



## 110–400 kW D ház – kezelési útmutató

VLT® HVAC Drive FC 100



## Biztonság

### Biztonság

#### **▲FIGYELEM!**

##### **NAGYFESZÜLTÉG!**

A váltakozó áramú hálózati tápra kapcsolt frekvenciaváltóban nagyfeszültség van jelen. Telepítést, üzembe helyezést és karbantartást csak képzett szakember végezhet. Ha a telepítést, üzembe helyezést vagy karbantartást nem képzett szakember végzi, az halált vagy súlyos sérülést okozhat.

##### **Nagyfeszültség**

A frekvenciaváltók veszélyes hálózati feszültséghez csatlakoznak. Az áramütés elkerülése érdekében rendkívüli óvatosság szükséges. A berendezés telepítését, beindítását vagy karbantartását csak az elektronikus berendezések terén járatos, gyakorlott személy végezheti.

#### **▲FIGYELEM!**

##### **VÉLETLEN INDÍTÁS!**

Ha a frekvenciaváltó csatlakozik a váltakozó áramú hálózathoz, a motor bármikor beindulhat. A frekvenciaváltónak, a motornak és valamennyi meghajtott berendezésnek működőképes állapotban kell lennie. Amennyiben nincsenek működőképes állapotban, amikor a frekvenciaváltó csatlakozik a váltakozó áramú hálózati tápra, az halált, súlyos sérülést, a berendezés károsodását és anyagi kárt okozhat.

##### **Véletlen indítás**

Ha a frekvenciaváltó csatlakozik a váltakozó áramú hálózathoz, a motor beindítható külső kapcsolóval, soros buszra adott paranccsal, bemeneti referenciájellel vagy hibaállapot megszüntetésével. Tegye meg a megfelelő óvintézkedéseket a véletlen indítás megakadályozására.

#### **▲FIGYELEM!**

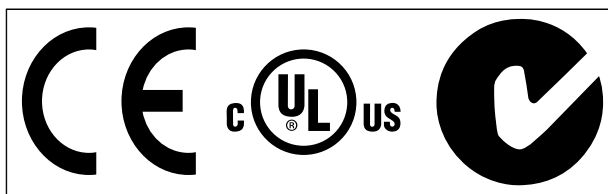
##### **KISÜLÉSI IDŐ!**

A frekvenciaváltó DC-köri kondenzátorainak a frekvenciaváltó áramellátásának lekapcsolása után is megmaradhat a töltése. Az elektromos veszélyek elleni védekezésül válassza le a váltakozó áramú hálózatot, az állandó mágnesű motorokat és a távoli DC-köri tápokot, beleértve az akkumulátorokat, a szünetmentes tápegységeket és egyéb frekvenciaváltók DC-köri csatlakoztatását. Szerviz- vagy javítási munka végzése előtt várja meg, amíg a kondenzátorok teljesen kisülnek. A szükséges várakozási időt a *Kisülési idő* táblázat ismerteti. Ha az áramellátás lekapcsolása után a megadott idő kivárása nélkül kezd szervizelésbe vagy javításba, az halált vagy súlyos sérülést okozhat.

Feszültség [V]	Teljesítménytartomány [kW]	Minimális várakozási idő [perc]
3 x 400	90-250	20
3 x 400	110-315	20
3 x 500	110-315	20
3 x 500	132-355	20
3 x 525	75-250	20
3 x 525	90-315	20
3 x 690	90-250	20
3 x 690	110-315	20

Kisülési idő

### Teljesített előírások



Táblázat 1.2



## Tartalom

<b>1 Bevezetés</b>	4
1.1 Termékek áttekintése	4
1.1.2 Bővített opciószekrények	5
1.2 Az útmutató rendeltetése	6
1.3 További források	6
1.4 Termékek áttekintése	6
1.5 Belső vezérlőfunkciók	7
1.6 Házméretek és névleges teljesítmények	8
<b>2 Telepítés</b>	9
2.1 A telepítési hely megtervezése	9
2.2 Telepítés-előkészítési ellenőrző lista	9
2.3 Mechanikus telepítés	9
2.3.1 Hűtés	9
2.3.2 Emelés	10
2.3.3 Falra szerelhető – IP21 (NEMA 1) és IP54 (NEMA 12) berendezések	10
2.4 Elektromos telepítés	11
2.4.1 Általános követelmények	11
2.4.2 Földelés követelményei	14
2.4.2.1 Kúszóáram (>3,5 mA)	14
2.4.2.2 Földelés – IP20 készülékház	15
2.4.2.3 IP21/54 készülékházak földelése	15
2.4.3 Motorcsatlakozás	15
2.4.3.1 A csatlakozók helyei: D1h–D4h	16
2.4.3.2 A csatlakozók helyei: D5h–D8h	19
2.4.4 Motorkábel	27
2.4.5 Motorforg. ellenőrzése	27
2.4.6 Váltakozó áramú hálózat csatlakozása	27
2.5 Vezérlőkábel csatlakoztatása	28
2.5.1 Hozzáférés	28
2.5.2 Árnyékolt vezérlőkábelek használata	28
2.5.3 Árnyékolt vezérlőkábelek földelése	29
2.5.4 Vezérlőkapcsok típusai	29
2.5.5 Vezetékek bekötése a vezérlőkapcsokba	30
2.5.6 Vezérlőkapcsok funkciói	30
2.6 soros kommunikáció	31
2.7 Opcionális berendezés	31
2.7.1 Terhelésmegosztási csatlakozók	31
2.7.2 Generátorcsatlakozók	31

2.7.3	Páralecsapódás-gátló fűtés	31
2.7.4	Fékchopper	31
2.7.5	Hálózati árnyékolás	31
2.7.6	Főkapcsoló	32
2.7.7	Mágneskapcsoló	32
2.7.8	Megszakító	32
<b>3</b>	<b>Üzembe helyezés</b>	<b>33</b>
3.1	Az üzembe helyezés előkészítése	33
3.2	Áramellátás bekapcsolása	34
3.3	A működés programozásának alapjai	34
3.4	A helyi vezérlés tesztje	36
3.5	A rendszer üzembe helyezése	36
<b>4</b>	<b>Felhasználói felület</b>	<b>37</b>
4.1	Helyi kezelőegység	37
4.1.1	Az LCP felépítése	37
4.1.2	LCP-kijelzőértékek beállítása	38
4.1.3	Kijelző menügombjai	38
4.1.4	Navigációs gombok	39
4.1.5	Vezérlőgombok	39
4.2	Paraméterbeállítások másolása és mentése	40
4.2.1	Adatok feltöltése az LCP-re	40
4.2.2	Adatok letöltése az LCP-ről	40
4.3	Az alapértelmezett beállítások visszaállítása	40
4.3.1	Javasolt inicializálás	40
4.3.2	Kézi inicializálás	41
<b>5</b>	<b>Programozás</b>	<b>42</b>
5.1	Bevezetés	42
5.2	Programozási példa	42
5.3	Vezérlőkapcsok programozási példái	44
5.4	A Nemzetközi/Észak-Amerika beállítás alapértelmezett paraméterértékei	44
5.5	A paramétermenü felépítése	45
5.6	Távoli programozás az MCT 10 paraméterező szoftver segítségével	50
<b>6</b>	<b>Alkalmazási példák</b>	<b>51</b>
6.1	Bevezetés	51
6.2	Alkalmazási példák	51
<b>7</b>	<b>Állapotüzenetek</b>	<b>56</b>
7.1	Állapotkijelző	56

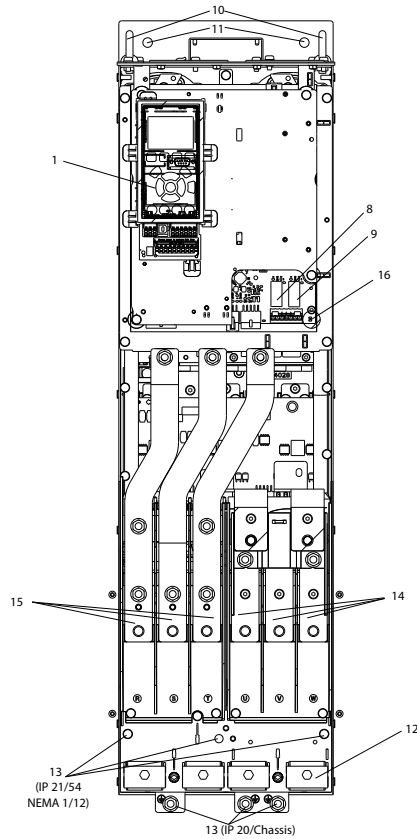
7.2	Állapotüzenetek táblázata	56
<b>8</b>	<b>Figyelmeztetések és vészjelzések</b>	<b>59</b>
8.1	A rendszer felügyelete	59
8.2	Figyelmeztetések és vészjelzések típusai	59
8.2.1	Figyelmeztetések	59
8.2.2	Vészjelzés/leoldás	59
8.2.3	Vészjelzés blokkolósos leoldással	59
8.3	Figyelmeztetések és vészjelzések megjelenése a kijelzőn	59
8.4	Figyelmeztetések és vészjelzések definíciója	61
8.5	Hibaüzenetek	63
<b>9</b>	<b>Alapvető hibaelhárítás</b>	<b>70</b>
9.1	Üzembe helyezés és üzemeltetés	70
<b>10</b>	<b>Specifikációk</b>	<b>73</b>
10.1	Teljesítményfüggő specifikációk	73
10.2	Általános műszaki adatok	76
10.3	Biztosítéktáblázatok	80
10.3.1	Védelem	80
10.3.2	Biztosíték választása	80
10.3.3	Névleges zárlati áram (SCCR)	81
10.3.4	A csatlakozások meghúzási nyomatékai	82
<b>Mutató</b>		<b>83</b>

# 1 Bevezetés

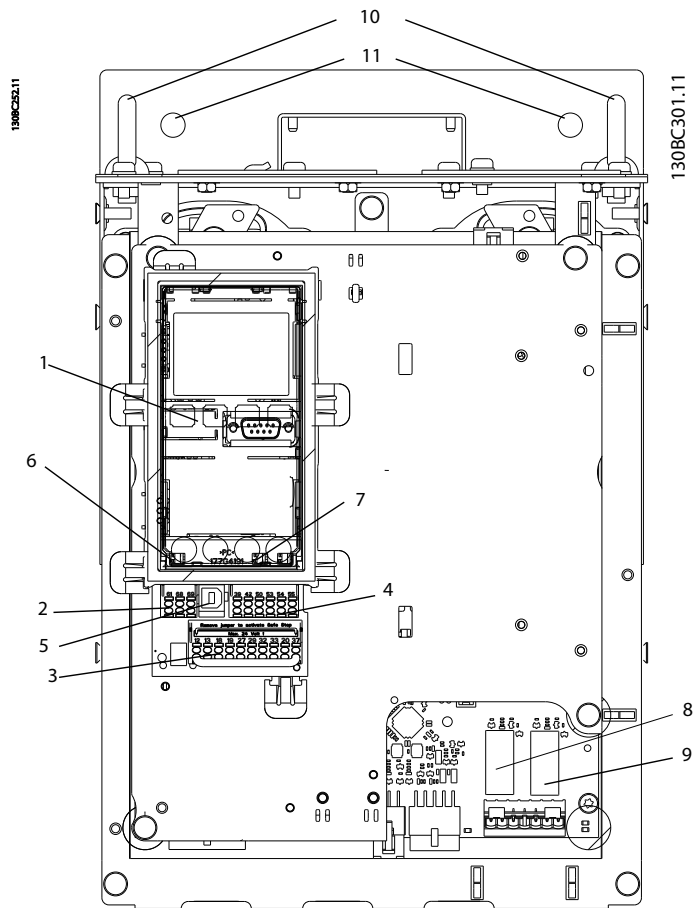
**1**

## 1.1 Termékek áttekintése

### 1.1.1 Belső nézetek



Ábra 1.1 D1 Belső komponensek



Ábra 1.2 Közelnézet: LCP- és szabályozófunkciók

1	LCP (helyi kezelőegység)	9	2-es relé (04, 05, 06)
2	RS-485-ös soros buszcsatlakozó	10	Emelőgyűrű
3	Digitális I/O és 24 V-os táp	11	Szerelőnyílás
4	Analóg I/O csatlakozó	12	Kábelbilincs (PE)
5	USB-csatlakozó	13	Földelés
6	Soros buszcsatlakozó kapcsolója	14	Motorkimeneti csatlakozók: 96 (U), 97 (V), 98 (W)
7	Analóg kapcsolók (A53), (A54)	15	Hálózati bemeneti csatlakozók: 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
8	1-es relé (01, 02, 03)	16	TB5 (csak IP21/54). Kapocsléc a páralecsapódás-gátló fűtéshez

Táblázat 1.1

## MEGJEGYZÉS

A TB6 (mágneskapcsolók kapocsléce) helyét itt találja:

2.4.3.2 A csatlakozók helyei: D5h–D8h.



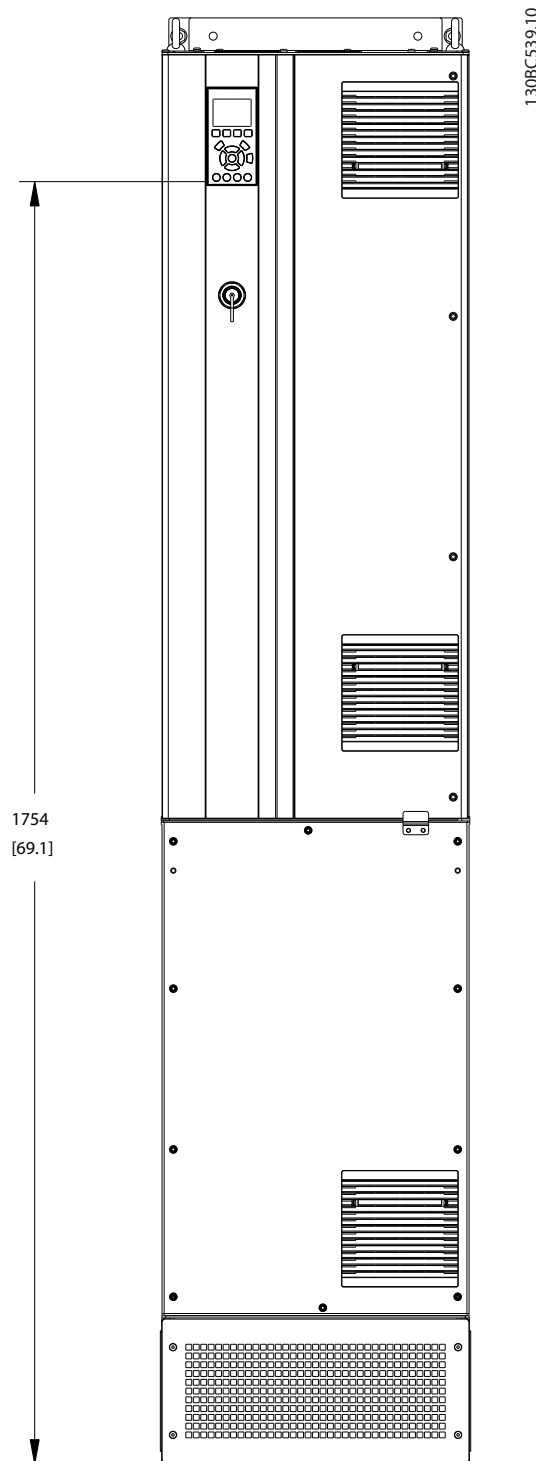
## 1.1.2 Bővített opciószekrények

Ha a frekvenciaváltót az alábbi opciók valamelyikével rendeli meg, akkor opciószekrényt is kap vele, ami magasabbá teszi azt.

- Fékchopper
- Főkapcsoló
- Mágneskapcsoló
- Főkapcsoló mágneskapcsolóval
- Megszakító

Opciószekrényvel ellátott frekvenciaváltóra itt láthat példát:

Ábra 1.3. A bemeneti opciókat tartalmazó frekvenciaváltó változatainak felsorolását itt találja: Táblázat 1.2.



Ábra 1.3 D7h készülék ház

Opcióegység jelölése	Bővítőszekrények	Lehetséges opciók
D5h	D1h készülék ház alacsony bővítéssel	Fék, főkapcsoló
D6h	D1h készülék ház magas bővítéssel	Mágneskapcsoló, mágneskapcsoló főkapcsolóval, megszakító
D7h	D2h készülék ház alacsony bővítéssel	Fék, főkapcsoló
D8h	D2h készülék ház magas bővítéssel	Mágneskapcsoló, mágneskapcsoló főkapcsolóval, megszakító

Táblázat 1.2

A D7h és D8h frekvenciaváltók (D2h és opciószekrény) egy 200 mm-es talpazatot tartalmaznak a padlóra való rögzítéshez.

Az opciószekrény elülső burkolatán van egy biztonsági retesz. Ha a frekvenciaváltó el van látva főkapcsolóval vagy megszakítóval, akkor a biztonsági retesz megakadályozza, hogy a szekrényajtót kinyissák, miközben a frekvenciaváltó áram alatt van. A frekvenciaváltó ajtajának kinyitása előtt a megszakítóval vagy főkapcsolóval az áramellátást meg kell szakítani (a frekvenciaváltó áramtalanításához), és az opciószekrény fedelét el kell távolítani.

A főkapcsolóval, mágneskapcsolóval vagy megszakítóval vásárolt frekvenciaváltók esetén a névtáblán szerepel a csereegység típuskódja, ami nem tartalmazza az opciót. Ha probléma van a frekvenciaváltóval, az az opcióktól függetlenül cserélhető.

A bemeneti opciókkal és a frekvenciaváltóhoz hozzáadható egyéb opciókkal kapcsolatosan további információkat itt talál: *2.7 Opcionális berendezés*.

## 1.2 Az útmutató rendeltetése

Az útmutató részletes tájékoztatással szolgál a frekvenciaváltó telepítéséhez és üzembe helyezéséhez. A *2 Telepítés* fejezet ismerteti a mechanikus és az elektromos telepítéssel kapcsolatos követelményeket, beleértve a bemeneti, a motor-, a vezérlő- és a soros kommunikációs kábelek bekötését, valamint a vezérlőkapocs-funkciókat. A *3 Üzembe helyezés* fejezetben az üzembe helyezési, alapvető működésprogramozási és működéstervezési eljárások részletes leírása olvasható. A további fejezetek az egyéb kiegészítő tudnivalókat tartalmazzák, úgymint alkalmazási példákat, a felhasználói felület, a pontos programozás és az üzembe helyezési hibaelhárítás leírását, valamint a specifikációkat.

## 1.3 További források

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

- A *VLT® programozási útmutató* részletesebben, számos alkalmazási példával mutatja be a paraméterek használatát.
- A *VLT® tervezői segédlet* a motorvezérlő rendszerek tervezéséhez nyújt segítséget.
- A Danfoss kiegészítő kiadványokat és kézikönyveket kínál.  
*Ezek listája megtalálható a <http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/Technical+Documentation.htm> címen.*
- Opcionális berendezések használata esetén az útmutatónkban ismertetett bizonyos eljárások változhatnak. Az adott opciók útmutatójában olvassa el a vonatkozó követelményeket. Letöltésekért és további információkért forduljon a helyi Danfoss szállítóhoz vagy látogasson el a Danfoss webhelyére: <http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/Technical+Documentation.htm>.

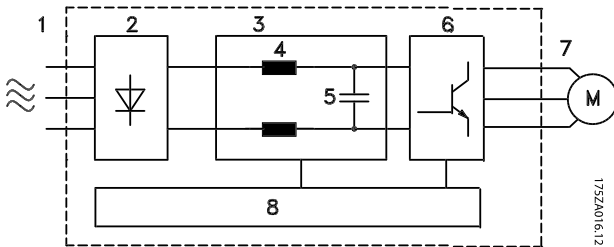
## 1.4 Termékek áttekintése

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 rendszer visszacsatolójele, például a szállítószalag helyzetérzékelői alapján módosíthatja a motor fordulatszámát. A berendezés külső vezérlőktől érkező távoli parancsok alapján is vezérelheti a motort.

A frekvenciaváltó emellett figyeli a rendszer és a motor állapotát, hiba esetén figyelmeztetést vagy vészjelzést ad, beindítja és leállítja a motort, optimalizálja az energiahatékonyt, és számos egyéb vezérlő-, felügyeleti és hatásfoknövelő funkciót kínál. Az üzemeltetési és felügyeleti funkciók egy külső vezérlőrendszer vagy soros kommunikációs hálózat számára adott állapotjelzéseként érhetők el.

## 1.5 Belső vezérlőfunkciók

Az *Ábra 1.4* blokkdiagramon a frekvenciaváltó belső komponenseinek kapcsolási rajza látható. A funkcióik leírását lásd itt: *Táblázat 1.3*.



Ábra 1.4 A frekvenciaváltó blokkdiagramja

Terület	Cím	Funkciók
1	Hálózati bemenet	<ul style="list-style-type: none"> <li>A frekvenciaváltó háromfázisú váltakozó áramú hálózati tápja.</li> </ul>
2	Egyenirányító	<ul style="list-style-type: none"> <li>A Graetz-egyenirányító a váltakozó áramú bemenetet egyenárammá alakítja az inverter táplálásához.</li> </ul>
3	DC-busz	<ul style="list-style-type: none"> <li>A frekvenciaváltó közbelső DC-busza az egyenáram kezeléséért felelős.</li> </ul>
4	DC-fojtótekercecsek	<ul style="list-style-type: none"> <li>Szűrik a DC-közbelső körű feszültséget.</li> <li>Hálózatitranziens-védelmet nyújt.</li> <li>Csökkenti az RMS-áramot.</li> <li>Növeli a hálózatba visszaadott teljesítménytényezőt.</li> <li>Csökkenti a bemenő váltakozó áram felharmonikusait.</li> </ul>
5	Kondenzátortelep	<ul style="list-style-type: none"> <li>Egyenáramú energiát tárol.</li> <li>Rövid teljesítményvesztés esetén biztosítja a működés fenntartását.</li> </ul>
6	Inverter	<ul style="list-style-type: none"> <li>Az egyenáramot vezérelt impulzushossz-modulált (PWM) váltakozó áramú hullámformává alakítja, így szabályozva a motor felé irányuló változtatható kimenetet.</li> </ul>
7	Kimenet a motor felé	<ul style="list-style-type: none"> <li>Szabályozott háromfázisú kimenőteljesítmény a motor felé.</li> </ul>
8	Vezérlőáramkör	<ul style="list-style-type: none"> <li>Figyeli a bemenőteljesítményt, a belső feldolgozást, a kimenetet és a motoráramot a működés és vezérlés hatékonysága érdekében.</li> <li>Figyeli, illetve végrehajtja a felhasználói felület parancsait és a külső parancsokat.</li> <li>Állapotkimenetet és -vezérlést biztosíthat.</li> </ul>

Táblázat 1.3 Frekvenciaváltó belső összetevői

## 1.6 Házméretek és névleges teljesítmények

1

kW nagy túlterheléssel	75	90	110	132	160	200	250	315	315
kW normál túlterheléssel	90	110	132	160	200	250	315	355	400
400 V		D3h	D3h	D3h	D4h	D4h	D4h		
500 V			D3h	D3h	D3h	D4h	D4h	D4h	
525 V	D3h	D3h	D3h	D4h	D4h	D4h	D4h		
690 V		D3h	D3h	D3h	D4h	D4h	D4h		D4h

Táblázat 1.4 Frekvenciaváltók névleges kW értéke

LE nagy túlterhelésnél	100	125	150	200	250	300	350	350
Normál túlterhelésnél [LE]	125	150	200	250	300	350	400	450
460 V		D3h	D3h	D3h	D4h	D4h		D4h
575 V	D3h	D3h	D3h	D4h	D4h	D4h	D4h	

Táblázat 1.5 Frekvenciaváltók névleges LE értéke

## 2 Telepítés

### 2.1 A telepítési hely megtervezése

#### MEGJEGYZÉS

A telepítés megkezdése előtt fontos megtervezni a frekvenciaváltó telepítését. Ennek elhanyagolása esetén a telepítés idején és azt követően további munkákra lehet szükség.

Válassza ki a lehető legjobb telepítési helyet az alábbiak figyelembevételével (a részleteket lásd a következő oldalakon és a megfelelő tervezői segédletben):

- Környezeti hőmérséklet a működéshez
- A telepítés módja
- A berendezés hűtésének módja
- A frekvenciaváltó pozíciója
- A kábelek nyomvonal
- Megfelelő feszültséget és a szükséges áramot nyújtó táp biztosítása
- Motor névleges árama legyen a frekvenciaváltó maximális árama alatt
- Beépített biztosítékok nélküli frekvenciaváltó esetén: megfelelő névleges értékű külső biztosítékok

Feszültség [V]	Magassági korlátozások
380-500	Ha a magasság meghaladja a 3 km-t, a PELV-et illetően érdeklődjön a Danfoss cégnél.
525-690	Ha a magasság meghaladja a 2 km-t, a PELV-et illetően forduljon a Danfoss céghez.

Táblázat 2.1 Telepítés nagy magasságban

### 2.2 Telepítés-előkészítési ellenőrző lista

- A frekvenciaváltó kicsomagolása előtt ellenőrizze, hogy sértetlen-e a csomagolás. Sérülés esetén azonnal tegyen panaszt a szállítócégnek.
- Kicsomagolása előtt a frekvenciaváltót vigye minél közelebb a végső telepítési helyéhez.
- Az adattáblán szereplő modellszám alapján ellenőrizze, hogy a kiszállított termék pontosan megfelel-e a megrendelt berendezésnek.
- Győződjön meg róla, hogy az alábbiak névleges feszültsége megegyezik:
  - Hálózat (áramellátás)
  - Frekvenciaváltó
  - Motor

- Bizonyosodjon meg róla, hogy a hajtás névleges kimenete nem kisebb a teljes terhelésű motor csúcsteljesítményéhez szükséges áramnál.
  - A motor és a frekvenciaváltó teljesítményének a megfelelő túlterhelés-védelem érdekében egyeznie kell.
  - Ha a frekvenciaváltó névleges teljesítménye elmarad a motorétól, akkor nem érhető el a maximális motorteljesítmény.

### 2.3 Mechanikus telepítés

#### 2.3.1 Hűtés

- Alul és felül légrést kell hagyni a hűtéshez. Általában 225 mm-es légrés szükséges.
- A helytelen szerelésnek túlmelegedés vagy csökkent teljesítmény lehet a következménye.
- A hőmérséklet miatti leértékelést 45 °C 50 °C feletti hőmérsékletnél, a magasság miatti leértékelést 1000 métert meghaladó tengerszint feletti magasság esetén kell figyelembe venni. Részleteket a VLT® tervezői segédlet tartalmaz.

A nagyteljesítményű frekvenciaváltók hátsó hűtőcsatornát alkalmaznak, ami a frekvenciaváltó hátsó hűtőcsatornáján kivezeti a hűtőbordát hűtő, a hő körülbelül 90%-át jelentő levegőt. A hátsó hűtőcsatorna levegőjét valamelyik lenti készlettel át lehet irányítani a panelről vagy a teremből.

#### Hűtés hűtőcsatornával

A hátsó hűtőcsatorna hűtőkészletével átirányítható a hűtőbordát hűtő levegő a panelből, ha az IP20/készülékváz frekvenciaváltó Rittal készülékházba van telepítve. A készlet használata csökkenti a panelben a hőmérsékletet, és kisebb ajtóventilátorokat lehet felszerelni a készülékházra.

#### A hátlap hűtése (felső és alsó burkolatok).

A hátsó hűtőcsatorna levegője kiszellőztethető a teremből, hogy a hátsó hűtőcsatorna hőjét ne vegye át a vezérlőterem.

A készülékházban ajtóventilátor(ok)ra van szükség a frekvenciaváltó hátsó csatornája által nem kezelt, valamint a készülékházban lévő minden egyéb komponens által termelt hő elvezetése érdekében. A megfelelő ventilátorok kiválasztásához ki kell számítani a teljes szükséges légáramlás értékét.

**Légáramlás**

Biztosítani kell a szükséges légáramlást a hűtőborda fölött. A *Táblázat 2.2* a megfelelő áramlássebesség-értékeket ismerteti.

A ventilátor üzemelésének a következő okai lehetnek:

- AMA
- DC-tartás
- Előmágnesezés
- DC-fék
- A névleges áram 60%-ának túllépése
- Bizonyos hűtőborda-hőmérséklet túllépése (teljesítménytől függően)
- Bizonyos teljesítménykártya-környezeti hőmérséklet túllépése (teljesítménytől függően)
- Bizonyos vezérlőkártya-környezeti hőmérséklet túllépése

Ház	Ajtóventilátor/felső ventilátor	Hűtőborda-ventilátor
D1h/D3h	102 m <sup>3</sup> /hr (60 CFM)	420 m <sup>3</sup> /hr (250 CFM)
D2h/D4h	204 m <sup>3</sup> /hr (120 CFM)	840 m <sup>3</sup> /hr (500 CFM)

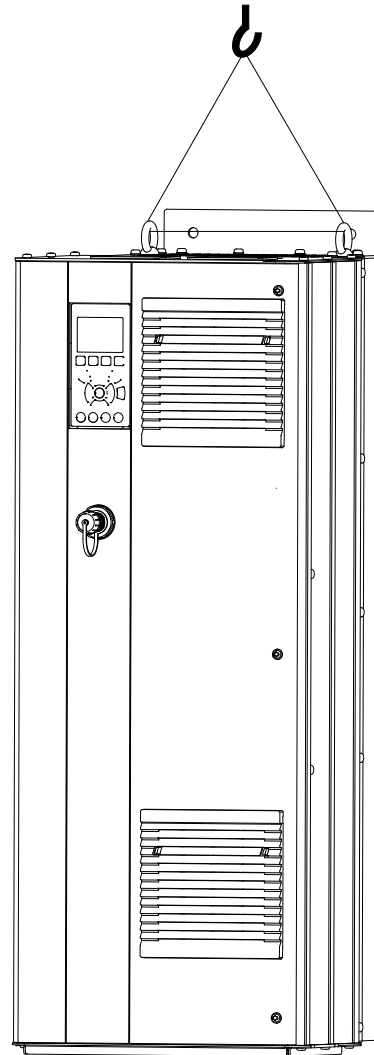
Táblázat 2.2 Légáramlás

**2.3.2 Emelés**

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

**VIGYÁZAT!**

A frekvenciaváltó teteje és az emelőkötelek közötti szög legalább 60 ° legyen.



Ábra 2.1 Javasolt emelési módszer

**2.3.3 Falra szerelhető – IP21 (NEMA 1) és IP54 (NEMA 12) berendezések**

A végső telepítési hely kiválasztása előtt a következőket kell figyelembe venni:

- Szabad tér a hűtéshez
- Hozzáférhetőség az ajtó kinyitásához
- Kábelek bevezetése alulról

## 2.4 Elektromos telepítés

### 2.4.1 Általános követelmények

Ebben a részben részletes útmutatással szolgálunk a frekvenciaváltó huzalozásához. Az alábbi műveleteket ismertetjük:

- A motor csatlakoztatása a frekvenciaváltó kimeneti csatlakozóihoz
- A hálózati táp csatlakoztatása a frekvenciaváltó bemeneti csatlakozóihoz
- Vezérlési és soros kommunikációs vezetékek csatlakoztatása
- A táp bekapcsolása után a bemenet és a motorteljesítmény ellenőrzése, vezérlőkapcsok programozása a kívánt funkcióikra

#### **⚠ FIGYELEM!**

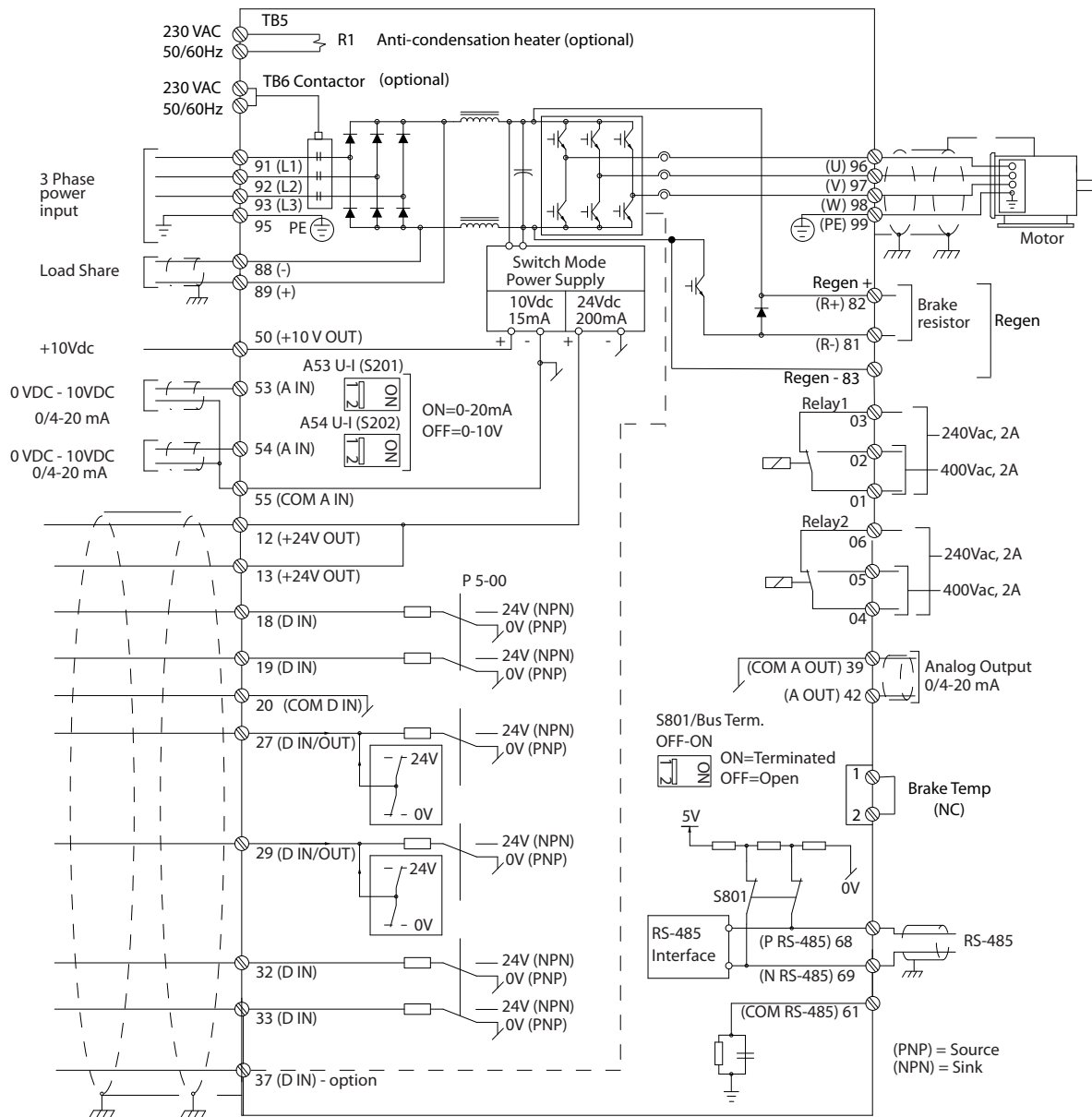
##### **BERENDEZÉSSEL KAPCSOLATOS VESZÉLYEK!**

A forgó tengelyek és az elektromos berendezések veszélyesek lehetnek. Minden villamossági munkának meg kell felelnie a nemzeti és helyi villamos szerelési szabályzatoknak. Azt tanácsoljuk, hogy telepítést, üzembe helyezést és karbantartást kizárólag képzett és gyakorlott szakember végezzen. Ezeknek az irányelveknek a figyelmen kívül hagyása súlyos sérülést vagy halált okozhat.

#### **VIGYÁZAT!**

##### **VEZETÉKEK SZIGETELÉSE!**

A tápvezeték, motorvezeték és a vezérlőkábelt három különböző fémcsőben vezesse vagy használjon elkülönített árnyékolt kábelt a magas frekvenciás zaj szigetelésére. Ha a táp-, a motor- és a vezérlőkábeleket nem szigeteli el egymástól, az kedvezőtlen hatással lehet a frekvenciaváltó és a hozzá tartozó berendezés működésére.



130RC548-11

Ábra 2.2 Kapcsolási rajz

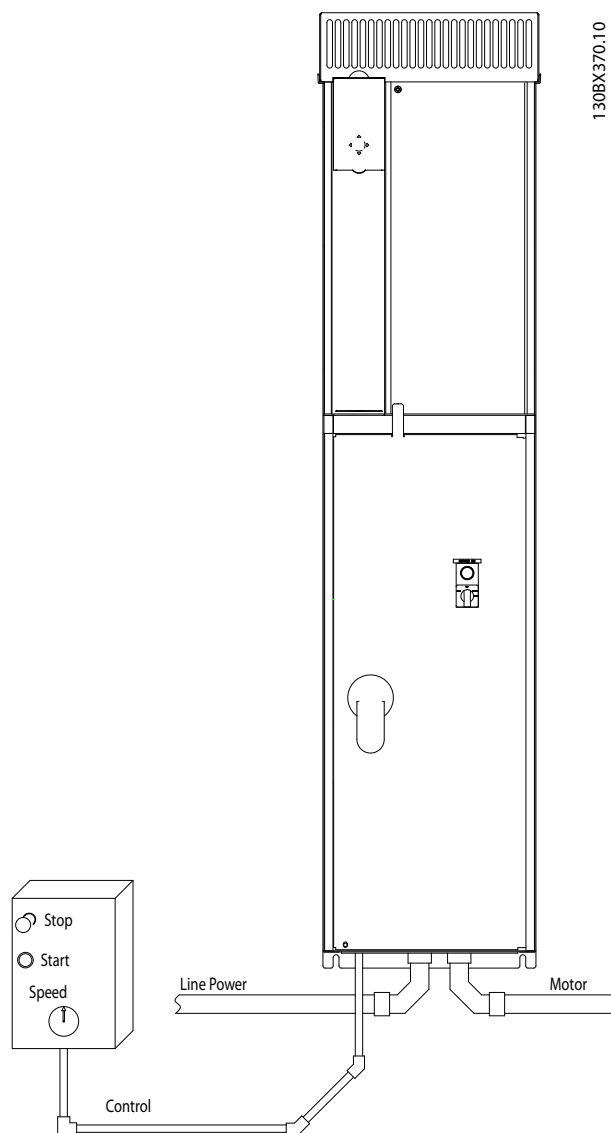


**A biztonsága érdekében teljesítse az alábbi követelményeket**

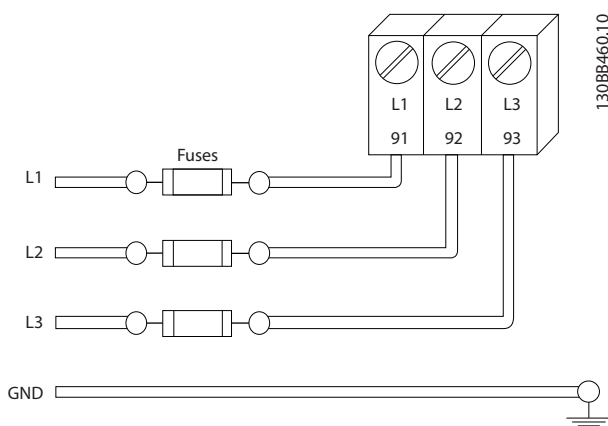
- Az elektronikus vezérlőberendezés veszélyes hálózati feszültségre van kapcsolva. A berendezés áramellátásának bekapcsolása után rendkívüli óvatosság szükséges az áramütés elleni védelem érdekében.
- A különböző frekvenciaváltókból futó motorkábeleket egymástól elkülönítve vezesse. Az egymás mellett vezetett kimeneti motorkábelek által létrehozott indukált feszültség a berendezés kikapcsolt és reteszelt állapotában is feltöltheti annak kondenzátorait.
- Terepi huzalozás csatlakozóira nem szabad eggyel nagyobb méretű vezetőt csatlakoztatni.

**Túlterhelés- és berendezésvédelem**

- A frekvenciaváltó egy elektronikusan aktivált funkciója gondoskodik a motor túlterhelés-védelméről. A funkció meghatározza a túlterhelés szintjét a leoldási visszaszámláló (vezérlőkimenet leállítása) funkció aktiválásához. Nagyobb áramfelvétel esetén gyorsabban bekövetkezik a leoldás. A túlterhelés-védelmi funkció 20-as osztályú motorvédelmet nyújt. A leoldási funkció részletes leírását lásd itt: *8 Figyelmeztetések és vészjelzések*.
- Mivel a motorvezetékek nagyfrekvenciás áramot továbbítanak, fontos, hogy a hálózati kábelek, a motorkábelek és a vezérlőkábelek egymástól elkülönítve fussanak. Fém védőcső vagy elkülönített árnyékolt kábelek használata szükséges. Lásd: *Ábra 2.3*. Ha a táp-, a motor- és a vezérlőkábeleket nem szigeteli el egymástól, a berendezés működése elmaradhat az optimálistól.
- Minden frekvenciaváltónak rendelkeznie kell rövidzárlat- és túláramvédelemmel. Ennek a védelemnek a biztosításához bemeneti biztosíték szükséges, lásd: *Ábra 2.4*. Ha a gyár nem gondoskodik a biztosítékokról, akkor a telepítést végző szerelőnek kell ezt megtennie. A biztosítékok maximális névleges értékeit lásd itt: *10.3.1 Védelem*.

**Ábra 2.3 Helyes elektromos telepítés védőcső használatával**

- Minden frekvenciaváltónak rendelkeznie kell rövidzárlat- és túláramvédelemmel. Ennek a védelemnek a biztosításához bemeneti biztosíték szükséges, lásd: *Ábra 2.4*. Ha a gyár nem gondoskodik a biztosítékokról, akkor a telepítést végző szerelőnek kell ezt megtennie. A biztosítékok maximális névleges értékeit lásd itt: *10.3.1 Védelem*.



Ábra 2.4 A frekvenciaváltó biztosítékai

#### Vezetékek típusai és névleges értékei

- Minden vezetéknek meg kell felelnie a keresztmetszetre és a környezeti hőmérsékletre vonatkozó helyi és nemzeti előírásoknak.
- A Danfoss minden erősáramú csatlakozáshoz legalább 75 °C névleges értékű rézhuzal használatát javasolja.

#### 2.4.2 Földelés követelményei

### ⚠ FIGYELEM!

#### FÖLDELÉSEL KAPCSOLATOS VESZÉLYEK!

A kezelő biztonsága érdekében fontos, hogy a frekvenciaváltó helyesen, a nemzeti és helyi villamos szerelési szabályzatoknak, valamint a jelen dokumentumban szereplő utasításoknak megfelelően legyen földelve. A frekvenciaváltóhoz csatlakoztatott védőcsővel nem helyettesíthető a megfelelő földelés. A földáram értéke meghaladhatja a 3,5 mA-t. A frekvenciaváltó megfelelő földelésének hiánya halált vagy súlyos sérülést okozhat.

### MEGJEGYZÉS

A felhasználó vagy a képzett villanyszerelő felelőssége, hogy biztosítsa a berendezés megfelelő földelését a nemzeti és helyi villamos szerelési szabályzatoknak és szabványoknak megfelelően.

- A elektromos berendezés helyes földelése érdekében tartson szem előtt minden helyi és nemzeti villamos szerelési szabályzatot.
- A 3,5 mA-nél nagyobb földáramú berendezések esetén megfelelő védőföldelésről kell gondoskodni, lásd: *2.4.2.1 Kúszóáram (>3,5 mA)*.
- A hálózati tápkábelnek, a motorkábeleknél és a vezérlőkábeleknél külön földelővezetékre van szükségük.
- A megfelelő földelőcsatlakozásokhoz használja a berendezéshez tartozó bilincseket.
- Ne földelje a frekvenciaváltókat egymáson keresztül, láncba kapcsolva.
- A földelővezeték-csatlakozások a lehető legrövidebbek legyenek.
- Az elektromos zaj csökkentése érdekében sokszálas huzal használatát javasoljuk.
- Tartsa szem előtt a gyártó huzalozási követelményeit.

#### 2.4.2.1 Kúszóáram (>3,5 mA)

Kövesse a 3,5 mA-nél nagyobb kúszóáramú berendezések védőföldelésére vonatkozó országos és helyi előírásokat. A frekvenciaváltó technológiája nagyfrekvenciás kapcsolást eredményez nagy teljesítményen. Ennek következtében kúszóáram jön létre a földelőcsatlakozáson. A frekvenciaváltó hibaáramának a kimeneti teljesítménycsatlakozókon lehet egy egyenáramú összetevője, amely a szűrőkondenzátorokat feltöltve tranziens földáramot hozhat létre. A kúszóáram függ a rendszer konfigurációjától, ideértve az RFI-szűrést, az árnyékolt motorkábeleket és a frekvenciaváltó teljesítményét.

Az EN/IEC61800-5-1 (hajtásrendszertermékek szabványa) különös gondosságot ír elő abban az esetben, ha a kúszóáram meghaladja a 3,5 mA-t. A földelést meg kell erősíteni az alábbi módszerek egyikével:

- Legalább 10 mm<sup>2</sup> méretű földelővezeték
- Két külön földelővezeték, melyek megfelelnek a méretezési szabályoknak

További információkért lásd: EN 60364-5-54 § 543.7.

#### Életvédelmi relék használata

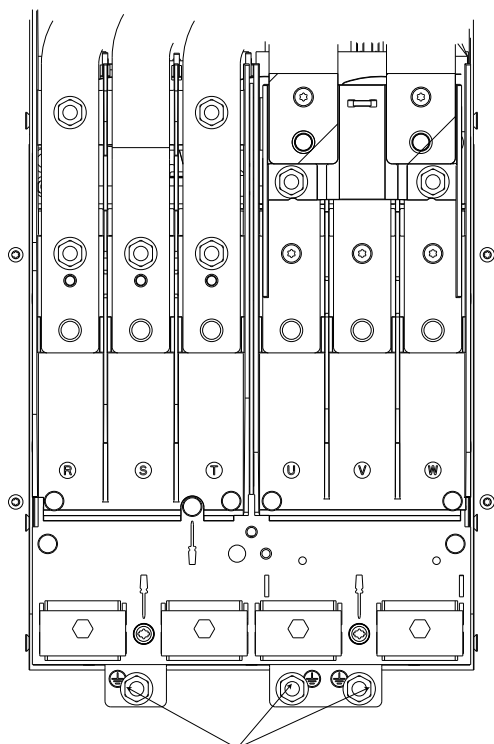
Életvédelmi relé (RCD) vagy „szivárgó földelőköri védelem” (ELCB) használata esetén teljesítse az alábbi követelményeket: életvédelmi relé (RCD)

- Csak B típusú életvédelmi relét használjon, amely váltakozó és egyenáram észlelésére is képes.
- Bekapcsolási késleltetéssel rendelkező életvédelmi relét alkalmazzon, hogy a tranziens földáramok ne okozzanak hibát.

- Az életvédelmi relék méretezésekor vegye figyelembe a rendszer-konfigurációt és a környezeti szempontokat.

### 2.4.2.2 Földelés – IP20 készülékház

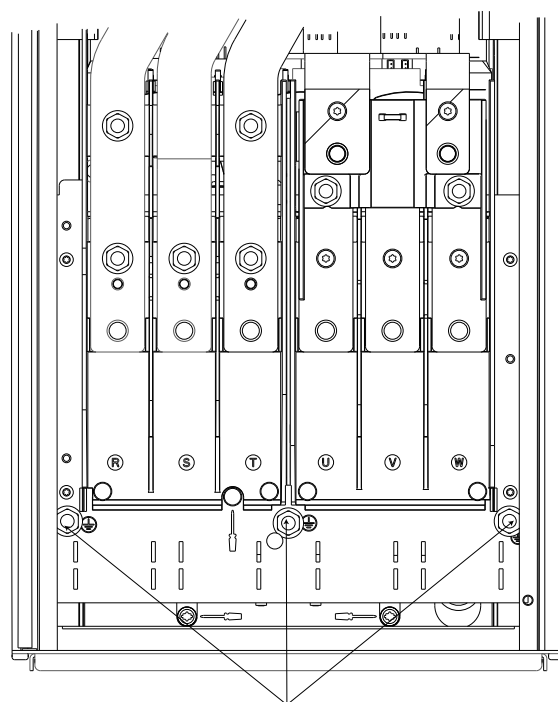
A frekvenciaváltót védőcsővel vagy árnyékolt kábellel lehet leföldelni. A tápcsatlakozók földeléséhez használjon kijelölt földelési pontokat a következő szerint: *Ábra 2.6.*



Ábra 2.5 IP20 készülékházak földelési pontjai

### 2.4.2.3 IP21/54 készülékházak földelése

A frekvenciaváltót védőcsővel vagy árnyékolt kábellel lehet leföldelni. A tápcsatlakozók földeléséhez használjon kijelölt földelési pontokat a következő szerint: *Ábra 2.6.*



Ábra 2.6 IP21/54 készülékházak földelése

### 2.4.3 Motorcsatlakozás

#### **▲ FIGYELEM!**

#### **INDUKÁLT FESZÜLTSG!**

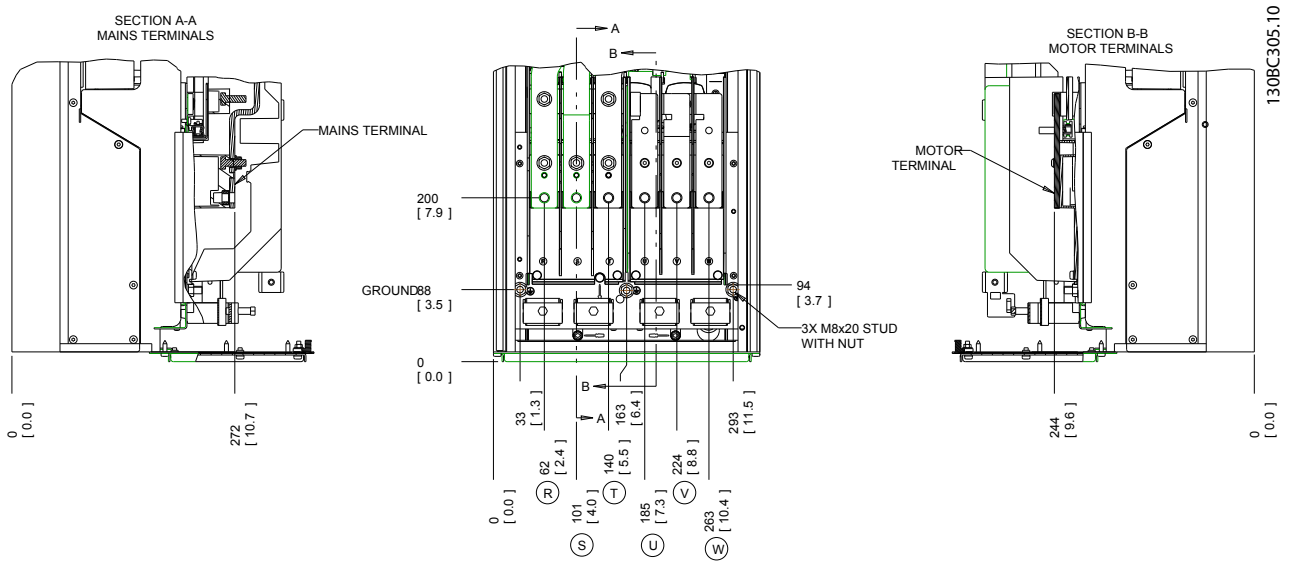
A különböző frekvenciaváltókból futó kimeneti motorkábeleket egymástól elkülönítve vezesse. Az egymás mellett vezetett kimeneti motorkábelek által létrehozott indukált feszültség a berendezés kikapcsolt és reteszelt állapotában is feltöltheti annak kondenzátorait. Ha nem egymástól elkülönítve vezeti a kimeneti motorkábeleket, az halált vagy súlyos sérülést okozhat.

- A maximális huzalméreteket lásd itt: *.10.1 Teljesítményfüggő specifikációk*
- A kábelméreteket illetően tartsa szem előtt a nemzeti és helyi villamos szerelési szabályzatokat.
- A tömítőlemezek az IP21/54 és magasabb védettségű (NEMA1/12) egységek alapján találhatóak.
- Ne telepítsen teljesítménytényező-javító kondenzátorokat a frekvenciaváltó és a motor közé.
- Ne kössön be indító- vagy pólusváltó készüléket a frekvenciaváltó és a motor közé.
- Csatlakoztassa a 3 fázisú motorvezetékeket a 96-os (U), 97-es (V) és 98-as (W) csatlakozókhoz.
- Földelje a kábelt az utasításoknak megfelelően.

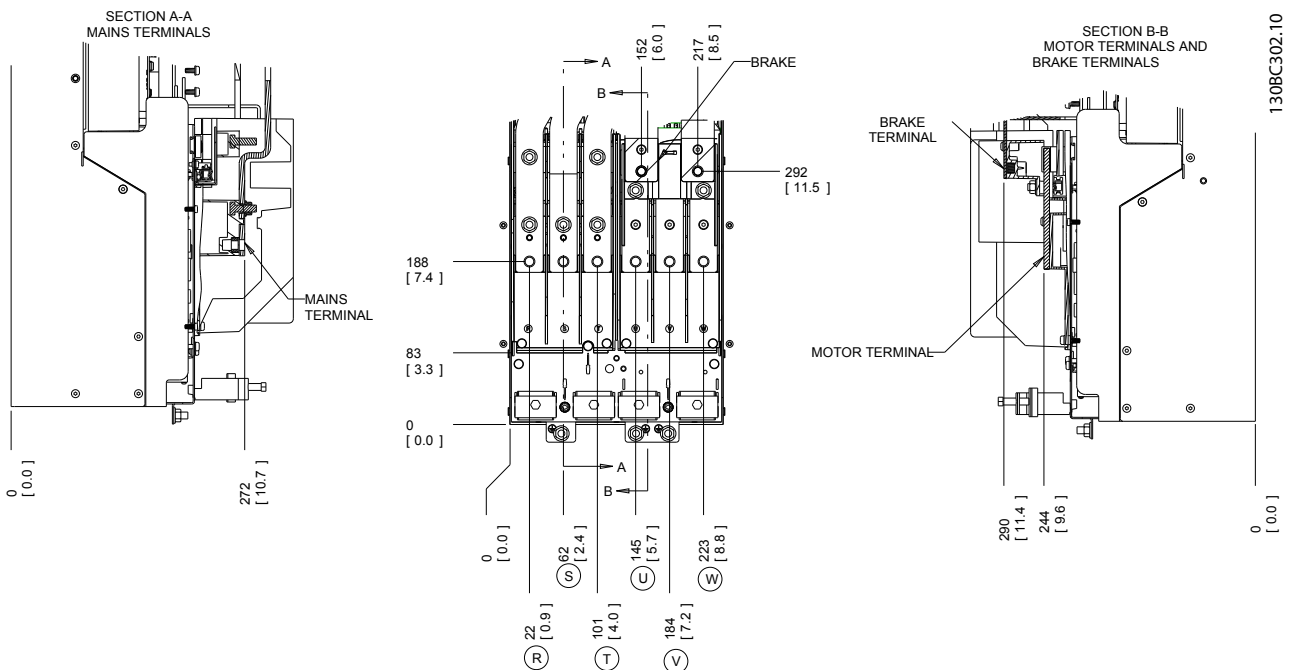
- Húzza meg a csatlakozásokat a következő részben foglaltak szerint: 10.3.4 A csatlakozások meghúzási nyomatékai.
- Tartsa szem előtt a gyártó huzalozási követelményeit.

2.4.3.1 A csatlakozók helyei: D1h–D4h

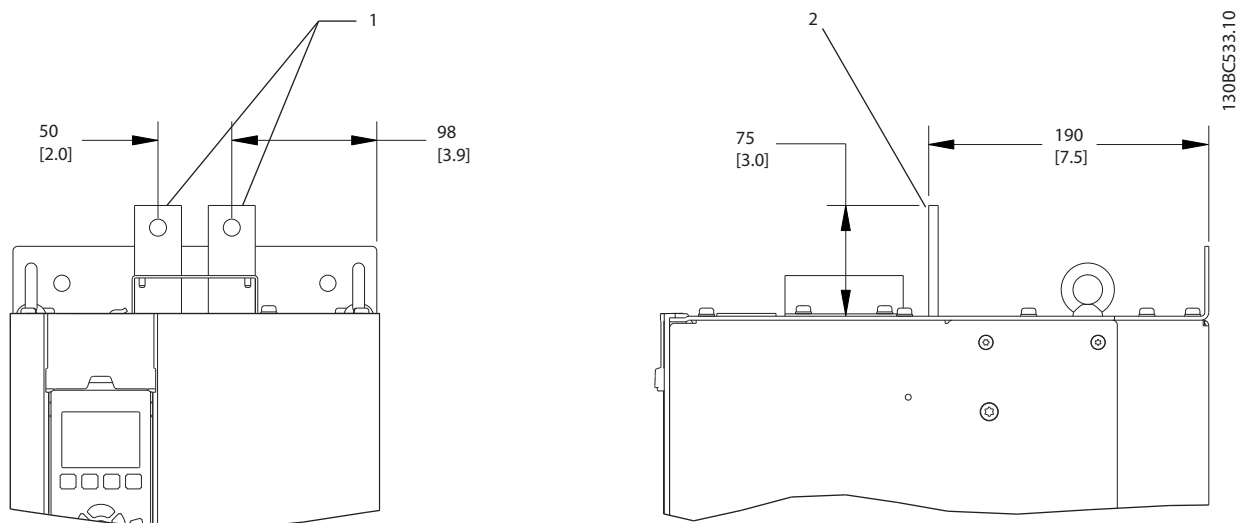
2



Ábra 2.7 A csatlakozók helyei – D1h



Ábra 2.8 A csatlakozók helyei – D3h

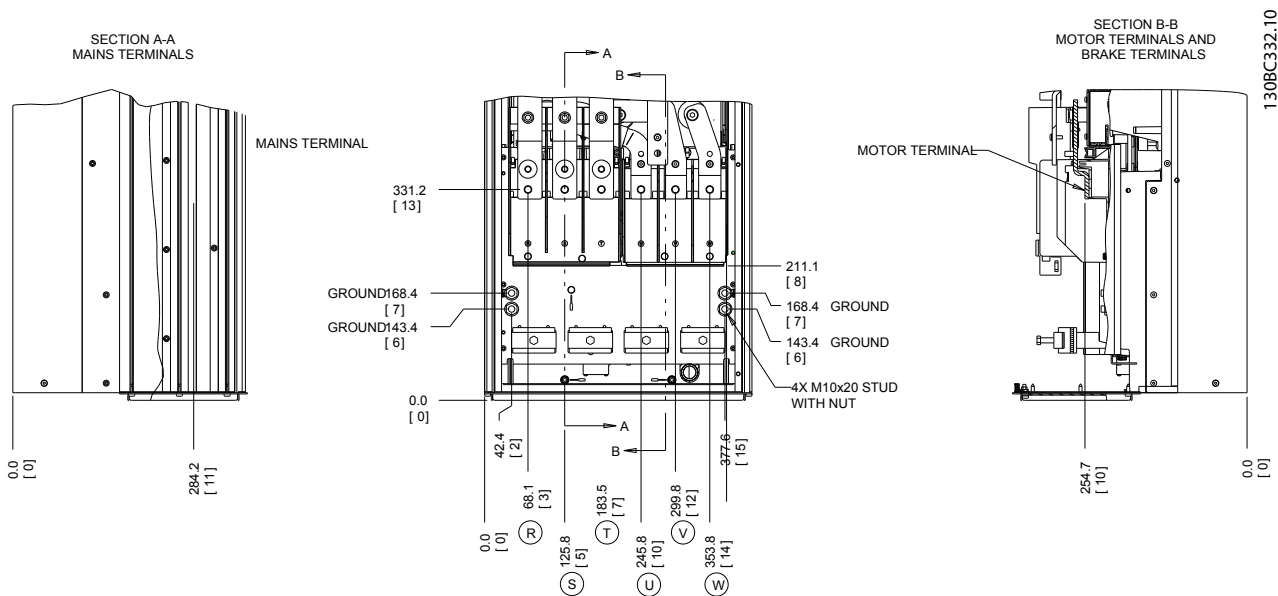


2

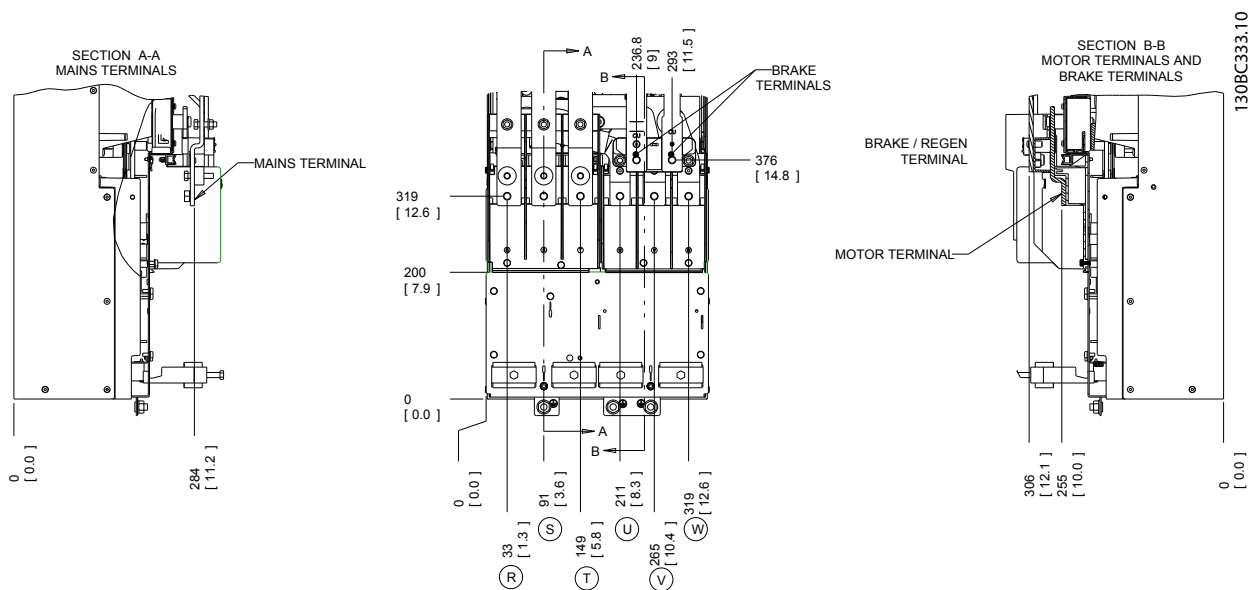
Ábra 2.9 Terhelésmegosztási és generátorcsatlakozók, D3h

1	Elülső nézet
2	Oldalnézet

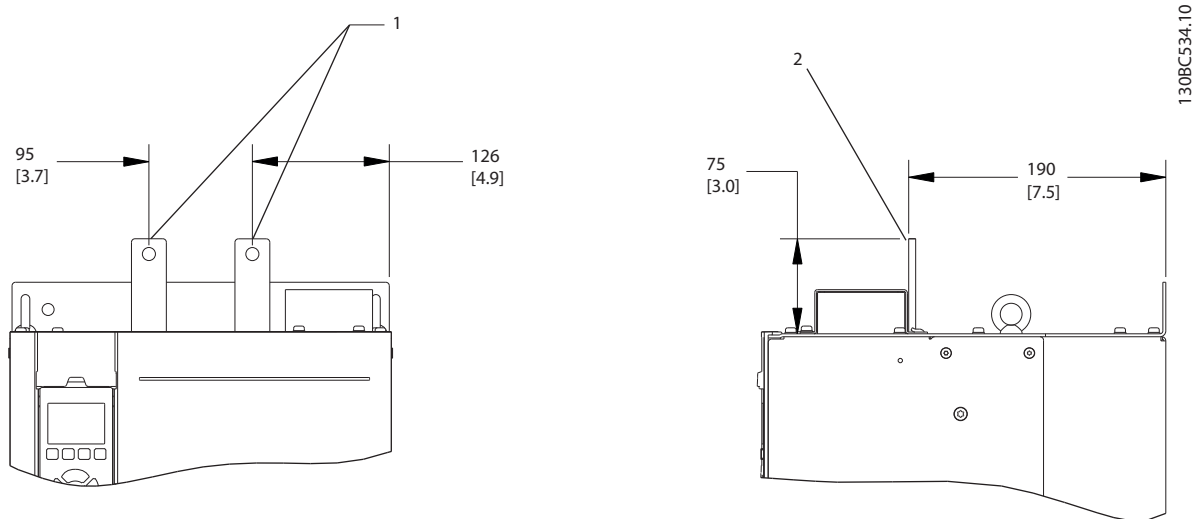
Táblázat 2.3



Ábra 2.10 A csatlakozók helyei – D2h



Ábra 2.11 A csatlakozók helyei – D4h

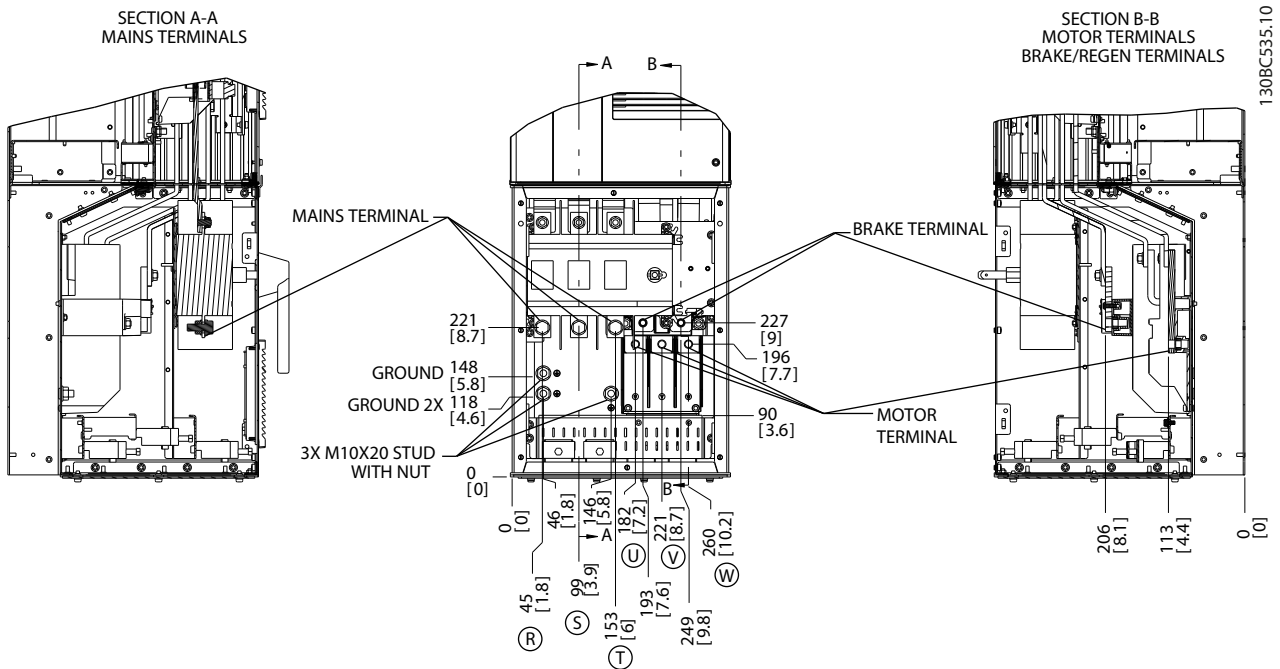


Ábra 2.12 Terhelésmegosztási és generátorcsatlakozók, D4h

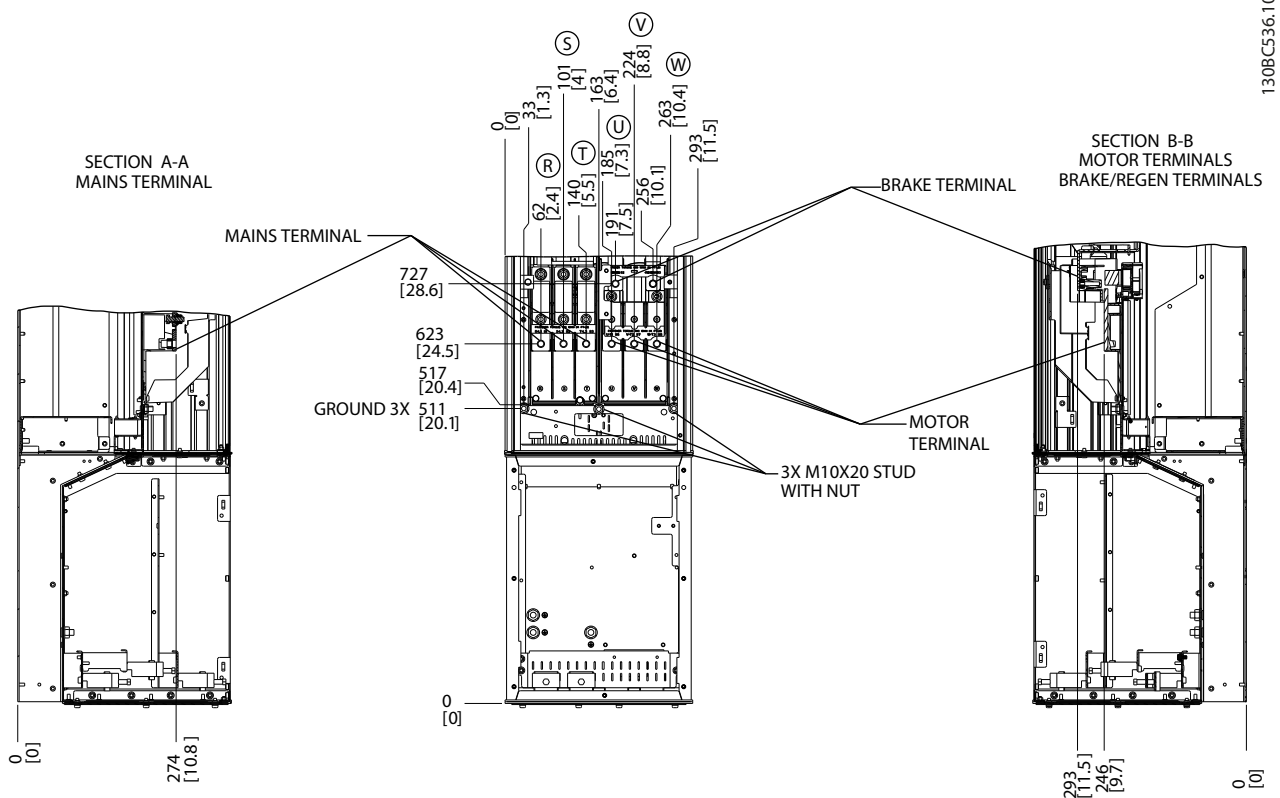
1	Elülső nézet
2	Oldalnézet

Táblázat 2.4

2.4.3.2 A csatlakozók helyei: D5h–D8h

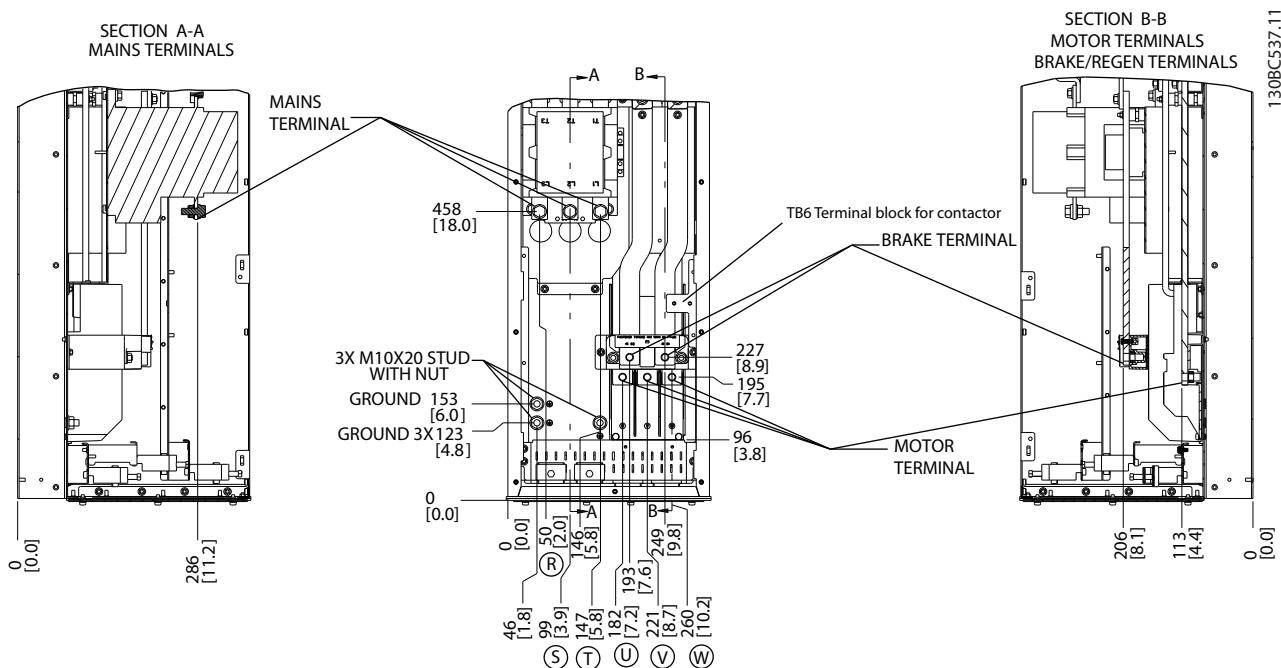


Ábra 2.13 A csatlakozók helyei, D5h főkapcsoló opcióval

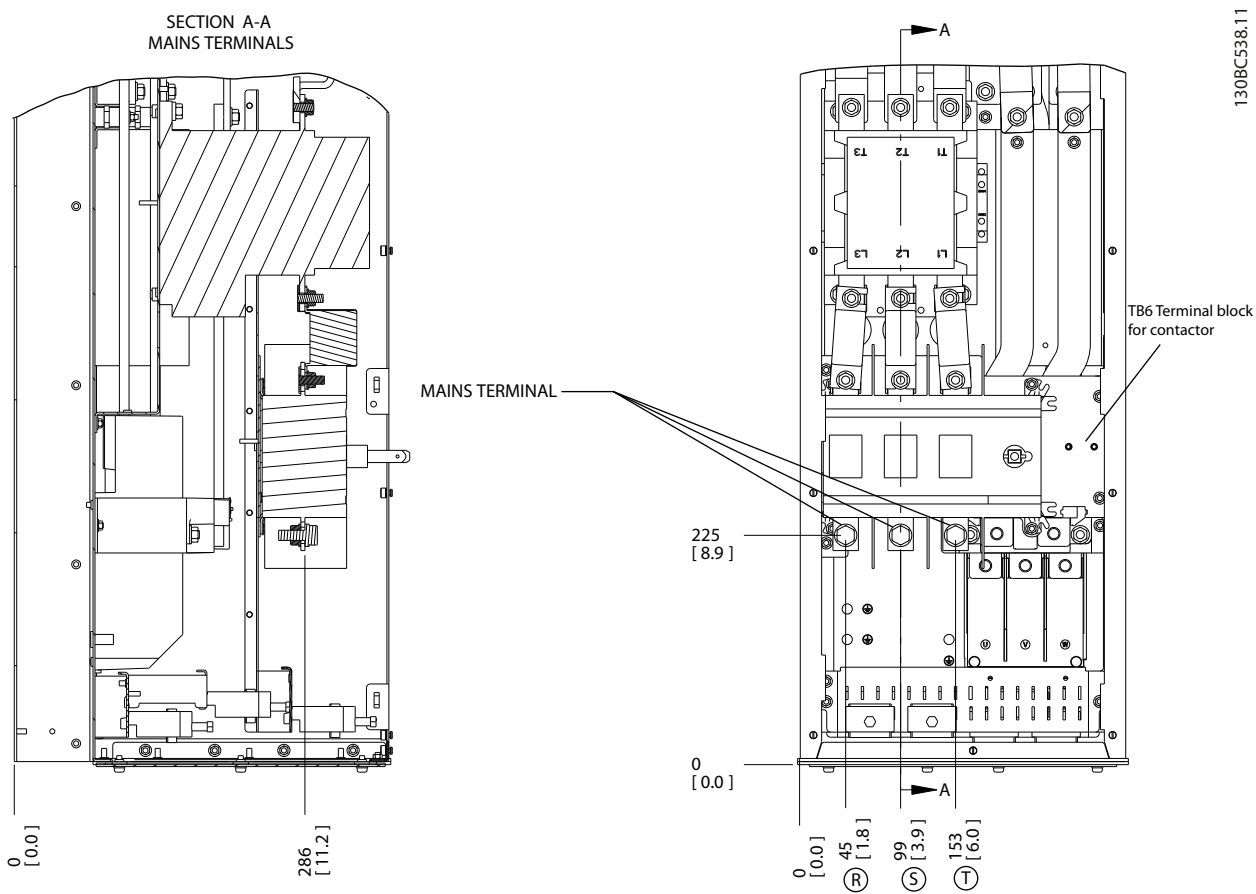


Ábra 2.14 A csatlakozók helyei, D5h fék opcióval

2

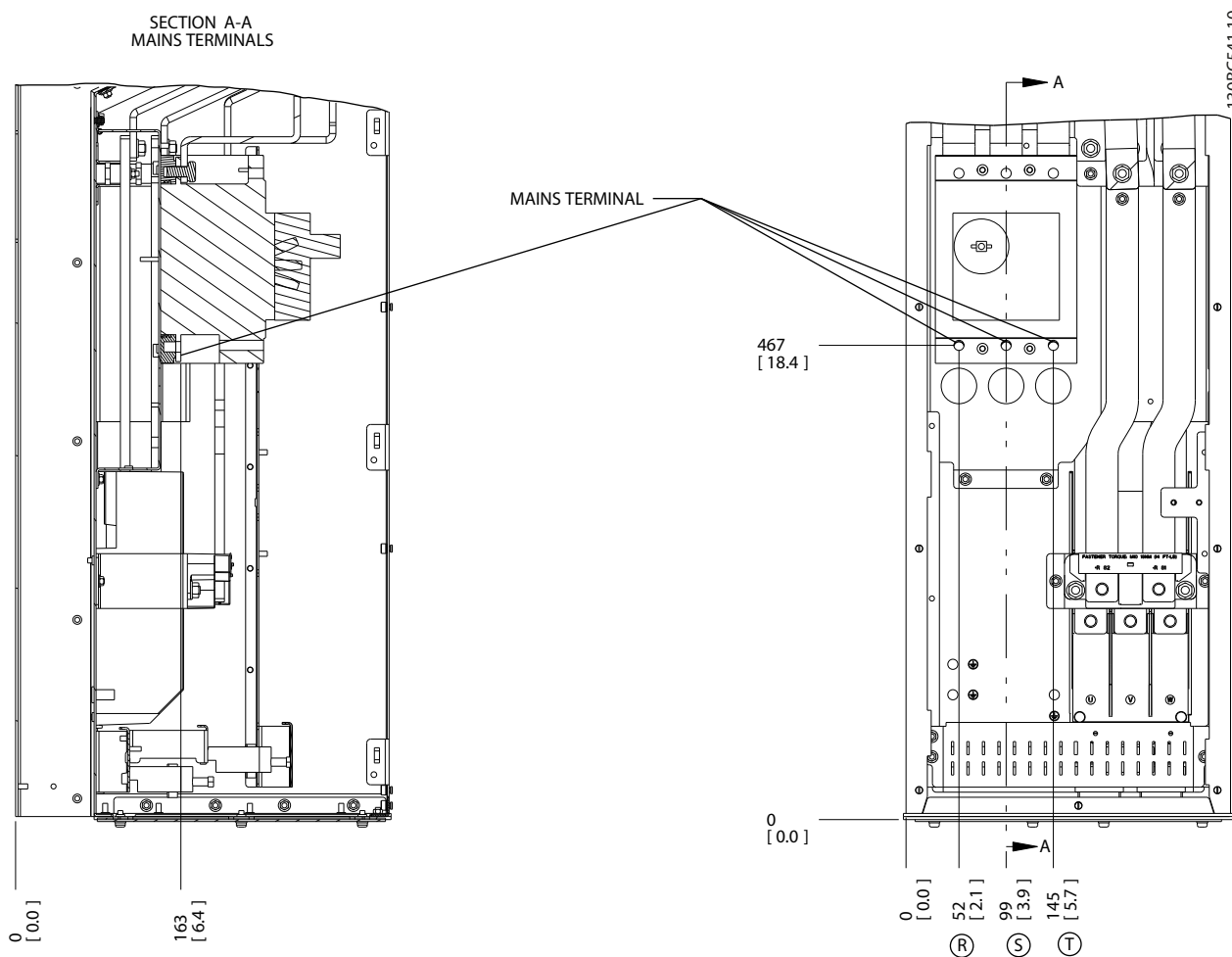


Ábra 2.15 A csatlakozók helyei, D6h mágneskapcsoló opcióval



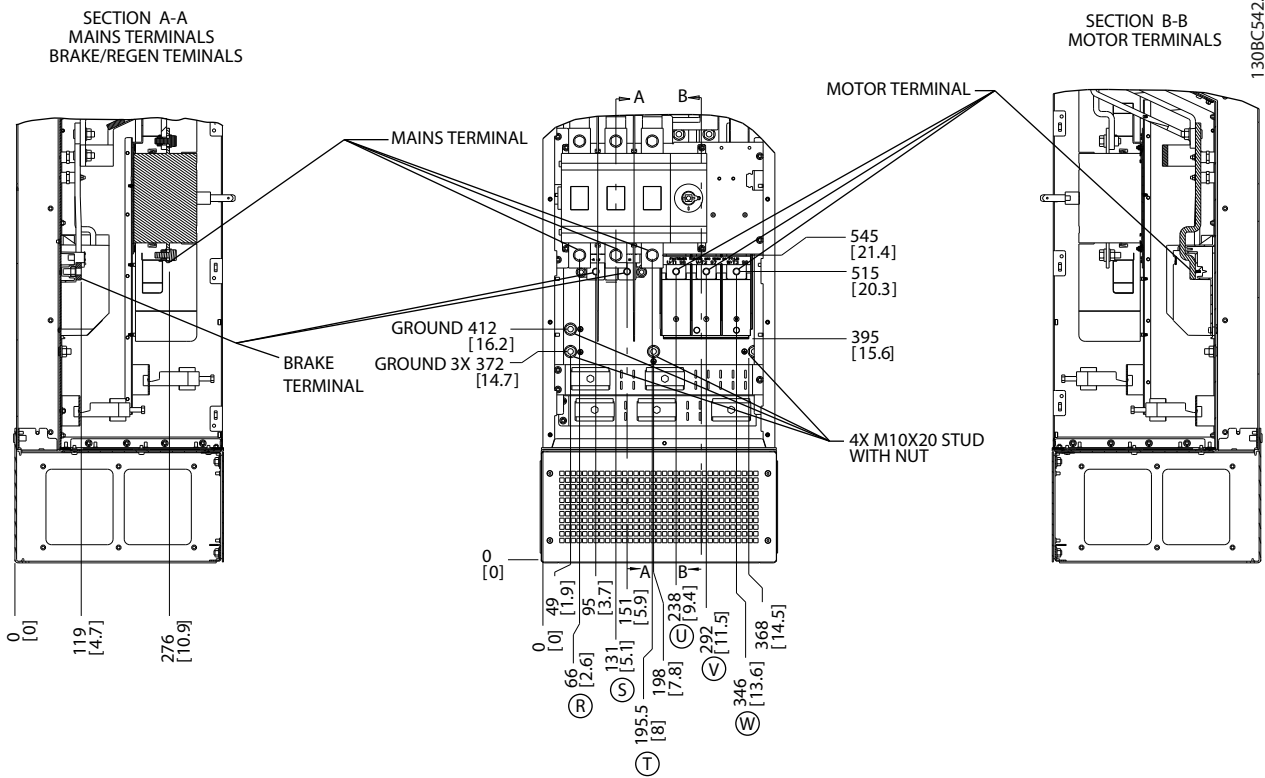
Ábra 2.16 A csatlakozók helyei, D6h mágneskapcsoló és főkapcsoló opcióval



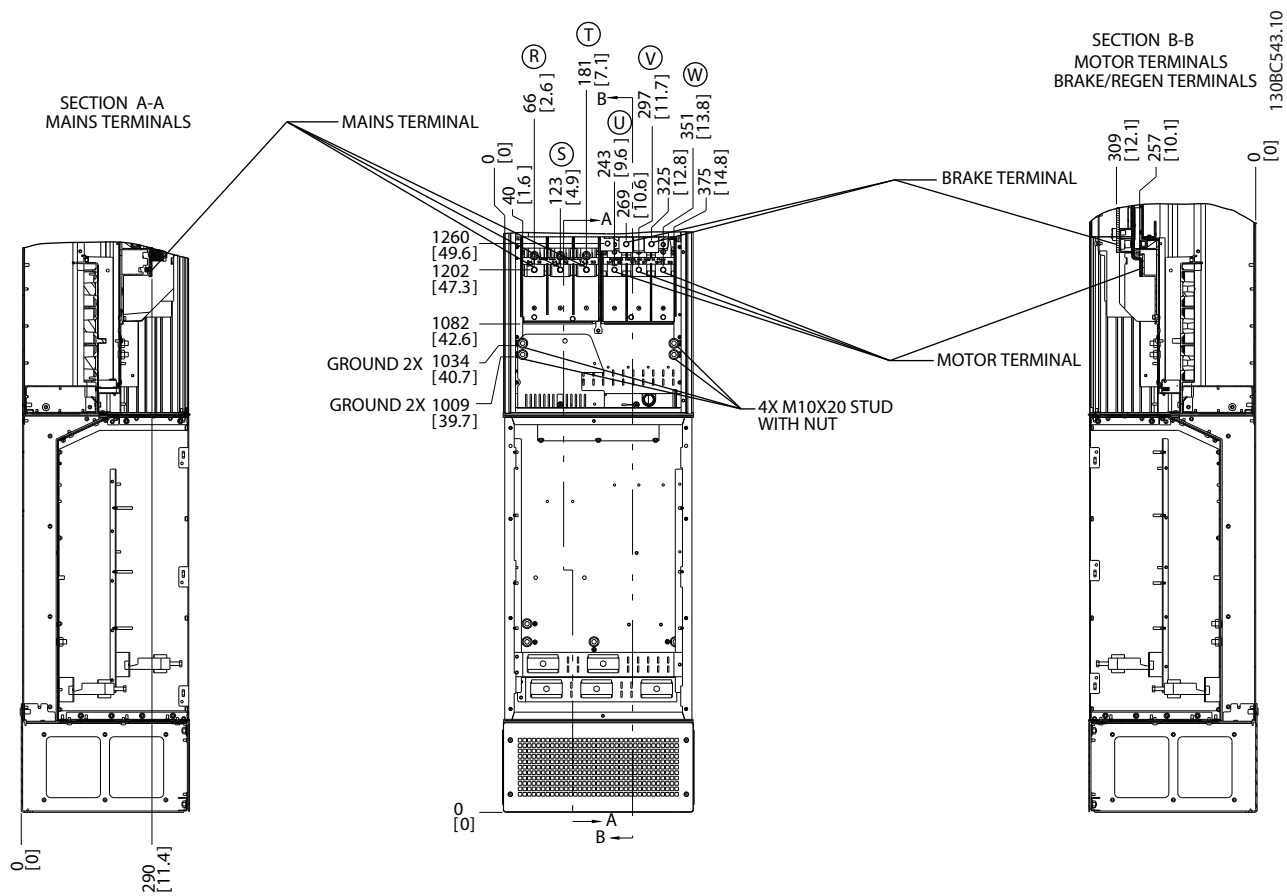


2

Ábra 2.17 A csatlakozók helyei, D6h megszakító opcióval

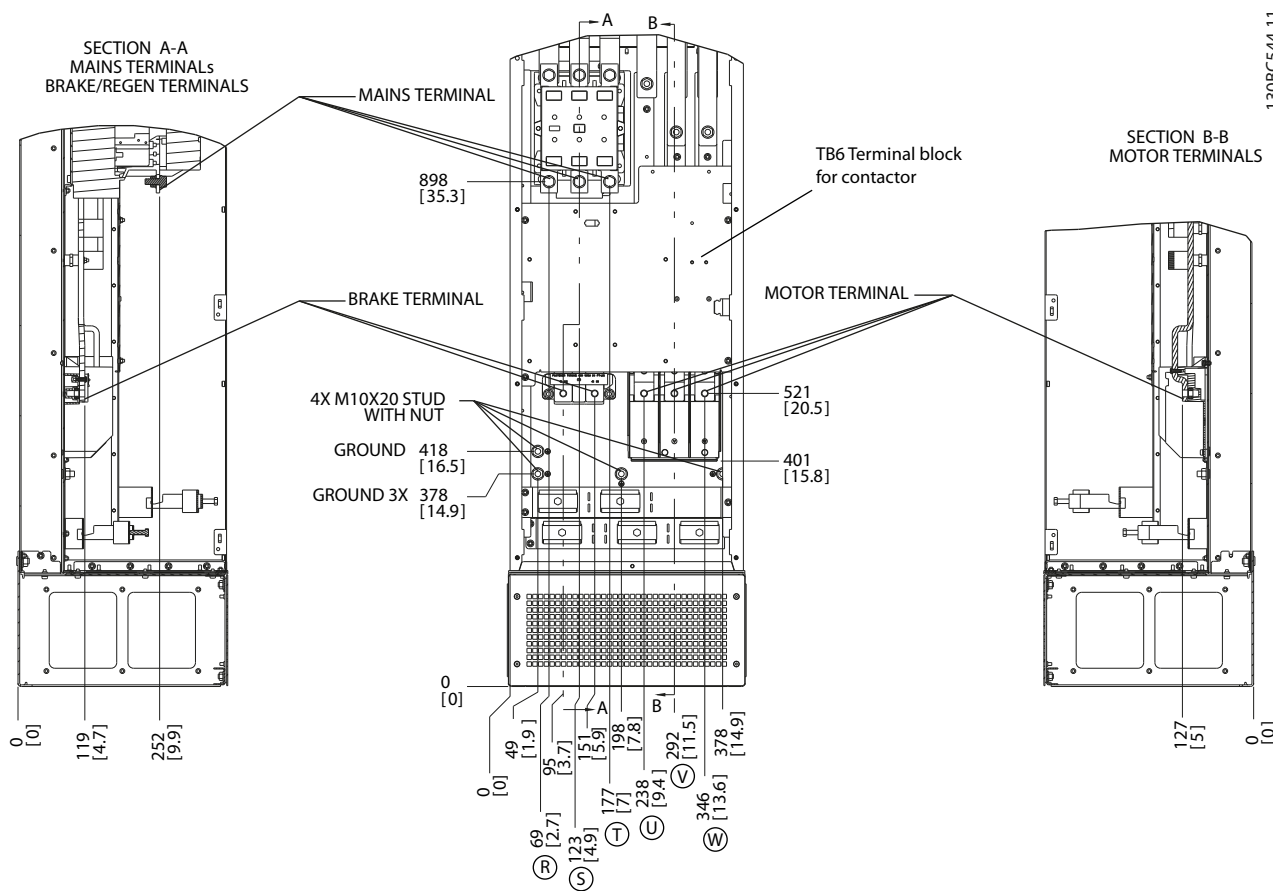


Ábra 2.18 A csatlakozók helyei, D7h főkapcsoló opcióval

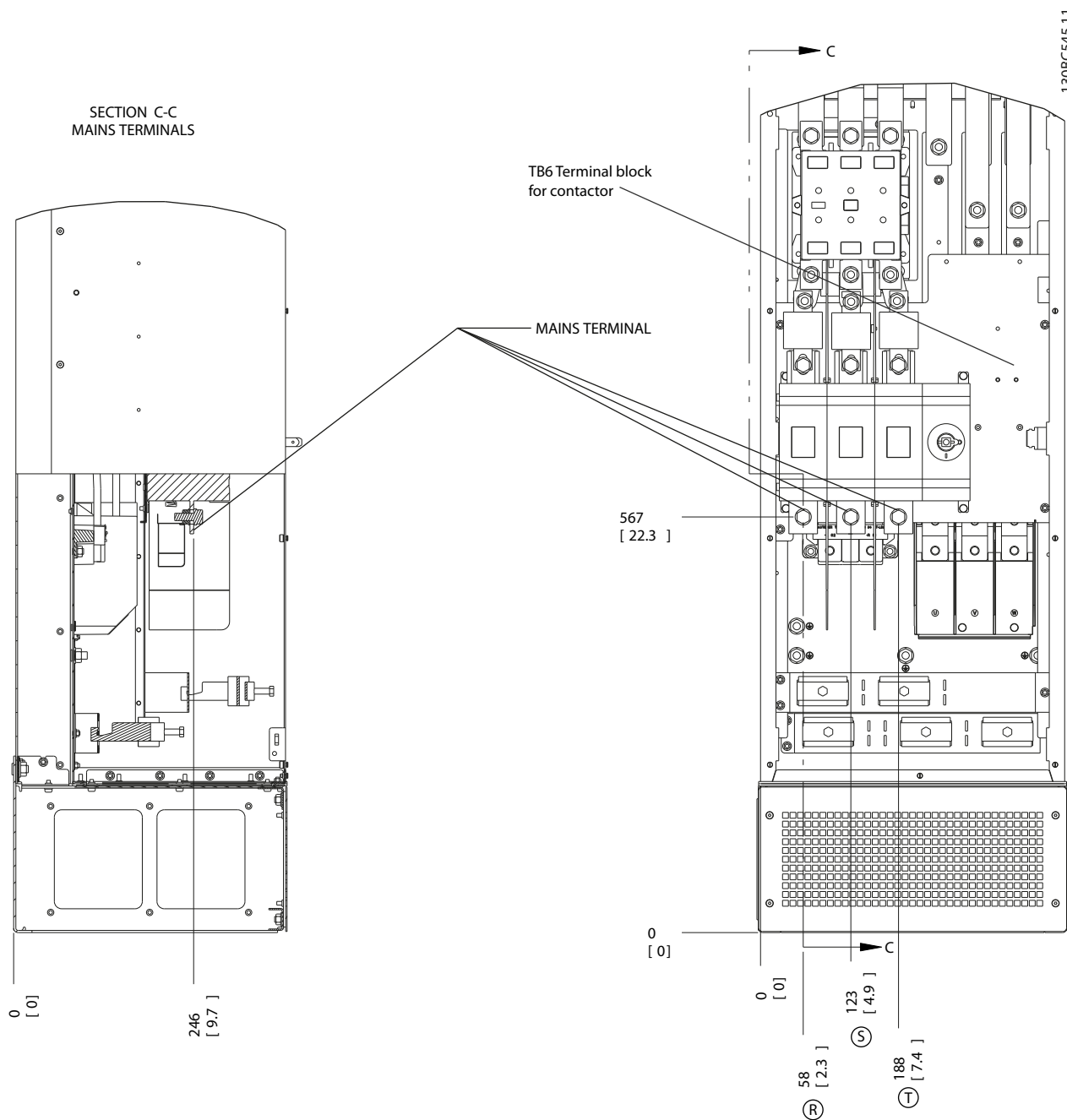


Ábra 2.19 A csatlakozók helyei, D7h fék opcióval

2

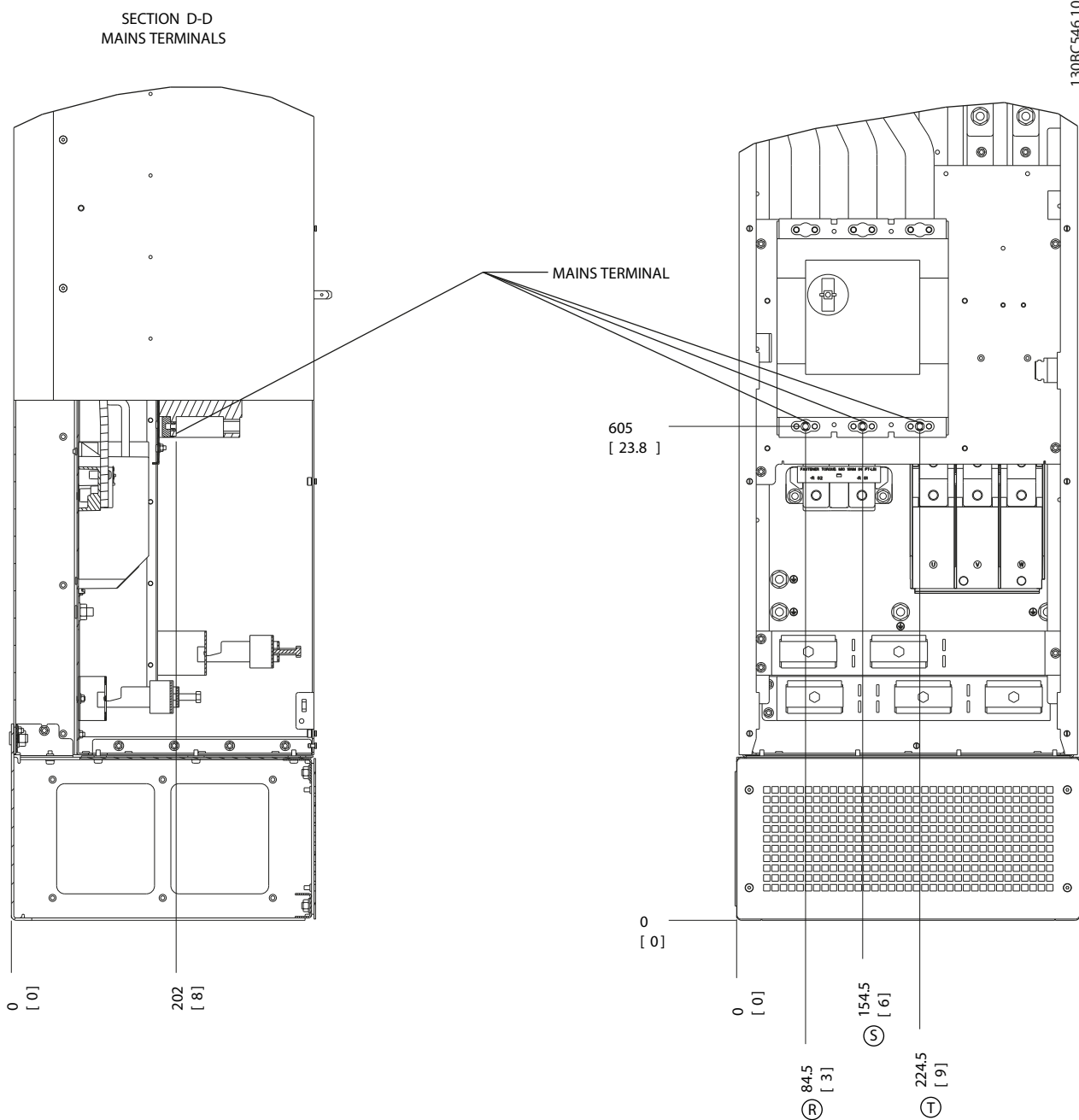


Ábra 2.20 A csatlakozók helyei, D8h mágneskapcsoló opcióval



Ábra 2.21 A csatlakozók helyei, D8h mágneskapcsoló és főkapcsoló opcióval

2



Ábra 2.22 A csatlakozók helyei, D8h megszakító opcióval

## 2.4.4 Motorkábel

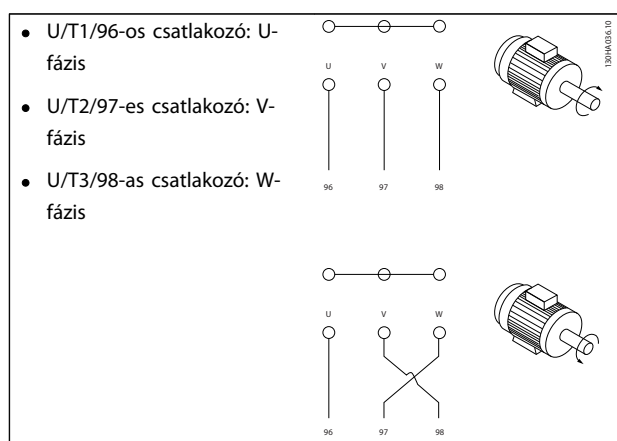
A motort az U/T1/96-os, V/T2/97-es, W/T3/98-as csatlakozókhoz kell kapcsolni. A földet a 99-es csatlakozóra kösse. A frekvenciaváltóval bármilyen típusú szabványos háromfázisú aszinkron motor használható. A gyári beállítás szerint (óramutató járásával egyező irány) a frekvenciaváltó kimenete a következőképpen csatlakozik:

csatlakozószám:	Funkció
96, 97, 98, 99	Hálózat U/T1, V/T2, W/T3 Földelés

Táblázat 2.5

## 2.4.5 Motorforg. ellenőrzése

A forgásirány megváltoztatható a motorkábel két fázisának felcserélésével vagy a *4-10 Motorfordulatszám irány*a beállításának megváltoztatásával.

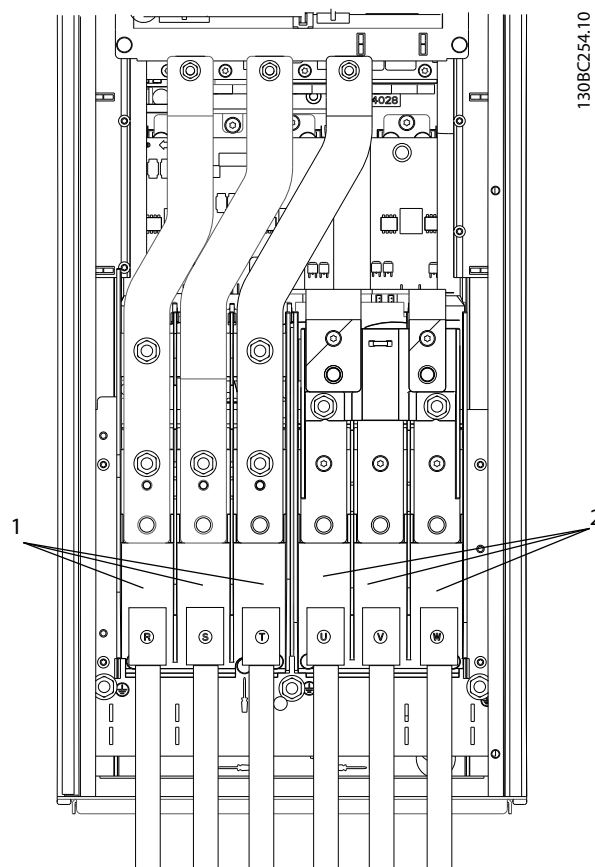


Táblázat 2.6

A motor forgásiránya az *1-28 Motorforg. ellenőrzése* segítségével, a kijelzőn megjelenő lépések végrehajtásával ellenőrizhető.

## 2.4.6 Váltakozó áramú hálózat csatlakozása

- A vezetékek méretét a frekvenciaváltó bemeneti árama alapján határozza meg.
- A kábelméreteket illetően tartsa szem előtt a nemzeti és helyi villamos szerelési szabályzatokat.
- Csatlakoztassa a 3 fázisú váltakozó áramú hálózati táp vezetékét az L1, L2 és L3 csatlakozókhoz (lásd: *Ábra 2.23*).



1308C254.10

2

Ábra 2.23 Csatlakoztatás a váltakozó áramú hálózathoz

1	Hálózati csatlakozás
2	Motorcsatlakozók

Táblázat 2.7

- Földelje a kábelt az utasításoknak megfelelően.
- Valamennyi frekvenciaváltó használható szigetelt bemeneti forrással, valamint földpontvezetékekkel is. Ha a frekvenciaváltó szigetelt csillagpontú hálózatról (IT-hálózat vagy úszó delta) vagy földelt ágú TT/TN-S-hálózatról (földelt delta) kapja a tápot, a *14-50 RFI-szűrő* Kikapcsolva beállítását kell kiválasztani. Kikapcsolt állapotban a készülékváz és a közbensőkör közötti belső RFI-szűrőkondenzátorok szigetelve vannak, hogy ne sérülhessen meg a közbensőkör, és kisebb legyen a földkapacitáson átfolyó áram (az IEC 61800-3 szerint).

## 2.5 Vezérlőkábel csatlakoztatása

- A vezérlőkábeleket el kell szigetelni a frekvenciaváltó teljesítménykomponenseitől.
- Ha a frekvenciaváltó termisztorhoz csatlakozik, a PELV-nek megfelelő szigetelés érdekében az opcionális termisztor vezérlőkábeleinek megerősítettnek/dupla szigetelésűnek kell lenniük. 24 VDC tápfeszültség használata javasolt.

### 2.5.1 Hozzáférés

A vezérlőkábelek valamennyi csatlakozója a frekvenciaváltó belsején, az LCP alatt található. A hozzáféréshez nyissa ki az ajtót (IP21/54) vagy vegye le az elülső burkolatot (IP20).

### 2.5.2 Árnyékolt vezérlőkábelek használata

A Danfoss fonott árnyékolt/páncélozott kábelek használatát javasolja, hogy optimalizálja a vezérlőkábelek EMC-védettségét és a motorkábelek EMC-kibocsátását.

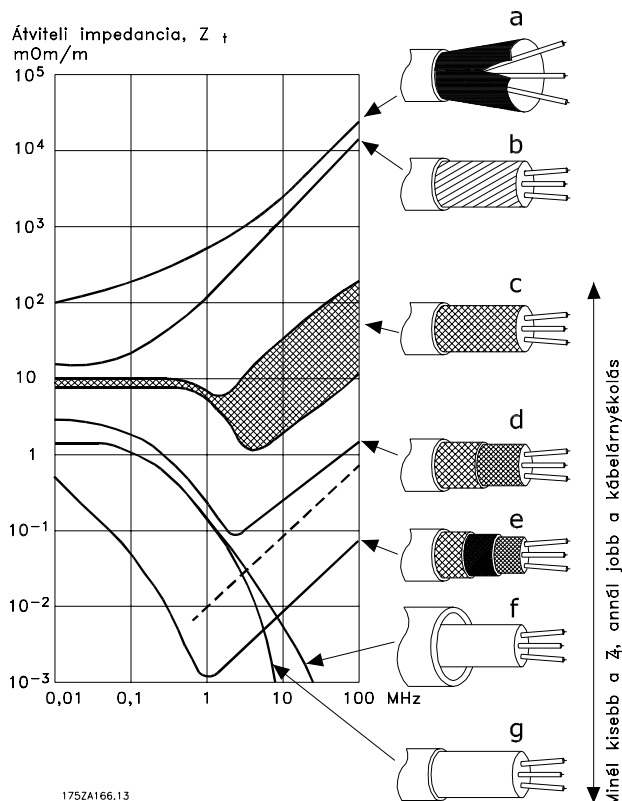
A kábel az elektromos zaj által okozott sugárzást csökkenti. Ennek mértéke a kábel átviteli impedanciájától ( $Z_T$ ) függ. A kábel árnyékolását úgy alakítják ki, hogy csökkentse a zajátvitelt; egy kisebb átviteli impedanciájú ( $Z_T$ ) árnyékolás azonban sokkal hatékonyabb, mint egy nagy  $Z_T$  értékű.

Az átviteli impedancia ( $Z_T$ ) értékét a gyártó csak ritkán adja meg, de a kábel kialakítása alapján ránézésre megbecsülhető.

#### A $Z_T$ értéke az alábbi tényezők alapján állapítható meg:

- Az árnyékolás anyagának vezetőképessége.
- Az egyes árnyékoló vezetők közötti átmeneti ellenállás.
- Az árnyékolás lefedettsége, azaz hogy milyen sűrűn fedi a kábelt – gyakran százalékban határozzák meg.
- Az árnyékolás típusa, például fonott vagy sodort.
  - a. Rézvezeték alumíniumszalaggal árnyékolva.
  - b. Sodrott rézkábel vagy páncélozott acélkábel.
  - c. Rézvezeték egyrétegű, fonott réz árnyékoló köpenyben, változó százaléku lefedettséggel. Ez a tipikus Danfoss referenciakábel.
  - d. Rézvezeték kétrétegű, fonott réz árnyékoló köpenyben.
  - e. Rézvezeték kétrétegű, fonott réz árnyékoló köpenyben, a két réteg között mágneses, árnyékolt/páncélozott szigeteléssel.
  - f. Réz- vagy acélcsőben vezetett kábel.

g. Kábel 1,1 mm falvastagságú ólomcsőben.

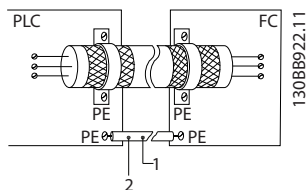




### 2.5.3 Árnyékolt vezérlőkábelek földelése

#### Megfelelő árnyékolás

A preferált módszer a legtöbb esetben a vezérlő- és a soros kommunikációs kábelek biztosítása a mindkét végükön található árnyékolóbilincsekkel a lehető legjobb nagyfrekvenciás kábelkapcsolat érdekében. A frekvenciaváltó és a PLC közötti földpotenciál-különbség elektromos zavarokat kelt, amely az egész rendszert megzavarhatja. A probléma kiegyenlítőkábelrel oldható meg, amelyet a vezérlőkábel mellé kell beiktatni. A kábel keresztmetszete legalább 16 mm<sup>2</sup>.



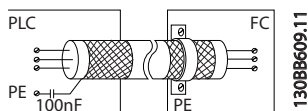
Ábra 2.25

1	Min. 16 mm <sup>2</sup> -es
2	kiegyenlítőkábel

Táblázat 2.8

#### 50/60 Hz-es földzárlati hibahurkok

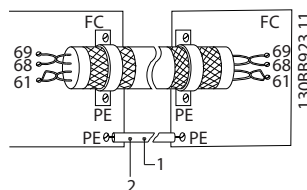
Nagyon hosszú vezérlőkábelek használata esetén földzárlati hibahurkok alakulhatnak ki. A földzárlati hibahurkok kiküszöbölése érdekében az árnyékolás egyik végét egy 100 nF-os kondenzátoron keresztül csatlakoztassa a földhöz (rövid vezetékkel).



Ábra 2.26

#### EMC-zaj kiküszöbölése a soros kommunikációban

Ez a csatlakozó a belső RC-áramkörön keresztül csatlakozik a földhöz. A vezetékek közötti interferencia csökkentésére sodort érpárú kábeleket használjon. A javasolt módszer alább látható:

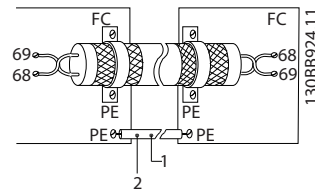


Ábra 2.27

1	Min. 16 mm <sup>2</sup> -es
2	kiegyenlítőkábel

Táblázat 2.9

Másik megoldásként kihagyható a csatlakoztatás a 61-es csatlakozóhoz:



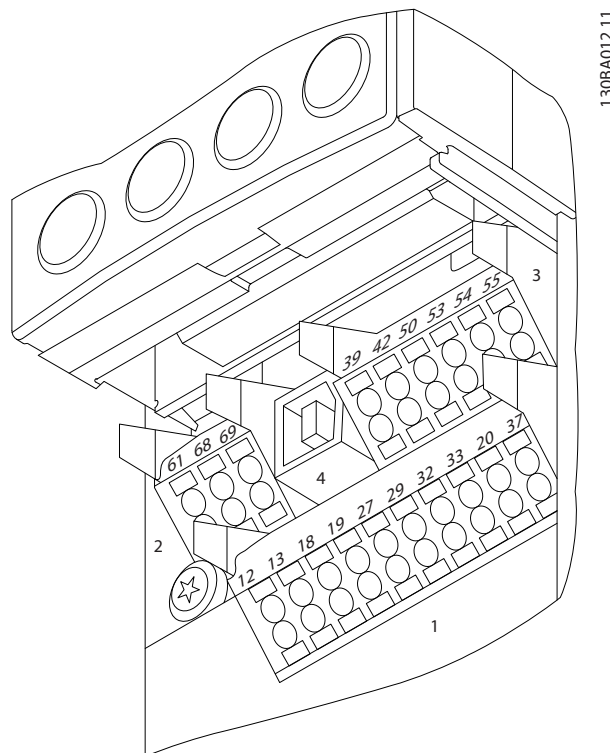
Ábra 2.28

1	Min. 16 mm <sup>2</sup> -es
2	kiegyenlítőkábel

Táblázat 2.10

### 2.5.4 Vezérlőkapcsok típusai

A csatlakozók funkcióinak és alapértelmezett beállításainak összefoglaló leírása itt olvasható: [2.5.6 Vezérlőkapcsok funkciói](#).



Ábra 2.29 A vezérlőkapcsok elhelyezkedése

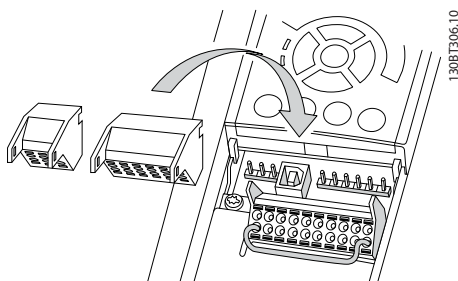
- Az **1-es konnektor** négy programozható digitális bemeneti csatlakozót, két további, be- vagy

kimenetként programozható digitális csatlakozót, egy 24 VDC feszültségű tápcsatlakozót, valamint egy közös pontot tartalmaz az ügyfél opcionális 24 VDC feszültségű tápja számára.

- A **2-es konnektor** (+)68-as és (-)69-es csatlakozója az RS-485-ös soros kommunikáció csatlakoztatására szolgál.
- A **3-as konnektor** két analóg bemenettel, egy analóg kimenettel, 10 VDC tápfeszültséggel, valamint közös pontokkal szolgál a bemenetek és kimenetek számára.
- A **4-es konnektor** egy USB-port, amely az MCT 10 paraméterező szoftver használatához szükséges.
- A berendezés továbbá két C típusú relékimenettel is rendelkezik, amelyek elhelyezkedése a frekvenciaváltó konfigurációjáról és teljesítményétől függ.
- A berendezéshez rendelhető bizonyos opciók további csatlakozókkal is rendelkezhetnek. Lapozza fel az opció kézikönyvét.

## 2.5.5 Vezetékek bekötése a vezérlőkapcsokba

A csatlakozók dugaszai eltávolíthatók a hozzáférés megkönnyítése céljából.



Ábra 2.30 Vezérlőkapcsok eltávolítása

## 2.5.6 Vezérlőkapcsok funkciói

A frekvenciaváltó funkcióinak irányítása a bemeneti vezérlőjelek alapján történik.

- Az egyes csatlakozók esetében be kell állítani a hozzájuk társított paraméter segítségével, hogy milyen funkciót fognak támogatni. A csatlakozóhoz társított paraméterek ismertetése itt látható: *5 Programozás és 6 Alkalmazási példák*.
- Fontos megbizonyosodni róla, hogy az adott vezérlőkapocs a megfelelő funkcióra van beprogramozva. A paraméterek hozzáférését és a programozást illetően az *5 Programozás* című fejezet szolgál részletekkel.

- Az alapértelmezett csatlakozóbeállítások a frekvenciaváltó tipikus üzemmódban történő üzemelésének megkezdésére szolgálnak.

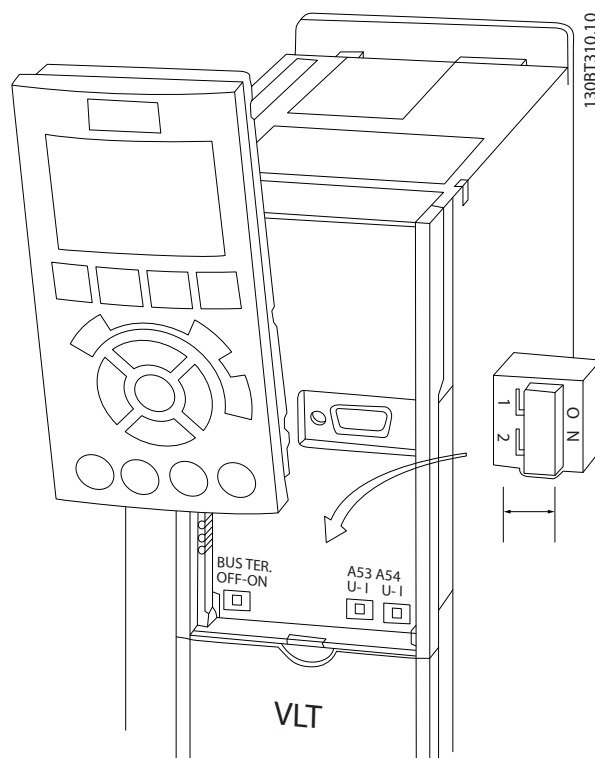
### 2.5.6.1 53-as és 54-es csatlakozók kapcsolói

- Az 53-as és az 54-es analóg bemeneti csatlakozó feszültség- (-10–10 V) vagy áramjelbemenet (0/4–20 mA) használatára állítható be.
- A kapcsolók állásának módosítása előtt áramtalanítsa a frekvenciaváltót.
- Állítsa be a kívánt jeltípust az A53 és A54 kapcsolókkal. Az U a feszültség, az I az áram kiválasztását jelenti.
- A kapcsolókhoz az LCP levételével lehet hozzáférni (lásd: *Ábra 2.31*).

## MEGJEGYZÉS

**A berendezésbe telepíthető bizonyos opciókártyák eltávolítják ezeket a kapcsolókat, ezért a kapcsolóbeállítások módosításához el kell őket távolítani. Opciókártya eltávolítása előtt mindig kapcsolja le a berendezés áramellátását.**

- Az 53-as csatlakozó alapértelmezett beállítása a *16-61 53-as csatl. beállítása* paraméterben megadott fordulatszám-referencia nyílt hurokban.
- Az 54-es csatlakozó alapértelmezett beállítása a *16-63 54-as csatl. beállítása* paraméterben megadott visszacsatolójel zárt hurokban.



Ábra 2.31 Az 53-as és az 54-es csatlakozó kapcsolójának elhelyezkedése

## 2.6 soros kommunikáció

Az RS-485 egy kétvezetékes buszinterfész, amely kompatibilis a több csomópontos hálózati topológiával, tehát a csomópontok csatlakoztatása buszon vagy egy közös trónkvonal leágazó vezetékén keresztül történik. Egy hálózati szegmenshez 32 csomópont csatlakozhat.

A hálózati szegmenseket jelismétlő osztja fel. A jelismétlők ugyancsak csomópontnak számítanak abban a szegmensben, amelyben telepítve vannak. A hálózat valamennyi csomópontjának az összes szegmens szempontjából egyedi csomópontcímmel kell rendelkeznie. Az egyes szegmensek mindkét végét le kell zárni a frekvenciaváltók lezárókapcsolójával (S801) vagy előfeszített lezáróellenállás-hálózattal. Buszkábelként mindig árnyékolt sodort érpárú (STP) kábelt használjon, ügyelve a jó telepítési gyakorlat betartására.

Az árnyékolás kis impedanciájú földelőcsatlakozása mindegyik csomópont esetében fontos, nagy frekvencia esetén is. Ezért az árnyékolás nagy felületét csatlakoztassa a földhöz, például rögzítobilincs vagy vezető kábeltöm-szelence segítségével. A hálózat minden része azonos földpotenciáljának biztosításához potenciálkiegyenlítő kábelekre lehet szükség, különösen ha a telepítés hosszú kábeleket tartalmaz.

Az impedanciakeveredés megelőzése érdekében az egész hálózaton belül azonos típusú kábeleket használjon. Motor kizárólag árnyékolt motorkábellel csatlakoztatható a frekvenciaváltóhoz.

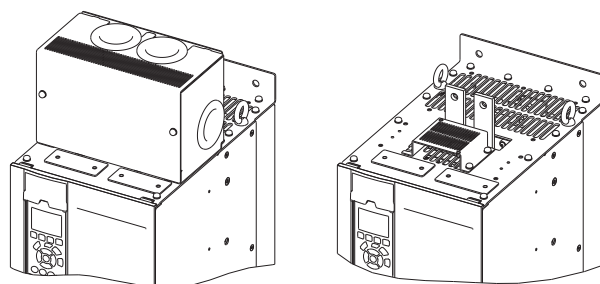
Kábel	árnyékolt, sodort érpárú (STP)
Impedancia	120 Ω
Max. kábelhossz	1200 m (leágazó vezetékkel együtt) 500 m két állomás között

Táblázat 2.11

## 2.7 Opcionális berendezés

### 2.7.1 Terhelésmegosztási csatlakozók

A terhelésmegosztási csatlakozók lehetővé teszik több frekvenciaváltó egyenáramú áramkörének csatlakoztatását. A terhelésmegosztási csatlakozók az IP20 minősítésű frekvenciaváltókban állnak rendelkezésre, és kiállnak annak tetején. A frekvenciaváltóval biztosított csatlakozófedelet fel kell szerelni a készülékház IP20-as minősítésének megtartásához. *Ábra 2.32*



Ábra 2.32 Terhelésmegosztási vagy generátorcsatlakozó fedéllel (L) és fedél nélkül (R)

### 2.7.2 Generátorcsatlakozók

A generátorcsatlakozók olyan alkalmazásokhoz biztosíthatók, amelyek generátoros terheléssel rendelkeznek. A külső fél által biztosított generátorberendezés a generátorcsatlakozókhoz csatlakozik, hogy az áramot vissza lehessen táplálni a hálózatba, ezzel energiamegtakarítást eredményezve. A generátorcsatlakozók IP20 minősítésű frekvenciaváltókban állnak rendelkezésre, és kiállnak annak tetején. A frekvenciaváltóval biztosított csatlakozófedelet fel kell szerelni a készülékház IP20-as minősítésének megtartásához. *Ábra 2.32*

### 2.7.3 Páralecsapódás-gátló fűtés

A készülékház belsejében kialakuló páralecsapódás megakadályozására páralecsapódás-gátló fűtés szerelhető a frekvenciaváltó belsejébe. A fűtést az ügyfél által biztosított 230 VAC feszültség szabályozza. A legjobb eredmény érdekében a fűtést csak akkor üzemeltesse, amikor a berendezés nem működik, annak működésekor pedig kapcsolja ki azt.

### 2.7.4 Fékchopper

A generátortöltéssel rendelkező alkalmazásokhoz fékchopper biztosítható. A fékchopper fékellenálláshoz csatlakozik, ami a fékezési energiát elhasználva megakadályozza a DC-busz túlfeszültségi hibáját. A fékchopper automatikusan aktiválódik, amikor a DC-busz feszültsége túllép egy megadott szintet, ami a frekvenciaváltó névleges feszültségétől függ.

### 2.7.5 Hálózati árnyékolás

A hálózati árnyékolás a készülékházba szerelt Lexan fedél, ami a VBG-4 balesetmegelőzési követelményeknek megfelelő védelmet biztosít.

## 2.7.6 Főkapcsoló

A főkapcsoló opció az opciószekrények mindkét változatában elérhető. A főkapcsoló elhelyezkedése az opciószekrény méretétől és az opciók meglététől függően változik. A *Táblázat 2.12* további részleteket biztosít a használt főkapcsolókról.

Feszültség	Frekvenciaváltó típusa	Főkapcsoló gyártója és típusa
380–500 V	N110T5–N160T4	ABB OT400U03
	N200T5–N315T4	ABB OT600U03
525–690 V	N75KT7–N160T7	ABB OT400U03
	N200T7–N400T7	ABB OT600U03

Táblázat 2.12

## 2.7.7 Mágneskapcsoló

A mágneskapcsolót egy ügyfél által biztosított 230 VAC 50/60 Hz jel működteti.

Feszültség	Frekvenciaváltó típusa	Mágneskapcsoló gyártója és típusa	IEC alkalmazási kategória
380–500 V	N110T5–N160T4	GE CK95BE311N	AC-3
	N200T5–N250T4	GE CK11CE311N	AC-3
	N315T4	GE CK11CE311N	AC-1
525–690 V	N75KT7–N160T7	GE CK95BE311N	AC-3
	N200T7–N400T7	GE CK11CE311N	AC-3

Táblázat 2.13

## MEGJEGYZÉS

Az UL-kompatibilitást igénylő alkalmazásokban, ha a frekvenciaváltó el van látva mágneskapcsolóval, akkor az ügyfélnek külső biztosítékot kell biztosítania a frekvenciaváltó UL-védettségének és a 100 000 A-es névleges zárlati áram fenntartásához. Az ajánlott biztosítékokért lásd *10.1.1 Teljesítményfüggő specifikációk*.

## 2.7.8 Megszakító

A *Táblázat 2.14* részleteket biztosít a különböző berendezésekkel és teljesítménytartományokkal opcióként biztosított megszakító típusáról.

Feszültség	Frekvenciaváltó típusa	Hálózati megszakító gyártója és típusa
380–500 V	N110T5–N132T5	ABB T5L400TW
	N160T5	ABB T5LQ400TW
	N200T5	ABB T6L600TW
	N250T5	ABB T6LQ600TW
	N315T5	ABB T6LQ800TW
525–690 V	N75KT7–N160T7	ABB T5L400TW
	N200T7–N315T7	ABB T6L600TW
	N400T7	ABB T6LQ600TW

Táblázat 2.14

## 3 Üzembe helyezés

### 3.1 Az üzembe helyezés előkészítése

## VIGYÁZAT!

A berendezés áramellátásának bekapcsolása előtt ellenőrizze a teljes telepítést a *Táblázat 3.1* alapján. Jelölje meg a teljesített pontokat.

3

Ellenőrzés	Leírás	<input checked="" type="checkbox"/>
Segédberendezés	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nézze meg a segédberendezéseket, kapcsolókat, lekapcsolókat és bemeneti biztosítékokat/megszakítókat a frekvenciaváltó tápoldalán és a motor felé vezető kimeneti oldalon. Győződjön meg róla, hogy készek a teljes fordulatszámon történő működésre.</li> <li>Ellenőrizze a frekvenciaváltónak visszacsatolójellel szolgáló érzékelők működését és telepítését.</li> <li>Ha vannak a motor(ok)on teljesítménytényező-javító kondenzátorok, távolítsa el azokat.</li> </ul>	
A kábelek nyomvonala	<ul style="list-style-type: none"> <li>A nagyfrekvenciás zaj szigetelése érdekében a táp-, a motor- és a vezérlőkábeleket egymástól elkülönítve vagy három külön fém védőcsőben vezesse.</li> </ul>	
Vezérlőkábelek	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ellenőrizze a csatlakozásokat és a kábelek épségét (szakadás, sérülés).</li> <li>Ellenőrizze, hogy el vannak-e szigetelve a vezérlőkábelek a táp- és a motorkábelektől a zajtűrés érdekében.</li> <li>Szükség esetén ellenőrizze a jelek feszültségforrását.</li> <li>Javasolt sodort érpáru vagy árnyékolt kábelt használni. Gondoskodjon az árnyékolás megfelelő végződteséről.</li> </ul>	
Hűtő légrés	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mérje le, hogy elegendő-e a felső és az alsó légrés a szükséges hűtő légáram biztosításához.</li> </ul>	
EMC-szemponatok	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ellenőrizze a telepítés megfelelőségét az elektromágneses összeférhetőség szempontjából.</li> </ul>	
Környezeti szempontok	<ul style="list-style-type: none"> <li>Keresse meg a maximális környezeti hőmérséklet korlátját a berendezés címkéjén.</li> <li>A páratartalom szintje 5–95% (nem kondenzáló) lehet.</li> </ul>	
Biztosítékok és megszakítók	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ellenőrizze, megfelelők-e a biztosítók és a megszakítók.</li> <li>Győződjön meg róla, hogy minden biztosító stabilan be van helyezve és működőképes, és hogy a megszakítók nyitott pozícióban vannak.</li> </ul>	
Földelés	<ul style="list-style-type: none"> <li>A berendezés készülékvezét külön földelővezetékekkel kell csatlakoztatni az épület földeléséhez.</li> <li>Ellenőrizze a földelőcsatlakozások minőségét: erősen tartanak-e, és mentesek-e az oxidációtól.</li> <li>Védőcsőre történő földelés vagy a hátlap fémfelületre szerelése nem minősül megfelelő földelésnek.</li> </ul>	
Bemenő és kimenő teljesítmény vezetői	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ellenőrizze, nincs-e valahol érintkezési hiba.</li> <li>Ellenőrizze, hogy a motor- és a hálózati kábelek külön védőcsőben futnak-e, vagy külön vezetett árnyékolt kábelekről van-e szó</li> </ul>	
A panel belseje	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vizsgálja meg, hogy a berendezés belseje mentes-e a szennyeződéstől, a fémhulladéktól, a nedvességtől és a korróziótól.</li> </ul>	
Kapcsolók	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gondoskodjon róla, hogy valamennyi kapcsoló és lekapcsoló a megfelelő állásban legyen.</li> </ul>	
Rezgés	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ellenőrizze, szilárdan van-e felszerelve a berendezés, illetve hogy szükség esetén vannak-e lökéscsilapító szerelvények.</li> <li>Figyeljen oda minden szokatlan rezgésre.</li> </ul>	

Táblázat 3.1 Üzembe helyezési ellenőrző lista

### 3.2 Áramellátás bekapcsolása

#### **FIGYELEM!**

##### **NAGYFESZÜLTÉG!**

A váltakozó áramú hálózathoz csatlakoztatott frekvenciaváltóban nagyfeszültség van jelen. Telepítést, üzembe helyezést és karbantartást csak képzett szakember végezhet. Ha a telepítést, üzembe helyezést vagy karbantartást nem képzett szakember végzi, az halált vagy súlyos sérülést okozhat.

#### **FIGYELEM!**

##### **VÉLETLEN INDÍTÁS!**

Ha a frekvenciaváltó csatlakozik a váltakozó áramú hálózathoz, a motor bármikor beindulhat. A frekvenciaváltónak, a motornak és valamennyi meghajtott berendezésnek működőképes állapotban kell lennie. Amennyiben nincsenek működőképes állapotban, amikor a frekvenciaváltó csatlakozik a váltakozó áramú hálózati tápra, az halált, súlyos sérülést, a berendezés károsodását és anyagi kárt okozhat.

1. Győződjön meg róla, hogy a bemenet kiegyensúlyozatlansága 3%-on belül van. Ha nem ez a helyzet, orvosolja a bemeneti feszültség kiegyensúlyozatlanságát. A feszültség korrekciója után ismétlje meg az eljárást.
2. Győződjön meg róla, hogy az esetleges opcionális berendezések vezetékai megfelelnek az adott alkalmazásnak.
3. Gondoskodjon róla, hogy valamennyi kezelőkészülék OFF állásban legyen. A panelajtók legyenek becsukva vagy legyen felszerelve a burkolat.
4. Helyezze áram alá a berendezést. Ekkor még NE indítsa be a frekvenciaváltót. Ha a berendezés lekapcsolóval rendelkezik, állítsa azt ON helyzetbe, hogy a frekvenciaváltó áram alá kerüljön.

#### **MEGJEGYZÉS**

Ha az LCP kijelzőjének alján, az állapotsorban az **AUTO TÁVIR. SZABADONFUTÁS** felirat látható, ez azt jelzi, hogy a berendezés készen állna a működésre, de hiányzik a bemenet a 27-es csatlakozón.

### 3.3 A működés programozásának alapjai

A legjobb teljesítmény érdekében szükség van a frekvenciaváltó alapvető működési programozására. Az alapvető működési programozáshoz meg kell adni a működtetett motor adattábláján szereplő értékeket, valamint a minimális és maximális motorfordulatszámot. A javasolt paraméter-beállítások az üzembe helyezés és ellenőrzés céljaira szolgálnak. Az alkalmazások beállításai eltérőek lehetnek. Az LCP segítségével történő adatbevitel részletes leírását megtalálja itt: *4.1 Helyi kezelőegység*.

Ezeket az adatokat bekapcsolt tápfeszültség mellett, de még a frekvenciaváltó üzemeltetése előtt kell megadni. A frekvenciaváltó kétféle módon programozható: az intelligens alkalmazásbeállítás (SAS) használatával vagy az alábbi ismertetett eljárással. Az SAS a leggyakoribb alkalmazások beállítására szolgáló egyszerű varázsló. Az első bekapcsoláskor, valamint reset után az SAS jelenik meg az LCP-n. A felsorolt alkalmazások beállításához az egymást követő képernyőkön megjelenő útmutatás szerint járjon el. Az SAS a gyorsmenüből is megnyitható. Az intelligens beállítás során az [Info] gomb megnyitásával tudnivalók jeleníthetők meg az egyes lehetőségekről, beállításokról és üzenetekről.

#### **MEGJEGYZÉS**

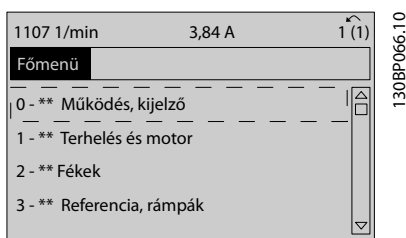
**A varázsló használata közben a berendezés nem veszi figyelembe az indítási feltételeket.**

#### **MEGJEGYZÉS**

**Ha az első bekapcsolás vagy reset végrehajtása után a felhasználó semmilyen gombot nem nyom meg, az SAS képernyője 10 perc elteltével automatikusan eltűnik.**

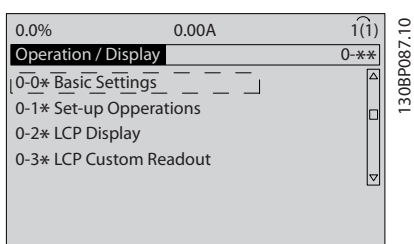
Ha nem az SAS-t használja, adja meg az adatokat az alábbi eljárással:

1. Nyomja meg kétszer az LCP [Main Menu] (Főmenü) gombját.
2. A navigációs gombok megnyomásával válassza ki a 0-\*\* *Működés, kijelző* paramétercsoportot, és nyomja meg az [OK] gombot.



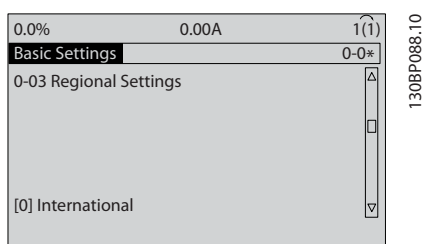
Ábra 3.1

3. A navigációs gombok megnyomásával válassza ki a 0-0\* *Alapvető beáll.* paramétercsoportot, és nyomja meg az [OK] gombot.



Ábra 3.2

4. A navigációs gombok megnyomásával válassza ki a 0-03 *Területi beállítások* pontot, és nyomja meg az [OK] gombot.

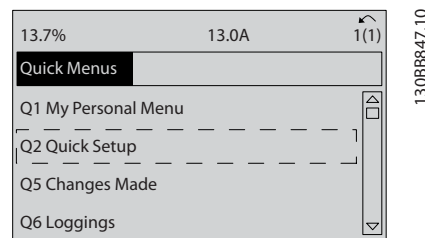


Ábra 3.3

5. A navigációs gombok megnyomásával válassza ki a megfelelőt a *Nemzetközi* és az *Észak-Amerika* beállítás közül, majd nyomja meg az [OK] gombot. (Ezzel számos alapvető paraméternek megváltozik az alapértelmezett beállítása. Ezek

teljes listája megtalálható itt: *5.5 A paramétermenü felépítése.*)

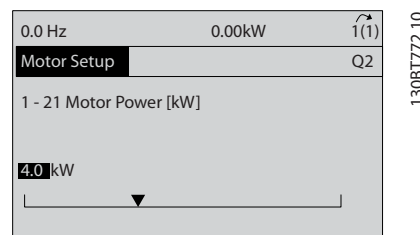
6. Nyomja meg az LCP [Main Menu] (Gyorsmenü) gombját.
7. A navigációs gombok megnyomásával válassza ki a Q2 *Gyors beüzemelés* pontot, és nyomja meg az [OK] gombot.



Ábra 3.4

8. Válassza ki a nyelvet, és nyomja meg az [OK] gombot. Ezután adja meg a motoradatokat az *1-20 Motorteljesítmény [kW]* / *1-21 Motorteljesítmény [LE]* – *1-25 Névleges motorfordulatszám* paraméterekben. Az értékek megtalálhatók a motor adattábláján.

- *1-20 Motorteljesítmény [kW]* vagy *1-21 Motorteljesítmény [LE]*
- *1-22 Motorfeszültség*
- *1-23 Motorfrekvencia*
- *1-24 Motoráram*
- *1-25 Névleges motorfordulatszám*



Ábra 3.5

9. A 12-es és 27-es vezérlőkapocs között átkötésnek kell lennie. Ha ez a helyzet, akkor tartsa meg az *5-12 27-es digitális bemenet* gyári beállítását. Ellenkező esetben válassza a *Nincs funkciója* beállítást. Opcionális megkerülőággal rendelkező frekvenciaváltó esetén nincs szükség átkötésre.
10. *3-02 Min. referencia*
11. *3-03 Maximális referencia*
12. *3-41 1. felfutási rámpaidő*
13. *3-42 1. fékezési rámpaidő*

14. 3-13 Referencia helye. Kézi/auto szerint\*, Helyi, Távoli.

Ennyiből áll a gyors beállítási eljárás. A [Status] (Állapot) gomb megnyomásával térjen vissza a működési képernyőre.

### 3.4 A helyi vezérlés tesztje

## ⚠ VIGYÁZAT!

### MOTORINDÍTÁS!

Gondoskodjon róla, hogy a motor, a rendszer és valamennyi csatlakoztatott berendezés indításra kész legyen. A felhasználó felelőssége, hogy bármilyen körülmények esetén biztosítsa a működés biztonságát. Ha nem biztosítja, hogy a motor, a rendszer és valamennyi csatlakoztatott berendezés indításra kész legyen, az személyi sérüléshez és a berendezés károsodásához vezethet.

## MEGJEGYZÉS

A [Hand On] (Kézi be) gombbal helyi start parancs adható a frekvenciaváltó számára. Az [Off] (Ki) gomb a stop funkciót biztosítja.

Helyi módban történő üzemeléskor az [▲] és [▼] gombokkal növelhető, illetve csökkenthető a frekvenciaváltó kimeneti fordulatszám. A [◀] és [▶] gombokkal a kurzort mozgathatja a numerikus kijelzőn.

1. Nyomja meg a [Hand On] (Kézi be) gombot.
2. A [▲] gomb segítségével gyorsítsa fel a frekvenciaváltót teljes fordulatszámra. Ha a kurzort a tizedesjeltől balra állítja, úgy gyorsabban változtatható a bemeneti érték.
3. Figyelje meg az esetleges gyorsítási problémákat.
4. Nyomja meg az [Off] (Ki) gombot.
5. Figyelje meg az esetleges fékezési problémákat.

Ha gyorsítási problémákat tapasztalt

- Figyelmeztetés vagy vészjelzés esetén lásd: 8 Figyelmeztetések és vészjelzések
- Ellenőrizze, helyesen vannak-e megadva a motor adatai.
- Növelje meg a felfutási rámpaidő gyorsítási idejét (3-41 1. felfutási rámpaidő).
- Növelje meg az áramkorlátot (4-18 Áramkorlát).
- Növelje meg a nyomatékkorlátot (4-16 Motor üzemmód nyomatékkorlátja).

Ha fékezési problémákat tapasztalt

- Figyelmeztetés vagy vészjelzés esetén lásd: 8 Figyelmeztetések és vészjelzések.
- Ellenőrizze, helyesen vannak-e megadva a motor adatai.
- Növelje meg a felfutási rámpaidő lassítási idejét (3-42 1. fékezési rámpaidő).
- Engedélyezze a túlfeszültség-kezelést (2-17 Túlfesz.-vezérlés).

## MEGJEGYZÉS

Állandó mágneses motor esetében az OVC-algoritmus nem működik.

A frekvenciaváltó leoldás utáni hibatörléséhez lásd: 4.1.1 Kijelző- és kezelőegység .

## MEGJEGYZÉS

A 3.2 Áramellátás bekapcsolása 3.3 A működés programozásának alapjai fejezetek a frekvenciaváltó áram alá helyezésének, alapvető programozásának, üzembe helyezésének és működéstervezésének menetét ismertetik.

### 3.5 A rendszer üzembe helyezése

Az ebben a szakaszban leírt eljáráshoz el kell végezni a felhasználói bekötést és az alkalmazásprogramozást. Az alkalmazás beállításának információit itt találja: 6 Alkalmazási példák. Miután a felhasználó befejezte az alkalmazásbeállítást, javasolt végrehajtani a következő eljárást.

## ⚠ VIGYÁZAT!

### MOTORINDÍTÁS!

Gondoskodjon róla, hogy a motor, a rendszer és valamennyi csatlakoztatott berendezés indításra kész legyen. A felhasználó felelőssége, hogy bármilyen körülmények esetén biztosítsa a működés biztonságát. Ennek figyelmen kívül hagyása személyi sérüléshez és a berendezés károsodásához vezethet.

1. Nyomja meg az [Auto On] (Automatikus be) gombot.
2. Bizonyosodjon meg róla, hogy a külső vezérlés funkciói megfelelően be vannak kötve a frekvenciaváltón, és minden szükséges programozás megtörtént.
3. Adjon külső start parancsot.
4. Módosítsa a fordulatszám-referencia értékét a teljes fordulatszám-tartományban.
5. Szüntesse meg a külső start parancsot.
6. Jegyezzen fel minden problémát.

Figyelmeztetés vagy vészjelzés esetén lásd: 8 Figyelmeztetések és vészjelzések.



## 4 Felhasználói felület

### 4.1 Helyi kezelőegység

A berendezés elülső oldalán található kijelző- és kezelőegységet (LCP) kijelző és billentyűzet alkotja. Az LCP a frekvenciaváltó felhasználói felülete.

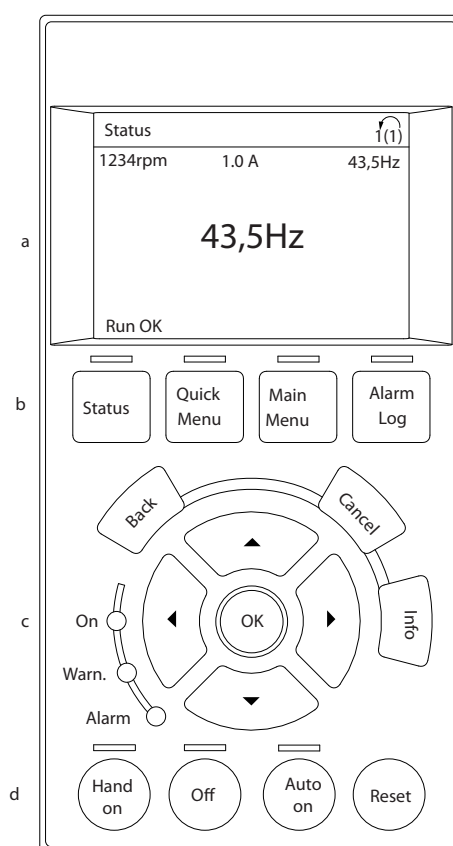
Az LCP különféle felhasználói funkciókat biztosít:

- Indítás, leállítás és fordulatszám-szabályozás helyi vezérlés esetén
- Működési adatok, állapotjelzések és figyelmeztetések megjelenítése
- A frekvenciaváltó funkcióinak programozása
- Kézi hibatörlés a frekvenciaváltó hibája után, ha az automatikus hibatörlés nem aktív

Opcionális numerikus LCP (NLCP) is rendelhető. Az NLCP működése hasonló az LCP-éhez. Az NLCP használatáról a programozási útmutató szolgál részletekkel.

#### 4.1.1 Az LCP felépítése

Az LCP-t négy funkcionális csoport alkotja (lásd Ábra 4.1).



Ábra 4.1 LCP

- Kijelzőterület
- Menügombok a különféle állapotadatok vagy korábbi hibaüzenetek megjelenítésére, valamint programozásra.
- Navigációs gombok a funkciók programozásához, a kurzor mozgatásához és a fordulatszám szabályozásához helyi vezérlés esetén. Állapotjelző fények is tartoznak hozzájuk.
- Üzem módválasztó és hibatörlő gombok

### 4.1.2 LCP-kijelzőértékek beállítása

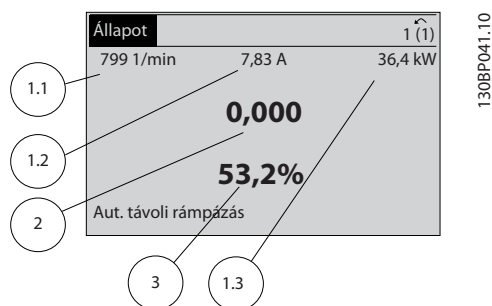
A kijelzőterület akkor aktív, amikor a hálózati feszültség, az egyenáramú buszcsatlakozó vagy a 24 V-os egyenáramú külső táp biztosítja a frekvenciaváltó áramellátását.

Az LCP-n megjelenő adatok az adott alkalmazásnak megfelelően testreszabhatók.

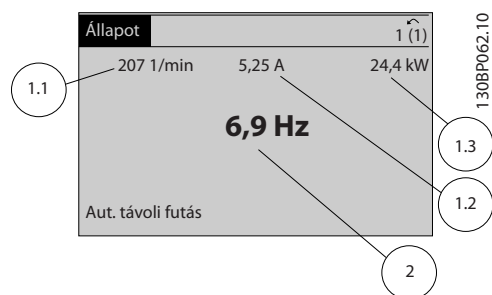
- Valamennyi kijelzéshez tartozik egy paraméter.
- A beállításokat a *Q3-13 Kijelzőbeállítások gyorsmenüben* kell kiválasztani.
- A 2-es kijelzősor esetén nagyobb méretű megjelenítés is beállítható.
- A frekvenciaváltó állapotjelzése a kijelző alsó sorában automatikus, nem lehet kiválasztani.

Kijelző	Paraméter száma	Alapértelmezett beállítás
1.1	0-20	Motorfordulatszám
1.2	0-21	Motoráram
1.3	0-22	Motorteljesítmény (kW)
2	0-23	Motorfrekvencia
3	0-24	Referencia százalékban

Táblázat 4.1



Ábra 4.2



Ábra 4.3

### 4.1.3 Kijelző menügombjai

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



Ábra 4.4

130BP045.10

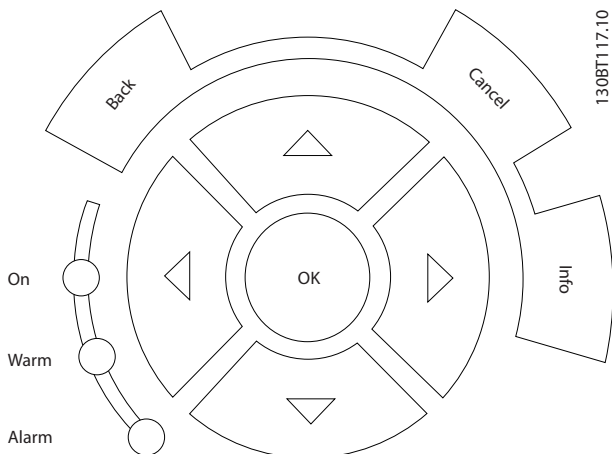
Gomb	Funkció
<b>Status (Állapot)</b>	Megnyomásával működési adatok jeleníthetők meg. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Auto üzemmódban megnyomva válthat a különböző állapotkijelzési képernyők között.</li> <li>• Többször megnyomva lapozhat az állapotképernyők között.</li> <li>• A [Status] (Állapot) gombot és a [▲] és [▼] gombokat megnyomva módosíthatja a kijelző fényerejét.</li> <li>• A kijelző jobb felső sarkában látható szimbólum a motor forgásiránya és az aktív setup jelzésére szolgál. Ez a funkció nem programozható.</li> </ul>
<b>Quick Menu (Gyorsmenü)</b>	Lehetővé teszi a programozási paraméterek elérését az első üzembe helyezésre vonatkozó utasításoknak, valamint az alkalmazásokkal kapcsolatos számos részletes utasításnak megfelelően. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Megnyomásával elérhetők a <i>Q2 Gyors beüzemelés</i> lépésenkénti utasításai a frekvenciaváltó alapvető beállításához.</li> <li>• Vegye sorra a paramétereket a funkcióbeállítások által adott sorrendben.</li> </ul>
<b>Main Menu (Főmenü)</b>	Valamennyi programozási paraméter elérhető a segítségével. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nyomja meg kétszer a főmenü megnyitására.</li> <li>• Nyomja meg egyszer a legutóbb használt menü újbóli megnyitására.</li> <li>• Nyomja meg, ha közvetlenül szeretne elérni egy paramétert a száma megadásával.</li> </ul>

Gomb	Funkció
<b>Vészj. napló</b>	Az aktuális figyelmeztetések, a legutóbbi 10 vészjelzés, valamint a karbantartási napló jeleníthető meg a segítségével. <ul style="list-style-type: none"> <li>A frekvenciaváltó vészjelzési állapotba lépése előtti adatok megjelenítéséhez válassza ki a vészjelzés számát a navigációs gombokkal, és nyomja meg az [OK] gombot.</li> </ul>

Táblázat 4.2

#### 4.1.4 Navigációs gombok

A navigációs gombok a funkciók programozására és a kurzor mozgatására szolgálnak. Emellett helyi (kézi) üzemmódban fordulatszám-szabályozásra is használhatók. A frekvenciaváltó három állapotjelző fénye ugyancsak ezen a területen kapott helyet.



Ábra 4.5

Gomb	Funkció
<b>Back (Vissza)</b>	Visszatérés az előző lépéshez vagy a menü előző szintjére.
<b>Cancel (Mégse)</b>	A legutóbbi változtatás vagy parancs visszavonása, ha azóta még nem változott a kijelzési mód.
<b>Info</b>	Az éppen látható funkció definíciójának megjelenítése.
<b>Navigációs gombok</b>	Mozgás a menüelemek között a négy navigációs gomb segítségével.
<b>OK</b>	Paramétercsoport megnyitása vagy a választás elfogadása.

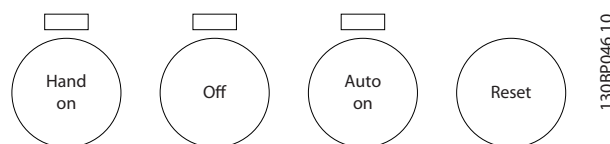
Táblázat 4.3

Fény	Jelzőlámpa	Funkció
Zöld	BE	Az ON lámpa akkor világít, amikor működik a frekvenciaváltó táplálása a hálózatról, egyenáramú buszcsatlakozóról vagy 24 V-os külső tápról.
Sárga	WARN	Figyelmeztetési állapot esetén kigyullad a sárga WARN lámpa, és a kijelzőn megjelenik a problémát jelző üzenet.
Piros	ALARM	Hibaállapot esetén a piros lámpa villog, és vészjelző üzenet jelenik meg a kijelzőn.

Táblázat 4.4

#### 4.1.5 Vezérlőgombok

A vezérlőgombok az LCP alsó részén találhatók.



Ábra 4.6

Gomb	Funkció
<b>Hand On (Kézi be)</b>	Megnyomásával elindíthatja a frekvenciaváltót helyi vezérlésű üzemmódban. <ul style="list-style-type: none"> <li>A frekvenciaváltó fordulatszáma a navigációs gombokkal szabályozható.</li> <li>A vezérlőbemeneten vagy soros kommunikációval kapott külső stop parancs elnyomja a helyi kézi vezérlés bekapcsolási parancsát.</li> </ul>
<b>Ki</b>	A motor leállítása a frekvenciaváltó áramtalanítása nélkül.
<b>Auto On (Automatikus be)</b>	A rendszer távoli üzemmódba állítása. <ul style="list-style-type: none"> <li>Reagál a vezérlőkapcsokról vagy soros kommunikációval kapott külső start parancsra.</li> <li>A fordulatszám-referencia külső forrásból származik.</li> </ul>
<b>Hibatörlés</b>	A frekvenciaváltó kézi hibatörlése a hiba elhárítása után.

Táblázat 4.5

## 4.2 Paraméterbeállítások másolása és mentése

A programozási adatokat a frekvenciaváltó tárolja.

- Ezek az adatok azonban biztonsági mentésként feltölthetők az LCP memóriájába.
- Az LCP-re mentett adatok visszatölthetők a frekvenciaváltóra.
- Az adatok más frekvenciaváltóra is átmásolhatók: ehhez csatlakoztatni kell az LCP-t a frekvenciaváltóhoz, és le kell tölteni a mentett beállításokat a berendezésre. (Ezzel a módszerrel gyorsan beprogramozhatók ugyanazok a beállítások több berendezésen.)
- A frekvenciaváltó gyári értékekre történő visszaállításakor az LCP memóriájába mentett adatok nem módosulnak.

### **FIGYELEM!**

#### VÉLETLEN INDÍTÁS!

Ha a frekvenciaváltó csatlakozik a váltakozó áramú hálózathoz, a motor bármikor beindulhat. A frekvenciaváltónak, a motornak és valamennyi meghajtott berendezésnek működőképes állapotban kell lennie. Amennyiben nincsenek működőképes állapotban, amikor a frekvenciaváltó csatlakozik a váltakozó áramú hálózati tápra, az halált, súlyos sérülést, a berendezés károsodását és anyagi kárt okozhat.

### 4.2.1 Adatok feltöltése az LCP-re

1. Az adatok fel- vagy letöltése előtt állítsa le a motort az [Off] (Ki) gomb megnyomásával.
2. Válassza ki a *0-50 LCP-másolás* pontot.
3. Nyomja meg az [OK] gombot.
4. Válassza a *Mindent az LCP-re* lehetőséget.
5. Nyomja meg az [OK] gombot. A feltöltés haladását folyamatjelző mutatja.
6. A [Hand On] (Kézi be) vagy [Auto On] (Automatikus be) gombbal visszatérhet a normál üzemeléshez.

### 4.2.2 Adatok letöltése az LCP-ről

1. Az adatok fel- vagy letöltése előtt állítsa le a motort az [Off] (Ki) gomb megnyomásával.
2. Válassza ki a *0-50 LCP-másolás* pontot.
3. Nyomja meg az [OK] gombot.
4. Válassza a *Mindent az LCP-ről* lehetőséget.
5. Nyomja meg az [OK] gombot. A letöltés haladását folyamatjelző mutatja.

6. A [Hand On] (Kézi be) vagy [Auto On] (Automatikus be) gombbal visszatérhet a normál üzemeléshez.

## 4.3 Az alapértelmezett beállítások visszaállítása

### VIGYÁZAT!

**Gyári értékekre történő visszaállítás esetén visszaállnak a berendezés gyári alapértelmezett beállításai. Minden programozási, lokalizálási, felügyeleti és motoradat törlődik. A gyári értékekre történő visszaállítás előtt biztonsági mentésként feltöltheti az adatokat az LCP-re.**

A frekvenciaváltó alapértelmezett paraméter-beállításai a berendezés gyári értékekre történő visszaállításával állíthatók vissza. A gyári értékekre történő visszaállítás a *14-22 Működés üzemmódja* segítségével vagy kézzel hajtható végre.

- A *14-22 Működés üzemmódja* segítségével történő inicializálás esetén nem módosulnak a frekvenciaváltó olyan adatai, mint az üzemórák száma, a soros kommunikáció beállításai, a saját menü beállításai, a hibanapló, a vészjelzési napló és az egyéb felügyeleti funkciók.
- Általában a *14-22 Működés üzemmódja* használata javasolt.
- Kézi inicializálás esetén minden motor-, programozási, lokalizálási és felügyeleti adat törlődik, és visszaállnak a frekvenciaváltó alapértelmezett beállításai.

### 4.3.1 Javasolt inicializálás

1. Nyomja meg a [Main Menu] (Főmenü) gombot a paraméterek eléréséhez.
2. Válassza ki az *14-22 Működés üzemmódja* pontot.
3. Nyomja meg az [OK] gombot.
4. Válassza ki az *Inicializálás* beállítást.
5. Nyomja meg az [OK] gombot.
6. Áramtalanítsa a berendezést, és várjon a kijelző kikapcsolásáig.
7. Helyezze áram alá a berendezést.

Indításkor visszaállnak az alapértelmezett paraméter-beállítások. A folyamat valamivel tovább tarthat a megszokottnál.

8. Megjelenik a 80-as vészjelzés.
9. A [Reset] (Hibatörlés) gombot megnyomva térjen vissza működési módba.

### 4.3.2 Kézi inicializálás

1. Áramtalanítsa a berendezést, és várjon a kijelző kikapcsolásáig.
2. A [Status] (Állapot), [Main Menu] (Főmenü), [OK] gombokat egyidejűleg nyomva tartva helyezze áram alá a berendezést.

Indításkor visszaállnak a gyári alapértelmezett paraméter-beállítások. A folyamat valamivel tovább tarthat a megszokottnál.

Kézi inicializálás esetén a visszaállítás nem terjed ki a frekvenciaváltó alábbi adataira:

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

## 5 Programozás

### 5.1 Bevezetés

A frekvenciaváltó paraméterek segítségével kell beprogramozni a kívánt alkalmazási funkciókhoz. A paraméterek az LCP [Main Menu] (Gyorsmenü) vagy [Main Menu] (Főmenü) gombjának megnyomásával érhetők el. (Az LCP funkciógombjainak használatát illetően a részleteket lásd itt: 4.1 *Helyi kezelőegység*.) A paraméterek emellett számítógépről is elérhetők, az MCT 10 paraméterező szoftver használatával (lásd 5.6.1 *Távoli programozás az MCT 10 paraméterező szoftver segítségével*).

A gyorsmenü az első üzembe helyezés (Q2-\*\* Gyors beüzemelés) céljaira szolgál, illetve részletes útmutatást nyújt a frekvenciaváltó leggyakoribb alkalmazásainak beállításához (Q3-\*\* *Funkcióbeállítások*). Lépésenkénti útmutatás áll rendelkezésre. Ennek alapján a felhasználó a megfelelő sorrendben veheti sorra az alkalmazások beprogramozásához szükséges paramétereket. Az egyes paraméterekben megadott adatoktól függően változhatnak az utánuk következő paraméterekben rendelkezésre álló beállítások. A gyorsmenü egyszerű útmutatást nyújt a legtöbb rendszer üzembe helyezéséhez és működtetéséhez.

A főmenüben valamennyi paraméter elérhető a speciális frekvenciaváltó-alkalmazások beállításához.

### 5.2 Programozási példa

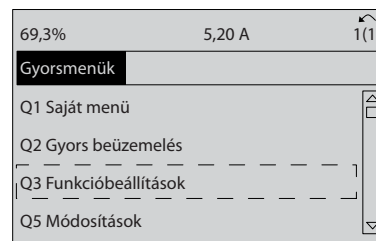
Az alábbiakban egy példát láthat a frekvenciaváltónak egy általános alkalmazáshoz való beprogramozására a gyorsmenü segítségével, nyílt hurokban.

- Az eljárás során 0–10 VDC feszültségű analóg jel fogadására programozzuk be a frekvenciaváltót az 53-as bemeneti csatlakozón.
- A frekvenciaváltó 20–50 Hz-es a bemeneti jellel arányos (0–10 VDC = 20–50 Hz) motorkimenettel reagál.

Általános szivattyús vagy ventilátoros alkalmazásról van szó.

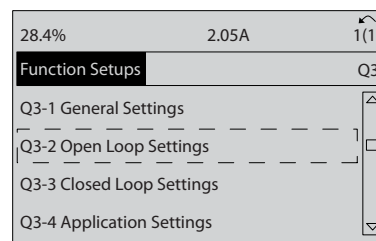
Nyomja meg a [Quick Menu] (Gyorsmenü) gombot, és válassza ki a következő paramétereket a navigációs gombok segítségével; minden művelet után nyomja meg az [OK] gombot.

1. Q3 Funkcióbeállítások
2. Paraméteradatok



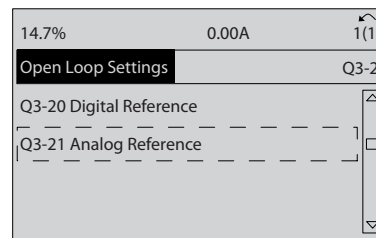
Ábra 5.1

3. Q3-2 Nyílt hurok beállításai



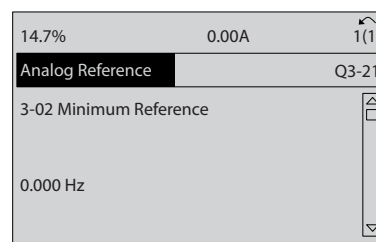
Ábra 5.2

4. Q3-21 Analóg referencia



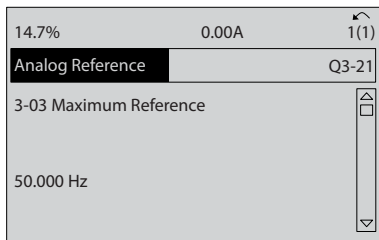
Ábra 5.3

5. 3-02 Min. referencia. A frekvenciaváltó belső referenciájának minimumát állítsa 0 Hz értékre. (Ezzel 0 Hz-re állítja a frekvenciaváltó minimális fordulatszámát.)



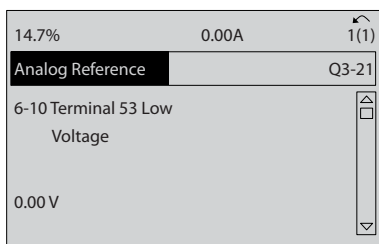
Ábra 5.4

- 3-03 Maximális referencia. A frekvenciaváltó belső referenciájának maximumát állítsa 60 Hz értékre. (Ezzel 60 Hz-re állítja a frekvenciaváltó maximális fordulatszámát. Fontos tudni, hogy az 50/60 Hz-es érték térségenként eltér.)



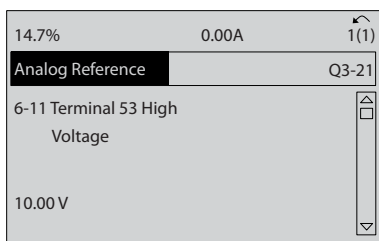
Ábra 5.5

- 6-10 53-as csatl., alsó feszültség. A külső feszültség-referencia minimumát az 53-as csatlakozón állítsa 0 V értékre. (Ezzel 0 V-ra állítja a minimális bemeneti jelet.)



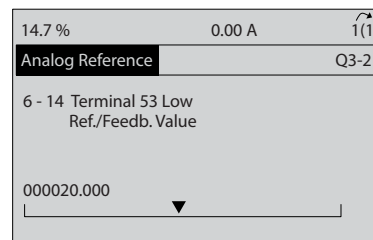
Ábra 5.6

- 6-11 53-as csatl., felső feszültség. A külső feszültség-referencia maximumát az 53-as csatlakozón állítsa 10 V értékre. (Ezzel 10 V-ra állítja a maximális bemeneti jelet.)



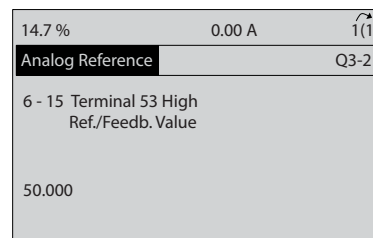
Ábra 5.7

- 6-14 53-as csatl., alsó ref./visszacs. érték. A fordulatszám-referencia minimumát az 53-as csatlakozón állítsa 20 Hz értékre. (Ezzel közli a frekvenciaváltóval, hogy az 53-as csatlakozóra adott minimális feszültség (0 V) 20 Hz-es kimenetnek felel meg.)



Ábra 5.8

- 6-15 53-as csatl., felső ref./visszacs. érték. A fordulatszám-referencia maximumát az 53-as csatlakozón állítsa 50 Hz értékre. (Ezzel közli a frekvenciaváltóval, hogy az 53-as csatlakozóra adott maximális feszültség (10 V) 50 Hz-es kimenetnek felel meg.)



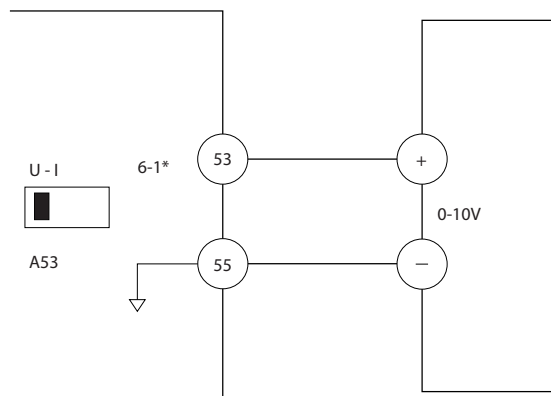
Ábra 5.9

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

## MEGJEGYZÉS

A kijelző utolsó képén jobboldalt a görgetősáv alján látható a görgetőcsúszka – ez azt jelzi, hogy az eljárás véget ért.

Az Ábra 5.10 az ennek a setupnak az engedélyezéséhez szükséges bekötést mutatja.



Ábra 5.10 0–10 V-os vezérlőjelet szolgáltató külső készülék bekötési példája

### 5.3 Vezérlőkapcsok programozási példái

A vezérlőkapcsok programozhatók.

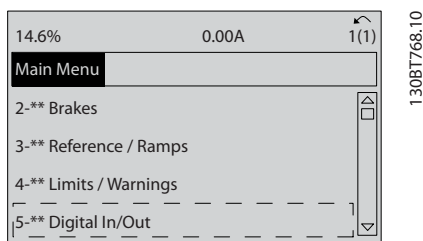
- Minden csatlakozónak megvannak az adott funkciói, amelyeket képes végrehajtani.
- A kívánt funkció a csatlakozóhoz társított paraméterekkel engedélyezhető.
- A frekvenciaváltó megfelelő működéséhez a következőkre van szükség a vezérlőkapcsokon:

helyes bekötés  
a kívánt funkció beprogramozása  
jel

Az egyes vezérlőkapcsok paraméterszámát és az alapértelmezett beállítását lásd itt: *Táblázat 5.1.* (Az alapértelmezett beállítás a *0-03 Területi beállítások* kiválasztott értékétől függően eltérő lehet.)

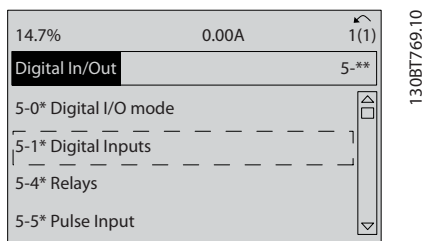
Következő példánk a 18-as csatlakozó elérését mutatja be az alapértelmezett beállítás megtekintésére.

1. Nyomja meg kétszer a [Main Menu] (Főmenü) gombot, válassza ki az 5-\*\*-\*\* *Digitális be/ki* pontot, és nyomja meg az [OK] gombot.



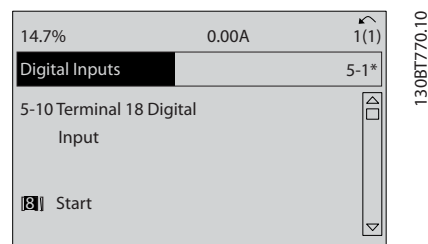
Ábra 5.11

2. Válassza ki az 5-1\* *Digitális bemenetek* paramétercsoportot, és nyomja meg az [OK] gombot.



Ábra 5.12

3. Válassza ki az 5-10 *18-as digitális bemenet* pontot. Az [OK] gomb újabb megnyomásával nyissa meg a funkcióválasztást. A kijelzőn az alapértelmezett beállítás, a *Start* látható.



Ábra 5.13

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

A *0-03 Területi beállítások* [0] *Nemzetközi* vagy [1] *Észak-Amerika* beállításának kiválasztásával megváltozik bizonyos paraméterek alapértelmezett beállítása. Az érintett paraméterek itt láthatók: *Táblázat 5.1.*

Paraméter	Nemzetközi – alapértelmezett paraméterérték	Észak-Amerika – alapértelmezett paraméterérték
0-03 Területi beállítások	Nemzetközi	Észak-Amerika
0-71 Dátumformátum	NN-HH-ÉÉÉÉ	HH/NN/ÉÉÉÉ
0-72 Időformátum	24 h	12 h
1-20 Motorteljesítmény [kW]	Lásd 1. megjegyzés	Lásd 1. megjegyzés
1-21 Motorteljesítmény [LE]	Lásd 2. megjegyzés	Lásd 2. megjegyzés
1-22 Motorfeszültség	230 V/400 V/575 V	208 V/460 V/575 V
1-23 Motorfrekvencia	50 Hz	60 Hz
3-03 Maximális referencia	50 Hz	60 Hz
3-04 Referenciafunkció	Összeg	Külső/belső
4-13 Motor f.szám felső korlát [1/min] Lásd 3. megjegyzés	1500 1/min	1800 1/min
4-14 Motor f.szám felső korlát [Hz] Lásd 4. megjegyzés	50 Hz	60 Hz
4-19 Max. kimeneti frekvencia	100 Hz	120 Hz
4-53 Figyelm.: magas ford.sz.	1500 1/min	1800 1/min
5-12 27-es digitális bemenet	Szabadonfut., inverz	Külső retesz
5-40 Reléfunkció	Vészjelzés	Nincs vészjelzés
6-15 53-as csatl., felső ref./visszacs. érték	50	60



Paraméter	Nemzetközi – alapértelmezett paraméterérték	Észak-Amerika – alapértelmezett paraméterérték
6-50 42-es kimenet	Ford.sz. 0-felső korl.	Ford.szám 4–20 mA
14-20 Hibatörlési üzemmód	Kézi hibatörlés	Végtelen aut. törlés
22-85 F.szám terv. ponton [1/min] Lásd 3. megjegyzés	1500 1/min	1800 1/min
22-86 F.szám terv. ponton [Hz]	50 Hz	60 Hz
24-04 Fire Mode Max Reference	50 Hz	60 Hz

Táblázat 5.1 A Nemzetközi/Észak-Amerika beállítás  
alapértelmezett paraméterértékei

## 5.5 A paramétermenü felépítése

Az adott alkalmazás megfelelő beprogramozásához gyakran több kapcsolódó paraméter funkcióit is be kell állítani. Ezek a paraméter-beállítások a helyes működéshez szükséges rendszeradatokkal látják el a frekvenciaváltót. A rendszeradatok között szerepelhetnek például a be- és kimeneti jelek típusai, a programozási csatlakozók, a jelek tartománya (minimális és maximális értékek), az egyéni kijelzések, az automatikus újraindítás és egyéb funkciók.

- A paraméter-programozási és -beállítási lehetőségek részleteit az LCP kijelzőjén láthatja.
- Az [Info] gombot a menüben bárhol megnyomhatja, ha információra van szüksége az adott funkcióról.
- Ha közvetlenül szeretne elérni egy paramétert a száma megadásával, akkor tartsa nyomva a [Main Menu] (Főmenü) gombot.
- A közös alkalmazásbeállítások részletes ismertetése itt található: *6 Alkalmazási példák*.

<p><b>5.5.1 A Főmenü felépítése</b></p> <p><b>0-0*</b> Működés, kijelző <b>0-0*</b> Alapvető beáll.</p>		<p>1-07 Motor Angle Offset Adjust <b>1-1*</b> Motor választása 1-10 Motor felépítése 1-14 Damping Gain 1-15 Low Speed Filter Time Const. 1-16 High Speed Filter Time Const. 1-17 Voltage filter time const. <b>1-2*</b> Motoradatok 1-20 Motorteljesítmény [kW] 1-21 Motorteljesítmény [LE] 1-22 Motorfeszültség 1-23 Motorfrekvencia 1-24 Motoráram 1-25 Névleges motorfordulatszám 1-26 Motorvez. név. nyomaték 1-29 Automatikus motorillesztés (AMA) <b>1-3*</b> Spec. motoradatok 1-30 Állórész ellenállása (Rs) 1-31 Forgórész ellenállása (Rr) 1-33 Állórész szort reaktanciája (X1) 1-34 Forgórész szort reaktanciája (X2) 1-35 Fő reaktancia (Xh) 1-36 Vasvesztései ellenállás (Rfe) 1-37 Induktivitás,d tengely(Ld) 1-39 Motorpólusok 1-40 Ellenektr. erő, 1000 1/min 1-41 Motororszó eltoi. 1-46 Position Detection Gain 1-47 Low Speed Torque Calibration <b>1-5*</b> Terh.függő beáll. 1-50 Motormágnesezés nulla ford.számon 1-51 Min. ford.szám, normál mágn. [1/min] 1-52 Min. ford.szám, normál mágn. [Hz] 1-53 Modell eltolófrekv. 1-54 Voltage reduction in fieldweakening 1-55 U/f karakterisztika - U 1-56 U/f karakterisztika - F 1-58 Rep.start tesztempuizus áram 1-59 Rep.start tesztempuizus frekv. <b>1-6*</b> Terh.függő beáll. 1-60 Terh.kompenz. kis fordulatszám 1-61 Terh.kompenz. nagy fordulatszám 1-62 Szlipkompenzáció 1-63 Szlipkompenzáció időállandója 1-64 Rezonanciaillesztés 1-65 Rezonanciaillesztési időállandó 1-66 Min. áram kis ford.számmál 1-67 Terhelés típusa 1-68 Minimális inercia 1-69 Maximális inercia <b>1-7*</b> Start beállítás 1-70 PM Start Mode 1-71 Startkéslelt. 1-72 Startfunkció 1-73 Repülőstart 1-74 Start fszám [1/min] 1-75 Start fszám [Hz] 1-76 Indítóáram <b>1-8*</b> Stop beállítás 1-06 Főmenü jelzava 1-61 Jelszó nélküli hozzáf. a főmenühöz 0-66 Gyorsmenü jelszava 0-66 Jelszó nélk. hozzáf. a gyorsmenühöz 0-67 Busz jelszavas hozzáférése 0-68 Safe Parameter Password 0-69 Password Protection of Safe Parameter <b>1-1*</b> Tételés és motor <b>1-0*</b> Átrálános beáll. 1-00 Motorvezérlési elv 1-01 Flux motorvisszacs. forrás 1-02 Flux motorvisszacs. forrás 1-03 Nyomatékarakterisztika 1-04 Túlterh. mód 1-05 Helyi mód konfiguráció 1-06 Orajárás iránya</p>		<p>1-80 Funkció stopnál 1-81 Min. ford.szám stopfunkcióhoz [min-1] 1-82 Min. ford.szám stopfunkcióhoz [Hz] 1-83 Precíz stop funkció 1-84 Precíz stop számláló értéke 1-85 Precíz stop seb.komp.késleltetés <b>1-9*</b> Motorérmérések 1-90 Motor hővédelme 1-91 Motor külső ventiliátor 1-93 Termiszt. erőforrás 1-94 ATEX ETR cur.lim. speed reduction 1-95 KTY-érezkelő típusa 1-96 KTY-termisztor erőforrás 1-97 KTY-küszöb szintje 1-98 ATEX ETR interpol. points freq. 1-99 ATEX ETR interpol. points current <b>2-*</b> Fékék <b>2-0*</b> DC-fék 2-00 DC-tartóáram 2-01 DC-fékáram 2-02 DC-fékezési idő 2-03 DC-fék bekaps. ford.sz. [1/min] 2-04 DC-fék bekaps. ford.sz. [Hz] 2-05 Maximális referencia 2-06 Parking Current 2-07 Parking Time <b>2-1*</b> Fékenergia funkciói 2-10 Fékfunkció 2-11 Fékellenállás (ohm) 2-12 Fékfejles. korlátja (kW) 2-13 Fékfejlesztési-feügyelet 2-15 Fékellenörzés 2-16 AC brake Max. Current 2-17 Túlfesz.-vezérlés 2-18 Fékellenörzési állapot 2-19 Over-voltage Gain <b>2-2*</b> Mechanikus fék 2-20 Fékkioldási áram 2-21 Fekaktiv. ford.szám [1/min] 2-22 Fekaktiv. ford.szám [Hz] 2-23 Fekaktiv. késleltetés 2-24 Stop késleltetés 2-25 Fékkioldási idő 2-26 Nyomatékref. 2-27 Nyomatékrámpa-idő 2-28 Erősítők. tényező <b>3-*</b> Referenciák, rámpák <b>3-0*</b> Referenciakorlátok 3-00 Referenciartomány 3-01 Ref./visszacs. egység 3-02 Min. referencia 3-03 Maximális referencia 3-04 Referenciafunkció <b>3-1*</b> Referenciák 3-10 Belső referencia 3-11 JOG ford.szám [1/min] 3-12 Gyorsítási/lassítási érték 3-13 Referencia helye 3-14 Belső relatív referencia</p>		<p>3-15 1. referenciaforrás 3-16 2. referenciaforrás 3-17 3. referenciaforrás 3-18 Relatív skálázás referenciaforrásra 3-19 JOG ford.sz.[1/min] <b>3-4*</b> 1. rámpa 3-40 1. rámpa típusa 3-41 1. felületi rámpaidő 3-42 1. fékezési rámpaidő 3-43 1.szín.rámpa.arány gyors.kezdet 3-44 1.szín.rámpa.arány gyors.vég 3-45 1.szín.rámpa.arány lass.kezdet 3-46 1.szín.rámpa.arány lass.vég 3-47 2. rámpa típusa 3-48 2. felületi rámpaidő 3-49 2. fékezési rámpaidő 3-50 2. rámpa típusa 3-51 2. felületi rámpaidő 3-52 2. fékezési rámpaidő 3-53 3. rámpa típusa 3-54 3. felületi rámpaidő 3-55 3. fékezési rámpaidő 3-56 3.szín.rámpa.arány gyors.kezdet 3-57 3.szín.rámpa.arány gyors.vég 3-58 3.szín.rámpa.arány lass.kezdet 3-59 3.szín.rámpa.arány lass.vég 3-60 3. rámpa típusa 3-61 3. felületi rámpaidő 3-62 3. fékezési rámpaidő 3-63 3.szín.rámpa.arány gyors.kezdet 3-64 3.szín.rámpa.arány gyors.vég 3-65 3.szín.rámpa.arány lass.kezdet 3-66 3.szín.rámpa.arány lass.vég 3-67 4. rámpa típusa 3-68 4. felületi rámpaidő 3-69 4. fékezési rámpaidő 3-70 4. rámpa típusa 3-71 4. felületi rámpaidő 3-72 4. fékezési rámpaidő 3-73 4.szín.rámpa.arány gyors.kezdet 3-74 4.szín.rámpa.arány gyors.vég 3-75 4.szín.rámpa.arány lass.kezdet 3-76 4.szín.rámpa.arány lass.vég 3-77 4.szín.rámpa.arány lass.vég 3-78 <b>Egyéb rámpák</b> 3-80 Jográmpaidő 3-81 Vészleállási rámpaidő 3-82 Vészleállási rámpatípus 3-83 Vészleállási S-rámpa arány lass. kezdet 3-84 Vészleállási S-rámpa arány lass. vég <b>3-9*</b> Digitális potméter 3-90 Lépésköz 3-91 Rámpaidő 3-92 Teljesítmény-visszaállítás 3-93 Maximális korlát 3-94 Minimális korlát 3-95 Rámpa kési. <b>4-*</b> Korlátok/jelzav. <b>4-1*</b> Motorhatárértékek 4-10 Motorfordulatszám iránya 4-11 Motor f.szám alsó korlát [1/min] 4-12 Motor f.szám alsó korlát [Hz] 4-13 Motor f.szám felső korlát [1/min] 4-14 Motor f.szám felső korlát [Hz] 4-16 Motor üzemmód nyomatékkorlátja 4-17 Generátor üzemmód nyomatékkorlátja</p>		<p>4-18 Áramkorlát 4-19 Max. kimeneti frekvencia <b>4-2*</b> Korlátárányok 4-20 Nyom.korlát-tényező forrás 4-21 Seb.korlát-tényező forrás <b>4-3*</b> Motorford.sz.-mon. 4-30 Motorvisszacs. kimar. funkció 4-31 Motorvisszacs. ford.sz. hiba 4-32 Motorvisszacs. kimar. időtúll. 4-34 Funkció követési hibánál 4-35 Követési hiba 4-36 Köv. hiba időtúllépése 4-37 Követési hiba rámpázás 4-38 Köv. hiba rámpázás időtúllépése 4-39 Követési hiba rámpa-időtúllépés után <b>4-5*</b> Alítható figyel. 4-50 Alacs. áram 4-51 Figyelim.: magas áram 4-52 Figyelim.: alacsony ford.sz. 4-53 Figyelim.: magas ford.sz. 4-54 Figyelim.: alacsony ref. 4-55 Figyelim.: magas ref. 4-56 Figyelim.: alacs. visszacs. 4-57 Figyelim.:magas.visszacs. <b>4-6*</b> Kerülő frekv. 4-60 Kerülő ford.szám ki [1/min] 4-61 Min. kerül. ford.sz. [Hz] 4-62 Kerülő ford.szám be [1/min] 4-63 Max. kerül. ford.sz. [Hz] <b>5-*</b> Digitális be/ki <b>5-0*</b> Digitális I/O-üzem mód 5-00 Digitális I/O-üzem mód 5-01 27-es csatl. ü.módja 5-02 29-es csatl. ü.módja <b>5-1*</b> Digitális bemenetek 5-10 18-as digitális bemenet 5-11 19-es digitális bemenet 5-12 27-es digitális bemenet 5-13 29-es digitális bemenet 5-14 32-es digitális bemenet 5-15 33-as digitális bemenet 5-16 X30/2-es digitális bemenet 5-17 X30/3-as digitális bemenet 5-18 X30/4-es digitális bemenet 5-19 37-es. bizt. stop csatl. 5-20 X46/1-es digitális bemenet 5-21 X46/3-as digitális bemenet 5-22 X46/5-ös digitális bemenet 5-23 X46/7-es digitális bemenet 5-24 X46/9-es digitális bemenet 5-25 X46/11-es digitális bemenet 5-26 X46/13-as digitális bemenet <b>5-3*</b> Digitális kimenetek 5-30 27-es csatl. dig. kimenet 5-31 29-es csatl. dig. kimenet 5-32 X30/6 dig. kimenet (MCB 101) 5-33 X30/7 dig. kimenet (MCB 101)</p>	
---	--	--	--	---	--	---	--	--	--



12-89	Transzparens csatorna	15-46	Frekvenciaváltó rendelési száma	16-39	Vezérlőkártya hóm.	17-52	Bemeneti frekv.
12-9*	Bővítőhernet-szolg.	15-47	Tejlesztménykártya rendelési száma	16-40	Naplópufler meglett	17-53	Attétel arány
12-90	Kábeldiagnosztika	15-48	LCP azonosítószáma	16-41	LCP alsó állapotóra	17-56	Encoder Sim. Resolution
12-91	MIDI-X	15-49	Vez.kártya SW-azon.	16-48	Speed Ref. After Ramp [RPM]	17-59	Resolver Interfész
12-92	GMP Snooping	15-50	Tej.kártya SW-azon.	16-49	Arámhiba forrása	17-6*	Felügyelet és alk.
12-93	Kábelhosszúsági hiba	15-51	Frekvenciaváltó sorozatszám	16-5*	Ref. és visszacs.	17-60	Visszacat. irány
12-94	Adásvédelem	15-53	Tejlesztménykártya sorozatszám	16-50	Külső referencia	17-61	Visszacatolójel figyelése
12-95	Adásrészes	15-58	Smart Setup Filename	16-51	Impulzusreferencia	18-3*	Adatolvasások 2
12-96	Port Config	15-59	CSV-fájlnev	16-52	Visszacat. [egység]	18-3*	Analog Readouts
12-98	Intérszámítógép	15-60	Telepített opciók	16-53	DigiPort-referencia	18-36	X48/2-es anal. bem. [mA]
12-99	Médiaszámítógép	15-61	Opció szoftverver.	16-57	FeedBack [RPM]	18-37	X48/4-es hóm. be.
13-1*	Smart Logic-Vez.	15-62	Opció rendelési sz.	16-6*	Be- és kimenetek	18-38	X48/7-es hóm. be.
13-0*	SLC-beállítások	15-63	Opció sorozatsz.	16-60	Digitális bemenet	18-39	X48/10-es hóm. be.
13-00	SL-vezérlő üzemmódja	15-70	Opció az A nyílásban	16-61	53-as csatl. beállítás	18-6*	Inputs & Outputs 2
13-01	Start esemény	15-71	A nyílás, szoftververzió	16-62	53-as analóg be	18-60	Digital Input 2
13-02	Stop esemény	15-72	Opció a B nyílásban	16-64	54-es csatl. beállítás	18-9*	PID-kölvassások
13-03	SLC nullázás	15-73	B nyílás, szoftververzió	16-65	42-es analóg kim. [mA]	18-90	Folyamat PID hiba
13-1*	Komparátorok	15-74	Opció a C0 nyílásban	16-66	Dig. kimenet [bin]	18-91	Folyamat PID kimenet
13-10	Komparátor operandusa	15-75	C0 nyílás, szoftververzió	16-67	29-es frekv.bemenet [Hz]	18-92	Folyamat PID korlátozott kim.
13-11	Komparátor operátora	15-76	Opció a C1 nyílásban	16-68	33-as frekv.bemenet [Hz]	18-93	Folyamat PID erősít. skálázott kim.
13-12	Komparátor értéke	15-77	C1 nyílás, szoftververzió	16-69	27-es imp.kimenet [Hz]	30-0*	Különböleges jellemzők
13-1*	RS Flip Flops	15-9*	Paraméteradatok	16-70	29-es imp.kimenet [Hz]	30-0*	Szállítóró
13-15	RS-FF Operand S	15-92	Definiált paraméterek	16-71	Relékimenet [bin]	30-01	Szállítóró ü.mód
13-16	RS-FF Operand R	15-93	Módosított paraméterek	16-72	"A" számláló	30-01	Szállítóró delta frekvencia [Hz]
13-2*	Időztők	15-98	F.váltó azonosítása	16-73	"B" számláló	30-02	Szállítóró delta frekvencia [%]
13-20	SL-vezérlő időztítője	15-99	Param.-metaadatok	16-74	Preciz stop-száml.	30-03	Szállítóró delta frekv. skálázás forrása
13-4*	Logikai szabályok	16-0*	Állatmegjelölés	16-75	X30/11-es analóg be	30-04	Szállítóró ugrási frekvencia [Hz]
13-40	1. log. szab. értéke	16-00	Vezérlőszó	16-76	X30/12-es analóg be	30-05	Szállítóró ugrási frekvencia [%]
13-41	2. log. szab. értéke	16-01	Referencia [egység]	16-77	X30/8-as analóg ki [mA]	30-06	Szállítóró ugrási idő
13-42	3. log. szab. értéke	16-02	Referencia %	16-78	X45/1-es analóg ki [mA]	30-07	Szállítóró sorozat idő
13-43	2.log.szab. operátora	16-03	Állapot	16-79	X45/3-as analóg ki [mA]	30-08	Szállítóró fel/le-rámp. idő
13-44	3. log. szab. értéke	16-05	Eredő aktuál. érték [%]	16-8*	Feldbus és FC-port	30-09	Szállítóró véletl. funkció
13-5*	Állapotok	16-09	Egyéni kijelzés	16-80	Feldbus vez. sz. 1	30-10	Szállítóró arány
13-51	SL-vezérlő eseménye	16-10	Motor állapota	16-82	Feldbus vez. sz. 1	30-11	Szállítóró véletl. arány max.
13-52	SL-vezérlő művelete	16-11	Tejlesztmény [kW]	16-84	Komm. opció állapotszó	30-12	Szállítóró véletl. arány min.
14-1*	Különböleges funkciók	16-12	Motorfeszültség	16-85	FC-port vez. sz. 1	30-19	Szállítóró delta frekv. skálázott
14-0*	Inverter kapcsolása	16-13	Frekvencia	16-86	FC-port ref. 1	30-2*	Adv. Start Adjust
14-00	Kapcsolási minta	16-14	Motoráram	16-87	Komm. opció állapotszó	30-20	High Starting Torque Time [s]
14-01	Kapcsolási frekvencia	16-15	Frekvencia [%]	16-88	Motorfeszültség	30-21	High Starting Torque Current [%]
14-03	Túlmutuláció	16-16	Nyomaték [Nm]	16-90	Vészjelzési szó	30-22	Locked Rotor Protection
14-04	Véletlenszerű PWM	16-17	Fordulatszám [1/min]	16-91	2. vészj. szó	30-23	Locked Rotor Detection Time [s]
14-06	Dead Time Compensation	16-18	Motor hőterhelése	16-92	Figyelmeztetőszó	30-8*	Kompatibilitás (I)
14-1*	Hálózat be/ki	16-19	KTY-érzékelő hőmérsékli.	16-93	2. figyel. szó	30-80	d tengely induktivitás (Ld)
14-10	Tápfeszültség hiba	16-20	Motorozóg	16-94	Bovított állapotszó	30-81	Fékellenállítás (ohm)
14-11	Tápfesz. tápfesz.hiba esetén	16-21	Torque [%] High Res.	17-1*	Inkrementális interfész	30-83	Sebesség PID arányossági tényezője
14-12	Funkció fáziszimmetria esetén	16-22	Nyomaték [%]	17-10	Jel típus	30-84	Folyamat PID arányossági tényezője
14-13	Hálózat hiba lépéstényező	16-25	Nyomaték [Nm] magas	17-11	Felbontás (imp/ford)	31-0*	Megker. opció
14-14	Kin. Backup Time Out	16-30	DC-köri feszültség	17-2*	Absz. enc. interfész	31-00	Megkerülőgép mód
14-15	Kin. Backup Trip Recovery Level	16-33	Fékezési energia / s	17-20	Protokoll választása	31-01	Megker. indítási késleltetés
14-2*	Leoldás, hibatorlás	16-34	Hűtőbordahőmérs.	17-21	Felbontás (impulzus/ford)	31-02	Leoldási megker.bekapcs. idő
14-20	Hibatörési üzemmód	16-35	Inverter hőterhelése	17-24	SSI-adathossz	31-03	Testmód aktiválása
14-21	Autom. újraindulási idő	16-36	Inv. névl. áram	17-25	SSI-adatform.	31-10	Megker. állapotszó
14-22	Működés üzemmódja	16-37	Inv. max. áram	17-34	HIPERFACE bitsbe.	31-11	Megker. motorüzemórák
14-23	Típuskód-beállítás	16-38	SL-vezérlő állapot	17-5*	Resolver interfész	31-19	Remote Bypass Activation
14-24	Leoldáskésleltetés áramkorlátnál	17-50	Pólusok	17-50	Pólusok	32-0*	MCO alapvető beáll.
14-25	Leoldáskésleltetés nyomtatókorlátnál	17-51	Bemeneti fesz.	17-51	Bemeneti fesz.	32-00	Inkrementális jel típus
14-26	Leoldáskésleltetés inverterhibánál					32-01	Inkrementális felbontás
14-28	Gyártási beáll.					32-02	Abszolút protokoll
14-29	Szervizkód						

32-03	Abszolút felbontás	33-65	X59/3 digitális kimenet	34-61	Tengelyállap.	42-35	S-CRC Value
32-04	Absolute Encoder Baudrate X55	33-66	X59/4 digitális kimenet	34-62	Programállapot	42-36	Level 1 Password
32-05	Abszolút enkóder-adathossz.	33-67	X59/5 digitális kimenet	34-64	MCO 302 állapot	<b>42-4*</b>	<b>SSI</b>
32-06	Abszolút enkóder-órjelgyorsaság	33-68	X59/6 digitális kimenet	34-65	MCO 302 vezérlés	42-40	Type
32-07	Abszolút enkóder-órjelgenerálás	33-69	X59/7 digitális kimenet	<b>34-7*</b>	<b>Hibaker. kijelzésé</b>	42-41	Ramp Profile
32-08	Abszolút enkóder-kábelhossz.	33-70	X59/8 digitális kimenet	34-70	1. MCO vérszi. szó	42-42	Delay Time
32-09	Enkóder figyelése	<b>33-8*</b>	<b>Globális param.</b>	34-71	2. MCO vérszi. szó	42-43	Delta T
32-10	Forgásiirány	33-80	Aktívált program száma	<b>35-1*</b>	<b>Erzbemeneti opció</b>	42-44	Deceleration Rate
32-11	Felh. egység nevező	33-81	Bekapcs. állapot	<b>35-0*</b>	<b>Temp. Input Mode</b>	42-45	Delta V
32-12	Felh. egység számláló	33-82	Frekv.váltó állapotfigyelése	35-00	Term. X48/4 Temp. Unit	42-46	Zero Speed
32-13	Enc.2 Control	33-83	Hiba utáni viselkedés	35-01	X48/4-es bem. típusa	42-47	Ramp Time
32-14	Enc.2 mode ID	33-84	Megszakutáni viselk.	35-02	Term. X48/7 Temp. Unit	42-48	S-ramp Ratio at Decel. Start
<b>32-3*</b>	<b>1. enkóder</b>	33-85	Külső 24 V DC táplálású MCO	35-03	X48/7-es bem. típusa	42-49	S-ramp Ratio at Decel. End
32-30	Inkrementális jelritus	33-86	Csatl. vérszi.-nél	35-04	Term. X48/10 Temp. Unit	<b>42-5*</b>	<b>SLS</b>
32-31	Inkrementális felbontás	33-87	Csatl. állapota vérszi.-nél	35-05	X48/10-es bem. típusa	42-50	Cut Off Speed
32-32	Abszolút protokoll	33-88	Állapotszó vérszi.-nél	35-06	Höm.-érzékelő vérszjelzés funkciója	42-51	Speed Limit
32-33	Abszolút felbontás	<b>33-9*</b>	<b>MCO Port Settings</b>	<b>35-1*</b>	<b>Temp. Input X48/4</b>	42-52	Fail Safe Reaction
32-35	Abszolút enkóder-adathossz.	33-90	X62 MCO CAN node ID	35-14	Term. X48/4 Filter Time Constant	42-53	Start Ramp
32-36	Abszolút enkóder-órjelgyorsaság	33-91	X62 MCO CAN baud rate	35-15	Term. X48/4 Temp. Monitor	42-54	Ramp Down Time
32-37	Abszolút enkóder-órjelgenerálás	33-94	X60 MCO RS485 serial termination	35-16	Term. X48/4 Low Temp. Limit	<b>42-8*</b>	<b>Status</b>
32-38	Abszolút enkóder-kábelhossz.	33-95	X60 MCO RS485 serial baud rate	35-17	Term. X48/4 High Temp. Limit	42-80	Safe Option Status
32-39	Enkóder figyelése	<b>34-0*</b>	<b>PCD-adatmegjel.</b>	<b>35-2*</b>	<b>Temp. Input X48/7</b>	42-81	Safe Option Status 2
32-40	Enkóder lezárása	34-01	PCD 1 írás MCO-ra	35-24	Term. X48/7 Filter Time Constant	42-85	Active Safe Func.
32-43	Enc.1 Control	34-02	PCD 2 írás MCO-ra	35-25	Term. X48/7 Temp. Monitor	42-86	Safe Option Info
32-44	Enc.1 mode ID	34-03	PCD 3 írás MCO-ra	35-26	Term. X48/7 Low Temp. Limit	42-89	Customization File Version
32-45	Enc.1 CAN guard	34-04	PCD 4 írás MCO-ra	35-27	Term. X48/7 High Temp. Limit	<b>42-9*</b>	<b>Special</b>
<b>32-5*</b>	<b>Visszasz.-forrás</b>	34-06	PCD 5 írás MCO-ra	<b>35-3*</b>	<b>Temp. Input X48/10</b>	42-90	Restart Safe Option
32-50	Forrás slave	34-07	PCD 6 írás MCO-ra	35-34	Term. X48/10 Filter Time Constant		
32-51	MCO 302 végakarát	34-08	PCD 7 írás MCO-ra	35-35	Term. X48/10 Temp. Monitor		
32-52	Source Master	34-09	PCD 8 írás MCO-ra	35-36	Term. X48/10 Low Temp. Limit		
<b>32-6*</b>	<b>PID szabályozó</b>	34-10	PCD 9 írás MCO-ra	<b>35-4*</b>	<b>Analog Input X48/2</b>		
32-60	Arányossági tényező	34-10	PCD 10 írás MCO-ra	35-42	Term. X48/2 Low Current		
32-61	Differ.tényező	<b>34-2*</b>	<b>PCD-olvasási par.</b>	35-43	Term. X48/2 High Current		
32-62	Integrálotényező	34-21	PCD 1 olvasás MCO-ról	35-44	Term. X48/2 Low Ref./Feedb. Value		
32-63	Integr. összeg korlátértéke	34-22	PCD 2 olvasás MCO-ról	35-45	Term. X48/2 High Ref./Feedb. Value		
32-64	PID-sávszélesség	34-23	PCD 3 olvasás MCO-ról	35-46	Term. X48/2 Filter Time Constant		
32-65	Sebesség előreccatolás	34-24	PCD 4 olvasás MCO-ról	<b>42-*</b>	<b>Safety Functions</b>		
32-67	Max. eltúrt. pozícióhiba	34-25	PCD 5 olvasás MCO-ról	<b>42-1*</b>	<b>Speed Monitoring</b>		
32-68	Slave irányváltási viselk.	34-26	PCD 6 olvasás MCO-ról	42-10	Measured Speed Source		
32-69	PID-szabály. mintavételi ideje	34-27	PCD 7 olvasás MCO-ról	42-11	Encoder Resolution		
32-70	Profilgenerátor letapog. ideje	34-28	PCD 8 olvasás MCO-ról	42-12	Encoder Direction		
32-71	Vezérlőablak mérete (deaktiválás)	34-29	PCD 9 olvasás MCO-ról	42-13	Gear Ratio		
32-72	Vezérlőablak mérete (deaktiválás)	34-30	PCD 10 olvasás MCO-ról	42-14	Feedback Type		
32-73	Integral limit filter time	<b>34-4*</b>	<b>Be- és kimenetek</b>	42-15	Feedback Filter		
32-74	Position error filter time	34-40	Digitális bemenetek	42-17	Tolerance Error		
<b>32-8*</b>	<b>Seb. és gyorsulás</b>	34-41	Digitális kimenetek	42-18	Zero Speed Timer		
32-80	Maximális sebesség (enkóder)	<b>34-5*</b>	<b>Folyamatadatok</b>	<b>42-2*</b>	<b>Safe Input</b>		
32-81	Legröv. rámpa	34-50	Aktuális pozíció	42-20	Safe Function		
32-82	Rámpatípus	34-51	Utasított pozíció	42-21	Type		
32-83	Sebességfelbontás	34-52	Akt. master pozíció	42-22	Discrepancy Time		
32-84	Alapért. sebesség	34-53	Slave indexpozíció	42-23	Stable Signal Time		
32-85	Alapért. gyorsulás	34-54	Master indexpozíció	42-24	Restart Behaviour		
32-86	Acc. up for limited jerk	34-55	Görbepozíció	<b>42-3*</b>	<b>General</b>		
32-87	Acc. down for limited jerk	34-56	Követési hiba	42-30	External Failure Reaction		
32-88	Dec. up for limited jerk	34-57	Szinkronizálási hiba	42-31	Reset Source		
32-89	Dec. down for limited jerk	34-58	Aktuális sebesség	42-33	Parameter Set Name		
<b>32-9*</b>	<b>Fejlesztés</b>	34-59	Akt. master sebesség	42-34	Parameter Set Timestamp		
		34-60	Szinkronizálási állapot				

## 5.6 Távoli programozás az MCT 10 paraméterező szoftver segítségével

A Danfoss egy szoftvert kínál a frekvenciaváltó programozásához, valamint a beállított értékek tárolásához és átviteléhez. Az MCT 10 paraméterező szoftver segítségével a felhasználó számítógépet csatlakoztathat a frekvenciaváltóhoz, és az LCP használata helyett közvetlen programozást végezhet. Ugyanakkor a frekvenciaváltó teljes programozása elvégezhető kapcsolat nélküli módban is, majd egyszerűen letölthető a berendezésre. A program segítségével emellett a frekvenciaváltó teljes profilja a számítógépre tölthető biztonsági mentés vagy elemzés céljából.

5

A frekvenciaváltó csatlakoztatásához USB- vagy RS-485-ös csatlakozó áll rendelkezésre.

Az MCT 10 paraméterező szoftver ingyenesen letölthető a [www.VLT-software.com](http://www.VLT-software.com) címről. A szoftver CD lemezen is megrendelhető, ennek cikkszama 130B1000. A *Kezelési útmutató* részletes információkat tartalmaz a MCT 10 paraméterező szoftver segítségével végzett programozásról.

## 6 Alkalmazási példák

### 6.1 Bevezetés

#### MEGJEGYZÉS

A gyári alapértelmezett programozási értékek használata esetén a frekvenciaváltó működéséhez átkötés használatára lehet szükség a 12-es (vagy 13-as) és a 37-es csatlakozó között.

Az ebben a szakaszban látható példák gyors referenciáknak szolgálnak a gyakori alkalmazásokhoz.

- A paraméterek beállításai az adott térségnek (0-03 Területi beállítások) megfelelő alapértelmezett értékek, hacsak nincs ettől eltérő utasítás.
- A rajzokon fel vannak tüntetve a csatlakozókhoz társított paraméterek és azok beállítása.
- Ahol az A53-as vagy A54-es analóg csatlakozókhoz kapcsolókat kell beállítani, ezek ugyancsak szerepelnek a rajzon.

FC		Paraméterek		
		Funkció	beáll.	
+24 V	12	130BB929.10	1-29 Automatikus motorillesztés (AMA)	[1] Teljes AMA
+24 V	13			
D IN	18		5-12 27-es digitális bemenet	[2]* Szabadonfut., inverz
D IN	19			
COM	20			
D IN	27			
D IN	29			
D IN	32			
D IN	33			
D IN	37			
+10 V	50	*=alapértelmezett érték		
A IN	53	<b>Feljegyzések, megjegyzések:</b> Az 1-2* Motoradatok paramétercsoportot a motornak megfelelően kell beállítani.		
A IN	54			
COM	55			
A OUT	42			
COM	39			

Táblázat 6.1 AMA csatlakoztatott 27-es csatlakozóval

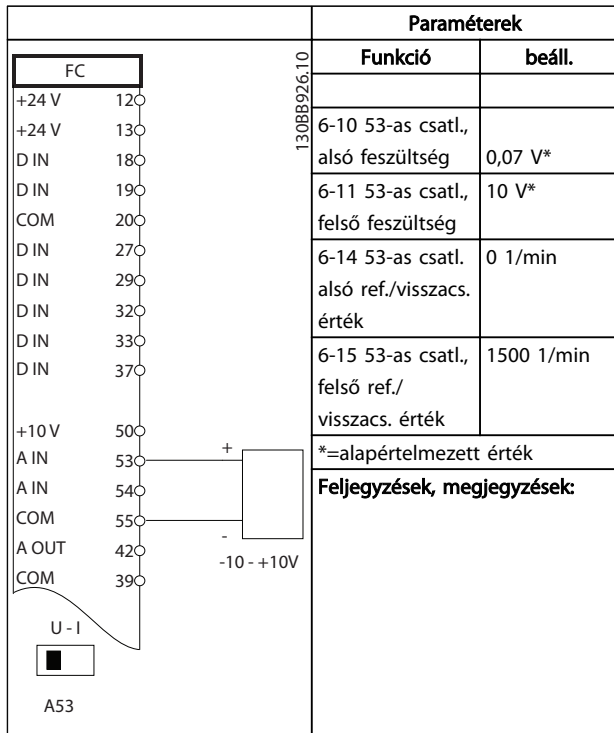
### 6.2 Alkalmazási példák

#### VIGYÁZAT!

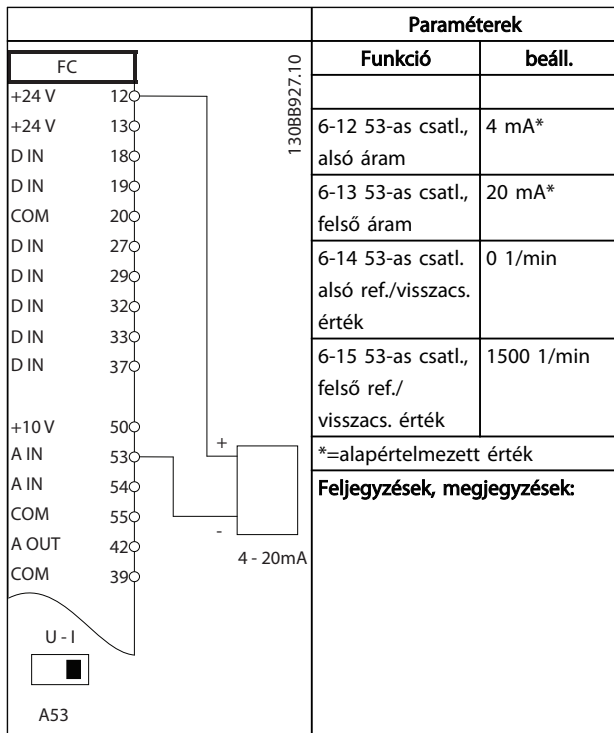
A termisztoroknak a PELV szigetelési követelmények teljesítéséhez megerősített vagy dupla szigeteléssel kell rendelkezniük.

FC		Paraméterek		
		Funkció	beáll.	
+24 V	12	130BB930.10	1-29 Automatikus motorillesztés (AMA)	[1] Teljes AMA
+24 V	13			
D IN	18		5-12 27-es digitális bemenet	[0] Nincs funkciója
D IN	19			
COM	20			
D IN	27			
D IN	29			
D IN	32			
D IN	33			
D IN	37			
+10 V	50	*=alapértelmezett érték		
A IN	53	<b>Feljegyzések, megjegyzések:</b> Az 1-2* Motoradatok paramétercsoportot a motornak megfelelően kell beállítani.		
A IN	54			
COM	55			
A OUT	42			
COM	39			

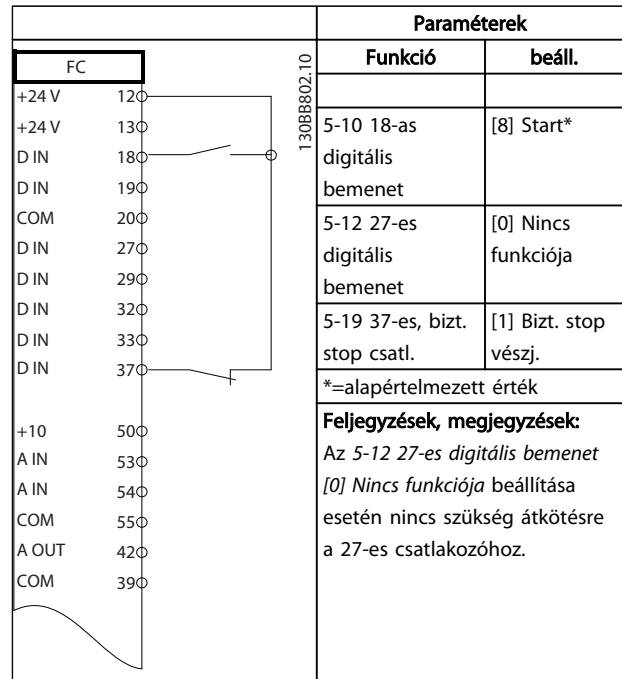
Táblázat 6.2 AMA csatlakoztatott 27-es csatlakozó nélkül



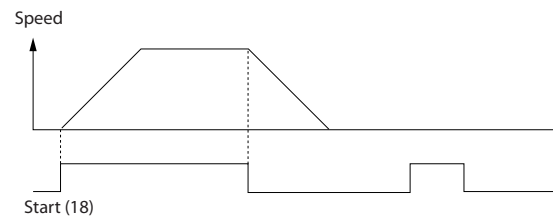
Táblázat 6.3 Analóg fordulatszám-referencia (feszültség)



Táblázat 6.4 Analóg fordulatszám-referencia (áram)

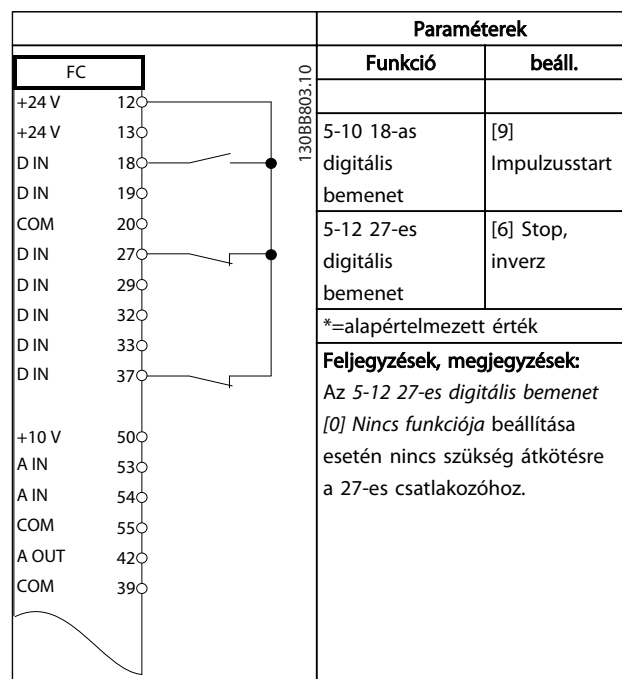


Táblázat 6.5 Start/stop parancs biztonsági stoppal



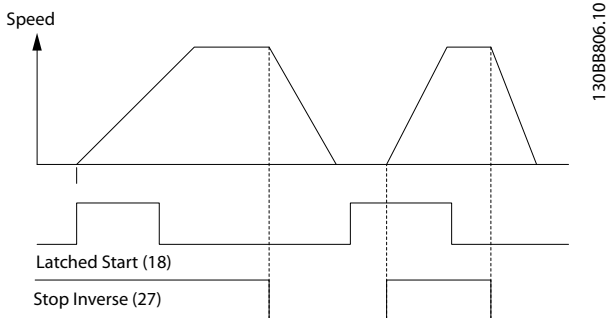
130BB805.11

Ábra 6.1



Táblázat 6.6 Impulzus start/stop





Ábra 6.2

FC		Paraméterek	
Funkció	beáll.	Funkció	beáll.
+24 V 12		5-10 18-es digitális bemenet	[8] Start
+24 V 13		5-11 19-es digitális bemenet	[10] Irányváltás*
D IN 18		5-12 27-es digitális bemenet	[0] Nincs funkciója
D IN 19		5-14 32-es digitális bemenet	[16] Belső ref., 0. bit
COM 20		5-15 33-as digitális bemenet	[17] Belső ref., 1. bit
D IN 27		3-10 Belső referencia	0. belső ref. 25%
D IN 29		1. belső ref. 50%	
D IN 32		2. belső ref. 75%	
D IN 33		3. belső ref. 100%	
D IN 37		*=alapértelmezett érték	
+10 V 50		<b>Feljegyzések, megjegyzések:</b>	
A IN 53			
A IN 54			
COM 55			
A OUT 42			
COM 39			

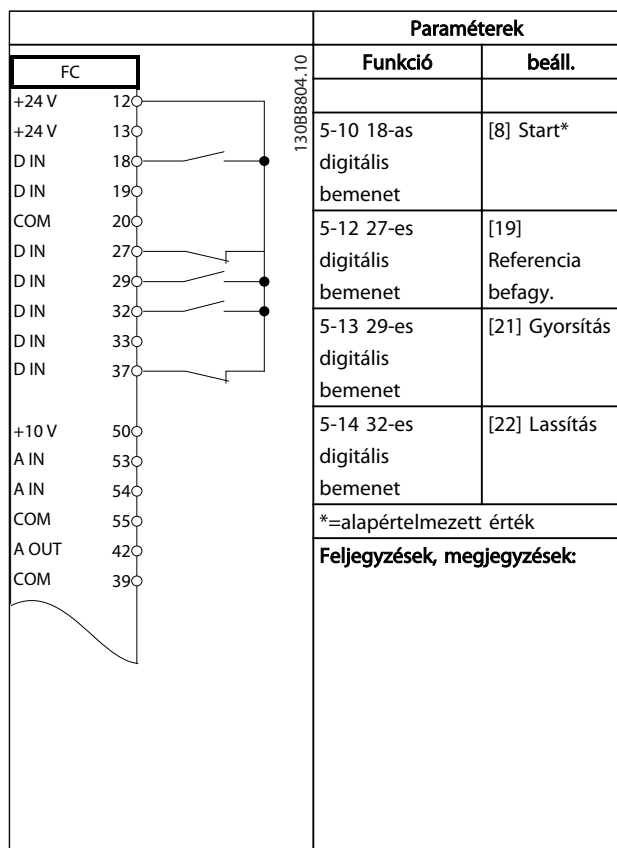
Táblázat 6.7 Start/stop irányváltással és 4 előre beállított fordulatszám

FC		Paraméterek	
Funkció	beáll.	Funkció	beáll.
+24 V 12		5-11 19-es digitális bemenet	[1] Hibatörlés
+24 V 13		*=alapértelmezett érték	
D IN 18		<b>Feljegyzések, megjegyzések:</b>	
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			

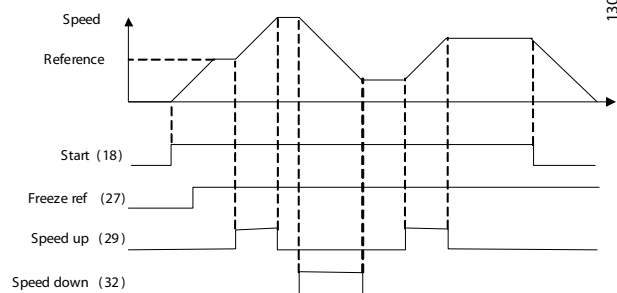
Táblázat 6.8 Külső vészjelzéstörles

FC		Paraméterek	
Funkció	beáll.	Funkció	beáll.
+24 V 12		6-10 53-as csatl., alsó feszültség	0,07 V*
+24 V 13		6-11 53-as csatl., felső feszültség	10 V*
D IN 18		6-14 53-as csatl. alsó ref./visszacs. érték	0 1/min
D IN 19		6-15 53-as csatl., felső ref./visszacs. érték	1500 1/min
COM 20		*=alapértelmezett érték	
D IN 27		<b>Feljegyzések, megjegyzések:</b>	
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			

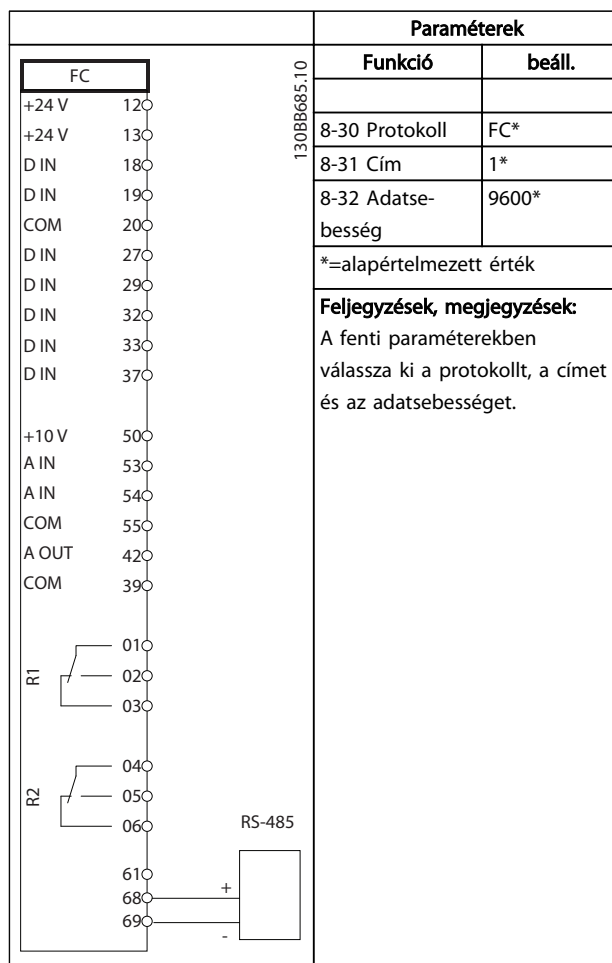
Táblázat 6.9 Fordulatszám-referencia (kézi potencióméterrel)



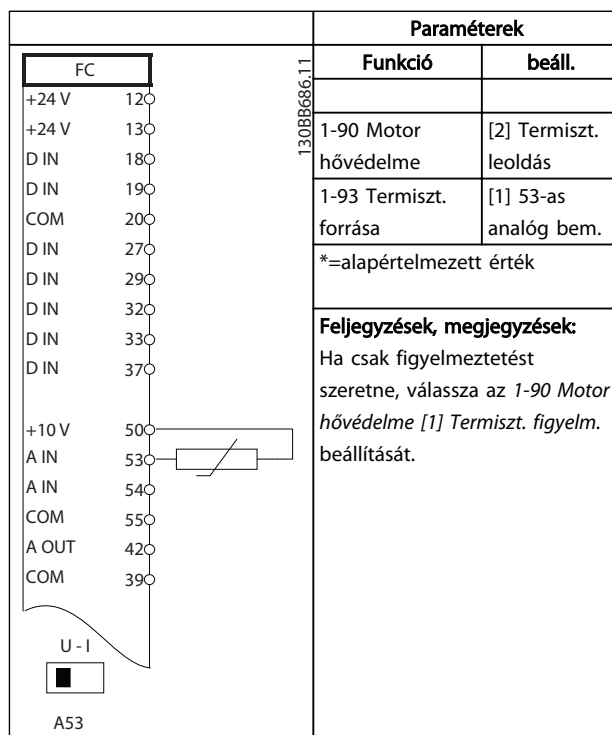
Táblázat 6.10 Fordulatszám-növelés és -csökkentés



Ábra 6.3



Táblázat 6.11 RS-485-ös hálózati kapcsolat

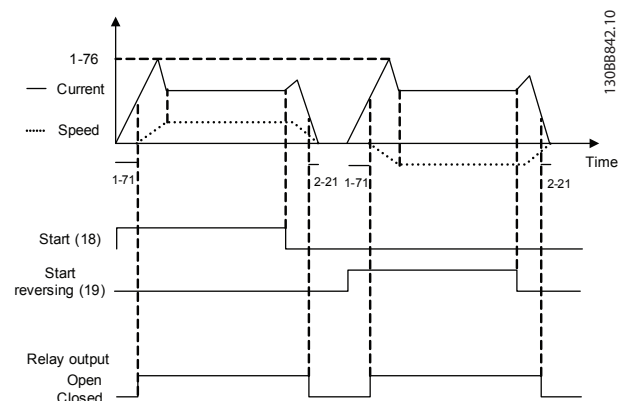


Táblázat 6.12 Motortermisztor

		Paraméterek		
FC		Funkció	beáll.	
+24 V	12	4-30 Motorvissza cs. kimar. funkció	[1] Figyelmeztetés	
+24 V	13			
D IN	18			
D IN	19			
COM	20		4-31 Motorvissza cs. ford.sz. hiba	100 1/min
D IN	27			
D IN	29		4-32 Motorvissza cs. kimar. időtúll.	5 s
D IN	32			
D IN	33			
D IN	37			
+10 V	50	7-00 Sebesség PID visszacs. forrás	[2] MCB 102	
A IN	53	17-11 Felbontás (imp/ford)	1024*	
A IN	54	13-00 SL-vezérlő üzemmódja	[1] Be	
COM	55	13-01 Start esemény	[19] Figyelmeztetés	
A OUT	42	13-02 Stop esemény	[44] Reset gomb	
COM	39	13-10 Komparát or operandusa	[21] Figyelmszáma	
		13-11 Komparát or operátora	[1] ≈*	
		13-12 Komparát or értéke	90	
		13-51 SL-vezérlő eseménye	[22] 0. komparátor	
		13-52 SL-vezérlő művelete	[32] A dig.kim.dezaktiv.	
		5-40 Reléfunkció	[80] SL dig.kimenet, A	
* = alapértelmezett érték				
<b>Feljegyzések, megjegyzések:</b>				
A korlát túllépése esetén a visszacsatolójel-figyelőben a berendezés 90-es figyelmeztetést ad. Az SLC figyelmeztetést, és amikor annak IGAZ lesz az értéke, aktiválja az 1-es relét. Ezután külső berendezés jelezheti, hogy szervizelésre lehet szükség. Amennyiben a visszacsatolójel-hiba 5 másodpercen belül újra a korlát alá kerül, a frekvenciaváltó folytatja működését, és a figyelmeztetés eltűnik. Az 1-es relé azonban az LPC [Reset] gombjának megnyomásáig aktív marad.				

		Paraméterek		
FC		Funkció	beáll.	
+24 V	12	5-40 Reléfunkció	[32] Mech. fék vezérl.	
+24 V	13			
D IN	18			
D IN	19			
COM	20		5-10 18-as digitális bemenet	[8] Start*
D IN	27			
D IN	29		5-11 19-es digitális bemenet	[11] Start irányváltással
D IN	32			
D IN	33			
D IN	37			
+10 V	50	1-71 Startkéslelt.	0,2	
A IN	53	1-72 Startfunkció	[5] VVC+/Flux órajár.sz.	
A IN	54	1-76 Indítóáram	$I_{m,n}$	
COM	55	2-20 Fékkioldási áram	Alkalmazásfüggő	
A OUT	42	2-21 Fékaktiv. ford.száma [1/min]	A motor névleges szlipjének fele	
COM	39			
* = alapértelmezett érték				
<b>Feljegyzések, megjegyzések:</b>				

Táblázat 6.14 Mechanikus fék vezérlése



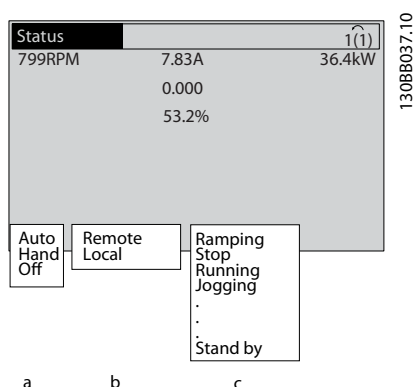
Ábra 6.4

Táblázat 6.13 Relé beállítása az SLC segítségével

## 7 Állapotüzenetek

### 7.1 Állapotkijelző

Az állapot üzemmódban lévő frekvenciaváltó automatikusan állapotüzeneteket hoz létre, amelyek a kijelző alsó sorában jelennek meg (lásd: *Ábra 7.1*).



Ábra 7.1 Állapotkijelző

- Az állapotsor első része azt adja meg, honnan származik a stop/start parancs.
- Az állapotsor második része azt jelzi, hol történik a fordulatszám-szabályozás.
- Az állapotsor utolsó része a frekvenciaváltó pillanatnyi állapotát jelzi. Ezek adják meg a frekvenciaváltó üzemmódját.

### MEGJEGYZÉS

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

### 7.2 Állapotüzenetek táblázata

A következő három táblázat 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.
Auto on (Automatikus be)	A frekvenciaváltó vezérlése a vezérlőkapcsokon és/vagy soros kommunikáción keresztül történik.
Hand on (Kézi be)	A frekvenciaváltó az LCP navigációs gombjaival vezérelhető. A vezérlőkapcsokra adott stop parancs, hibatörlés, irányváltás, DC-fék és egyéb jelek elnyomják a helyi vezérlést.

Táblázat 7.1 Működési mód

Távir.	A fordulatszám-referenciát külső jelek, soros kommunikáció vagy belső referenciák adják meg.
Helyi	A frekvenciaváltó [Hand On] (Kézi be) vezérléssel és az LCP-ről származó referenciaértékekkel működik.

Táblázat 7.2 Referencia helye

AC-fék	A 2-10 Fékfunkció AC-fék beállítását választották ki. Az AC-fék a szabályozott 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 (2-12 Fékteljes. korlátja (kW)).
Szabadonfutás	<ul style="list-style-type: none"> <li>Egy digitális bemenet a szabadonfutás, inverz funkciót választották ki (5-1* digitális bemenetek paramétercsoport). A megfelelő csatlakozó nincs csatlakoztatva.</li> <li>Szabadonfutás a soros kommunikáción keresztül aktiválva.</li> </ul>

szab. lerámp.	A 14-10 Hálózati hiba Szabály. lefuttatás beállítását választották ki. <ul style="list-style-type: none"> <li>A hálózati feszültség nem éri el a 14-11 Tápfesz. tápfesz.hiba esetén hálózati hiba esetére beállított értékét.</li> <li>A frekvenciaváltó szabályozott leállással lerámpázza a motort.</li> </ul>
Magas áram	A frekvenciaváltó kimeneti árama meghaladja a 4-51 Figyelm.: magas áram beállított értékét.
Alacs. áram	A frekvenciaváltó kimeneti árama nem éri el a 4-52 Figyelm.: alacsony ford.sz. beállított értékét.
DC-tartás	Az 1-80 Funkció stopnál DC-tartás értéke van kiválasztva, és aktív a stop parancs. A motort a 2-00 DC-tartó/előmeleg. áram segítségével beállított egyenáram tartja.
DC-stop	A motort egyenáram (2-01 DC-fékáram) tartja meghatározott ideig (2-02 DC-fékezési idő). <ul style="list-style-type: none"> <li>A 2-03 DC-fék bekapcs. ford.sz. [1/min] segítségével aktiválták a DC-féket, és aktív a stop parancs.</li> <li>Egy digitális bemenethez a DC-fék, inverz funkciót választották ki (5-1* digitális bemenetek paramétercsoport). A megfelelő csatlakozó nem aktív.</li> <li>Soros kommunikáción keresztül aktiválták a DC-féket.</li> </ul>
M. visszacs.	Az aktív visszacsatolójelek összege meghaladja a 4-57 Figyelm.:magas.visszacs. segítségével beállított visszacsatolójel-korlátot.
Al. visszacs.	Az aktív visszacsatolójelek összege nem éri el a 4-56 Figyelm.: alacs. visszacs. segítségével beállított visszacsatolójel-korlátot.
Kimen. befagy	A távreferencia aktív, és tartja az aktuális fordulatszámot. <ul style="list-style-type: none"> <li>Egy digitális bemenethez a kimenetbefagyasztás funkciót választották ki (5-1* Digitális bemenetek paramétercsoport). A megfelelő csatlakozó aktív. A fordulatszám csak a fordulatszám-növelés és fordulatszám-csökkentés csatlakozó-funkciók segítségével szabályozható.</li> <li>Soros kommunikáción keresztül aktiválták a tartási rámpát.</li> </ul>
Befagyasz-táskérés	Kimenet befagyasztását kérő parancs érkezett, de a motor álló helyzetben marad, amíg startengedélyezési jel nem érkezik.

Ref. befagy.	Egy digitális bemenethez a Referencia befagy. funkciót választották ki (5-1* digitális bemenetek paramétercsoport). A megfelelő csatlakozó aktív. A frekvenciaváltó menti az aktuális referenciát. A referencia ekkor csak a fordulatszám-növelés és fordulatszám-csökkentés csatlakozó-funkciók segítségével módosítható.
Jog-kérés	Jog parancs érkezett, de a motor álló helyzetben marad, amíg egy digitális bemeneten startengedélyező jel nem érkezik.
Jog	A motor a 3-19 JOG ford.sz.[1/min] beállításának megfelelően üzemel. <ul style="list-style-type: none"> <li>Egy digitális bemenethez a Jog funkciót választották ki (5-1* digitális bemenetek paramétercsoport). A megfelelő csatlakozó (pl. a 29-es) aktív.</li> <li>Soros kommunikáción keresztül aktiválták a jog funkciót.</li> <li>A jog funkció egy felügyeleti funkcióra (pl. Nincs jel) adott reakcióként lett aktiválva. A felügyeleti funkció aktív.</li> </ul>
Motorellen.	Az 1-80 Funkció stopnál Motorellenőrzés beállítása van kiválasztva. Aktív a stop parancs. A motor és a frekvenciaváltó közötti kapcsolat biztosítása érdekében a motor állandó tesztáramot kap.
Túlfesz. vez.	A segítségével aktiválták a Túlfesz.-vezérlés funkciót.2-17 Túlfesz.-vezérlés A csatlakoztatott motor generátoros energiát szolgáltat a frekvenciaváltónak. A túlfeszültség-kezelés úgy állítja be a V/Hz arányt, hogy a motor szabályozott módban üzemeljen, és a frekvenciaváltó ne oldjon le.
Telj.egység ki	(Csak 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.
Védelmi mód	A védelmi mód aktív. A berendezés kritikus állapotot (túláramot vagy túlfeszültséget) észlelt. <ul style="list-style-type: none"> <li>A leoldás elkerülése érdekében 4 kHz-re csökken a kapcsolási frekvencia.</li> <li>A védelmi mód, ha lehetséges, kb. 10 másodperc elteltével kikapcsol.</li> <li>A védelmi mód a 14-26 Leoldáskésl. inverterhibánál segítségével korlátozható.</li> </ul>

QStop	A motor a 3-81 <i>Vészleállási rámpaidő</i> használatával lassít. <ul style="list-style-type: none"> <li>Egy digitális bemenethez a Vészleállítás, inverz funkciót választották ki (5-1* <i>digitális bemenetek</i> paramétercsoport). A megfelelő csatlakozó nem aktív.</li> <li>Soros kommunikáción keresztül aktiválták a vészleállás funkciót.</li> </ul>
Rámpaműv.	A motor az aktív felfutási vagy fékezési rámpa használatával gyorsít vagy lassít. Még nem érte el a referenciát, egy korlátértéket, illetve az álló állapotot.
Ref. magas	Az aktív referenciák összege meghaladja a 4-55 <i>Figyelm.: magas ref.</i> segítségével beállított referenciakorlátot.
Ref. alacs.	Az aktív referenciák összege nem éri el a 4-54 <i>Figyelm.: alacsony ref.</i> segítségével beállított referenciakorlátot.
Futás ref.-án	A frekvenciaváltó a referenciatartományban működik. A visszacsatolójel értéke egyezik az alapjel értékével.
Indításkérés	Start parancs érkezett, de a motor álló helyzetben marad, amíg egy digitális bemeneten startengedélyezési jel nem érkezik.
Futás	A frekvenciaváltó hajtja a motort.
Mag. ford.szm	A motor fordulatszáma meghaladja a 4-53 <i>Figyelm.: magas ford.sz.</i> beállított értékét.
Al. ford.szám	A motor fordulatszáma nem éri el a 4-52 <i>Figyelm.: alacsony ford.sz.</i> beállított értékét.
Készenlét	Auto On Auto üzemmódban a frekvenciaváltó akkor indítja be a motort, ha egy digitális bemeneten vagy a soros kommunikáción keresztül start jelet kap.
Startkéslelt.	Az 1-71 <i>Startkéslelt.</i> segítségével be van állítva a startkésleltetés. Start parancs aktiválása esetén a motor csak a startkésleltetés idejének letelte után indul be.
Start elő/hát	Két különböző digitális bemenethez a start előre, illetve a start irányváltással funkciót választották ki (5-1*- <i>es digitális bemenetek</i> paramétercsoport). A motor előre vagy hátrafelé indul be attól függően, hogy a megfelelő csatlakozók közül melyik lesz aktív.
Stop	A frekvenciaváltó stop parancsot kapott az LCP egységről, egy digitális bemeneten vagy a soros kommunikáción keresztül.
Leoldás	A berendezés vészjelzést adott, és a motor leállt. A vészjelzés okának megszüntetése után a frekvenciaváltón hibatörlés végezhető kézzel, a [Reset] (Hibatörlés) 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 ki, majd be kell kapcsolni a frekvenciaváltó áramellátását. Ezután a frekvenciaváltón hibatörlés végezhető kézzel, a [Reset] gomb megnyomásával vagy távolról, a vezérlőkapcsok vagy a soros kommunikáció segítségével.
----------------	---

**Táblázat 7.3 Működési állapot**

## 8 Figyelmeztetések és vészjelzések

### 8.1 A rendszer felügyelete

A frekvenciaváltó figyeli a bemenőteljesítményt, a kimenetet és a motortényezők állapotát, valamint a rendszer teljesítményének egyéb mutatóit. A figyelmeztetések és vészjelzések nem feltétlenül magának a frekvenciaváltónak a belső problémáját jelzik. Sok esetben a bemeneti feszültséggel, a motorterheléssel vagy -hőmérséklettel, a külső jelekkel vagy a frekvenciaváltó belső logikai egysége által figyelt egyéb területekkel összefüggő hibaállapotot jeleznek. Vizsgálja meg ezeket a frekvenciaváltón kívül eső területeket a vészjelzés vagy figyelmeztetés alapján.

### 8.2 Figyelmeztetések és vészjelzések típusai

#### 8.2.1 Figyelmeztetések

A berendezés akkor ad figyelmeztetést, ha vészjelzési állapot fenyeget, vagy ha rendellenesek a működési feltételek, és ez vészjelzéshez vezethet. A figyelmeztetés magától eltűnik, ha a rendellenes feltételek megszűnnek.

#### 8.2.2 Vészjelzés/leoldás

Vészjelzésre akkor kerül sor, ha a frekvenciaváltó leold, vagyis felfüggeszti működését, hogy se a frekvenciaváltó, se a rendszer ne sérüljön. A motor szabadonfutással leáll. A frekvenciaváltó logikai egysége tovább működik, figyelve a berendezés állapotát. A hibaállapot megszüntetése után a frekvenciaváltón hibatörlés végezhető. A berendezés ezután ismét működésre kész.

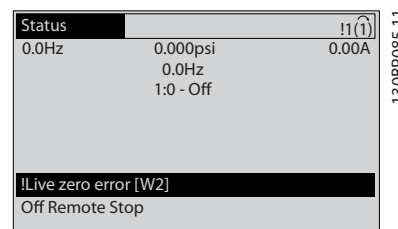
A leoldás utáni hibatörlésnek 4 különböző módja van:

- Nyomja meg a [Reset] (Hibatörlés) gombot.
- Digitális hibatörlési bemeneti parancs
- Soros kommunikáción keresztül adott hibatörlési bemeneti parancs
- Automatikus hibatörlés

### 8.2.3 Vészjelzés blokkolós leoldással

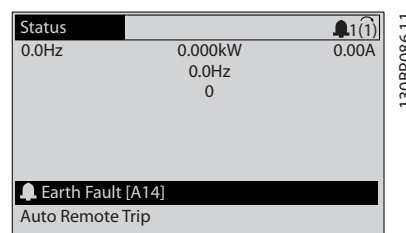
Ha a frekvenciaváltó vészjelzése blokkolós leoldást okoz, akkor ki, majd be kell kapcsolni a frekvenciaváltó áramellátását. A motor szabadonfutással leáll. A frekvenciaváltó logikai egysége tovább működik, figyelve a berendezés állapotát. Kapcsolja le a frekvenciaváltó áramellátását, szüntesse meg a hiba okát, majd kapcsolja vissza az áramellátást. Ezzel a művelettel a frekvenciaváltó leoldás állapotba kerül – ennek leírását lásd fentebb, a hibatörlés négy lehetőségével együtt.

### 8.3 Figyelmeztetések és vészjelzések megjelenése a kijelzőn



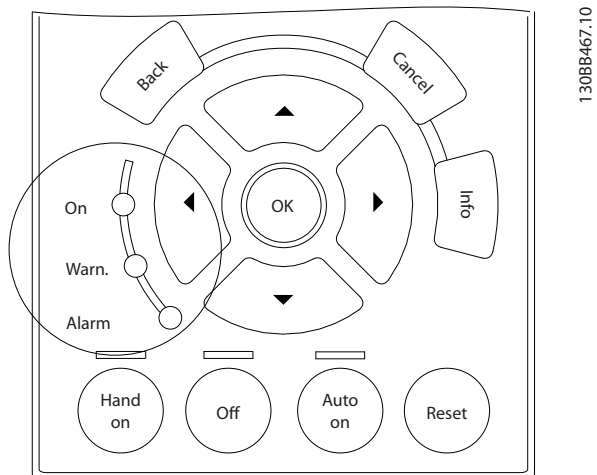
Ábra 8.1

Egyszerű vagy blokkolós leoldással járó vészjelzés esetén a vészjelzés megnevezése és száma villog a kijelzőn.



Ábra 8.2

A frekvenciaváltó kijelzőjén látható szöveg és kód mellett három állapotjelző lámpa is rendelkezésre áll.



Ábra 8.3

	Warn. LED	Alarm LED
Figyelmeztetés	BE	KI
Vészjelzés	KI	Villog
Leoldás blokkolással	BE	Villog

Táblázat 8.1



## 8.4 Figyelmeztetések és vészjelzések definíciója

A Táblázat 8.2 meghatározza, hogy vészjelzés előtt figyelmeztetést ad-e a berendezés, és hogy a vészjelzés egyszerű vagy blokkolós leoldással jár-e.

Sz.	Lefrás	Figyelmeztetés	Vészjelzés/leoldás	Vészjelzés/leoldás blokkolással	Paraméterreferencia
1	10 V-os táp elégtelen	X			
2	Vezérlőjel-szakadás	(X)	(X)		6-01 Vezérlőjelszakadás-funkció
4	Hálózati fáziskiesés	(X)	(X)	(X)	14-12 Funkció fázisaszimmetria esetén
5	Magas DC-köri feszültség	X			
6	Alacsony DC-köri feszültség	X			
7	DC-túlfeszültség	X	X		
8	Alacsony DC-feszültség	X	X		
9	Inverter túlterhelés	X	X		
10	Motor ETR túlmelegedése	(X)	(X)		1-90 Motor hővédelme
11	Motortermisztor túlmelegedése	(X)	(X)		1-90 Motor hővédelme
12	Nyomatékkorlát	X	X		
13	Túláram	X	X	X	
14	Földelési hiba	X	X	X	
15	Nem kompatibilis hardver		X	X	
16	Rövidzárlat		X	X	
17	Vezérlőszó időtúllépése	(X)	(X)		8-04 Vez.szó-időtúl. funkció
18	Sikertelen indítás				
23	Belső ventilátor hibája	X			
24	Külső ventilátor hibája	X			14-53 Ventilátor felügyelete
25	Rövidzárlat a fékellenálláson	X			
26	Fékellenállás teljesítménykorlátja	(X)	(X)		2-13 Fékteljesítmény-felügyelet
27	Rövidzárlat a fékchopperen	X	X		
28	Fékellenőrzés	(X)	(X)		2-15 Fékellenőrzés
29	Frekvenciaváltó túlmelegedése	X	X	X	
30	Hiányzó U motorfázis	(X)	(X)	(X)	4-58 Funkció motorfázis kieséskor
31	Hiányzó V motorfázis	(X)	(X)	(X)	4-58 Funkció motorfázis kieséskor
32	Hiányzó W motorfázis	(X)	(X)	(X)	4-58 Funkció motorfázis kieséskor
33	Bekapcsolási hiba		X	X	
34	Terepibusz-kommunikációs hiba	X	X		
35	Frekvenciatartományon kívül	X	X		
36	Hálózati hiba	X	X		
37	Fázis-kiegyensúlyozatlanság	X	X		
38	Belső hiba		X	X	
39	Hűtőborda-érzékelő		X	X	
40	27-es digitális kimeneti csatlakozó túlterhelése	(X)			5-00 Digitális I/O-üzemmód, 5-01 27-es csatl. ü.módja
41	29-es digitális kimeneti csatlakozó túlterhelése	(X)			5-00 Digitális I/O-üzemmód, 5-02 29-es csatl. ü.módja
42	X30/6-os digitális kimeneti csatlakozó túlterhelése	(X)			5-32 X30/6 dig. kimenet (MCB 101)

Sz.	Leírás	Figyelmeztetés	Vészjelzés/leoldás	Vészjelzés/leoldás blokkolással	Paraméterreferencia
42	X30/7-es digitális kimeneti csatlakozó túlterhelése	(X)			5-33 X30/7 dig. kimenet (MCB 101)
46	Teljesítménykártya tápja		X	X	
47	24 V-os táp elégtelen	X	X	X	
48	1,8 V-os táp elégtelen		X	X	
49	Fordulatszámkorlát	X	(X)		1-86 Alsó leold. f.szám [1/min]
50	AMA: kalibrálási hiba		X		
51	AMA: U <sub>név</sub> és I <sub>név</sub> ellenőrzése		X		
52	AMA: kis I <sub>név</sub>		X		
53	AMA: túl nagy motor		X		
54	AMA: túl kis motor		X		
55	AMA: tartományon kívüli paraméter		X		
56	AMA a felhasználó által megszakítva		X		
57	AMA: időtúllépés		X		
58	AMA belső hibája	X	X		
59	Áramkorlát	X			
60	Külső retesz	X			
62	Kimeneti frekvencia maximális korlátnál	X			
64	Feszültségkorlát	X			
65	Vezérlőkártya túlmelegedése	X	X	X	
66	Alacsony hűtőborda-hőmérséklet	X			
67	Megváltozott opciókonfiguráció		X		
70	Érvénytelen frekvenciaváltó-konfiguráció			X	
71	PTC 1 biztonsági stop	X	X <sup>1)</sup>		
72	Veszélyes hiba			X <sup>1)</sup>	
73	Biztonsági stop, aut. újraindulás				
76	Teljesítménymodul beállítása	X			
77	Csökkentett teljesítményű mód				
79	Érvénytelen teljesítménykonfiguráció		X	X	
80	Hajtás alapértelmezett értékre inicializálva		X		
91	Rosszul beállított 54-es analóg bemenet			X	
92	Áramláshiány	X	X		22-2* Áramláshiány észl.
93	Szárazonfutás	X	X		22-2* Áramláshiány észl.
94	Görbevégződés	X	X		22-5* Görbevégződés
95	Szijszakadás	X	X		22-6* Szijszakadás-észlelés
96	Indításkésleltetés	X			22-7* Rövidciklus-védelem
97	Stop késleltetve	X			22-7* Rövidciklus-védelem
98	Órahiba	X			0-7* Időbeállítások
104	Keverőventilátor hibája	X	X		14-53 Ventilátor felügyelete
203	Hiányzó motor				
204	Blokkolt forgórész				
243	Fék IGBT	X	X		
244	Hűtőborda-hőmérséklet	X	X	X	
245	Hűtőborda-érzékelő		X	X	
246	Teljesítménykártya tápja		X	X	
247	Teljesítménykártya hőmérséklete		X	X	
248	Érvénytelen teljesítménykonfiguráció		X	X	
250	Új pótalkatrészek			X	

Sz.	Leírás	Figyelmeztetés	Vészjelzés/leoldás	Vészjelzés/leoldás blokkolással	Paraméterreferencia
251	Új típuskód		X	X	

Táblázat 8.2 Vészjelzési/figyelmeztető kódok listája

(X) Paraméterfüggő

<sup>1)</sup> Nincs mód automatikus hibatörlésre a 14-20 Hibatörlési üzemmód segítségével

## 8.5 Hibaüzenetek

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. Max. 15 mA vagy min. 590 Ω.

Ennek az állapotnak az oka a csatlakoztatott potenciométerben lévő zárlat vagy a potenciométer helytelen huzalozása lehet.

#### Hibaelhárítás

Válassza le a vezetékét az 50-es csatlakozóról. Ha a figyelmeztetés eltűnik, a problémát az ügyfél általi huzalozás 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 az *6-01 Vezérlőjelszakadás-funkció* segítségével. A jel az analóg bemenetek egyikén nem éri el az adott bemenethez beprogramozott minimális érték 50%-át. Ennek az oka vezetékszakadás vagy a jelt küldő készülék meghibásodása lehet.

#### Hibaelhárítás

- Ellenőrizze valamennyi analóg bemeneti csatlakozó csatlakozásait. Vezérlőkártya: 53-as és 54-es csatlakozó – jelek, 55-ös csatlakozó – közös. MCB 101: 11-es és 12-es csatlakozó – jelek, 10-es csatlakozó – közös. MCB 109: 1-es, 3-as és 5-ös csatlakozó – jelek, 2-es, 4-es és 6-os csatlakozó – közös.
- Ellenőrizze, hogy a frekvenciaváltó programozása és a kapcsolók beállítása megfelel-e az analóg jeltípusnak.
- Végezze el a bemeneti csatlakozó jeltesztjét.

### 3. FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS: Nincs motor

A frekvenciaváltó kimenetére nincs motor csatlakoztatva.

### 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 frekvenciaváltó bemeneti egyenirányítójában keletkezik hiba. Az opciók

beprogramozása a *14-12 Funkció fázisaszimmetria* esetén segítségével történik.

#### Hibaelhárítás

Ellenőrizze a frekvenciaváltó tápfeszültségét és -áramát.

### FIGYELMEZTETÉS 5, Magas DC-köri feszültség

A közbensőkör (DC-kör) feszültsége nagyobb, mint a nagyfeszültség figyelmeztetési korlát értéke. A korlát a frekvenciaváltó névleges feszültségétől függ. A berendezés aktív marad.

### FIGYELMEZTETÉS 6, Alacsony DC-köri feszültség

A közbensőkör (DC-kör) feszültsége kisebb, mint a kisfeszültség figyelmeztetési korlát értéke. A korlát a frekvenciaváltó névleges feszültségétől függ. A berendezés aktív marad.

### FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 7, DC-túlfeszültség

Ha a közbensőköri feszültség meghaladja a korlátot, ez egy idő után leoldást okoz.

#### Hibaelhárítás

- Iktasson be fékellenállást.
- Növelje meg a rámpaidőt.
- Módosítsa a rámpa típusát.
- Aktiválja a funkciókat a *2-10 Fékfunkció* paraméterben.
- Növelje meg a *14-26 Leoldáskésl. inverterhibánál* értékét.

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

Ha a közbensőkör (DC-kör) feszültsége az alacsony feszültségi határérték alá esik, a frekvenciaváltó ellenőrzi, van-e 24 V-os egyenfeszültségű tartalék táp. Ha nincs 24 V-os egyenfeszültségű tartalék táp, akkor a frekvenciaváltó fix időtartamú késleltetés után leold. A késleltetés a berendezés teljesítményétől függ.

#### Hibaelhárítás

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

### FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 9, Inverter-túlterhelés

A frekvenciaváltó túlterhelés miatt (túl nagy áram túl hosszú ideig) hamarosan lekapcsol. Az elektronikus hővédelem 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.

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

#### Hibaelhárítás

- Hasonlítsa össze az LCP-egységen kijelzett kimeneti áramot a frekvenciaváltó névleges áramával.
- Hasonlítsa össze az LCP-egységen kijelzett kimeneti áramot a mért motorárammal.
- Jelenítse meg a hajtás hőterhelését az LCP kijelzőjén, és figyelje az értéket. Ha meghaladja a frekvenciaváltó névleges állandó áramát, akkor növelni kell a számlálót. Ha elmarad a frekvenciaváltó névleges állandó áramától, akkor csökkenteni kell a számlálót.

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

Az elektronikus hővédelem (ETR) szerint a motor túl meleg. Válassza ki a *1-90 Motor hővédelme* segítségével, hogy a frekvenciaváltó figyelmeztetést vagy vészjelzést adjon-e, amikor a mérőegység eléri a 100%-ot. A hiba oka, hogy a motor terhelése túlságosan hosszú ideig 100% fölött volt.

#### Hibaelhárítás

- Ellenőrizze, nem melegedett-e túl a motor.
- Ellenőrizze, nincs-e a motor mechanikusan túlterhelve.
- Ellenőrizze, helyes-e az *1-24 Motoráram* értékeként beállított motoráram.
- Gondoskodjon a motoradatok helyes beállításáról az *1-20-as* – *1-25-ös* paraméterekben.
- Külső ventilátor használata esetén ellenőrizze, ki van-e az választva az *1-91 Motor külső ventilátor* segítségével.
- AMA futtatásával (az *1-29 Automatikus motorillesztés (AMA)* segítségével) pontosabban a motorhoz hangolható a frekvenciaváltó, és csökkenthető a hőterhelés.

#### FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 11, Motortermisztor túlmelegedése

Lehet, hogy a termisztor le van kapcsolva. Válassza ki a *1-90 Motor hővédelme* segítségével, hogy a frekvenciaváltó figyelmeztetést vagy vészjelzést adjon-e.

#### Hibaelhárítás

- Ellenőrizze, nem melegedett-e túl a motor.
- Ellenőrizze, nincs-e a motor mechanikusan túlterhelve.
- 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, és hogy feszültségre van-e beállítva az *53-as*

vagy *54-es* csatlakozó kapcsolója. Ellenőrizze, hogy az *53-as* vagy az *54-es* csatlakozó van-e kiválasztva az *1-93 Termiszt. forrása* beállításaként.

- A *18-as* vagy *19-es* csatlakozó használata esetén ellenőrizze, megfelelően van-e bekötve a termisztor a *18-as* vagy *19-es* (digitális bemenet, csak PNP) és az *50-es* csatlakozó közé.
- Amennyiben KTY-érzékelőt használ, ellenőrizze, helyes-e a bekötés az *54-es* és *55-ös* csatlakozó között.
- Ha hőkioldó kapcsolót vagy termiszort használ, ellenőrizze, hogy az *1-93 Termiszt. erőforrás* paraméter beállítása megfelel-e az érzékelő huzalozásának.
- Ha KTY-érzékelőt használ, ellenőrizze, hogy az *1-95 KTY-érzékelő típusa*, az *1-96 KTY-termisztor erőforrás* és az *1-97 KTY-küszöb szintje* paraméterek beállítása megfelel-e az érzékelő huzalozásának.

#### FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 12, Nyomatékkorlát

A nyomaték nagyobb, mint a *4-16 Motor üzemmód nyomatékkorlátja* értéke, vagy nagyobb, mint a *4-17 Generátor üzemmód nyomatékkorlátja* értéke. A *14-25 Leoldáskésleltetés nyomatékkorlátjánál* segítségével ez módosítható csak figyelmeztetés állapotról vészjelzéssel követett figyelmeztetés állapotra.

#### Hibaelhárítás

- Ha a felrampázás a motor nyomatékkorlátjának túllépését okozza, akkor növelje meg a felfutási rampaidőt.
- Ha a lerampázás a generátor nyomatékkorlátjának túllépését okozza, akkor növelje meg a fékezési rampaidőt.
- Ha a rendszer futás közben eléri a nyomatékkorlátot, akkor esetleg megnövelheti 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 sokszerű terhelés vagy nagy tehetetlenségű teher nagyfokú gyorsulása lehet az oka. Ha bővített mechanikus fékvezérlés van kiválasztva, a leoldás kívülről megszüntethető.

**Hibaelhárítás**

- Kapcsolja le az áramellátást, 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.

**ALARM 14, Földelési hiba**

A kimeneti fázisok és a föld között áram van, mely vagy a frekvenciaváltó és a motor közötti kábelből, vagy magából a motorból ered.

**Hibaelhárítás:**

- Kapcsolja le a frekvenciaváltó áramellátását, és szüntesse meg a földelési hibát.
- Ellenőrizze a motort földelési hiba szempontjából: mérje meg a motorvezetékek és a motor földelési ellenállását megohmmérővel.
- Végezzen áramérzékelő-tesztet.

**ALARM 15, Nem kompatibilis hardver**

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

Jegyezze le a következő paraméterek értékét, és forduljon a Danfoss-szállítójához:

- 15-40 FC-típus
- 15-41 Teljesítmény
- 15-42 Feszültség
- 15-43 Szoftververzió
- 15-45 Tényleges típuskód-karakterlánc
- 15-49 Vez.kártya SW-azon.
- 15-50 Telj.kártya SW-azon.
- 15-60 Telepített opciók
- 15-61 Opció szoftverver. (minden opciónyiláshoz)

**ALARM 16, Rövidzárlat**

Rövidzárlat van a motorban vagy a motorvezetékeken.

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

**FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 17, Vezérlőszó időtúllépése**

Nincs soros kommunikáció a frekvenciaváltóval.

A figyelmeztetés csak abban az esetben aktív, ha a 8-04 Vezérlőszó-időtúllépési funkció NEM Kikapcsolva értékre van állítva.

Ha a 8-04 Vezérlőszó-időtúllépési funkció Stop és leoldás értékre van állítva, akkor a frekvenciaváltó figyelmeztetést ad, és egészen a leoldásig fékez, közben vészjelzést adva.

**Hibaelhárítás:**

- Ellenőrizze a soros kommunikációs kábel csatlakozásait.
- Növelje meg a 8-03 Vezérlőszó időtúllépési ideje értékét.
- Ellenőrizze a kommunikációs berendezés működését.
- Ellenőrizze, hogy a telepítés az EMC-követelményeknek megfelelően történt-e.

**22. FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS: Felvonó mechanikus féke**

Típusát a jelentésben szereplő érték adja meg.

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

1 = nem érkezett fék-visszacsatolójel az időtúllépésig.

**FIGYELMEZTETÉS 23, Belső ventilátor hibája**

A ventilátorfigyelmeztető funkció egy többletvédelmi funkció, mely azt ellenőrzi, hogy üzemel-e, illetve be van-e szerelve a ventilátor. A ventilátorfigyelmeztetés a 14-53 Ventilátor felügyelete segítségével kikapcsolható ([0] Tiltva értékre állítva).

**Hibaelhárítás**

- Ellenőrizze a ventilátor ellenállását.
- Ellenőrizze a lágytöltőkori biztosítékokat.

**FIGYELMEZTETÉS 24, Külső ventilátor hibája**

A ventilátorfigyelmeztető funkció egy többletvédelmi funkció, mely azt ellenőrzi, hogy üzemel-e, illetve be van-e szerelve a ventilátor. A ventilátorfigyelmeztetés a 14-53 Ventilátor felügyelete segítségével kikapcsolható ([0] Tiltva értékre állítva).

**Hibaelhárítás**

- Ellenőrizze a ventilátor ellenállását.
- Ellenőrizze a lágytöltőkori biztosítékokat.

**FIGYELMEZTETÉS 25, Rövidzárlat a fékellenálláson**

A rendszer működés közben figyelmeztet a fékellenállást.

Rövidzárlat esetén a fékfunkció le lesz tiltva, és megjelenik a figyelmeztetés. A frekvenciaváltó ekkor továbbra is működőképes, de a fékfunkció nélkül. Kapcsolja le a frekvenciaváltó áramellátását, és cserélje ki a fékellenállást (lásd 2-15 Fékellenőrzés).

**FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 26, Fékellenállás teljesítménykorlátja**

A fékellenállásra átvitt teljesítmény számítása a futásidő legutóbbi 120 másodpercének átlagértékeként történik. A számítás a közbensőkori feszültségen és a 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 2-13 Fék teljesítmény-felügyelet beállítása [2] Leoldás, a frekvenciaváltó leold, amennyiben a disszipált fék teljesítmény eléri a 100%-ot.

**FIGYELEM!**

Ha a féktranszisztor rövidzárlatos, fennáll a veszélye annak, hogy a teljesítmény jelentős része átkerül a fékellenállásra.

**FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 27, Fékchopperhiba**

A rendszer működés közben figyelni a féktranszisztor; 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. Kapcsolja le a frekvenciaváltó áramellátását, és távolítsa el a fékellenállást.

Ez a vészjelzés/figyelmeztetés a fékellenállás túlmelegedése esetén is felmerülhet. A 104-es és 106-os csatlakozók állnak rendelkezésre a fékellenállások Klixon-bemeneteiként.

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

Nincs csatlakoztatva vagy nem működik a fékellenállás. Ellenőrizze a következőt: 2-15 Fékellenőrzés.

**ALARM 29, Hűtőborda-hőmérséklet**

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

**Hibaelhárítás**

Ellenőrizze, nem állnak-e fenn az alábbi állapotok:

- Túl magas környezeti hőmérséklet.
- Túl hosszú a motorkábel.
- Nem megfelelő a légrés a frekvenciaváltó alatt vagy felett.
- Valami gátolja a levegő áramlását a frekvenciaváltó körül.
- Sérült hűtőborda-ventilátor.
- Piszkos hűtőborda.

A vészjelzés az IGBT-modulokba szerelt hűtőborda-érzékelő által mért hőmérsékletértéken alapul.

**Hibaelhárítás**

- Ellenőrizze a ventilátor ellenállását.
- Ellenőrizze a lágytöltőköri biztosítékokat.
- Ellenőrizze az IGBT-hőérzékelőt.

**ALARM 30, Hiányzó U motorfázis**

Hiányzik az U motorfázis a frekvenciaváltó és a motor között.

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

**ALARM 31, Hiányzó V motorfázis**

Hiányzik a V motorfázis a frekvenciaváltó és a motor között.

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

**ALARM 32, Hiányzó W motorfázis**

Hiányzik a W motorfázis a frekvenciaváltó és a motor között.

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

**ALARM 33, Bekapcsolási hiba**

Rövid időn belül túl sok bekapcsolás történt. Várjon, amíg a berendezés lehűl, és eléri üzemi hőmérsékletét.

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

A terepi busz nem működik a kommunikációs opcióskártyán.

**FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 36, Hálózati hiba**

Ez a figyelmeztetés/vészjelzés csak abban az esetben aktív, ha a frekvenciaváltó nem kap tápfeszültséget, és ha a 14-10 Hálózati hiba beállítása NEM [0] Nincs funkciója. Ellenőrizze a frekvenciaváltó előtti biztosítékokat és a berendezés hálózati tápját.

**ALARM 38, Belső hiba**

Belső hiba esetén megjelenik egy kódszám az alábbi táblázat alapján.

**Hibaelhárítás**

- Kapcsolja ki, majd be a berendezést.
- Ellenőrizze, megfelelően van-e telepítve az opció.
- Keressen érintkezési hibát vagy hiányzó kábelt.

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

Sz.	Szöveg
0	A soros port nem inicializálható. Forduljon Danfoss-szállítóhoz vagy a Danfoss szervizszélegéhez.
256-258	A teljesítménymodul EEPROM-adatai hibásak vagy túl régiek.
512	A vezérlőpult EEPROM-adatai hibásak vagy túl régiek.
513	Kommunikációs időtúllépés az EEPROM-adatok olvasásakor.
514	Kommunikációs időtúllépés az EEPROM-adatok olvasásakor.
515	Az alkalmazásorientált vezérlés nem ismeri fel az EEPROM adatait.
516	Nem lehet írni az EEPROM-ba, mert folyamatban van egy írási parancs.
517	Írási parancs időtúllépése.
518	Hiba az EEPROM-ban.
519	Hiányzó vagy érvénytelen vonalkódadatok az EEPROM-ban.
783	Min./max. korlátokon túli paraméterértékek.

Sz.	Szöveg
1024-1279	Nem lehet elküldeni a szükséges CAN-adattáviratot.
1281	Digitális jelprocesszor flash időtúllépése.
1282	A teljesítménymodul mikroszoftver-verziója nem kompatibilis.
1283	A teljesítménymodul EEPROM-adatainak verziója nem kompatibilis.
1284	A digitális jelprocesszor szoftververziója nem olvasható.
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).
1379	Az A opció nem válaszol a platformverzió számításakor.
1380	A B opció nem válaszol a platformverzió számításakor.
1381	A C0 opció nem válaszol a platformverzió számításakor.
1382	A C1 opció nem válaszol a platformverzió számításakor.
1536	A rendszer kivételt regisztrált az alkalmazásorientált vezérlésben. Hibakeresési információk az LCP-re írva.
1792	Aktív a DSP-felügyelet. Az elektromos rész adatainak hibakeresése – a motororientált vezérlés adatai nincsenek helyesen átadva.
2049	Teljesítményadatok újraindítva.
2064-2072	H081x: az opció az x nyílásban újraindult.
2080-2088	H082x: az opció az x nyílásban bekapcsolási várakozási jelt adott.
2096-2104	H983x: az opció az x nyílásban érvényes bekapcsolási várakozási jelt adott.
2304	A teljesítménymodul EEPROM-adatai nem olvashatók.
2305	Hiányzik a teljesítménymodul szoftververziója.
2314	A teljesítménymodulból hiányoznak a teljesítménymodul adatai.
2315	Hiányzik a teljesítménymodul szoftververziója.
2316	Hiányzik a teljesítménymodul I/O-állapotoldala.
2324	Bekapcsoláskor a rendszer helytelennek látta a teljesítménykártya konfigurációját.
2325	Miközben be volt kapcsolva a hálózati táp, leállt a kommunikáció egy teljesítménykártyával.

Sz.	Szöveg
2326	A teljesítménykártyák regisztrálási készletetése után a rendszer helytelennek látta a teljesítménykártya konfigurációját.
2327	Túl sok helyre van regisztrálva jelenlévő teljesítménykártya.
2330	Az egyes teljesítménykártyák teljesítményinformációi eltérőek.
2561	Nincs kommunikáció a DSP felől az ATACD felé.
2562	Nincs kommunikáció az ATACD felől a DSP felé (üzemelési állapot).
2816	Vezérlőpultmodul veremtúlsordulása
2817	Ütemező, lassú feladatok
2818	Gyors feladatok
2819	Paraméterszál
2820	LCP-verem túlsordulása
2821	Soros port túlsordulása
2822	USB-port túlsordulása
2836	cfListMempool túl kicsi.
3072-5122	A paraméter értéke kívül esik a határokon.
5123	Opció az A nyílásban: a hardver nem kompatibilis a vezérlőpult hardverével.
5124	Opció a B nyílásban: a hardver nem kompatibilis a vezérlőpult hardverével.
5125	Opció a C0 nyílásban: a hardver nem kompatibilis a vezérlőpult hardverével.
5126	Opció a C1 nyílásban: a hardver nem kompatibilis a vezérlőpult hardverével.
5376-6231	Kevés a memória.

Táblázat 8.3

**ALARM 39, Hűtőborda-érzékelő**

A hűtőborda hőmérséklet-érzékelője nem ad visszacsatolójelet.

Az IGBT-hőérzékelő jele nem elérhető 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 a következőket: 5-00 Digitális I/O-üzemmód és 5-01 27-es csatl. ü.módja.

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

Ellenőrizze a 29-es kimenetre kapcsolt terhelést, vagy távolítsa el a rövidzárlatos csatlakozást. Ellenőrizze a következőket: 5-00 Digitális I/O-üzemmód és 5-02 29-es csatl. ü.módja.

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

X30/6 esetén ellenőrizze az X30/6-os kimenetre kapcsolt terhelést, vagy távolítsa el a rövidzárlatos csatlakozást. Ellenőrizze a következőt: 5-32 X30/6 dig. kimenet (MCB 101).

X30/7 esetén ellenőrizze az X30/7-es kimenetre kapcsolt terhelést, vagy távolítsa el a rövidzárlatos csatlakozást. Ellenőrizze a következőt: *5-33 X30/7 dig. kimenet (MCB 101)*.

#### ALARM 46, Teljesítménykártya tápja

A teljesítménykártya tápja tartományon kívül esik.

A kapcsolóüzemű tápegység (SMPS) háromféle tápot generál a teljesítménykártyán: 24 V, 5 V,  $\pm 18$  V. 24 V-os egyenfeszültségű táp és MCB 107 opció esetén a figyelés a 24 V-os és az 5 V-os tápra korlátozódik. Háromfázisú hálózati feszültséggel történő táplálás esetén a figyelés mind a három tápra kiterjed.

#### FIGYELMEZTETÉS 47, 24 V-os táp elégtelen

A 24 V-os egyenfeszültség mérése a vezérlőkártyán történik. Valószínűleg túlterhelt a külső tartalék 24 V-os egyenfeszültségű tápegység. Ellenkező esetben forduljon a Danfoss-szállítóhoz.

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

A vezérlőkártyán használt 1,8 VDC táp kívül van a megengedett határértékeken. A táp mérése a vezérlőkártyán történik. Ellenőrizze, nem hibás-e valamelyik vezérlőkártya. Ha a berendezés rendelkezik opcióskártyával, ellenőrizze, nincs-e túlfeszültségi állapot.

#### FIGYELMEZTETÉS 49, Fordulatszámkorlát

A fordulatszám nincs a *4-11 Motor f.szám alsó korlát [1/min]* és *4-13 Motor f.szám felső korlát [1/min]* paraméterek segítségével meghatározott tartományban. A frekvenciaváltó figyelmeztetést ad. Ha a fordulatszám az *1-86 Alsó leold. f.szám [1/min]* segítségével megadott határérték alatt van (kivéve indításkor vagy leállításkor), a frekvenciaváltó leold.

#### 50. VÉSZJELZÉS: AMA: kalibrálási hiba

Forduljon Danfoss-szállítójához vagy a Danfoss szervizrészlegéhez.

#### ALARM 51, AMA: $U_{névt}$ és $I_{névt}$ ellenőrzése

A motorfeszültség, a motoráram és a motorteljesítmény beállítása helytelen. Ellenőrizze az 1-20-as – 1-25-ös paraméterek beállítását.

#### 52. VÉSZJELZÉS: AMA: kis $I_{névt}$

Túlságosan alacsony a motoráram. Ellenőrizze a beállításokat.

#### ALARM 53, AMA: túl nagy motor

A motor túl nagy az AMA végrehajtásához.

#### ALARM 54, AMA: túl kis motor

A motor túl kicsi az AMA végrehajtásához.

#### 55. VÉSZJELZÉS: AMA: tartományon kívüli paraméter

A motor paraméterértékei az elfogadható tartományon kívül esnek. Az AMA nem fog futni.

#### ALARM 56, AMA a felhasználó által megszakítva

A felhasználó megszakította az AMA-t.

#### ALARM 57, AMA belső hibája

Próbálja többször újraindítani az AMA-t, amíg az sikeresen be nem fejeződik. Ne feledje, hogy az ismételt futtatások annyira felmelegíthetik a motort, hogy az  $R_s$  és  $R_r$  ellenállás

megnö. Ez azonban rendszerint nem jelent kritikus változást.

#### 58. VÉSZJELZÉS: AMA belső hibája

Forduljon a Danfoss-szállítóhoz..

#### FIGYELMEZTETÉS 59, Áramkorlát

Az áram nagyobb, mint a beállított *4-18 Áramkorlát* érték. Gondoskodjon a motoradatok helyes beállításáról az 1-20-as – 1-25-ös paraméterekben. Esetleg megnövelheti az áramkorlátot. Bizonyosodjon meg róla, hogy a rendszer biztonságosan működik nagyobb korlát mellett.

#### FIGYELMEZTETÉS 60, Külső retesz

Külső retesz aktiválva. A normál működés folytatásához kapcsoljon 24 V-os egyenáramot a külső reteszhez programozott csatlakozóra, törölje a frekvenciaváltó hibáját (soros kommunikáció vagy digitális I/O útján vagy a [Reset] (Hibatörlés) gomb megnyomásával).

#### 61. FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS: Követési hiba

Eltérés van a motorfordulatszám számított és a visszacsatoló készülék által mért értéke között. A *4-30 Motorvisszacs. kimar. funkció* segítségével kiválasztható a Tiltva, Figyelmeztetés vagy Leoldás beállításhoz tartozó funkció. A *4-31 Motorvisszacs. ford.sz. hiba* segítségével az elfogadható hibaérték, a *4-32 Motorvisszacs. kimar. időtűll.* segítségével pedig a hiba fennállásának megengedett időtartama állítható be. Az üzembe helyezés során a funkció hasznos lehet.

#### FIGYELMEZTETÉS 62, Kimeneti frekvencia maximális korlátnál

A kimeneti frekvencia nagyobb, mint az itt beállított érték: *4-19 Max. kimeneti frekvencia*.

#### 64. FIGYELMEZTETÉS: 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 elérte a 75 °C-os leoldási hőmérsékletet.

#### FIGYELMEZTETÉS 66, Alacsony hűtőborda-hőmérséklet

A frekvenciaváltó túlságosan 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 *2-00 DC-tartó/előmeleg. áram* 5%-os beállítása és az *1-80 Funkció stopnál* segítségével történő motorleállítás esetén.

#### Hibaelhárítás

A rendszer 0 °C-os hűtőborda-hőmérsékletet mért. Ez azt jelentheti, hogy hibás a hőmérséklet-érzékelő, ezért a ventilátor-fordulatszám maximálisra emelkedik. Ha megszakad az érzékelő vezetéke az IGBT és a kapuáramkör-kártya között, annak ez a figyelmeztetés az eredménye. Az IGBT-hőérzékelőt is ellenőrizze.



**ALARM 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.

**ALARM 68, Biztonsági stop aktiválva**

A biztonsági stop aktiválva. A normál működés folytatásához kapcsoljon 24 V-os egyenáramot a 37-es csatlakozóra, majd küldjön hibatörési jelet (busz vagy digitális I/O útján, vagy a [Reset] (Hibatörés) gomb megnyomásával).

**ALARM 69, Teljesítménykártya hőmérséklete**

Túl meleg vagy túl hideg a teljesítménykártya hőmérséklet-érzékelője.

**Hibaelhárítás**

- Ellenőrizze az ajtóventilátorok működését.
- Ellenőrizze, nincsenek-e blokkolva az ajtóventilátorok szűrői.
- Ellenőrizze, hogy a tömszelence megfelelően van-e telepítve az IP21/IP54 (NEMA 1/12) védettségű frekvenciaváltóra.

**ALARM 70, Érvénytelen frekvenciaváltó-konfiguráció**

A vezérlőkártya és a teljesítménykártya nem kompatibilisek. A berendezés adattábláján szereplő típuskóddal, valamint a kártyák cikkszámával forduljon szállítójához a kompatibilitás ellenőrzése érdekében.

**ALARM 71, PTC 1 biztonsági stop**

A biztonsági stop aktiválása az MCB 112 PTC termostorkártyáról történt (motor-túlmelegedés). A normál működés akkor folytatható, ha az MCB 112 újra 24 V-os egyenfeszültséget ad a 37-es csatlakozóra (miután a motor hőmérséklete elfogadható szintre ért), és deaktiválják a digitális bemenetet az MCB 112-esről. Ha ez megtörtént, hibatörési jelet kell küldeni (busz, digitális I/O vagy a [Reset] (Hibatörés) gomb segítségével).

**MEGJEGYZÉS**

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

**ALARM 72, Veszélyes hiba**

Biztonsági stop blokkolás leoldással. Nem várt szintű jelek érkeztek a biztonsági stop bemenetére és a digitális bemenetre az MCB 112 PTC termostorkártyáról.

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

Biztonsági stoppal leállítva. Ha engedélyezve van az automatikus újraindítás, a motor a hiba törlésekor elindulhat.

**FIGYELMEZTETÉS 76, Teljesítménymodul beállítása**

Az igényelt teljesítménymodulok száma nem egyezik az érzékelt aktív teljesítménymodulok számával.

**Hibaelhárítás:**

Előfordulhat F ház modul cseréjekor, ha a modul teljesítménykártyájának teljesítményre vonatkozó adatai nem felelnek meg a frekvenciaváltó többi részének. Győződjön meg róla, hogy a pótalkatrész és annak teljesítménykártyája megfelelő cikkszámokkal rendelkeznek.

**FIGYELMEZTETÉS 77, Csökkentett teljesítményű mód**

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

**ALARM 79, Érvénytelen teljesítménykonfiguráció**

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

**ALARM 80, Frekvenciaváltó alapértelmezett értékre inicializálva**

A paraméterbeállítások kézi hibatörés után visszaállnak az alapértelmezett értékeikre. A vészjelzés törléséhez végezzen hibatörést a berendezésen.

**ALARM 81, Hibás CSIV**

Szintaktikai hiba a CSIV-fájlban.

**ALARM 82, CSIV-paraméterhiba**

CSIV paraméter-inicializálási hibája.

**ALARM 85, Vesz. hiba PB**

Profibus/Profisafe-hiba.

**FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 104, Keverőventilátor hibája**

A ventilátor felügyelete a frekvenciaváltó, illetve a keverőventilátor bekapcsolásakor ellenőrzi, hogy pörög-e a ventilátor. Ha a ventilátor nem működik, az hibajelzést eredményez. A keverőventilátor hibája a *14-53 Ventilátor felügyelete* paraméter segítségével figyelmeztetésként vagy leoldással járó vészjelzésként is beállítható.

**Hibaelhárítás**

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

**FIGYELMEZTETÉS 250, Új pótalkatrész**

A frekvenciaváltó egy komponensét kicserélték. A normál működés érdekében végezzen hibatörést a frekvenciaváltón.

**FIGYELMEZTETÉS 251, Új típuskód**

Kicserélték a teljesítménykártyát vagy egyéb elemeket, és módosították a típuskódot. Végezzen hibatörést a figyelmeztetés eltüntetéséhez és a normál működés folytatásához.

## 9 Alapvető hibaelhárítás

### 9.1 Üzembe helyezés és üzemeltetés

Hibajelenség	Lehetséges ok	Teszt	Megoldás
Sötét/nem működő kijelző	Nincs táp.	Lásd: <i>Táblázat 3.1.</i>	Ellenőrizze a tápforrást.
	Hiányzó vagy kioldott biztosíték vagy megszakító.	Keresse meg a lehetséges okokat a táblázat kioldott biztosítékokkal és megszakítóval foglalkozó részében.	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 vezérlőkapcsok hibája.	Ellenőrizze a 24 V vezérlőfeszültséget a 12/13 és 20-39 csatlakozóknál vagy a 10 V tápellátást az 50-es és 55-ös csatlakozóknál.	Gondoskodjon a csatlakozók megfelelő huzalozásáról.
	Nem megfelelő LCP (VLT® 2800 vagy 5000/6000/8000/FCD vagy FCM berendezéshez való).		Csak LCP 101 (cikkszám: 130B1124) vagy LCP 102 (cikkszám: 130B1107) egységet használjon.
	Rosszul beállított kontraszt		Módosítsa a kontrasztot a [Status] (Állapot) + [▲]/[▼] gombokkal.
	Meghibásodott kijelző (LCP).	Próbáljon ki egy másik LCP-t.	A hibás LCP egységet vagy csatlakozókábelt cserélje ki.
	Belső táphiba vagy meghibásodott SMPS.		Forduljon a szállítóhoz.
Akadozó kijelzés	Túlterhelt tápegység (SMPS) nem megfelelő vezérlőkábelek vagy a frekvenciaváltó hibája miatt.	A vezérlőkábelek hibájának kizárása érdekében válassza le az összes vezérlőkábelt a sorkapcsok eltávolításával.	Ha a kijelző világos marad, akkor a vezérlőkábelek okozzák a problémát. Ellenőrizze, nincs-e zárlat vagy érintkezési hiba a kábeleken. Ha a kijelző ezután is kikapcsol, akkor folytassa a nem működő kijelző eljárásával.

Hibajelenség	Lehetséges ok	Teszt	Megoldás
Nem működő motor	Nyitott szervizkapcsoló vagy hiányzó motorcsatlakozás.	Ellenőrizze, megtörtént-e a motor csatlakoztatása, és nem szakította-e meg valami (szervizkapcsoló vagy egyéb készülék) a csatlakozást.	Csatlakoztassa a motort, és ellenőrizze a szervizkapcsolót.
	Nincs hálózati táp 24 V DC opcióskártyával.	Ha a kijelző működik, de nincs kimenet, akkor ellenőrizze, kap-e a frekvenciaváltó hálózati tápot.	Kapcsolja be a berendezés áramellátását a működéshez.
	Stop 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) a motor működtetéséhez.
	Nincs start jel (Készenlét).	Ellenőrizze, jól van-e beállítva a 18-as csatlakozó: <i>5-10 18-as digitális bemenet</i> (az alapértelmezést kell használni).	Indítsa be a motort egy érvényes start jellel.
	Aktív motor-szabaddonfutás jel (Szabaddonfutás).	Ellenőrizze, jól van-e beállítva a 27-es csatlakozó: 5-12-es paraméter, Szabaddonfut., inverz beállítás (az alapértelmezést kell használni).	Adjon 24 V-ot a 27-es csatlakozóra, vagy programozza be rajta a <i>Nincs funkciója</i> beállítást.
	Nem megfelelő referencijel-forrás.	Ellenőrizze a referencijeleket: Helyi, táv- vagy buszreferencia? Aktív a belső referencia? Helyes a csatlakozó csatlakoztatása? Helyes a csatlakozók skálázása? Van referencijel?	Programozza be a megfelelő beállításokat. Ellenőrizze a következőt: <i>3-13 Referencia helye</i> . Aktiválja a belső referenciát a <i>3-1* Referenciák</i> paramétercsoportban. Ellenőrizze, jó-e a huzalozás. Ellenőrizze a csatlakozók skálázását. Ellenőrizze a referencijeleket.
Rossz motorforgásirány	Motorforgás korlátja.	Ellenőrizze, megfelelő-e a <i>4-10 Motorfordulatszám iránya</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</i> paramétercsoportban.	Deaktiválja az irányváltás jelet.
	Nem megfelelő motorfázis-csatlakozás.		Lásd a következő részt a kézikönyvben: <i>2.4.5 Motorforg. ellenőrzése</i> .
A motor nem éri el a maximális fordulatszámot	Roszul beállított frekvencia-korlátok.	Ellenőrizze a kimeneti korlátot a <i>4-13 Motor f.szám felső korlát [1/min]</i> , a <i>4-14 Motor f.szám felső korlát [Hz]</i> és a <i>4-19 Max. kimeneti frekvencia</i> paraméterben.	Programozza be a megfelelő korlátokat.
	Roszul skálázott referenciabemeneti jel.	Ellenőrizze a referenciabemeneti jel skálázását a <i>6-0* Analóg I/O-ü.mód</i> és a <i>3-1* Referenciák</i> paramétercsoportban. A <i>3-0* Referenciakorlátok</i> paramétercsoportban található a referenciakorlátok.	Programozza be a megfelelő beállításokat.
Ingadozó motorfordulatszám	Helytelenek lehetnek a paraméterbeállítások.	Ellenőrizze az összes motorparaméter beállítását, a motorkompenzáció beállításait is beleértve. Zárt hurkú működéshez ellenőrizze a PID-beállításokat.	Ellenőrizze a beállításokat a <i>1-6* Analóg I/O-ü.mód</i> paramétercsoportban. Zárt hurkú működéshez ellenőrizze a beállításokat a <i>20-0* Visszacs.jel</i> paramétercsoportban.

Hibajelenség	Lehetséges ok	Teszt	Megoldás
Egyenetlen motorműködés	Lehetséges túlmágnesezés.	Minden motorparaméterben ellenőrizze, nincs-e valami rosszul beállítva.	Ellenőrizze a motorbeállításokat az <i>1-2* Motoradatok</i> , <i>1-3* Spec. motoradatok</i> és <i>1-5* Terh.függetl. beáll. paramétercsoportban</i> .
A motor nem fékez	Lehet, hogy rosszul vannak beállítva a fékparaméterek. Lehet, hogy túl rövidek a lerámpázási idők.	Ellenőrizze a fékparamétereket. Ellenőrizze a rámpaidő-beállításokat.	Ellenőrizze a <i>2-0* DC-fék</i> és a <i>3-0* Referenciakorlátok csoport</i> paramétereit.
Kioldott biztosítékok vagy megszakító	Fáziszárlat.	Fázisok közötti zárlat alakult ki a motornál vagy a panelen. Ellenőrizze a motort és a panelt fáziszárlat szempontjából.	Hárítsa el az észlelt zárlatokat.
	Motortúlterhelés.	A motor túl van terelve az adott alkalmazásban.	Végezze el az üzembe 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 az üzembe helyezés előtti ellenőrzést az érintkezési hibákat illetően.	Húzza szorosra az érintkezési hibás csatlakozásokat.
A hálózati áram 3%-osnál nagyobb kiegyensúlyozatlansága	Hálózattal kapcsolatos probléma (lásd a 4. vészjelzés: <i>Hálózati fáziskiesés</i> leírását).	Egy-egy hellyel tolja el a frekvenciaváltóhoz csatlakoztatott tápvezetékeket: A-ból B-be, B-ből C-be, C-ből A-ba.	Ha a kiegyensúlyozatlanság követi az áthelyezett vezetékét, akkor a táppal van a probléma. Ellenőrizze a hálózati tápot.
	Frekvenciaváltóval kapcsolatos probléma.	Egy-egy hellyel tolja el a frekvenciaváltóhoz csatlakoztatott tápvezetékeket: A-ból B-be, B-ből C-be, C-ből A-ba.	Ha a kiegyensúlyozatlanság azonos bemeneti csatlakozón maradt, akkor a berendezés okozza a problémát. Forduljon a szállítóhoz.
A motoráram 3%-osnál nagyobb kiegyensúlyozatlansága	Motorral vagy motorvezetékkel kapcsolatos probléma.	Egy-egy hellyel tolja el a kimenő motorkábeleket: U-ból V-be, V-ből W-be, W-ből U-ba.	Ha a kiegyensúlyozatlanság követi az áthelyezett vezetékét, akkor a motorral vagy a motorvezetékkel van probléma. Ellenőrizze a motort és a motorvezetékét.
	Frekvenciaváltókkal kapcsolatos probléma.	Egy-egy hellyel tolja el a kimenő motorkábeleket: U-ból V-be, V-ből W-be, W-ből U-ba.	Ha a kiegyensúlyozatlanság azonos kimeneti csatlakozón maradt, akkor a berendezés okozza a problémát. Forduljon a szállítóhoz.
Akusztikus zaj vagy rezgés (pl. egy ventilátorlapát bizonyos frekvenciákon zajt vagy rezgést kelt)	Rezonancia, pl. a motor-ventilátor rendszerben.	Kerülje meg a kritikus frekvenciákat a <i>4-6* Kerülő frekv. paramétercsoport</i> paramétereinek segítségével.	Ellenőrizze, elfogadható szintre csökkent-e a zaj, illetve a rezgés.
		Kapcsolja ki a túlmodulációt a <i>14-03 Túlmoduláció</i> paraméterben.	
		Módosítsa a kapcsolási mintát és frekvenciát a <i>14-0* Inverter kapcsolása</i> paramétercsoportban.	
		Növelje meg a rezonanciacsillapítást az <i>1-64 Rezonanciacsillapítás</i> paraméterben.	

**Táblázat 9.1**

## 10 Specifikációk

### 10.1 Teljesítményfüggő specifikációk

	N110	N132	N160	N200	N250	N315			
<b>Normál terhelés*</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>			
Tipikus tengelyteljesítmény 400 V-nál [kW]	110	132	160	200	250	315			
Tipikus tengelyteljesítmény 460 V-nál [LE]	150	200	250	300	350	450			
Tipikus tengelyteljesítmény 480 V-nál [kW]	132	160	200	250	315	355			
IP21 készülék	D1h	D1h	D1h	D2h	D2h	D2h			
IP54 készülék	D1h	D1h	D1h	D2h	D2h	D2h			
IP20 készülék	D3h	D3h	D3h	D4h	D4h	D4h			
<b>Kimeneti áram</b>									
Folyamatos (400 V-nál) [A]	212	260	315	395	480	588			
Szakaszos (60 s túlterhelés) (400 V-nál) [A]	233	286	347	435	528	647			
Folyamatos (460/500 V-nál) [A]	190	240	302	361	443	535			
Szakaszos (60 s túlterhelés) (460/500 V-nál) [A]	209	264	332	397	487	588			
Folyamatos kVA (400 V-nál) [kVA]	147	180	218	274	333	407			
Folyamatos kVA (460 V-nál) [kVA]	151	191	241	288	353	426			
<b>Max. bemeneti áram</b>									
Folyamatos (400 V-nál) [A]	204	251	304		381	381	463	463	567
Folyamatos (460/500 V-nál) [A]	183	231	291		348	348	427	427	516
Max. kábelméret: hálózat, motor, fék és terhelésmegosztás mm (AWG)	2 x 95 (2 x 3/0)			2 x 185 (2 x 350)					
Max. külső előtét-biztosítékok [A]	315	350	400	550	630	800			
Becsült teljesítményvesztés 400 V-nál [W]	2555	2949	3764	4109	5129	6663			
Becsült teljesítményvesztés 460 V-nál [W]	2257	2719	3622	3561	4558	5703			
Tömeg, IP21 készülék, IP54 készülék kg	62 (135)			125 (275)					
Tömeg, IP20 készülék kg	62 (135)			125 (275)					
Hatásfok	0,98								
Kimeneti frekvencia	0–590 Hz								
*Normál túlterhelés=110% áram 60 s-ig									

**10**
**Táblázat 10.1 Hálózati táp: 3 x 380–480 VAC**

	N75K	N90K	N110	N132	N160	N200
<b>Normál terhelés*</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>
Tipikus tengelyteljesítmény 550 V-nál [kW]	55	75	90	110	132	160
Tipikus tengelyteljesítmény 575 V-nál [LE]	75	100	125	150	200	250
Tipikus tengelyteljesítmény 690 V-nál [kW]	75	90	110	132	160	200
IP21 készülék ház	D1h	D1h	D1h	D1h	D1h	D2h
IP54 készülék ház	D1h	D1h	D1h	D1h	D1h	D2h
IP20 készülék ház	D3h	D3h	D3h	D3h	D3h	D4h
<b>Kimeneti áram</b>						
Folyamatos (550 V-nál) [A]	90	113	137	162	201	253
Szakaszos (60 s túlterhelés) (550 V-nál) [A]	99	124	151	178	221	278
Folyamatos (575/690 V-nál) [A]	86	108	131	155	192	242
Szakaszos (60 s túlterhelés) (575/690 V-nál) [kVA]	95	119	144	171	211	266
Folyamatos kVA (550 V-nál) [kVA]	86	108	131	154	191	241
Folyamatos kVA (575 V-nál) [kVA]	86	108	130	154	191	241
Folyamatos kVA (690 V-nál) [kVA]	103	129	157	185	229	289
<b>Max. bemeneti áram</b>						
Folyamatos (550 V-nál) [A]	89	110	130	158	198	245
Folyamatos (575 V-nál) [A]	85	106	124	151	189	234
Folyamatos (690 V-nál) [A]	87	109	128	155	197	240
Max. kábelméret: hálózat, motor, fék és terhelésmegosztás [mm (AWG)]	2 x 95 (2 x 3/0)					2 x 185 (2 x 350 mcm)
Max. külső előtét-biztosítékok [A]	160	315	315	315	350	350
Becsült teljesítményvesztés 575 V-nál [W]	1161	1426	1739	2099	2646	3071
Becsült teljesítményvesztés 690 V-nál [W]	1203	1476	1796	2165	2738	3172
Tömeg, IP21 készülék ház, IP54 készülék ház kg	62 (135)					125 (275)
Tömeg, IP20 készülék ház kg	62 (135)					125 (275)
Hatásfok	0,98					
Kimeneti frekvencia	0–590 Hz					
Hűtőborda-túlmelegedés miatti leoldás	110 °C					
Teljesítménykártya környezeti hőmérséklete miatti leoldás	75 °C					
*Normál túlterhelés=110% áram 60 s-ig						

Táblázat 10.2 Hálózati táp: 3 x 525–690 VAC

	N250	N315	N400
<b>Normál terhelés*</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>
Tipikus tengelyteljesítmény 550 V-nál [kW]	200	250	315
Tipikus tengelyteljesítmény 575 V-nál [LE]	300	350	400
Tipikus tengelyteljesítmény 690 V-nál [kW]	250	315	400
IP21 készülékház	D2h	D2h	D2h
IP54 készülékház	D2h	D2h	D2h
IP20 készülékház	D4h	D4h	D4h
<b>Kimeneti áram</b>			
Folyamatos (550 V-nál) [A]	303	360	418
Szakaszos (60 s túlterhelés) (550 V-nál) [A]	333	396	460
Folyamatos (575/690 V-nál) [A]	290	344	400
Szakaszos (60 s túlterhelés) (575/690 V-nál) [kVA]	319	378	440
Folyamatos kVA (550 V-nál) [kVA]	289	343	398
Folyamatos kVA (575 V-nál) [kVA]	289	343	398
Folyamatos kVA (690 V-nál) [kVA]	347	411	478
<b>Max. bemeneti áram</b>			
Folyamatos (550 V-nál) [A]	299	355	408
Folyamatos (575 V-nál) [A]	286	339	390
Folyamatos (690 V-nál) [A]	296	352	400
Max. kábelméret: hálózat, motor, fék és terhelésmegosztás mm (AWG)	2 x 185 (2 x 350 mcm)		
Max. külső előtét-biztosítékok [A]	400	500	550
Becsült teljesítményvesztés 575 V-nál [W]	3719	4460	5023
Becsült teljesítményvesztés 690 V-nál [W]	3848	4610	5150
Tömeg, IP21 készülékház, IP54 készülékház kg	125 (275)		
Tömeg, IP20 készülékház kg	125 (275)		
Hatásfok	0,98		
Kimeneti frekvencia	0–590 Hz		
Hűtőborda-túlmelegedés miatti leoldás	110 °C		
Teljesítménykártá környezeti hőmérséklete miatti leoldás	75 °C		
*Normál túlterhelés=110% áram 60 s-ig			

Táblázat 10.3 Hálózati táp: 3 x 525–690 VAC

Tipikus teljesítményvesztés névleges terhelés mellett,  $\pm 15\%$ -os tűréssel számolva (a tűrés a feszültség- és kábelértékek ingadozására vonatkozik).

Az veszteségek alapja az alapértelmezett kapcsolási frekvencia. A veszteségek jelentősen nőnek magasabb kapcsolási frekvenciánál.

Az opciószekrény növeli a frekvenciaváltó tömegét. A D5h–D8h házak maximális tömege itt látható: *Táblázat 10.4*

Ház méret	Leírás	Maximális tömeg [kg]
D5h	D1h névleges értékek+főkapcsoló és/vagy fékchopper	166 (255)
D6h	D1h névleges értékek+mágneskapcsoló és/vagy megszakító	129 (285)
D7h	D2h névleges értékek+főkapcsoló és/vagy fékchopper	200 (440)
D8h	D2h névleges értékek+mágneskapcsoló és/vagy megszakító	225 (496)

Táblázat 10.4 D5h–D8h tömegek

## 10.2 Általános műszaki adatok

## Hálózati táp (L1, L2, L3)

Tápfeszültség 380–480 V  $\pm 10\%$ , 525–690 V  $\pm 10\%$ *Alacsony hálózati feszültség/hálózatkiésés:*

*Alacsony hálózati feszültség vagy hálózatkiésés esetén a frekvenciaváltó folyamatosan üzemel mindaddig, amíg a közbensőkori 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 a teljes nyomaték biztosítása.*

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

Max. átmeneti kiegyensúlyozatlanság a hálózati fázisok között a névleges feszültség 3,0%-a

Valós teljesítménytényező ( $\lambda$ ) névleges terhelésnél  $\geq 0,9$  (névleges)Teljesítménytőlódási tényező ( $\cos \varphi$ ) 1-hez közeli érték ( $>0,98$ )

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

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

*A készülék olyan áramkörben használható, mely nem több, mint 100 000 amperes effektív szimmetrikus áramerősség biztosítására képes 480/600 voltos feszültség mellett.*

## Motorkimenet (U, V, W)

Kimeneti feszültség 0–100% tápfeszültség

Kimeneti frekvencia 0–590 Hz\*

Kapcsolások száma a kimeneten Korlátlan

Rámpaidők 0,01–3600 s

\* Feszültség- és teljesítményfüggő

## Nyomatékkarakterisztika

Indítónyomaték (állandó nyomaték) maximum 110% 60 s-ig\*

Indítónyomaték max. 135% 0,5 s-ig\*

Túlterhelési nyomaték (állandó nyomaték) maximum 110% 60 s-ig\*

\*) A százalékos adat a frekvenciaváltó névleges nyomatékára vonatkozik.

## Kábelhosszúságok és -keresztmetszetek

Árnyékolt/páncélozott motorkábel max. hossza 150 m

Nem árnyékolt/páncélozott motorkábel max. hossza 300 m

A motor-, hálózati, terhelésmegosztó és fékkábel max. keresztmetszete \*

A vezérlőkapcsok kábeleinek maximális keresztmetszete, merev kábel 1,5 mm<sup>2</sup>/16 AWG (2 x 0,75 mm<sup>2</sup>)A vezérlőkapcsok kábeleinek maximális keresztmetszete, hajlékony kábel 1 mm<sup>2</sup>/18 AWGA vezérlőkapcsok kábeleinek maximális keresztmetszete, zárt magvú kábel 0,5 mm<sup>2</sup>/20 AWGA vezérlőkapcsok kábeleinek minimális keresztmetszete 0,25 mm<sup>2</sup>

\*) A feszültségtől és teljesítménytől függ.

## Digitális bemenetek

Programozható digitális bemenetek 4 (6)

Csatlakozó száma 18, 19, 27<sup>1)</sup>, 29<sup>1)</sup>, 32, 33

Logika PNP vagy NPN

Feszültség szint 0–24 VDC

Feszültség szint, logikai „0” PNP &lt;5 VDC

Feszültség szint, logikai „1” PNP &gt;10 VDC

Feszültség szint, logikai „0” NPN &gt;19 VDC

Feszültség szint, logikai „1” NPN &lt;14 VDC

Maximális feszültség a bemeneten 28 VDC

Bemeneti ellenállás, R<sub>i</sub> körülbelül 4 k $\Omega$ 

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

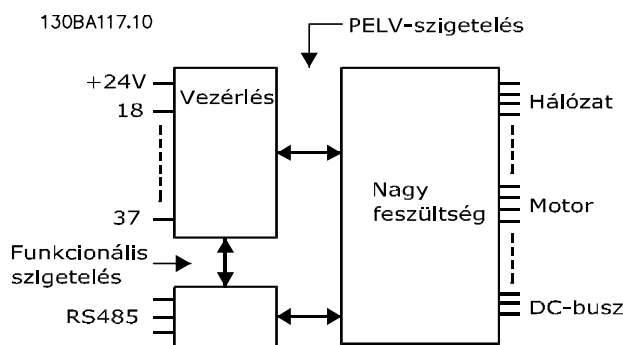
<sup>1)</sup> A 27-es és a 29-es csatlakozó kimenetként is beprogramozható.



**Analóg bemenetek**

Az analóg bemenetek száma	2
Csatlakozó száma	53, 54
Üzem módok	Feszültség vagy áram
Üzem módváltás	A53 és A54 kapcsoló
Feszültség üzemmód	A53/A54 kapcsoló = (U)
Feszültség szint	0–10 V (skálázható)
Bemeneti ellenállás, $R_i$	kb. 10 k $\Omega$
Maximális feszültség	$\pm 20$ V
Áram üzemmód	A53/A54 kapcsoló = (I)
Áram tartomány	0/4–20 mA (skálázható)
Bemeneti ellenállás, $R_i$	kb. 200 $\Omega$
Maximális áram	30 mA
Felbontás az analóg bemenetekhez	10 bit (+ előjel)
Az analóg bemenetek pontossága	max. hiba: 0,5% végkitérésre
Sávszélesség	100 Hz

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



**Ábra 10.1**

**Impulzusbemenetek**

Programozható impulzusbemenetek száma	2
Impulzusbemenetek jelölése	29, 33
Max. frekvencia a 29-es és 33-as bemeneten	110 kHz (ellenütemű hajtott)
Max. frekvencia a 29-es és 33-as bemeneten	5 kHz (nyitott kollektor)
Min. frekvencia a 29-es és 33-as bemeneten	4 Hz
Feszültség szint	lásd 10.2.1 <i>Digitális bemenetek:</i>
Maximális feszültség a bemeneten	28 VDC
Bemeneti ellenállás, $R_i$	kb. 4 k $\Omega$
Az impulzusbemenet pontossága (0,1–1 kHz)	Max. hiba: 0,1% végkitérésre
<b>Analóg kimenet</b>	
A programozható analóg kimenetek száma	1
Csatlakozó száma	42
Analóg kimenet áram tartománya	0/4–20 mA
Az analóg kimenet max. terhelhetősége	500 $\Omega$
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, RS-485-ös soros kommunikáció**

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

*Az RS-485-ös soros kommunikációs kör funkcionálisan el van különítve a többi központi körtől, és galvanikusan szigetelt a hálózati feszültségtől (PELV).*

## Digitális kimenet

Programozható digitális-/impulzuskimenetek	2
Csatlakozó száma	27, 29 <sup>1)</sup>
Feszültség szint a digitális-/frekvenciakimeneten	0–24 V
Maximális kimeneti áram (nyelő vagy forrás)	40 mA
Maximális terhelés a frekvenciakimeneten	1 kΩ
Maximális 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

<sup>1)</sup> 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 DC-kimenet

Csatlakozó 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
-----------------------------------	---

**01-es relé csatlakozószámai** 1–3 (nyitó), 1–2 (záró)

Max. csatlakozóterhelés (AC-1) <sup>1)</sup> : 1–2 (záró) (ohmos terhelés) <sup>2)3)</sup>	400 VAC, 2 A
Max. csatlakozóterhelés (AC-15) <sup>1)</sup> : 1–2 (záró) (induktív terhelés @ cosφ 0,4)	240 VAC, 0,2 A
Max. csatlakozóterhelés (DC-1) <sup>1)</sup> : 1–2 (záró) (ohmos terhelés)	80 VDC, 2 A
Max. csatlakozóterhelés (DC-13) <sup>1)</sup> : 1–2 (záró) (induktív terhelés)	24 VDC, 0,1 A
Max. csatlakozóterhelés (AC-1) <sup>1)</sup> : 1–3 (nyitó) (ohmos terhelés)	240 VAC, 2 A
Max. csatlakozóterhelés (AC-15) <sup>1)</sup> : 1–3 (nyitó) (induktív terhelés @ cosφ 0,4)	240 VAC, 0,2 A
Max. csatlakozóterhelés (DC-1) <sup>1)</sup> : 1–3 (nyitó) (ohmos terhelés)	50 VDC, 2 A
Max. csatlakozóterhelés (DC-13) <sup>1)</sup> : 1–3 (nyitó) (induktív terhelés)	24 VDC, 0,1 A
Min. csatlakozóterhelés 1–3 (nyitó), 1–2 (záró)	24 VDC 10 mA, 24 VAC 2 mA

Környezet az EN 60664-1 alapján III-as túlfeszültség-kategória/másodfokú szennyezés

**02-es relé csatlakozószámai** 4–6 (nyitó), 4–5 (záró)

Max. csatlakozóterhelés (AC-1) <sup>1)</sup> : 4–5 (záró) (ohmos terhelés) <sup>2)3)</sup>	400 VAC, 2 A
Max. csatlakozóterhelés (AC-15) <sup>1)</sup> : 4–5 (záró) (induktív terhelés @ cosφ 0,4)	240 VAC, 0,2 A
Max. csatlakozóterhelés (DC-1) <sup>1)</sup> : 4–5 (záró) (ohmos terhelés)	80 VDC, 2 A
Max. csatlakozóterhelés (DC-13) <sup>1)</sup> : 4–5 (záró) (induktív terhelés)	24 VDC, 0,1 A
Max. csatlakozóterhelés (AC-1) <sup>1)</sup> : 4–6 (nyitó) (ohmos terhelés)	240 VAC, 2 A
Max. csatlakozóterhelés (AC-15) <sup>1)</sup> : 4–6 (nyitó) (induktív terhelés @ cosφ 0,4)	240 VAC, 0,2 A
Max. csatlakozóterhelés (DC-1) <sup>1)</sup> : 4–6 (nyitó) (ohmos terhelés)	50 VDC, 2 A
Max. csatlakozóterhelés (DC-13) <sup>1)</sup> : 4–6 (nyitó) (induktív terhelés)	24 VDC, 0,1 A
Min. csatlakozóterhelés 4–6 (nyitó), 4–5 (záró)	24 VDC 10 mA, 24 VAC 2 mA

Környezet az EN 60664-1 alapján III-as túlfeszültség-kategória/másodfokú szennyezés

<sup>1)</sup> IEC 60947, 4. és 5. rész

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

<sup>2)</sup> II. túlfeszültség-kategória

<sup>3)</sup> UL-alkalmazások 300 VAC, 2 A

## Vezérlőkártya, 10 V-os DC-kimenet

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

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

## Vezérlési karakterisztika

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

Az összes vezérlési jellemző 4 pólusú aszinkron motorra vonatkozik.

## Környezet

D1h/D2h/D5h/D6h/D7h/D8h típusú készülékház	IP21/Type 1, IP54/Type12
D3h/D4h típusú készülékház	IP20/Chassis
Rezgésvizsgálat, minden készülékház	1,0 g
Relatív páratartalom	5–95% (IEC 721-3-3; 3K3 osztály (nem lecsapódó) működés közben)
Agresszív környezet (IEC 60068-2-43) H <sub>2</sub> S-teszt	Kd osztály
Tesztelési módszer az IEC 60068-2-43 H <sub>2</sub> S alapján (10 nap)	
Környezeti hőmérséklet (60 AVM kapcsolási módnál)	
- leértékeléssel	max. 55 °C <sup>1)</sup>
- tipikus EFF2-motorok teljes kimeneti áramával (max. 90%-os kimeneti áram)	max. 50 °C <sup>1)</sup>
- az FC teljes állandó kimeneti áramánál	max. 45 °C <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> A leértékelésről bővebben lásd a tervezői segédlet különleges körülményekkel foglalkozó részét.

Minimális környezeti hőmérséklet teljes terhelésű üzemelés 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

<sup>1)</sup> A leértékelésről bővebben lásd a tervezői segédlet különleges körülményekkel foglalkozó részét.

EMC-szabványok, kibocsátás	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011, IEC 61800-3 EN 61800-3, EN 61000-6-1/2,
EMC-szabványok, védettség	EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6

Lásd a tervezői segédlet különleges körülményekkel foglalkozó részét.

## Vezérlőkártya teljesítménye

Mintavételi időköz	5 ms
--------------------	------

## Vezérlőkártya, USB soros kommunikáció

USB-szabvány	1.1 (Teljes sebességű)
USB-csatlakozó	USB B típusú „készülék”-csatlakozó

**⚠ VIGYÁZAT!**

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 védőföldeléstől. Csak szigetelt hordozható vagy asztali számítógépet csatlakoztasson a frekvenciaváltó USB-csatlakozójához, vagy szigetelt USB-kábelt/konvertert használjon.

## Védelem és funkciók

- A motor elektronikus hővédelme óvja a motort a túlterheléstől.
- A hűtőbordák hőmérséklet-felügyelete biztosítja, hogy a frekvenciaváltó leoldjon, ha a hőmérséklet eléri a  $95 \pm 5$  °C-ot. A túlterhelési hőmérséklet hibatörlése csak akkor lehetséges, miután a hűtőbordák hőmérséklete  $70 \pm 5$  °C alá süllyedt (ezek a hőmérsékletek a különböző teljesítményekkel, készülékházakkal stb. változhatnak). A frekvenciaváltó automatikus leértékelés funkciója biztosítja, hogy a hűtőborða hőmérséklete nem érheti el a 95 °C-ot.
- A frekvenciaváltó rövidzárlat elleni védelemmel van ellátva a motorcsatlakozóknál (U, V, W).
- Hálózati fázis kiesése esetén a frekvenciaváltó leold vagy figyelmeztetést ad (a terheléstől függően).
- A közbensőköri feszültség monitorozása jóvoltából a túlságosan kicsi vagy nagy közbensőköri feszültség hatására a frekvenciaváltó leold.
- A frekvenciaváltó földelési hibák elleni védelemmel van ellátva a motorcsatlakozóknál (U, V, W).

## 10.3 Biztosítéktáblázatok

## 10.3.1 Védelem

**Mellékáramkör-védelem**

A berendezés elektromos és tűzveszélytől való védelme érdekében a berendezés, a kapcsolómű, a gépek stb. valamennyi mellékáramköre esetében gondoskodni kell a nemzeti, illetve nemzetközi előírásoknak megfelelő rövidzárlat- és túláramvédelemről.

**Rövidzárlat-védelem**

Az elektromos és tűzveszély elkerülése érdekében a frekvenciaváltónak rövidzárlat-védelemmel kell rendelkeznie. A Danfoss az alább ismertetett biztosítékok használatát javasolja a kezelőszemélyzet és a berendezés védelmére a frekvenciaváltó esetleges belső hibája esetén. A frekvenciaváltó teljes zárlatvédelmet biztosít a motorkimeneten fellépő rövidzárlat esetére.

**Túláramvédelem**

A berendezés kábeleinek esetleges túlmelegedése okozta tűzveszély megelőzése érdekében túlterhelés-védelemre van szükség. A frekvenciaváltó belső túláramvédelemmel rendelkezik, mely upstream túlterhelés-védelemként használható (az UL-alkalmazások kizárásával). Lásd:

*4-18 Áramkorlát.* Emellett biztosítékok és megszakítók is alkalmazhatók a berendezés túláramvédelmének biztosítására. A túláramvédelemnek mindig meg kell felelnie az adott országban érvényes előírásoknak.

## 10.3.2 Biztosíték választása

A Danfoss az EN50178 szabványnak való megfeleléshez az alábbi biztosítékok használatát javasolja: Az előírások figyelmen kívül hagyása rendellenes működés esetén a frekvenciaváltó elkerülhető károsodásához vezethet.

Az alábbi biztosítékok olyan áramkörben használhatók, amely képes 100 000 A-es effektív szimmetrikus áramerősség biztosítására.

N110-N315	380–500 V	aR típus
N75K-N400	525–690 V	aR típus

Táblázat 10.5

Teljesítmény	Biztosítékopciók							
	Bussmann cikkszám	Littelfuse cikkszám	Littelfuse cikkszám	Bussmann cikkszám	Siba cikkszám	Ferraz-Shawmut cikkszám	Ferraz-Shawmut cikkszám (Európa)	Ferraz-Shawmut cikkszám (Észak-Amerika)
N110	170M2619	LA50QS300-4	L50S-300	FWH-300A	20 610 31.315	A50QS300-4	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N132	170M2620	LA50QS350-4	L50S-350	FWH-350A	20 610 31.350	A50QS350-4	6,9URD31D08A0350	A070URD31KI0350
N160	170M2621	LA50QS400-4	L50S-400	FWH-400A	20 610 31.400	A50QS400-4	6,9URD31D08A0400	A070URD31KI0400
N200	170M4015	LA50QS500-4	L50S-500	FWH-500A	20 610 31.550	A50QS500-4	6,9URD31D08A0550	A070URD31KI0550
N250	170M4016	LA50QS600-4	L50S-600	FWH-600A	20 610 31.630	A50QS600-4	6,9URD31D08A0630	A070URD31KI0630
N315	170M4017	LA50QS800-4	L50S-800	FWH-800A	20 610 31.800	A50QS800-4	6,9URD32D08A0800	A070URD31KI0800

**Táblázat 10.6 380–480 voltos frekvenciaváltók biztosítékopciói**

OEM		Biztosítékopciók		
VLT-típus	Bussmann cikkszám	Siba cikkszám	Ferraz-Shawmut európai cikkszám	Ferraz-Shawmut észak-amerikai cikkszám
N75k T7	170M2616	20 610 31.160	6,9URD30D08A0160	A070URD30KI0160
N90k T7	170M2619	20 610 31.315	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N110 T7	170M2619	20 610 31.315	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N132 T7	170M2619	20 610 31.315	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N160 T7	170M2619	20 610 31.315	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N200 T7	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550
N250 T7	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550
N315 T7	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550
N400 T7	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550

**Táblázat 10.7 525–690 voltos frekvenciaváltók biztosítékopciói**

UL-megfelelőséghez a „csak mágneskapcsoló” opció nélkül biztosított berendezéseknél a Bussmann 170M biztosítékokat kell használni. Ha a frekvenciaváltóval biztosítva van „csak mágneskapcsoló” opció, akkor az SCCR-értékeket és az UL-biztosítékfeltételeket itt találja: *Táblázat 10.9.*

### 10.3.3 Névleges zárlati áram (SCCR)

Ha a frekvenciaváltóval nincs biztosítva főkapcsoló, mágneskapcsoló vagy megszakító, akkor a frekvenciaváltók névleges zárlati árama (SCCR) minden feszültségnél (380–690 V) 100 000 A.

Ha a frekvenciaváltóval nincs biztosítva főkapcsoló, akkor annak SCCR-értéke minden feszültségen (380–690 V) 100 000 A.

Ha a frekvenciaváltóval van biztosítva megszakító, akkor az SCCR a feszültségtől függ, lásd *Táblázat 10.8:*

	415 V	480 V	600 V	690 V
D6h ház	100 000 A	100 000 A	65 000 A	70 000 A
D8h ház	100 000 A	100 000 A	42 000 A	30 000 A

**Táblázat 10.8**

Ha a frekvenciaváltóval biztosítva van „csak mágneskapcsoló” opció, és külső biztosítékkal van ellátva a *Táblázat 10.9* szerint, akkor a frekvenciaváltó SCCR-értéke a következő:

	415 V IEC <sup>1)</sup>	480 V UL <sup>2)</sup>	600 V UL <sup>2)</sup>	690 V IEC <sup>1)</sup>
D6h ház	100 000 A	100 000 A	100 000 A	100 000 A
D8h ház (kivéve N315T4)	100 000 A	100 000 A	100 000 A	100 000 A
D8h ház (csak N315T4)	100 000 A	Forduljon a gyárhoz	Nem alkalmazható	

**Táblázat 10.9**

<sup>1)</sup> LPJ-SP Bussmann típusú vagy AJT Gould Shawmut típusú biztosítékkal. 450 A max. biztosítékméret D6h esetén és 900 A max. biztosítékméret D8h esetén.

<sup>2)</sup> J osztályú vagy L elágazású biztosítékokat kell használni az UL-szabványoknak való megfeleléshez. 450 A max. biztosítékméret D6h és 600 A max. biztosítékméret D8h esetén.

### 10.3.4 A csatlakozások meghúzási nyomatékai

Az elektromos csatlakozások meghúzásakor fontos a helyes nyomaték használata. Túlságosan kicsi vagy nagy meghúzási nyomaték esetén a csatlakozás rossz lehet. Használjon nyomatékkulcsot a megfelelő nyomaték biztosításához. A csavarokat mindig nyomatékkulccsal húzza meg.

Házméret	Csatlakozó	Nyomaték	Csavarméret
D1h/D3h/D5h/ D6h	Hálózat Motor Terhelésmeg- osztás Generátor	19–40 Nm	M10
	Földelés Fék	8,5–20,5 Nm	M8
D2h/D4h/D7h/ D8h	Hálózat Motor Generátor Terhelésmeg- osztás Földelés	19–40 Nm	M10
	Fék	8,5–20,5 Nm	M8

**Táblázat 10.10 Csatlakozók meghúzási nyomatéka**

## Mutató

### A

#### A

Csatlakozók Helyei – D1h.....	16
Csatlakozók Helyei – D2h.....	17
Frekvenciaváltó Blokkdiagramja.....	7
Helyi Vezérlés Tesztje.....	36
Működés Programozásának Alapjai.....	34

AC-bemenet.....	7, 27
-----------------	-------

AC-hálózat.....	6, 7
-----------------	------

AC-hullámforma.....	6, 7
---------------------	------

#### Adatok

Feltöltése Az LCP-re.....	40
Letöltése Az LCP-ről.....	40

Alapjel.....	56
--------------	----

Alkalmazási Példák.....	51
-------------------------	----

### Á

Állapot Üzem mód.....	56
-----------------------	----

Állapotüzenetek.....	56
----------------------	----

### A

#### AMA

AMA.....	64, 68
Csatlakoztatott 27-es Csatlakozó Nélkül.....	51
Csatlakoztatott 27-es Csatlakozóval.....	51

#### Analóg

Bemenetek.....	29, 63, 77
Jel.....	63
Kimenet.....	29, 77

### Á

Áramkorlát.....	36
-----------------	----

#### Árnyékolt

Kábel.....	11, 33
Vezérlőkábel.....	29
Vezérlőkábelek Földelése.....	29
Vezérlőkábelek Használata.....	28
Vezeték.....	13

### A

#### Auto

Auto.....	39, 56
On.....	56
On (Automatikus Be).....	39
Üzem mód.....	38

#### Automatikus

Hibatörles.....	37
Motorillesztés.....	56

Az Alapértelmezett Beállítások Visszaállítása.....	40
--	----

### B

Beállítás.....	38
----------------	----

#### Bemeneti

Áram.....	27
Csatlakozó.....	63
Csatlakozók.....	30
Feszültség.....	33, 34, 59, 70, 7
Jel.....	42
Jelek.....	30
Teljesítmény.....	14, 59

Biztosíték.....	13
-----------------	----

Biztosítékok.....	33, 66, 70, 33
-------------------	----------------

### C

#### Csatlakozók

Meghúzási Nyomatéka.....	82
Programozása.....	30

### D

DC-áram.....	7, 56
--------------	-------

DC-kör.....	63
-------------	----

#### Digitális

Bemenet.....	29, 56, 64
Bemenetek.....	56, 44, 76
Kimenet.....	78

### E

#### Elektromos

Telepítés.....	11
Zaj.....	14

### É

Életvédelmi Relé (RCD).....	14
-----------------------------	----

### E

EMC.....	29, 33, 79
----------	------------

Emelés.....	10
-------------	----

### F

Fékezés.....	65, 56
--------------	--------

Fékezési Rámpaidő.....	36
------------------------	----

Felfutási Rámpaidő.....	36
-------------------------	----

Felszerelés.....	33
------------------	----

Feszültség-kiegyensúlyozatlanság.....	63
---------------------------------------	----

Figyelmeztetések És Vészjelzések Definíciója.....	61
---	----

#### Földelés

Földelés.....	14, 33
– IP20 Készülék ház.....	15

Földeléssel Kapcsolatos Veszélyek.....	14
--	----

Földelőcsatlakozás.....	33
-------------------------	----

Mutató		VLT® HVAC Drive D ház Kezelési útmutató	
Földelőcsatlakozások.....	14	Intelligens Alkalmazásbeállítás (SAS).....	34
Földelőkábel.....	33	IP21/54 Készülékházak Földelése.....	15
Földelővezeték.....	14, 33		
Földelt Delta.....	27	<b>K</b>	
Földhurkok.....	29	Kábelhosszúságok És -keresztmetszetek.....	76
Földzárlati Hibahurkok.....	29	Kapcsok Programozási Példái.....	44
Főmenü.....	42, 38	<b>Kézi</b>	
Fordulatszámreferencia.....	30	Kézi.....	36
Fordulatszám-referencia.....	36, 42, 52, 56	Inicializálás.....	41
Frekvenciaváltás.....	56	Kiegyenlítőkábel.....	29
		Kijelző Menügombjai.....	38
<b>G</b>		Kimenet Áram.....	78
Gyári Értékekre Történő Visszaállítás.....	41	<b>Kimeneti</b>	
Gyorsbeállítás.....	34	Áram.....	64
Gyorsítási Idő.....	36	Jel.....	45
Gyorsmenü.....	2, 42, 38	Kimeneti Áram.....	56
		Kommunikációs Opció.....	66
<b>H</b>		Környezet.....	79
Hálózat.....	13	<b>Külső</b>	
<b>Hálózati</b>		Feszültség.....	42
Fázis.....	63	Parancsok.....	7, 56
Feszültség.....	28, 29, 2, 39, 56	Rendszer.....	45
Táp (L1, L2, L3).....	76	Vezérlők.....	6
<b>Hand</b>		Kúszóáram (>3,5 MA).....	14
Hand.....	56		
(Kézi).....	39	<b>L</b>	
On.....	36, 56	Leértékelés.....	80, 9
On (Kézi Be).....	39	Lefokozás.....	79
Harmonikusok.....	7	Légáramlás.....	10
Házméretek És Névleges Teljesítmények.....	8	Lekapcsoló.....	34
<b>Helyi</b>		Leoldási Funkció.....	13
Indítás.....	36		
Kezelőegység.....	37	<b>M</b>	
Mód.....	36	Mechanikus Telepítés.....	9
Vezérlés.....	37, 39, 56	Megszakítók.....	33
Hibaelhárítás.....	6, 63, 70	Menü Felépítése.....	45
Hibanapló.....	38	Menügombok.....	37, 38
Hibatörlés.....	37, 41, 56, 59, 63, 69, 80	Menüszerkezet.....	39
Hibaüzenetek.....	63	Motor Forgásiránya.....	38
Hőmérsékletkorlátok.....	33	Motoradatok.....	34, 36, 64, 68
<b>Hűtés</b>		Motorállapot.....	6
Hűtés.....	9	Motoráram.....	7, 68, 2
Hűtőcsatornával.....	9	Motorcsatlakozás.....	15
Hűtő Légrés.....	33	Motorfordulatszám.....	34
		Motorforg. Ellenőrzése.....	27
<b>I</b>		Motorfrekvencia.....	2
IEC 61800-3.....	79	Motorkábel.....	13, 15, 27
Impulzusbemenetek.....	77	Motorkimenet (U, V, W).....	76
Indítás.....	40		
Indukált Feszültség.....	13		



VLT® HVAC Drive D ház	
Kezelési útmutató	
Mutató	
Motorteljesítmény.....	13, 68, 2
Motorvédelem.....	13, 80
Motorvezeték.....	11, 13, 33
Működéstervezés.....	6, 36
<b>N</b>	
Navigációs Gombok.....	34, 42, 56, 37, 39
Névleges Áram.....	9, 64
Nyílt Hurok.....	30, 42, 79
Nyomatékkarakterisztika.....	76
Nyomatékkorlát.....	36
<b>O</b>	
Opcionális	
Berendezés.....	34
Berendezések.....	6
<b>P</b>	
Paraméterbeállítások	
Paraméterbeállítások.....	40
Másolása.....	40
Paraméterértékek.....	44
PELV.....	28, 51, 78
Programozás.....	6, 36, 38, 45, 50, 37, 40
Programozása.....	34, 63
<b>R</b>	
Reference.....	51
Referencia.....	iii, 56, 2, 42
Relékimenetek.....	29, 78
Rendszer Visszacatolása.....	6
Reset (Hibatörlés).....	39
RFI-szűrő.....	27
RMS-áram.....	7
Rövidzárlat.....	65
RS-485.....	31
Run Parancs.....	36
<b>S</b>	
Setup.....	38
Soros Kommunikáció.....	6, 29, 31, 39, 56, 59
Specifikáció.....	6
Startengedélyezés.....	56
Stop Parancs.....	56
Szigetelt Hálózat.....	27
<b>T</b>	
Tápfeszültség.....	66, 77
Tápvezeték.....	11
Távoli	
Parancsok.....	6
Programozás.....	50
Referencia.....	56
Telepítés.....	6, 13, 33, 34
Telepítés-előkészítési Ellenőrző Lista.....	9
Telepítési Hely.....	9
Teljes Terhelési Áram.....	9
Teljesítmény.....	14
Teljesítménycsatlakozók.....	14
Teljesítménytényező.....	7, 15, 33
Termékek Áttekintése.....	4
Termisztor	
Termisztor.....	28, 51, 64
Vezérlőkábel.....	28
Több Frekvenciaváltó.....	13, 15
Tranziens Védelem.....	7
Túláram.....	56
Túlfeszültség.....	36, 56
Túlterhelés-védelem.....	9, 13
<b>Ú</b>	
Úsó Delta.....	27
<b>Ü</b>	
Üzembe Helyezés.....	6, 42, 70
<b>V</b>	
Váltakozó Áramú Hálózat Csatlakozása.....	27
Védcsocső.....	13
Védelem	
Védelem.....	80
És Funkciók.....	80
Védőcső.....	33
Vészjelzés/leoldás.....	59
Vészjelzési Napló.....	38
Vészjelzési/figyelmeztető Kódok Listája.....	63
Vezérlési Karakterisztika.....	79
Vezérlőgombok.....	39
Vezérlőjel.....	42, 56
Vezérlőkábel	
Vezérlőkábel.....	11, 13, 14, 33
Csatlakoztatása.....	28
Vezérlőkábelek.....	29
Vezérlőkapcsok	
Vezérlőkapcsok.....	34, 39, 56, 30, 44
Funkciói.....	30
Típusai.....	29

**Vezérlőkártya**

Vezérlőkártya.....	63
Teljesítménye.....	79

**Vezérlőkártya,**

10 V-os DC-kimenet.....	78
24 V-os DC Kimenet.....	78
RS-485-ös Soros Kommunikáció:.....	77
USB Soros Kommunikáció.....	79

<b>Vezérlőrendszer.....</b>	<b>6</b>
-----------------------------	----------

**Vezetékek**

Bekötése A Vezérlőkapcsokba.....	30
Típusai És Névleges Értékei.....	14

<b>Visszacsatolás.....</b>	<b>30, 33, 67, 56</b>
----------------------------	-----------------------

**Z**

<b>Zajszigetelés.....</b>	<b>11, 33</b>
---------------------------	---------------

<b>Zárt Hurok.....</b>	<b>30</b>
------------------------	-----------





[www.danfoss.com/drives](http://www.danfoss.com/drives)

---

A Danfoss nem vállal felelősséget a katalógusokban és más nyomtatott anyagban lévő esetleges tévedésért, hibáért. 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 logo a Danfoss A/S védjegyei. Minden jog fenntartva.

---

### **Danfoss Kft.**

H-1139 Budapest  
Váci út 91  
Telefon: (1) 450 2531  
Telefax: (1) 450 2539  
E-mail: [danfoss.hu@danfoss.com](mailto:danfoss.hu@danfoss.com)  
[www.danfoss.hu](http://www.danfoss.hu)

