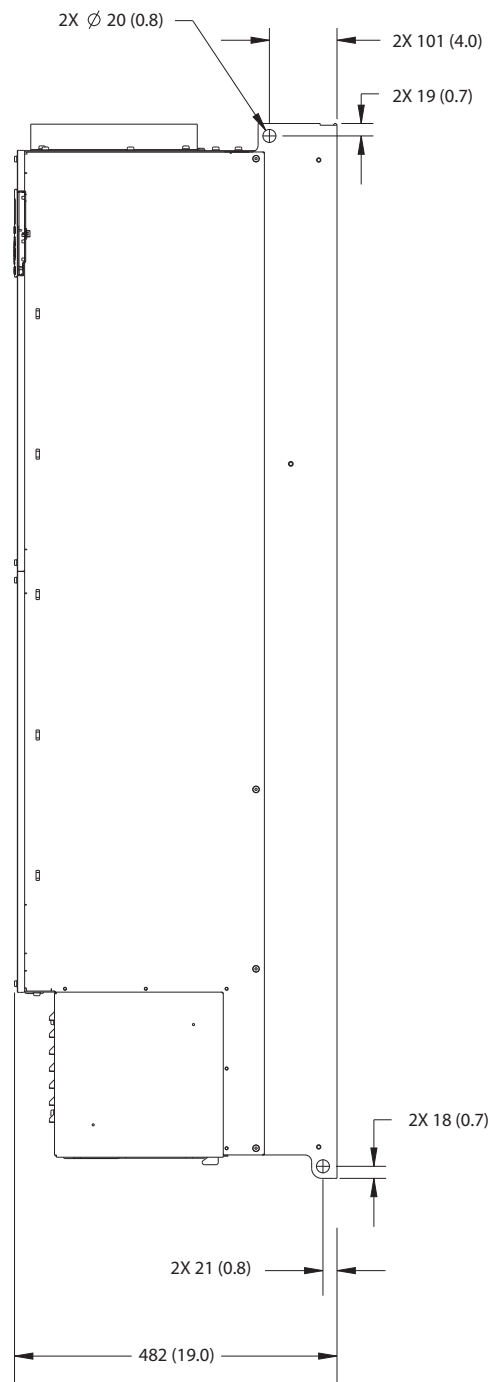
1	Zárólemez
---	-----------

Ábra 9.9 Szabad tér az ajtó számára és a zárólemez méretei E2h esetén

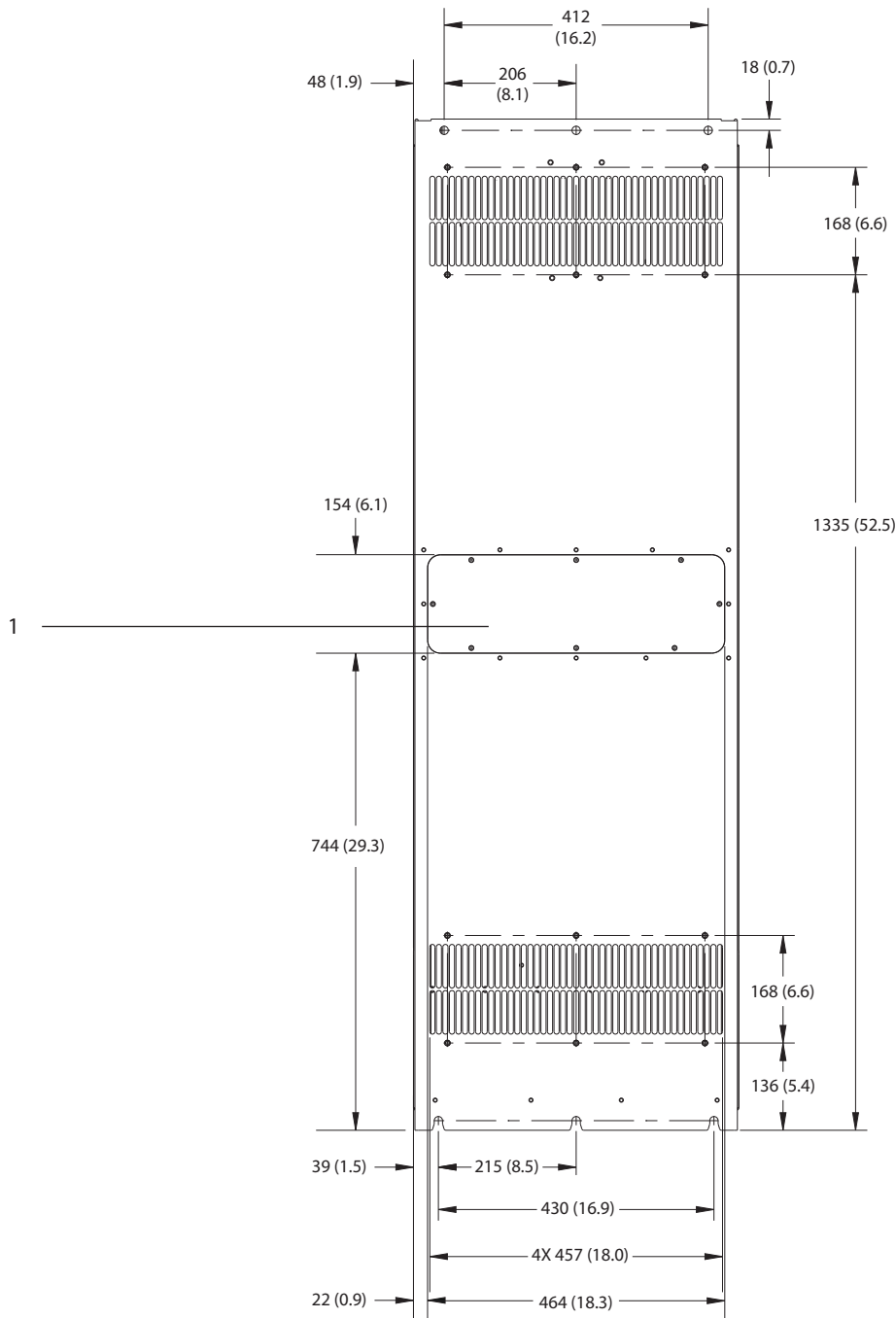
9.8.3 Az E3h külső méretei



Ábra 9.10 Az E3h előlnézete

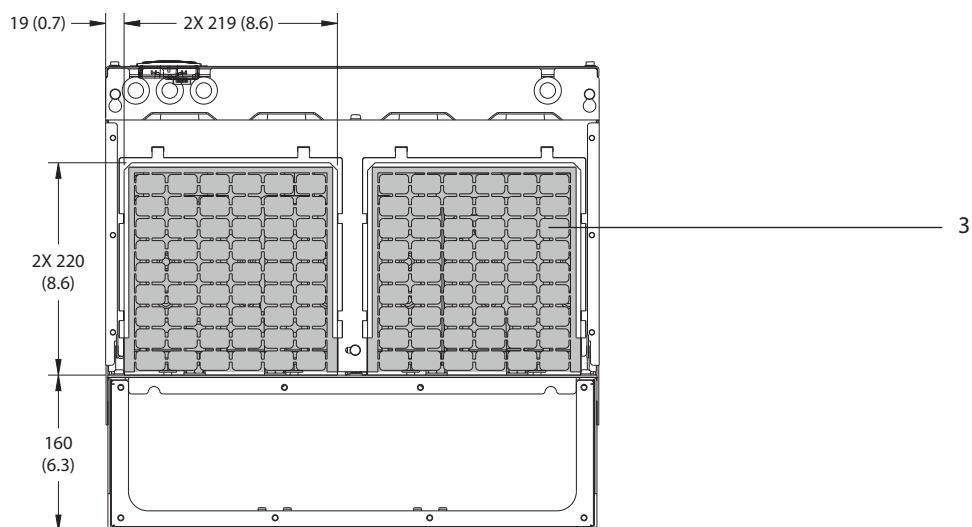
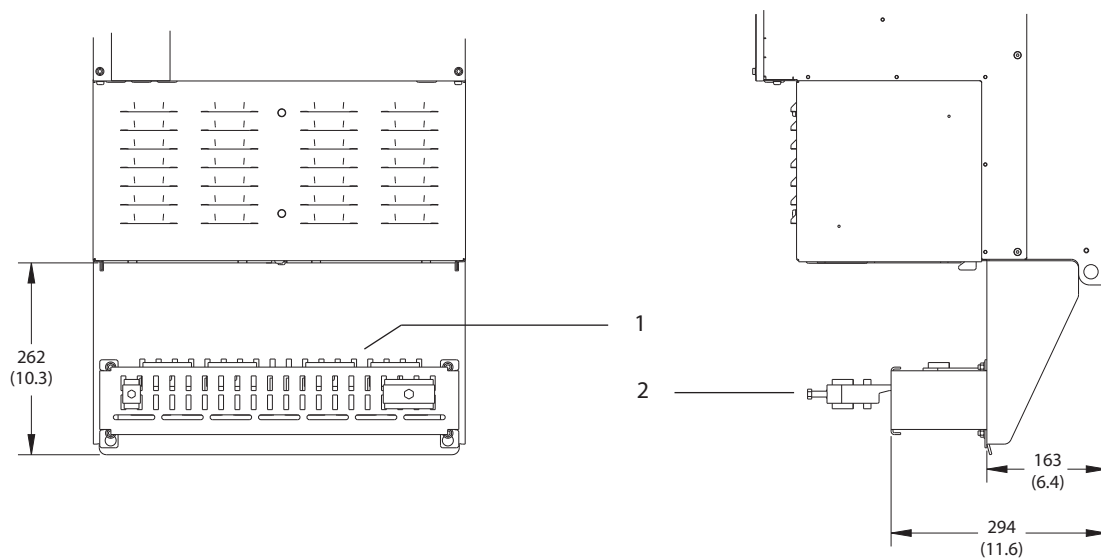


Ábra 9.11 Az E3h oldalnézete



1	Hűtőborda-fedőlap (opcionális)
---	--------------------------------

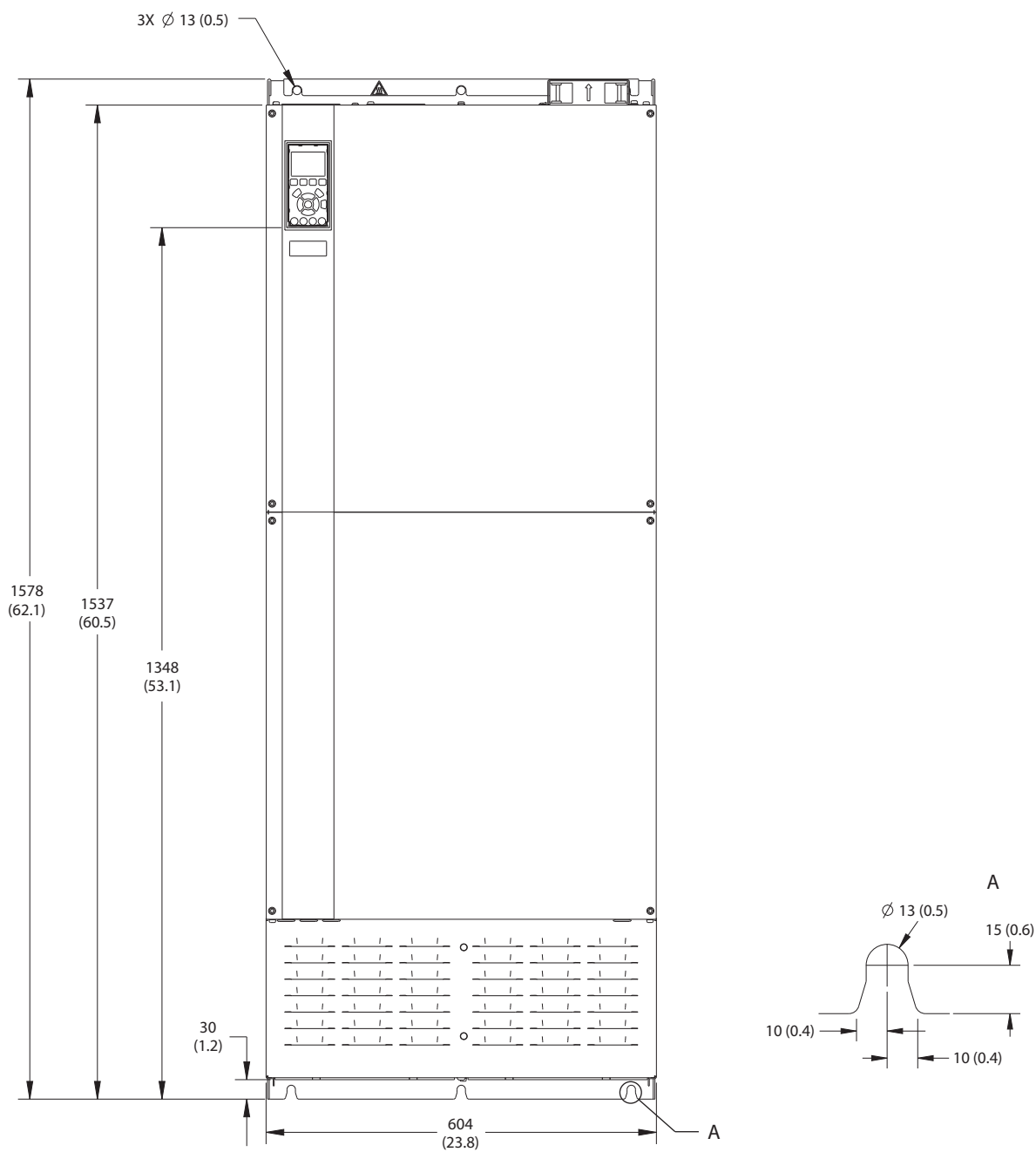
Ábra 9.12 Az E3h hátulnézete



1	RFI-árnyékolásvégződtetés (RFI opció rendelése esetén az alapkivitel része)
2	Rögzítő-/EMC-bilincs
3	Zárólemez

Ábra 9.13 RFI-árnyékolásvégződtetés és a zárólemez méretei E3h esetén

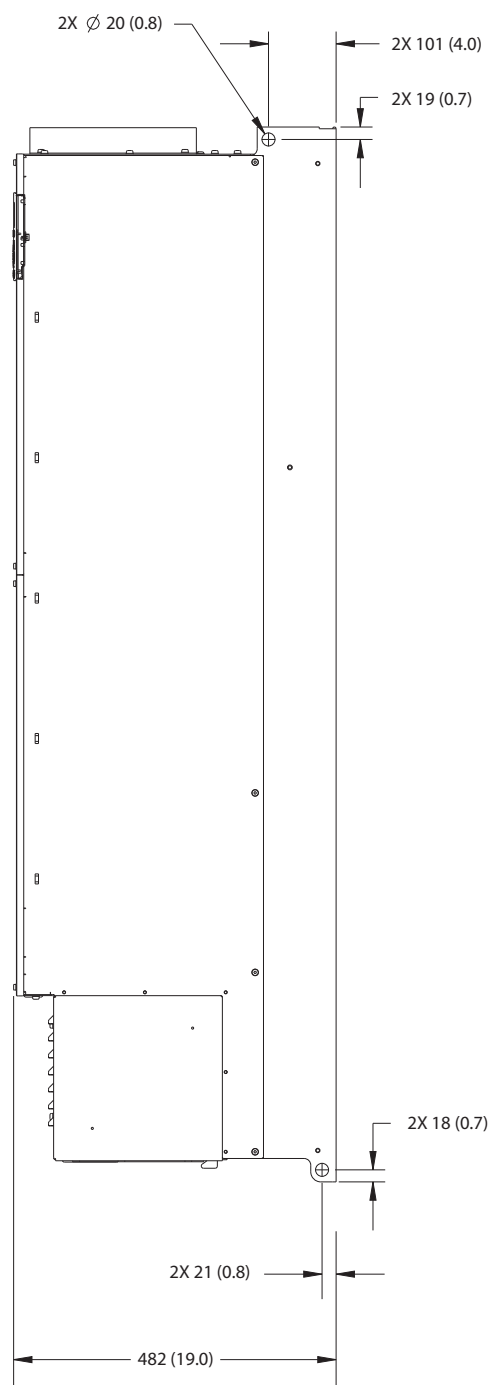
9.8.4 Az E4h külső méretei



130BF664.10

9

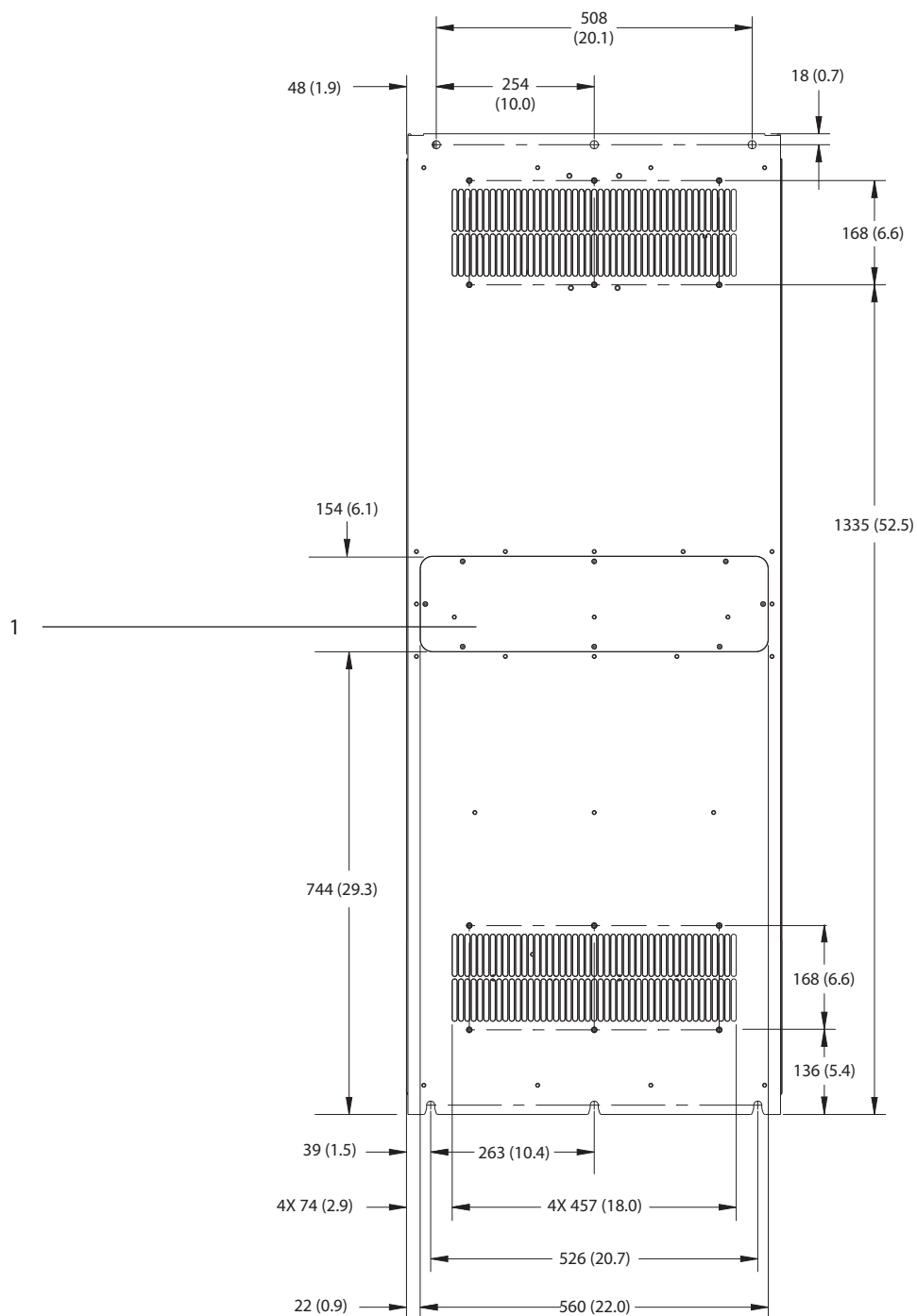
Ábra 9.14 Az E4h előlnézete



130BF666.10

9

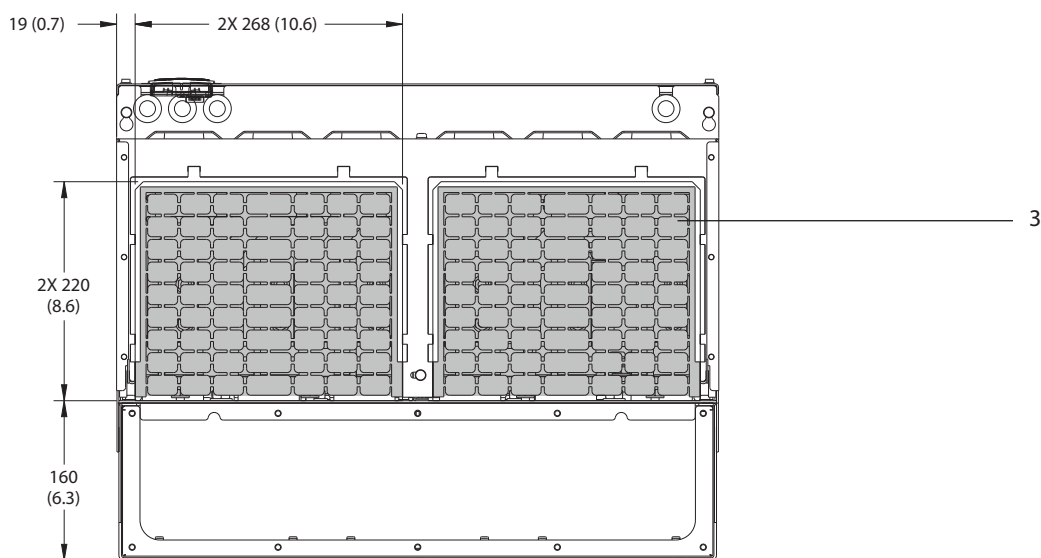
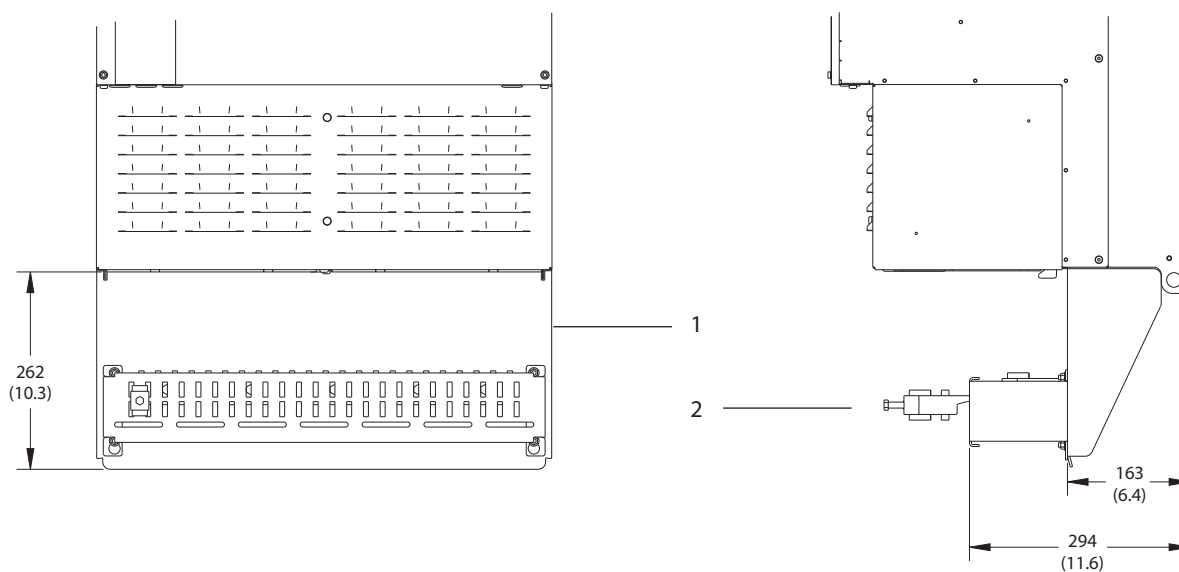
Ábra 9.15 Az E4h oldalnézete



1	Hűtőborda-fedőlap (opcionális)
---	--------------------------------

Ábra 9.16 Az E4h hátulnézete

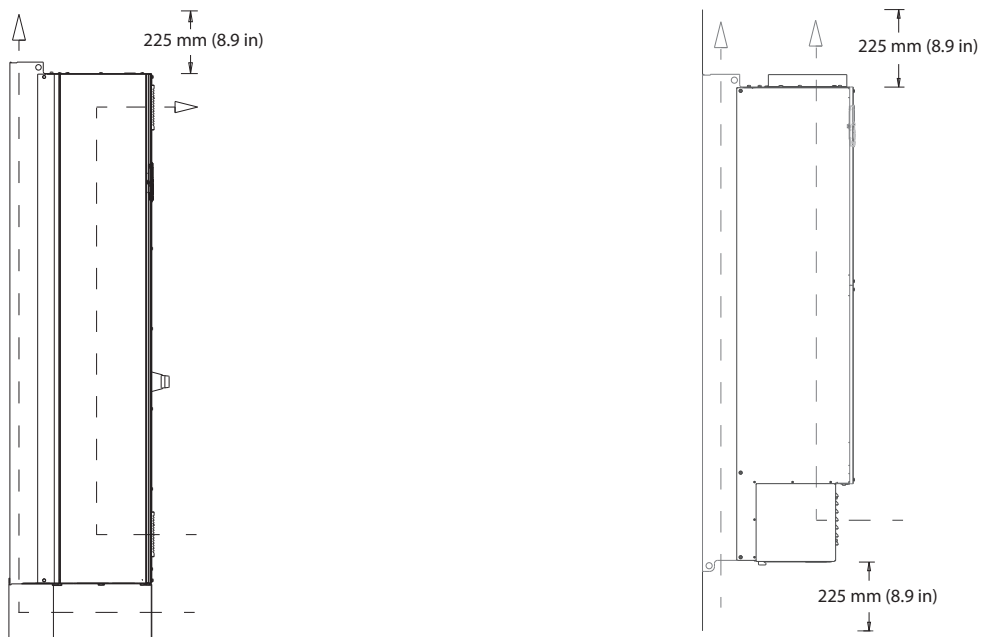
9



1	RFI-árnyékolásvégződtetés (RFI opció rendelése esetén az alapkivitel része)
2	Rögzítő-/EMC-bilincs
3	Zárólemez

Ábra 9.17 RFI-árnyékolásvégződtetés és a zárólemez méretei E4h esetén

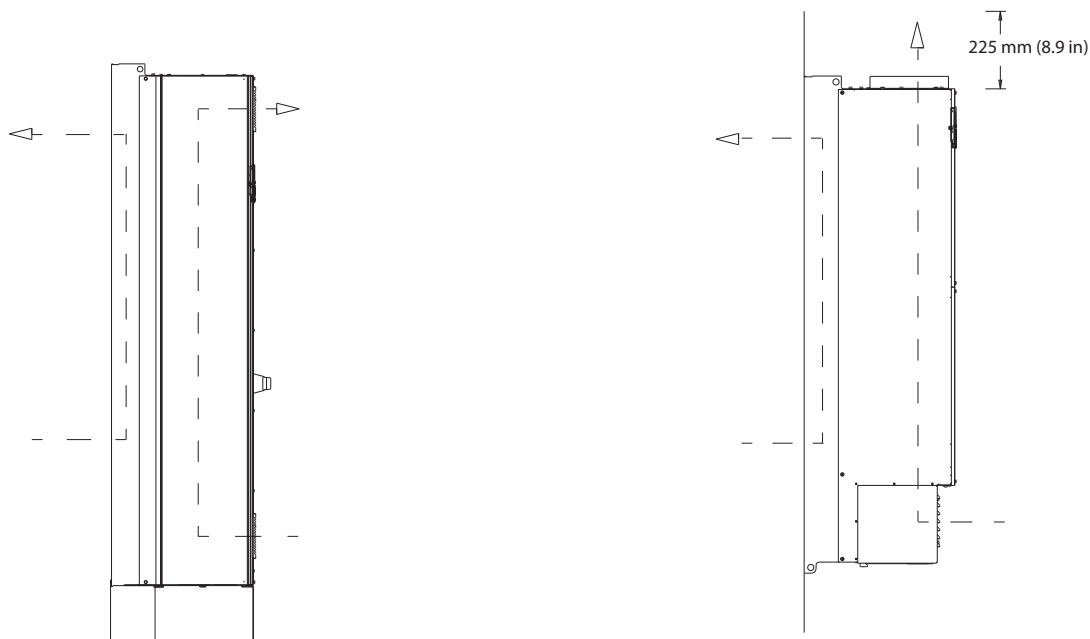
9.9 Légáramlás az egyes házméretek esetén



130BF699.10

Ábra 9.18 Légáramlás az E1h/E2h (baloldalt) és az E3h/E4h (jobbaldalt) házméretek esetén

9



130BF700.10

Ábra 9.19 Légáramlás hátsó hűtőcsatorna-készlettel az E1h/E2h (baloldalt) és az E3h/E4h (jobbaldalt) házméretek esetén

9.10 Rögzítőelemek névleges nyomatéka

A rögzítőelemek meghúzásakor a megfelelő nyomatékot használja a *Táblázat 9.6* 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 (hüvelyk-font)]
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 (E1h/E2h házméret)	M8	9,6 (84)
Generátorcsatlakozók (E3h/E4h házméret)	M10/M12	19 (168)/37 (335)
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 9.6 Rögzítőelemek névleges nyomatéka

10 Függelék

10.1 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 induktivitása
L_q	Motor keresztirányú induktivitása
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	Generátoros csatlakozók
RFI	Rádiófrekvenciás interferencia
RMS	Négyzetes középérték (ciklikusan váltakozó áram)
1/min	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 10.1 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.

10.2 A Nemzetközi/Észak-Amerika beállítás alapértelmezett paraméterértékei

A paraméter 0-03 Területi beállítások [0] Nemzetközi vagy [1] Észak-Amerika beállításának kiválasztásával megváltozik bizonyos paraméterek alapértelmezett beállítása. Az érintett paraméterek itt láthatók: Táblázat 10.2.

Az alapértelmezett beállítások módosításait a berendezés menti. Ezek megtekinthetők a gyorsmenüben, a paramétereknél programozással megadott minden beállítással együtt.

Paraméter	Nemzetközi – alapértelmezett paraméterérték	Észak-Amerika – alapértelmezett paraméterérték
Paraméter 0-03 Területi beállítások	Nemzetközi	Észak-Amerika
Paraméter 0-71 Dátumformátum	NN-HH-ÉÉÉÉ	HH/NN/ÉÉÉÉ
Paraméter 0-72 Időformátum	24 h	12 h
Paraméter 1-20 Motorteljesítmény [kW]	1)	1)
Paraméter 1-21 Motorteljesítmény [LE]	2)	2)
Paraméter 1-22 Motorfeszültség	230 V/400 V/575 V	208 V/460 V/575 V
Paraméter 1-23 Motorfrekvencia	50 Hz	60 Hz
Paraméter 3-03 Maximális referencia	50 Hz	60 Hz
Paraméter 3-04 Referenciafunkció	Összeg	Külső/belső
Paraméter 4-13 Motor f.szám felső korlát [1/min] ³⁾	1500 1/perc	1800 1/perc
Paraméter 4-14 Motor f.szám felső korlát [Hz] ⁴⁾	50 Hz	60 Hz
Paraméter 4-19 Max. kimeneti frekvencia	100 Hz	120 Hz
Paraméter 4-53 Figyelm.: magas ford.sz.	1500 1/perc	1800 1/perc
Paraméter 5-12 27-es digitális bemenet	Szabaddonfut., inverz	Külső retesz
Paraméter 5-40 Reléfunkció	Vészjelzés	Nincs vészjelzés
Paraméter 6-15 53-as csatl., felső ref./visszacs. érték	50	60
Paraméter 6-50 42-es kimenet	Ford.sz. 0-felső korl.	Ford.szám 4–20 mA
Paraméter 14-20 Hibatörlési üzemmód	Kézi hibatörlés	Végtelen aut. törlés
Paraméter 22-85 F.szám ter. ponton [1/min] ³⁾	1500 1/perc	1800 1/perc
Paraméter 22-86 F.szám ter. ponton [Hz]	50 Hz	60 Hz
Paraméter 24-04 Tűz üzemmód max. referenciája	50 Hz	60 Hz

Táblázat 10.2 A Nemzetközi/Észak-Amerika beállítás alapértelmezett paraméterértékei

- 1) Az Paraméter 1-20 Motorteljesítmény [kW] csak akkor látható, ha a paraméter 0-03 Területi beállítások beállítása [0] Nemzetközi.
- 2) Az Paraméter 1-21 Motorteljesítmény [LE] csak akkor látható, ha a paraméter 0-03 Területi beállítások beállítása [1] Észak-Amerika.
- 3) Ez a paraméter csak akkor látható, ha a paraméter 0-02 Motorford.sz. egység beállítása [0] 1/min.
- 4) Ez a paraméter csak akkor látható, ha a paraméter 0-02 Motorford.sz. egység beállítása [1] Hz.

10.3 A paramétermenü felépítése

0-0*	Operation / Display	Configuration Mode	1-00	1-82	4-1*	Motor Limits	5-5*	Pulse Input
0-0*	Basic Settings	Torque Characteristics	1-03	1-86	4-10	Motor Speed Direction	5-50	Term. 29 Low Frequency
0-01	Language	Clockwise Direction	1-06	1-87	4-11	Motor Speed Low Limit [RPM]	5-51	Term. 29 High Frequency
0-02	Motor Speed Unit	Motor Selection	1-1*	1-9*	4-12	Motor Speed High Limit [RPM]	5-52	Term. 29 Low Ref./Feedb. Value
0-03	Regional Settings	Motor Construction	1-10	1-90	4-13	Motor Speed High Limit [RPM]	5-53	Term. 29 High Ref./Feedb. Value
0-04	Operating State at Power-up	VVC+ PM/SYN RM	1-1*	1-91	4-14	Motor Speed High Limit [Hz]	5-54	Pulse Filter Time Constant #29
0-05	Local Mode Unit	Damping Gain	1-14	1-93	4-16	Torque Limit Motor Mode	5-55	Term. 33 Low Frequency
0-1*	Set-up Operations	Low Speed Filter Time Const.	1-15	1-94	4-17	Torque Limit Generator Mode	5-56	Term. 33 High Frequency
0-10	Active Set-up	High Speed Filter Time Const.	1-16	1-98	4-18	Current Limit	5-57	Term. 33 Low Ref./Feedb. Value
0-11	Programming Set-up	Voltage filter time const.	1-17	1-99	4-19	Max Output Frequency	5-58	Term. 33 High Ref./Feedb. Value
0-12	This Set-up Linked to	Motor Data	1-2*	2-*	4-5*	Adj. Warnings	5-59	Pulse Filter Time Constant #33
0-13	Readout: Linked Set-ups	Motor Power [kW]	1-20	2-0*	4-50	Warning Current Low	5-6*	Pulse Output
0-14	Readout: Prog. Set-ups / Channel	Motor Voltage [HP]	1-21	2-00	4-51	Warning Current High	5-60	Terminal 27 Pulse Output Variable
0-15	Readout: actual setup	Motor Power [HP]	1-22	2-01	4-52	Warning Speed Low	5-62	Pulse Output Max Freq #27
0-2*	LCP Display	Motor Frequency	1-23	2-02	4-53	Warning Speed High	5-63	Terminal 29 Pulse Output Variable
0-20	Display Line 1.1 Small	Motor Current	1-24	2-03	4-54	Warning Reference Low	5-65	Pulse Output Max Freq #29
0-21	Display Line 1.2 Small	Motor Nominal Speed	1-25	2-04	4-55	Warning Reference High	5-66	Terminal X30/6 Pulse Output Variable
0-22	Display Line 1.3 Small	Motor Cont. Rated Torque	1-26	2-06	4-56	Warning Feedback Low	5-68	Pulse Output Max Freq #X30/6
0-23	Display Line 2 Large	Motor Rotation Check	1-28	2-07	4-57	Warning Feedback High	5-8*	I/O Options
0-24	Display Line 3 Large	Automatic Motor Adaptation (AMA)	1-29	2-1*	4-58	Missing Motor Phase Function	5-80	AHF Cap Reconnect Delay
0-25	My Personal Menu	Adv. Motor Data	1-3*	2-10	4-59	Motor Check At Start	5-9*	Bus Controlled
0-3*	LCP Custom Readout	Stator Resistance (Rs)	1-30	2-11	4-6*	Speed Bypass	5-90	Digital & Relay Bus Control
0-30	Custom Readout	Rotor Resistance (Rr)	1-31	2-12	4-60	Bypass Speed From [RPM]	5-93	Pulse Out #27 Bus Control
0-31	Custom Readout Min Value	Main Reactance (Xh)	1-35	2-13	4-61	Bypass Speed From [Hz]	5-94	Pulse Out #27 Timeout Preset
0-32	Custom Readout Max Value	Iron Loss Resistance (Rfe)	1-36	2-15	4-62	Bypass Speed To [RPM]	5-95	Pulse Out #29 Bus Control
0-37	Display Text 1	d-axis Inductance (Ld)	1-37	2-16	4-63	Bypass Speed To [Hz]	5-96	Pulse Out #29 Timeout Preset
0-38	Display Text 2	q-axis Inductance (Lq)	1-38	2-17	4-64	Semi-Auto Bypass Set-up	5-97	Pulse Out #X30/6 Bus Control
0-39	Display Text 3	Motor Poles	1-39	3-*	5-*	Digital In/Out	5-98	Pulse Out #X30/6 Timeout Preset
0-4*	LCP keypad	Back EMF at 1000 RPM	1-40	3-0*	5-0*	Digital I/O Mode	6-*	Analog In/Out
0-40	[Hand on] Key on LCP	d-axis Inductance Sat. (LdSat)	1-44	3-02	5-00	Digital I/O Mode	6-0*	Analog I/O Mode
0-41	[Off] Key on LCP	q-axis Inductance Sat. (LqSat)	1-45	3-03	5-01	Terminal 27 Mode	6-00	Live Zero Timeout Time
0-42	[Auto on] Key on LCP	Position Detection Gain	1-46	3-04	5-02	Terminal 29 Mode	6-01	Live Zero Timeout Function
0-43	[Reset] Key on LCP	Torque Calibration	1-47	3-1*	5-1*	Digital Inputs	6-02	Fire Mode Live Zero Timeout Function
0-44	[Off/Reset] Key on LCP	Inductance Sat. Point	1-48	3-10	5-10	Terminal 18 Digital Input	6-1*	Analog Input 53
0-45	[Drive Bypass] Key on LCP	Load Indep. Setting	1-5*	3-11	5-11	Terminal 19 Digital Input	6-10	Terminal 53 Low Voltage
0-5*	Copy/Save	Motor Magnetisation at Zero Speed	1-50	3-13	5-12	Terminal 27 Digital Input	6-11	Terminal 53 High Voltage
0-50	LCP Copy	Min Speed Normal Magnetising [RPM]	1-51	3-14	5-13	Terminal 29 Digital Input	6-12	Terminal 53 Low Current
0-51	Set-up Copy	Min Speed Normal Magnetising [Hz]	1-52	3-15	5-14	Terminal 32 Digital Input	6-13	Terminal 53 High Current
0-6*	Password	Flying Start Test Pulses Current	1-58	3-16	5-15	Terminal 33 Digital Input	6-14	Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value
0-61	Main Menu Password	Flying Start Test Pulses Frequency	1-59	3-17	5-16	Terminal X30/2 Digital Input	6-15	Terminal 53 High Ref./Feedb. Value
0-65	Personal Menu Password	Load Depen. Setting	1-6*	3-19	5-17	Terminal X30/3 Digital Input	6-16	Terminal 53 Filter Time Constant
0-66	Access to Personal Menu w/o Password	Low Speed Load Compensation	1-60	3-4*	5-18	Terminal X30/4 Digital Input	6-17	Terminal 53 Live Zero
0-67	Bus Access Password	High Speed Load Compensation	1-61	3-41	5-19	Terminal 37 Safe Stop	6-2*	Analog Input 54
0-7*	Clock Settings	Slip Compensation	1-62	3-42	5-20	Terminal X46/1 Digital Input	6-20	Terminal 54 Low Voltage
0-70	Date and Time	Resonance Dampening	1-63	3-5*	5-21	Terminal X46/3 Digital Input	6-21	Terminal 54 High Voltage
0-71	Date Format	Resonance Dampening Time Constant	1-64	3-51	5-22	Terminal X46/5 Digital Input	6-22	Terminal 54 Low Current
0-72	Time Format	Min. Current at Low Speed	1-66	3-52	5-23	Terminal X46/7 Digital Input	6-23	Terminal 54 High Current
0-73	DST/Summertime Start	Start Adjustments	1-7*	3-8*	5-24	Terminal X46/9 Digital Input	6-24	Terminal 54 Low Ref./Feedb. Value
0-74	DST/Summertime End	PM Start Mode	1-70	3-80	5-25	Terminal X46/11 Digital Input	6-25	Terminal 54 High Ref./Feedb. Value
0-77	Clock Fault	Start Delay	1-71	3-81	5-26	Terminal X46/13 Digital Input	6-26	Terminal 54 Filter Time Constant
0-81	Working Days	Flying Start	1-72	3-9*	5-3*	Digital Outputs	6-27	Terminal 54 Live Zero
0-82	Additional Non-Working Days	Compressor Start Max Speed [RPM]	1-77	3-90	5-31	Terminal 27 Digital Output	6-3*	Analog Input X30/11
0-83	Additional Non-Working Days	Compressor Start Max Speed [Hz]	1-78	3-91	5-32	Terminal 29 Digital Output	6-30	Terminal X30/11 Low Voltage
0-89	Date and Time Readout	Stop Adjustments	1-8*	3-92	5-33	Term X30/6 Digi Out (MCB 101)	6-34	Term. X30/11 Low Ref./Feedb. Value
1-0*	Load and Motor	Function at Stop	1-80	3-93	5-4*	Relays	6-35	Term. X30/11 High Ref./Feedb. Value
1-0*	General Settings	Min Speed for Function at Stop [RPM]	1-81	3-94	5-40	Function Relay	6-36	Term. X30/11 Filter Time Constant
				3-95	5-41	On Delay, Relay	6-37	Term. X30/11 Live Zero
				4-*	5-42	Off Delay, Relay		

6-4*	Analog Input X30/12	8-43	PCD Read Configuration	9-91	Changed Parameters (2)	12-14	Link Duplex	13-11	Comparator Operator
6-40	Terminal X30/12 Low Voltage	8-5*	Digital/Bus	9-92	Changed Parameters (3)	12-18	Supervisor MAC	13-12	Comparator Value
6-41	Terminal X30/12 High Voltage	8-50	Coasting Select	9-93	Changed Parameters (4)	12-19	Supervisor IP Addr.	13-2*	Timers
6-44	Term. X30/12 Low Ref./Feedb. Value	8-52	DC Brake Select	9-94	Changed Parameters (5)	12-2*	Process Data	13-20	SL Controller Timer
6-45	Term. X30/12 High Ref./Feedb. Value	8-53	Start Select	10-0*	CAN Fields	12-20	Control Instance	13-4*	Logic Rules
6-46	Term. X30/12 Filter Time Constant	8-54	Reversing Select	10-0*	Common Settings	12-21	Process Data Config Write	13-40	Logic Rule Boolean 1
6-47	Term. X30/12 Live Zero	8-55	Set-up Select	10-00	CAN Protocol	12-22	Process Data Config Read	13-41	Logic Rule Operator 1
6-50	Terminal 42 Output	8-56	Preset Reference Select	10-01	Baud Rate Select	12-27	Primary Master	13-42	Logic Rule Boolean 2
6-51	Terminal 42 Output Min Scale	8-7*	BACnet	10-02	MAC ID	12-28	Store Data Values	13-43	Logic Rule Operator 2
6-52	Terminal 42 Output Max Scale	8-70	BACnet Device Instance	10-05	Readout Transmitt Error Counter	12-29	Store Always	13-44	Logic Rule Boolean 3
6-53	Terminal 42 Output Bus Control	8-72	MS/TP Max Masters	10-06	Readout Receive Error Counter	12-30	Warning Parameter	13-51	SL Controller Event
6-54	Terminal 42 Output Timeout Preset	8-73	MS/TP Max Info Frames	10-07	Readout Off Counter	12-31	Net Reference	13-52	SL Controller Action
6-55	Terminal 42 Output Filter	8-74	"I-Am" Service	10-1*	DeviceNet	12-32	Net Control	13-9*	User Defined Alerts
6-6*	Analog Output X30/8	8-75	Initialisation Password	10-10	Process Data Type Selection	12-33	CIP Revision	13-90	Alert Trigger
6-60	Terminal X30/8 Output	8-80	FC Port Diagnostics	10-11	Process Data Config Write	12-34	CIP Product Code	13-91	Alert Action
6-61	Terminal X30/8 Min. Scale	8-81	Bus Message Count	10-12	Process Data Config Read	12-35	EDS Parameter	13-92	Alert Text
6-62	Terminal X30/8 Max. Scale	8-82	Slave Messages Rcvd	10-13	Warning Parameter	12-37	COS Inhibit Timer	13-9*	User Defined Readouts
6-63	Terminal X30/8 Output Bus Control	8-83	Slave Error Count	10-14	Net Reference	12-38	COS Filter	13-97	Alert Alarm Word
6-64	Terminal X30/8 Output Timeout Preset	8-84	Slave Messages Sent	10-15	Net Control	12-4*	Modbus TCP	13-98	Alert Warning Word
6-7*	Analog Output X45/1	8-85	Slave Timeout Errors	10-2*	COS Filters	12-40	Status Parameter	13-99	Alert Status Word
6-70	Terminal X45/1 Output	8-89	Diagnosics Count	10-20	COS Filter 1	12-41	Slave Message Count	14-*	Special Functions
6-71	Terminal X45/1 Min. Scale	8-9*	Bus Jog / Feedback	10-21	COS Filter 2	12-42	Slave Exception Message Count	14-0*	Inverter Switching
6-72	Terminal X45/1 Max. Scale	8-90	Bus Jog 1 Speed	10-22	COS Filter 3	12-7*	BACnet	14-00	Switching Pattern
6-73	Terminal X45/1 Bus Control	8-91	Bus Jog 2 Speed	10-23	COS Filter 4	12-70	BACnet Status	14-01	Switching Frequency
6-74	Terminal X45/1 Output Timeout Preset	8-94	Bus Feedback 1	10-3*	Parameter Access	12-71	BACnet Datalink	14-03	Overmodulation
6-8*	Analog Output X45/3	8-95	Bus Feedback 2	10-30	Array Index	12-72	BACnet UDP Port	14-04	PWM Random
6-80	Terminal X45/3 Output	8-96	Bus Feedback 3	10-31	Store Data Values	12-75	BACnet IP Address	14-1*	Mains On/Off
6-81	Terminal X45/3 Min. Scale	9-0*	PROFdrive	10-32	DeviceNet Revision	12-76	BBMD Port	14-10	Mains Failure
6-82	Terminal X45/3 Max. Scale	9-00	Setpoint	10-33	Store Always	12-77	BBMD Reg. Interval	14-11	Mains Voltage at Mains Fault
6-83	Terminal X45/3 Bus Control	9-07	Actual Value	10-34	DeviceNet Product Code	12-78	Device ID Conflict Detection	14-12	Function at Mains Imbalance
6-84	Terminal X45/3 Output Timeout Preset	9-15	PCD Write Configuration	10-39	DeviceNet F Parameters	12-79	Message Counter	14-16	Kin. Backup Gain
8-8**	Comm. and Options	9-16	PCD Read Configuration	11-5**	LonWorks	12-8*	Other Ethernet Services	14-2*	Reset Functions
8-0*	General Settings	9-18	Node Address	11-0*	LonWorks ID	12-80	FTP Server	14-20	Reset Mode
8-01	Control Site	9-22	Telegram Selection	11-00	Neuron ID	12-81	HTTP Server	14-21	Automatic Restart Time
8-02	Control Source	9-23	Parameters for Signals	11-1*	Lon Functions	12-82	SMTP Service	14-22	Operation Mode
8-03	Control Timeout Time	9-27	Parameter Edit	11-10	Drive Profile	12-83	SNMP Agent	14-23	Typecode Setting
8-04	Control Timeout Function	9-28	Process Control	11-15	Lon Warning Word	12-84	Address Conflict Detection	14-25	Trip Delay at Torque Limit
8-05	End-of-Timeout Function	9-44	Fault Message Counter	11-17	XIF Revision	12-85	ACD Last Conflict	14-26	Trip Delay at Inverter Fault
8-06	Reset Control Timeout	9-45	Fault Code	11-18	LonWorks Revision	12-89	Transparent Socket Channel Port	14-28	Production Settings
8-07	Diagnosis Trigger	9-47	Fault Number	11-2*	Lon Param. Access	12-9*	Advanced Ethernet Services	14-29	Service Code
8-08	Readout Filtering	9-52	Fault Situation Counter	11-21	Store Data Values	12-90	Cable Diagnostic	14-3*	Current Limit Ctrl.
8-09	Communication Charset	9-53	Profibus Warning Word	12-0*	Ethernet	12-91	Auto Cross Over	14-30	Current Lim Ctrl, Proportional Gain
8-1*	Control Settings	9-63	Actual Baud Rate	12-00	IP Settings	12-92	IGMP Snooping	14-31	Current Lim Ctrl, Integration Time
8-10	Control Profile	9-64	Device Identification	12-01	IP Address	12-93	Cable Error Length	14-32	Current Lim Ctrl, Filter Time
8-13	Configurable Status Word STW	9-65	Profile Number	12-02	Subnet Mask	12-94	Broadcast Storm Protection	14-4*	Energy Optimising
8-3*	FC Port Settings	9-67	Control Word 1	12-03	Default Gateway	12-95	Inactivity timeout	14-40	VT Level
8-30	Protocol	9-68	Status Word 1	12-04	DHCP Server	12-96	Port Config	14-41	AEO Minimum Magnetisation
8-31	Address	9-70	Programming Set-up	12-05	Lease Expires	12-97	OoS Priority	14-42	Minimum AEO Frequency
8-32	Baud Rate	9-71	Profibus Save Data Values	12-06	Name Servers	12-98	Interface Counters	14-43	Motor Cosphi
8-33	Parity / Stop Bits	9-72	ProfibusDriverReset	12-07	Domain Name	12-99	Media Counters	14-5*	Environment
8-34	Estimated cycle time	9-75	DO Identification	12-08	Host Name	13-0*	Smart Logic	14-50	RFI Filter
8-35	Minimum Response Delay	9-80	Defined Parameters (1)	12-09	Physical Address	13-00	SLC Settings	14-51	DC Link Compensation
8-36	Maximum Response Delay	9-81	Defined Parameters (2)	12-10	Ethernet Link Parameters	13-01	SL Controller Mode	14-52	Fan Control
8-37	Maximum Inter-Char Delay	9-82	Defined Parameters (3)	12-10	Link Status	13-02	Start Event	14-53	Fan Monitor
8-39	Protocol Firmware version	9-83	Defined Parameters (4)	12-11	Link Duration	13-03	Stop Event	14-55	Output Filter
8-4*	FC MC protocol set	9-84	Defined Parameters (5)	12-12	Auto Negotiation	13-1*	Comparators	14-59	Actual Number of Inverter Units
8-40	Telegram Selection	9-85	Defined Parameters (6)	12-13	Link Speed	13-10	Comparator Operand	14-6*	Auto Derate
8-42	PCD Write Configuration	9-90	Changed Parameters (1)					14-60	Function at Over Temperature

14-61 Function at Inverter Overload	15-64 Application Version	16-53 Digi Pot Reference	18-38 Temp. Input X48/7	20-94 PID Integral Time
14-62 Inv. Overload Derate Current	15-70 Option in Slot A	16-54 Feedback 1 [Unit]	18-39 Temp. Input X48/10	20-95 PID Differentiation Time
14-8* Options	15-71 Slot A Option SW Version	16-55 Feedback 2 [Unit]	18-5* Ref. & Feeds.	20-96 PID Diff. Gain Limit
14-80 Option Supplied by External 24VDC	15-72 Option in Slot B	16-56 Feedback 3 [Unit]	18-50 Sensorless Readout [Unit]	21-** Ext. Closed Loop
14-88 Option Data Storage	15-73 Slot B Option SW Version	16-58 PID Output [%]	18-57 Air Pressure to Flow Air Flow	21-0* Ext. CL Autotuning
14-89 Option Detection	15-74 Option in Slot C0/E0	16-59 Adjusted Setpoint	18-6* Inputs & Outputs 2	21-00 Closed Loop Type
14-9* Fault Settings	15-75 Slot C0/E0 Option SW Version	16-6* Inputs & Outputs	18-60 Digital Input	21-01 PID Performance
14-90 Fault Level	15-76 Option in Slot C1/E1	16-60 Digital Input	18-7* Rectifier Status	21-02 PID Output Change
15-** Drive Information	15-77 Slot C1/E1 Option SW Version	16-61 Terminal 53 Switch Setting	18-70 Mains Voltage	21-03 Minimum Feedback Level
15-0* Operating Data	15-8* Operating Data II	16-62 Analog Input 53	18-71 Mains Frequency	21-04 Maximum Feedback Level
15-00 Operating Hours	15-80 Fan Running Hours	16-63 Terminal 54 Switch Setting	18-72 Mains Imbalance	21-09 PID Autotuning
15-01 Running Hours	15-81 Preset Fan Running Hours	16-64 Analog Input 54	18-75 Rectifier DC Volt.	21-1* Ext. CL 1 Ref/Fb.
15-02 kWh Counter	15-9* Parameter Info	16-65 Analog Output 42 [mA]	20-** Drive Closed Loop	21-10 Ext. 1 Ref/Feedback Unit
15-03 Power Up's	15-92 Defined Parameters	16-66 Digital Output [bin]	20-0* Feedback	21-11 Ext. 1 Minimum Reference
15-04 Over Temp's	15-93 Modified Parameters	16-67 Pulse Input #29 [Hz]	20-00 Feedback 1 Source	21-12 Ext. 1 Maximum Reference
15-05 Over Volt's	15-98 Drive Identification	16-68 Pulse Input #33 [Hz]	20-01 Feedback 1 Conversion	21-13 Ext. 1 Reference Source
15-06 Reset kWh Counter	15-99 Parameter Metadata	16-69 Pulse Output #27 [Hz]	20-02 Feedback 1 Source Unit	21-14 Ext. 1 Feedback Source
15-07 Reset Running Hours Counter	16-** Data Readouts	16-70 Pulse Output #29 [Hz]	20-03 Feedback 2 Source	21-15 Ext. 1 Setpoint
15-08 Number of Starts	16-0* General Status	16-71 Relay Output [bin]	20-04 Feedback 2 Conversion	21-17 Ext. 1 Reference [Unit]
15-1* Data Log Settings	16-00 Control Word	16-72 Counter A	20-05 Feedback 2 Source Unit	21-18 Ext. 1 Feedback [Unit]
15-10 Logging Source	16-01 Reference [Unit]	16-73 Counter B	20-06 Feedback 3 Source	21-19 Ext. 1 Output [%]
15-11 Logging Interval	16-02 Reference [%]	16-75 Analog in X30/11	20-07 Feedback 3 Conversion	21-2* Ext. CL 1 PID
15-12 Trigger Event	16-03 Status Word	16-76 Analog in X30/12	20-08 Feedback 3 Source Unit	21-20 Ext. 1 Normal/Inverse Control
15-13 Logging Mode	16-05 Main Actual Value [%]	16-77 Analog Out X30/8 [mA]	20-12 Reference/Feedback Unit	21-21 Ext. 1 Proportional Gain
15-14 Samples Before Trigger	16-09 Custom Readout	16-78 Analog Out X45/1 [mA]	20-13 Minimum Reference/Feedb.	21-22 Ext. 1 Integral Time
15-2* Historic Log	16-1* Motor Status	16-79 Analog Out X45/3 [mA]	20-14 Maximum Reference/Feedb.	21-23 Ext. 1 Differentiation Time
15-20 Historic Log: Event	16-10 Power [kW]	16-8* Fieldbus & FC Port	20-2* Feedback/Setpoint	21-24 Ext. 1 Dif. Gain Limit
15-21 Historic Log: Value	16-11 Power [hp]	16-80 Fieldbus CTW 1	20-20 Feedback Function	21-3* Ext. CL 2 Ref/Fb.
15-22 Historic Log: Time	16-12 Motor Voltage	16-82 Fieldbus REF 1	20-21 Setpoint 1	21-30 Ext. 2 Ref/Feedback Unit
15-23 Historic log: Date and Time	16-13 Frequency	16-84 Comm. Option STW	20-22 Setpoint 2	21-31 Ext. 2 Minimum Reference
15-3* Alarm Log	16-14 Motor current	16-85 FC Port CTW 1	20-23 Setpoint 3	21-32 Ext. 2 Maximum Reference
15-30 Alarm Log: Error Code	16-15 Torque [Nm]	16-86 FC Port REF 1	20-3* Feeds, Adv. Conv.	21-33 Ext. 2 Reference Source
15-31 Alarm Log: Value	16-16 Torque [%]	16-9* Diagnosis Readouts	20-30 Refrigerant	21-34 Ext. 2 Feedback Source
15-32 Alarm Log: Time	16-17 Speed [RPM]	16-90 Alarm Word	20-31 User Defined Refrigerant A1	21-35 Ext. 2 Setpoint
15-33 Alarm Log: Date and Time	16-18 Motor Thermal	16-91 Alarm Word 2	20-32 User Defined Refrigerant A2	21-37 Ext. 2 Reference [Unit]
15-4* Drive Identification	16-20 Motor Angle	16-92 Warning Word	20-33 User Defined Refrigerant A3	21-38 Ext. 2 Feedback [Unit]
15-40 FC Type	16-22 Torque [%]	16-93 Warning Word 2	20-34 Duct 1 Area [m ²]	21-39 Ext. 2 Output [%]
15-41 Power Section	16-23 Motor Shaft Power [kW]	16-94 Ext. Status Word	20-35 Duct 1 Area [m ²]	21-4* Ext. CL 2 PID
15-42 Voltage	16-24 Calibrated Stator Resistance	16-95 Ext. Status Word 2	20-36 Duct 2 Area [m ²]	21-40 Ext. 2 Normal/Inverse Control
15-43 Software Version	16-26 Power Filtered [kW]	16-96 Maintenance Word	20-37 Duct 2 Area [m ²]	21-41 Ext. 2 Proportional Gain
15-44 Ordered Typecode String	16-27 Power Filtered [hp]	18-** Info & Readouts	20-38 Air Density Factor [%]	21-42 Ext. 2 Integral Time
15-45 Actual Typecode String	16-3* Drive Status	18-0* Maintenance Log	20-6* Sensorless	21-43 Ext. 2 Differentiation Time
15-46 Frequency Converter Ordering No	16-30 DC Link Voltage	18-00 Maintenance Log: Item	20-60 Sensorless Unit	21-44 Ext. 2 Dif. Gain Limit
15-47 Power Card Ordering No	16-31 System Temp.	18-01 Maintenance Log: Action	20-69 Sensorless Information	21-5* Ext. CL 3 Ref/Fb.
15-48 LCP Id No	16-32 Brake Energy /s	18-03 Maintenance Log: Time	20-7* PID Autotuning	21-50 Ext. 3 Ref/Feedback Unit
15-49 SW ID Control Card	16-33 Brake Energy Average	18-1* Fire Mode Log	20-70 Closed Loop Type	21-51 Ext. 3 Minimum Reference
15-50 SW ID Power Card	16-34 Heatsink Temp.	18-10 FireMode LogEvent	20-71 PID Performance	21-52 Ext. 3 Maximum Reference
15-51 Frequency Converter: Serial Number	16-35 Inverter Thermal	18-11 Fire Mode Log: Time	20-72 PID Output Change	21-53 Ext. 3 Reference Source
15-53 Power Card Serial Number	16-36 Inv. Nom. Current	18-12 Fire Mode Log: Date and Time	20-73 Minimum Feedback Level	21-54 Ext. 3 Feedback Source
15-54 Config File Name	16-37 Inv. Max. Current	18-3* Inputs & Outputs	20-74 Maximum Feedback Level	21-55 Ext. 3 Setpoint
15-55 Vendor URL	16-38 SL Controller State	18-30 Analog Input X42/1	20-79 PID Autotuning	21-57 Ext. 3 Reference [Unit]
15-56 Vendor Name	16-39 Control Card Temp.	18-31 Analog Input X42/3	20-8* PID Basic Settings	21-58 Ext. 3 Feedback [Unit]
15-58 Smart Setup Filename	16-40 Logging Buffer Full	18-32 Analog input X42/5	20-81 PID Normal/ Inverse Control	21-59 Ext. 3 Output [%]
15-59 Filename	16-41 Logging Buffer Full	18-33 Analog Out X42/7 [V]	20-82 PID Start Speed [RPM]	21-60 Ext. 3 Normal/Inverse Control
15-6* Option Ident	16-43 Timed Actions Status	18-34 Analog Out X42/9 [V]	20-84 On Reference Bandwidth	21-61 Ext. 3 Proportional Gain
15-60 Option Mounted	16-49 Current Fault Source	18-35 Analog Out X42/11 [V]	20-9* PID Controller	21-62 Ext. 3 Integral Time
15-61 Option SW Version	16-50 External Reference	18-37 Temp. Input X48/2 [mA]	20-91 PID Anti Windup	21-63 Ext. 3 Differentiation Time
15-62 Option Ordering No	16-52 Feedback[Unit]		20-93 PID Proportional Gain	21-64 Ext. 3 Dif. Gain Limit

22-88	Pressure at Rated Speed	22-88	Missing Motor Coefficient 2	26-00	Terminal X42/1 Mode	35-01	Term. X48/4 Input Type
22-89	Flow at Design Point	22-89	Missing Motor Coefficient 3	26-01	Terminal X42/3 Mode	35-02	Term. X48/7 Temperature Unit
22-90	Flow at Rated Speed	24-94	Missing Motor Coefficient 4	26-02	Terminal X42/5 Mode	35-03	Term. X48/7 Input Type
23-00*	Time-based Functions	24-95	Locked Rotor Function	26-1*	Analog Input X42/1	35-04	Term. X48/10 Temperature Unit
23-00*	Time-based Functions	24-96	Locked Rotor Coefficient 1	26-10	Terminal X42/1 Low Voltage	35-05	Term. X48/10 Temperature Unit
23-00	ON Time	24-97	Locked Rotor Coefficient 2	26-11	Terminal X42/1 High Voltage	35-06	Temperature Sensor Alarm Function
23-01	Air Pressure to Flow Fan k-factor	24-98	Locked Rotor Coefficient 3	26-14	Term. X42/1 Low Ref./Feedb. Value	35-1*	Temp. Input X48/4
23-02	Air Pressure to Flow Air density	24-99	Locked Rotor Coefficient 4	26-15	Term. X42/1 High Ref./Feedb. Value	35-14	Term. X48/4 Filter Time Constant
23-03	Air Pressure to Flow Fan flow unit	24-99	Locked Rotor Coefficient 4	26-16	Term. X42/1 Filter Time Constant	35-15	Term. X48/4 Temp. Monitor
23-03	OFF Action	25-5*	Cascade Controller	26-17	Term. X42/1 Live Zero	35-16	Term. X48/4 Low Temp. Limit
23-04	Occurrence	25-00*	System Settings	26-2*	Analog Input X42/3	35-17	Term. X48/4 High Temp. Limit
23-04	Occurrence	25-00	Cascade Controller	26-20	Terminal X42/3 Low Voltage	35-2*	Temp. Input X48/7
23-08	Timed Actions Mode	25-02	Motor Start	26-20	Terminal X42/3 High Voltage	35-24	Term. X48/7 Filter Time Constant
23-09	Timed Actions Reactivation	25-04	Pump Cycling	26-21	Terminal X42/3 Low Ref./Feedb. Value	35-25	Term. X48/7 Temp. Monitor
23-10	Maintenance Item	25-05	Fixed Lead Pump	26-24	Term. X42/3 High Ref./Feedb. Value	35-26	Term. X48/7 Low Temp. Limit
23-11	Maintenance Action	25-06	Number of Pumps	26-25	Term. X42/3 High Ref./Feedb. Value	35-27	Term. X48/7 High Temp. Limit
23-12	Maintenance Time Base	25-2*	Bandwidth Settings	26-26	Term. X42/3 Filter Time Constant	35-3*	Temp. Input X48/10
23-12	Maintenance Time Base	25-20	Staging Bandwidth	26-27	Term. X42/3 Live Zero	35-34	Term. X48/10 Filter Time Constant
23-13	Maintenance Time Interval	25-21	Override Bandwidth	26-3*	Analog Input X42/5	35-35	Term. X48/10 Temp. Monitor
23-14	Maintenance Date and Time	25-22	Fixed Speed Bandwidth	26-30	Terminal X42/5 Low Voltage	35-36	Term. X48/10 Low Temp. Limit
23-15	Reset Maintenance Word	25-23	SBW Staging Delay	26-31	Terminal X42/5 High Voltage	35-37	Term. X48/10 High Temp. Limit
23-16	Maintenance Text	25-24	SBW Destaging Delay	26-34	Term. X42/5 Low Ref./Feedb. Value	35-4*	Analog Input X48/2
23-16	Maintenance Text	25-25	OBW Time	26-35	Term. X42/5 High Ref./Feedb. Value	35-42	Term. X48/2 Low Current
23-5*	Energy Log	25-26	Destage At No-Flow	26-36	Term. X42/5 Filter Time Constant	35-43	Term. X48/2 High Current
23-50	Energy Log Resolution	25-27	Stage Function	26-4*	Analog Out X42/7	35-44	Term. X48/2 Low Ref./Feedb. Value
23-51	Energy Log	25-28	Stage Function Time	26-40	Terminal X42/7 Output	35-45	Term. X48/2 High Ref./Feedb. Value
23-53	Period Start	25-29	Stage Function	26-41	Terminal X42/7 Min. Scale	35-46	Term. X48/2 Filter Time Constant
23-54	Reset Energy Log	25-30	Destage Function Time	26-42	Terminal X42/7 Max. Scale	35-47	Term. X48/2 Live Zero
23-54	Reset Energy Log	23-6*	Staging Settings	26-43	Terminal X42/7 Bus Control	43-3**	Unit Readouts
23-60	Trend Variable	25-40	Ramp Down Delay	26-44	Terminal X42/7 Timeout Preset	43-0*	Component Status
23-61	Continuous Bin Data	25-41	Ramp Up Delay	26-50*	Analog Out X42/9	43-00	Component Temp.
23-62	Timed Bin Data	25-42	Staging Threshold	26-50	Terminal X42/9 Output	43-01	Auxiliary Temp.
23-63	Timed Period Start	25-43	Destaging Threshold	26-51	Terminal X42/9 Min. Scale	43-1*	Power Card Status
23-64	Timed Period Stop	25-44	Staging Speed [RPM]	26-52	Terminal X42/9 Max. Scale	43-10	HS Temp. ph.U
23-65	Minimum Bin Value	25-45	Staging Speed [Hz]	26-53	Terminal X42/9 Bus Control	43-11	HS Temp. ph.V
23-66	Reset Continuous Bin Data	25-46	Destaging Speed [RPM]	26-54	Terminal X42/9 Timeout Preset	43-12	HS Temp. ph.W
23-67	Reset Timed Bin Data	25-47	Destaging Speed [Hz]	26-6*	Analog Out X42/11	43-13	PC Fan A Speed
23-80	Power Reference Factor	25-50	Lead Pump Alternation	26-60	Terminal X42/11 Output	43-14	PC Fan B Speed
23-81	Energy Cost	25-51	Alternation Event	26-61	Terminal X42/11 Min. Scale	43-15	PC Fan C Speed
23-82	Investment	25-52	Alternation Time Interval	26-62	Terminal X42/11 Max. Scale	43-2*	Fan Pow.Card Status
23-83	Energy Savings	25-53	Alternation Timer Value	26-63	Terminal X42/11 Bus Control	43-20	FPC Fan A Speed
23-84	Cost Savings	25-54	Alternation Predefined Time	26-64	Terminal X42/11 Timeout Preset	43-21	FPC Fan B Speed
24-0*	Fire Mode	25-55	Alternate if Load < 50%	30-2*	Special Features	43-22	FPC Fan C Speed
24-00	Fire Mode Function	25-56	Staging Mode at Alternation	30-2*	Adv. Start Adjust	43-23	FPC Fan D Speed
24-01	Fire Mode Configuration	25-58	Run Next Pump Delay	30-22	Locked Rotor Detection	43-24	FPC Fan E Speed
24-02	Fire Mode Unit	25-59	Run on Mains Delay	30-23	Locked Rotor Detection Time [s]	43-25	FPC Fan F Speed
24-03	Fire Mode Min Reference	25-8*	Status	30-5*	Unit Configuration		
24-04	Fire Mode Max Reference	25-80	Cascade Status	30-50	Heat Sink Fan Mode		
24-05	Fire Mode Preset Reference	25-81	Pump Status	31-1*	Bypass Option		
24-06	Fire Mode Reference Source	25-82	Lead Pump	31-00	Bypass Mode		
24-07	Fire Mode Feedback Source	25-83	Relay Status	31-01	Bypass Start Time Delay		
24-08	Fire Mode Alarm Handling	25-84	Pump ON Time	31-02	Bypass Trip Time Delay		
24-09	Fire Mode Alarm Handling	25-85	Relay ON Time	31-03	Test Mode Activation		
24-10	Drive Bypass	25-86	Reset Relay Counters	31-10	Bypass Status Word		
24-11	Drive Bypass Function	25-9*	Service	31-11	Bypass Running Hours		
24-11	Drive Bypass Delay Time	25-90	Pump Interlock	31-19	Remote Bypass Activation		
24-9*	Multi-Motor Funct.	25-91	Manual Alternation	35-5*	Sensor Input Option		
24-90	Missing Motor Function	26-0*	Analog I/O Option	35-00*	Temp. Input Mode		
24-91	Missing Motor Coefficient 1	26-0*	Analog I/O Mode	35-00	Term. X48/4 Temperature Unit		

Mutató

A

A53/A54 kapcsoló.....	9
Adattábla.....	12
ADN-megfelelőség.....	3
Ajtó és panel	
Meghúzási nyomaték.....	103

Á

Állapotüzenetek magyarázata.....	61
----------------------------------	----

A

Altatás.....	63
AMA.....	70
lásd még <i>Automatikus motorillesztés</i>	
Analóg bemenet/kimenet	
Csatlakozók helye.....	9
Leírások és alapértelmezett beállítások.....	42

Á

Áram	
Bemenet.....	45
Korlát.....	76
Szivárgó.....	29
Árnyékolás	
Kábelek.....	41
RFI.....	7, 8
RFI-végződtes.....	97, 101
Sodrott végek.....	21

A

Automatikus be.....	11, 61
Automatikus energiaoptimalizálás.....	53
Automatikus motorillesztés	
Figyelmeztetés.....	70
Konfigurálás.....	53

B

Beállítás.....	10
Belső hiba.....	69
Belső nézetek.....	7
Biztonsági utasítások.....	4, 21, 48
Biztosítók	
Hely.....	7, 8
Hibaelhárítás.....	75
Indítás előtti ellenőrző lista.....	46
Specifikációk.....	85
Túláramvédelem.....	21
Buszlezáró kapcsoló.....	9, 44

C

Címke.....	12
Csatlakozók	
Analóg bemenet/kimenet.....	42
Digitális bemenet/kimenet.....	42
E1h méretei (elől- és oldalnézetek).....	31
E2h méretei (elől- és oldalnézetek).....	33
E3h méretei (elől- és oldalnézetek).....	35
E4h méretei (elől- és oldalnézetek).....	38
Relék.....	43
Soros kommunikáció.....	42
Vezérlőelemek helye.....	9, 41

D

Definíciók	
Állapotüzenetek.....	61
Figyelmeztetések és vészjelzések.....	63
Digitális bemenet/kimenet	
Csatlakozók helye.....	9
Leírások és alapértelmezett beállítások.....	42

E

Elektromos specifikációk 380–480 V.....	77, 78
Elektromos specifikációk 525–690 V.....	79, 80
Elektronikus hőkioldó relé (ETR).....	21
EMC.....	21, 22, 23
Emelés.....	12, 15
Energia-hatásfok osztálya.....	81
Enkóder.....	54
Erősáramú csatlakoztatás.....	21
Eszközök.....	12

F

Fáziskiesés.....	64
Fék	
Állapotüzenet.....	61
Csatlakozók helye.....	7
Csatlakozók meghúzási nyomatéka.....	103
Fékellenállás	
Bekötési rajz.....	24
Csatlakozók helye.....	9
Figyelmeztetés.....	68
Vezetékezés.....	44
Fékezés rámpaidő.....	76
Felfutási rámpaidő.....	76
Feszültség	
Bemenet.....	45
Kiegyensúlyozatlanság.....	64
Feszültségbemenet.....	48
Figyelmeztetések	
Lista.....	10, 64
Főkapcsoló.....	7, 44, 48, 85

Föld		Hűtés	
Csatlakozók.....	7, 8	Ellenőrző lista.....	46
Csatlakozók meghúzási nyomatéka.....	103	Követelmények.....	14
Csatlakoztatás.....	29	Porral kapcsolatos figyelmeztetés.....	13
Ellenőrző lista.....	46	Hűtés hűtőcsatornával.....	14
Figyelmeztetés.....	70	Hűtőborda	
Földeletlen delta.....	27	Fedőlap meghúzási nyomatéka.....	103
Földelt delta.....	27	Fedőlap méretei, E1h.....	88
Szigetelt csillagpont.....	27	Fedőlap méretei, E2h.....	92
Főmenü.....	49	Fedőlap méretei, E3h.....	96
FPC.....	7	Fedőlap méretei, E4h.....	100
lásd még <i>Ventilátor-teljesítménykártya</i>		Figyelmeztetés.....	68, 70, 71, 73
Frekvenciaváltó		Szükséges légáram.....	14
Állapot.....	61	Tisztítás.....	13, 60
Definíció.....	6	Túlmelegedés miatti leoldás.....	77
Inicializálás.....	55	HVAC-ventilátorfunkciók.....	49
Méretek.....	6		
Szabad távolsággal kapcsolatos követelmények.....	14	I	
Fűtés.....	7	Időszakos töltés.....	12
lásd még <i>Fűtés</i>		Interferencia	
Fűtés		EMC.....	22
Bekötési rajz.....	24	Rádiófrekvencia.....	6
Használat.....	13	J	
Hely.....	7, 8	Jelzőlámpák.....	64
Vezetékezés.....	44	K	
G		Kábelek	
Gázok.....	13	Árnyékolt.....	22
Generátor		Hálózat.....	27
Csatlakozók.....	8	Kábelhossz és -keresztmetszet.....	82
Csatlakozók helye.....	7	Maximális szám és keresztmetszet fázisonként.....	77, 78
Csatlakozók meghúzási nyomatéka.....	103	Motor.....	25
Vezetékezési konfiguráció.....	59	Nyílások kialakítása.....	16, 17
Gyári alapértelmezett beállítások.....	55	Nyomvonal.....	41, 46
Gyorsmenü.....	10, 49, 105	Specifikációk.....	82
H		Telepítéssel kapcsolatos figyelmeztetés.....	21
Hálózat		Kapcsolók	
Csatlakozók.....	7, 8	A53/A54.....	45
Csatlakozók meghúzási nyomatéka.....	103	Buszlezárás.....	44
Csatlakoztatás.....	27	Fékellenállás hőmérséklete.....	44
Figyelmeztetés.....	69	Főkapcsoló.....	48, 85
Kábelek.....	27	Karbantartás.....	13, 60
Hálózati védőlemez.....	5	Képzett szakember.....	4
Hátsó hűtés.....	14, 102	Kezdeti beállítás.....	48
Hibaelhárítás		Kézi be.....	11, 61
Biztosítók.....	75	Kisülési idő.....	4
Figyelmeztetések és vészjelzések.....	64	Kompresszorfunkciók.....	49
Hálózat.....	75	Kondenzátor tárolása.....	12
LCP.....	74	Környezet.....	13, 81
Motor.....	74, 75	Környezeti feltételek	
Hibanapló.....	10	Áttekintés.....	13
Hibatörlés.....	11, 63, 71	Specifikációk.....	81
Hőmérséklet.....	13		
Hővédelem.....	3		

Külső méretek		Nyomaték	
E1h.....	86	Karakterisztika.....	81
E2h.....	90	Korlát.....	66, 76
E3h.....	94	Névleges érték a rögzítőelemek esetén.....	103
E4h.....	98		
Külső vészjelzéstörlesztés.....	58	O	
Kúszóáramok.....	5, 29	Opciók.....	43, 48
L		P	
Lábazat.....	15	Páralecsapódás.....	13
LCP		Paraméterek.....	49, 54
Hely.....	7, 8	Páratartalom.....	13
Hibaelhárítás.....	74	Potenciálkiegyenlítés.....	29
Jelzőlámpák.....	11	Potenciométer.....	42
Kijelző.....	10	Programozás.....	10, 50, 105
LCP.....	49	Programozási útmutató.....	3
Légáramlás.....	13, 14, 102		
M		R	
Magassági méretek.....	6	Relék	
MCT 10.....	52	Hely.....	9, 43
MCT 10 paraméterező szoftver.....	52	Kimeneti specifikációk.....	84
Megszakítók.....	46, 85	Reteszelőkészülék.....	43
Megtápláló hálózat (L1, L2, L3).....	81	RFI.....	7, 8, 27, 97, 101
Mélységi méretek.....	6	Robbanásveszélyes légkör.....	13
Menü		Rövidítések.....	104
Gombok.....	10	Rövidzárlat.....	66
Leírás.....	49	RS485.....	24, 42, 44
Méretek.....	6		
Motor		S	
Adatok.....	76	Safe Torque Off	
Bekötési rajz.....	24	Bekötési rajz.....	24
Csatlakozók.....	7	Csatlakozó helye.....	42
Csatlakozók meghúzási nyomatéka.....	103	Figyelmeztetés.....	71
Csatlakoztatás.....	25	Kezelési útmutató.....	3
Figyelmeztetés.....	65, 68	Vezetékezés.....	44
Forgásirány.....	54	Segédérintkezők.....	44
Hibaelhárítás.....	74, 75	Sodrott végek.....	21
Kábelek.....	21, 25	Soros kommunikáció	
Kimeneti specifikációk.....	81	Burkolat meghúzási nyomatéka.....	103
Termisztor.....	59	Hely.....	9
Túlmelegedés.....	65	Leírások és alapértelmezett beállítások.....	42
Védettségi besorolás.....	13	Start/stop.....	57
		STO.....	3
		lásd még <i>Safe Torque Off</i>	
		Szabad tér az ajtó számára	
		E1h.....	89
		E2h.....	93
		E3h.....	97
		E4h.....	101
		Szélességi méretek.....	6
		Szerelési konfigurációk.....	14
N			
Nagyfeszültség.....	4, 48		
Navigációs gombok.....	11, 50		
Névleges teljesítmény.....	6, 12		
Névleges zárlati áram (SCCR).....	85		
Nyílt hurok			
Fordulatszám pontossága.....	84		
Fordulatszám-szabályozás vezetékezése.....	56		
Programozási példa.....	50		

Mutató	Kezelési útmutató
Szerviz.....	60
Szivattyúk	
Funkciók.....	49
Szoftver verziószáma.....	3
Szójegyzék.....	104
Szűrő.....	13
T	
Tápfeszültség.....	48, 83
Tárolás.....	12
Távadó.....	42
Telepítés	
Elektromos.....	21
Ellenőrző lista.....	46
EMC-kompatibilis.....	23, 29
Feszültség alá helyezés.....	54
Gyors beüzemelés.....	53
Inicializálás.....	55
Képzett szakember.....	4
Követelmények.....	14
Mechanikus.....	15
Szükséges eszközök.....	12
Terhelésmegosztási/generátorcsatlakozók.....	20
Teljesített előírások és tanúsítványok.....	3
Teljesítménykártya	
Figyelmeztetés.....	71
Hely.....	9
Terepi busz.....	41
Terhelésmegosztás	
Bekötési rajz.....	24
Csatlakozók.....	8
Csatlakozók helye.....	8
Csatlakozók meghúzási nyomatéka.....	103
Figyelmeztetés.....	4
Termisztor	
Csatlakozó helye.....	42
Figyelmeztetés.....	72
Kábelek vezetése.....	41
Vezetékezési konfigurációk.....	59
Területi beállítások.....	54
Tervezői segédlet.....	3, 14, 82
Tömeg.....	6
Tranziens impulzus.....	29
Túláramvédelem.....	21
Túlfeszültség.....	76
Ú	
Újrahasznosítás.....	3
U	
UL-tanúsítvány.....	3
USB	
Port helye.....	9
Specifikációk.....	85
Ú	
Útmutatás az ártalmatlanításhoz.....	3
Útmutató	
Verziószám.....	3
V	
Vaklap.....	87
Váltakozó feszültségű hálózat.....	27
lásd még <i>Hálózat</i>	
Védőlemez	
Hálózat.....	5
Véletlen indítás.....	4
Ventilátorok	
Figyelmeztetés.....	67, 73
Hely.....	8
Szervizelés.....	13
Szükséges légáram.....	14
Ventilátor-teljesítménykártya	
Figyelmeztetés.....	73
Hely.....	7, 8
Vészjelzések	
Lista.....	10, 64
Napló.....	10
Vezérlés be- és kimenete	
Leírások és alapértelmezett beállítások.....	41
Specifikációk.....	82
Vezérlőegység.....	7, 8, 9
Vezérlőkábel.....	41, 43, 46
Vezérlőkapcsok vezetése.....	43
Vezérlőkártya	
Figyelmeztetés.....	71
Hely.....	9
Környezeti hőmérséklet miatti leoldás.....	77
RS485.....	83
Specifikációk.....	85
Vezetékezési konfigurációk	
Generátor.....	59
Külső vészjelzéstörlesztés.....	58
Nyílt hurok.....	56
Start/stop.....	57
Termisztor.....	59
Z	
Zárólemez	
Leírás.....	15
Meghúzási nyomaték.....	103
Méretek, E1h.....	89
Méretek, E2h.....	93
Méretek, E3h.....	97
Méretek, E4h.....	101



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

