



# Kezelési útmutató, 90–315 kW D ház

VLT® AutomationDrive FC 300



## 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 működőképés állapotban kell lennie. Amennyiben nincsenek működőképés 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!**

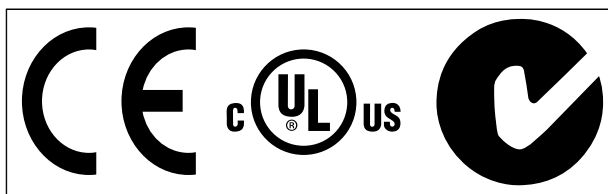
##### **KISÜLÉSI IDŐ!**

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>  | <b>4</b> |
| 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>  | <b>9</b> |
| 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 berendezések   | 31       |
| 2.7.1 Terhelésmegosztási csatlakozók                                  | 31       |
| 2.7.2 Generátorcsatlakozók  | 31       |

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| 2.7.3    | Páralecsapódás-gátló fűtés  | 32        |
| 2.7.4    | Fékchopper  | 32        |
| 2.7.5    | Hálózati árnyékolás   | 32        |
| 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   | 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        |

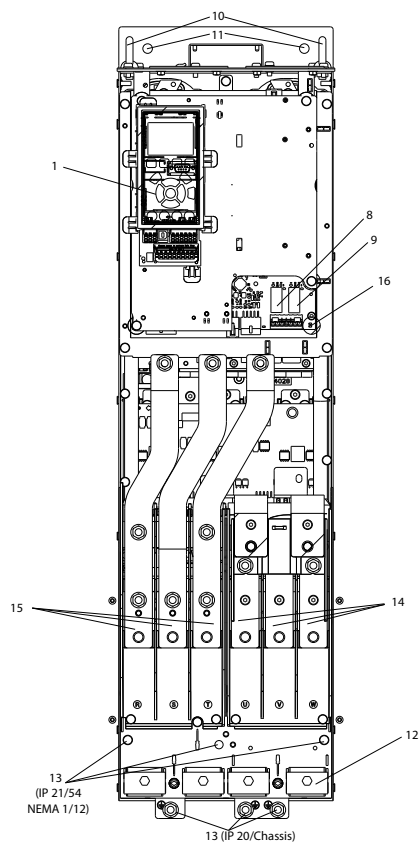
|               |   |           |
|---------------|---|-----------|
| 7.2           | Állapotüzenetek táblázata                               | 56        |
| <b>8</b>      | <b>Figyelmeztetések és vészjelzések</b>                 | <b>59</b> |
| 8.1           | A rendszer felügyelete                                  | 59        |
| 8.2           | Figyelmeztetések és vészjelzések típusai                | 59        |
| 8.2.1         | Figyelmeztetések  | 59        |
| 8.2.2         | Vészjelzés/leoldás                                      | 59        |
| 8.2.3         | Vészjelzés blokkolós leoldással                         | 59        |
| 8.3           | Figyelmeztetések és vészjelzések megjelenése a kijelzőn | 59        |
| 8.4           | Figyelmeztetések és vészjelzések definíciója            | 60        |
| 8.5           | Hibaüzenetek  | 62        |
| <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                    | 81        |
| <b>Mutató</b> |   | <b>82</b> |

# 1 Bevezetés

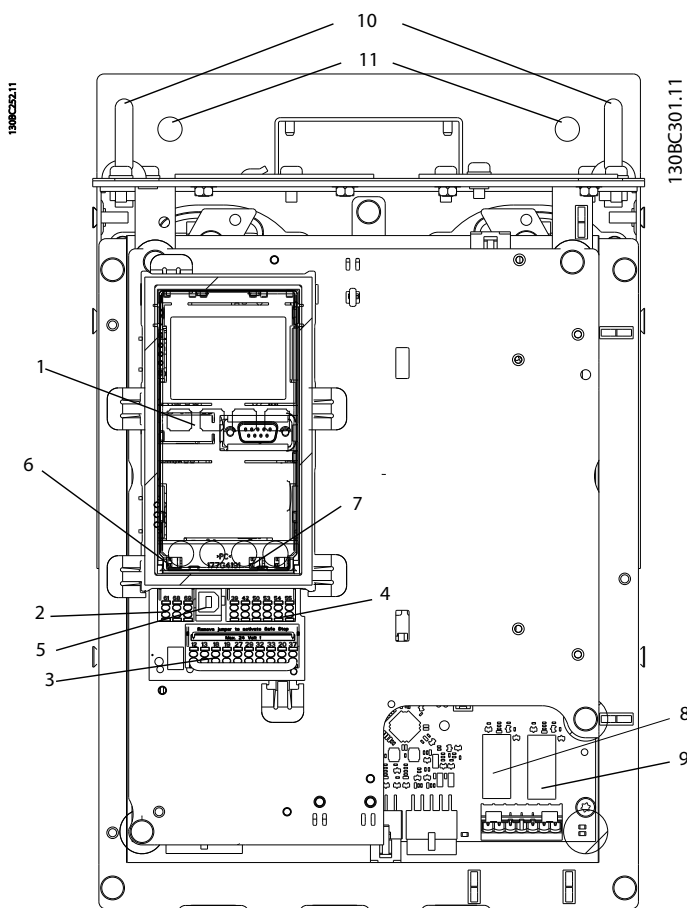
**1**

## 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.



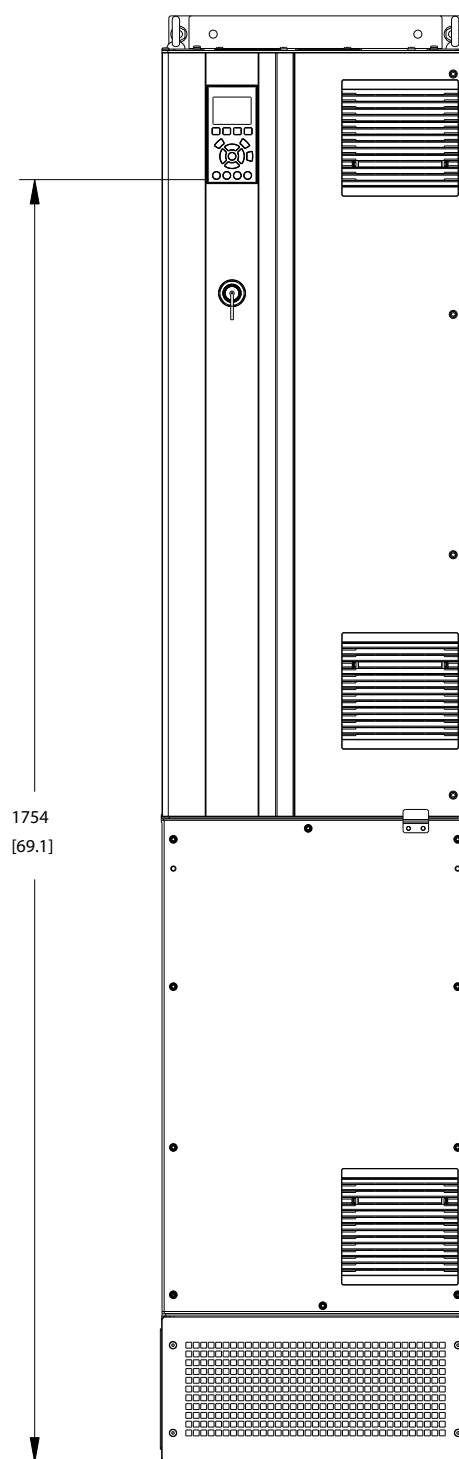
### 1.1.2 Bővített opciószekrények

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

- Fékchopper
- Hálóztlekapcsoló
- Mágneskapcsoló
- Hálóztlekapcsoló mágneskapcsolóval
- Megszakító

Opciószekrénnel 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

1308C539.10

1

| Opcióegységek megjelölése | Bővítőszekrények                    | Lehetséges opciók  |
|---------------------------|-------------------------------------|--|
| D5h                       | D1h készülékház alacsony bővítéssel | Fék, lekapcsoló  |
| D6h                       | D1h készülékház magas bővítéssel    | Mágneskapcsoló, mágneskapcsoló lekapcsolóval, megszakító |
| D7h                       | D2h készülékház alacsony bővítéssel | Fék, lekapcsoló  |
| D8h                       | D2h készülékház magas bővítéssel    | Mágneskapcsoló, mágneskapcsoló lekapcsolóval, 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 lekapcsolóval vagy megszakítóval, akkor a biztonsági retesz megakadályozza, hogy a szekrényajtót kinyissák, miközben a frekvenciaváltó áram alatt van. A frekvenciaváltó ajtajának kinyitása előtt a lekapcsolóval vagy megszakítóval az áramellátást meg kell szakítani (a frekvenciaváltó áramtalanításához), és az opciószekrény fedelét el kell távolítani.

A lekapcsolóval, 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 berendezések*.

## 1.2 Az útmutató rendeltetése

Az útmutató részletes tájékoztatással szolgál a frekvenciaváltó telepítéséhez és üzembe helyezéséhez. A 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 működéstanulási 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>.

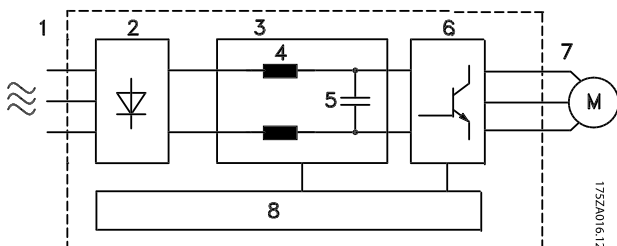
## 1.4 Termékek áttekintése

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 energiahatékonyságot, 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-fojtótételek      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Szűrik a DC-közbelső köri 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

## 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<br>[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) |

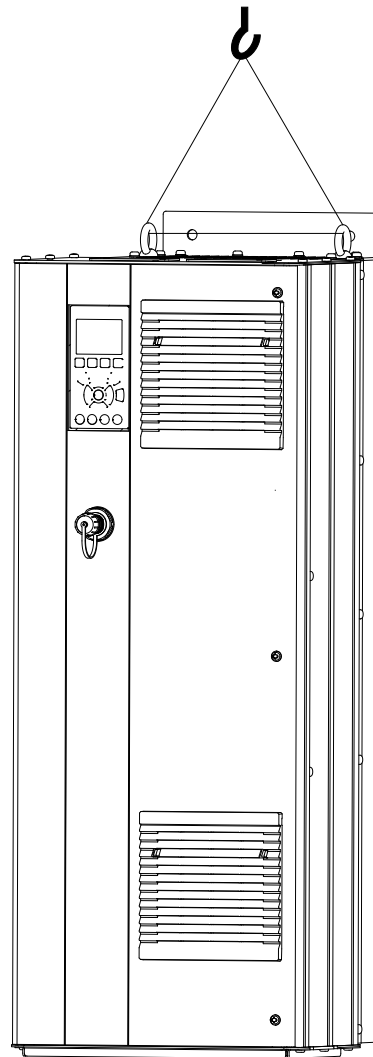
Táblázat 2.2 Légáramlás

**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.

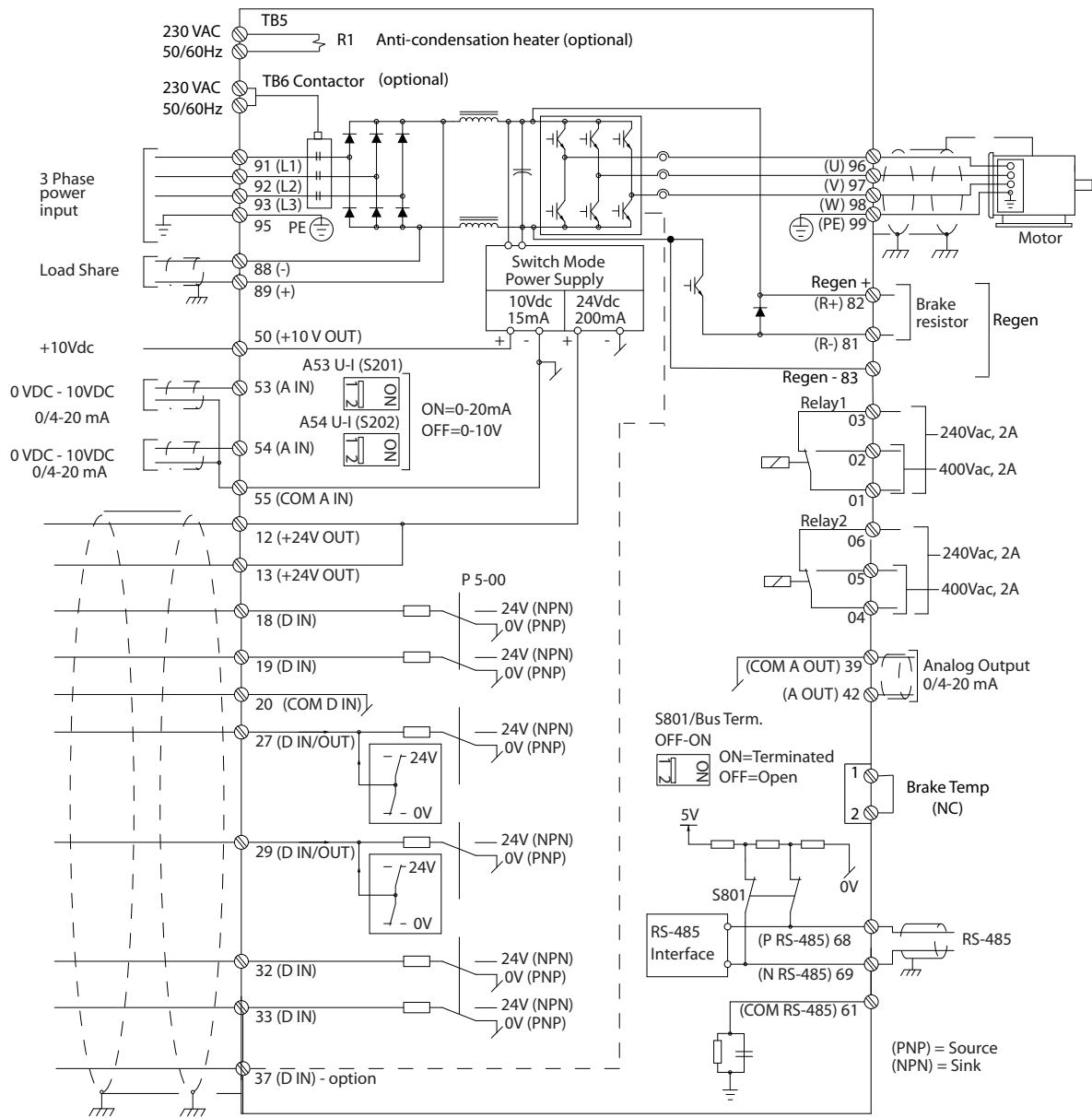
#### **VIGYÁZAT!**

##### **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.

2

1 308C 548 11



Ábra 2.2 Kapcsolási rajz

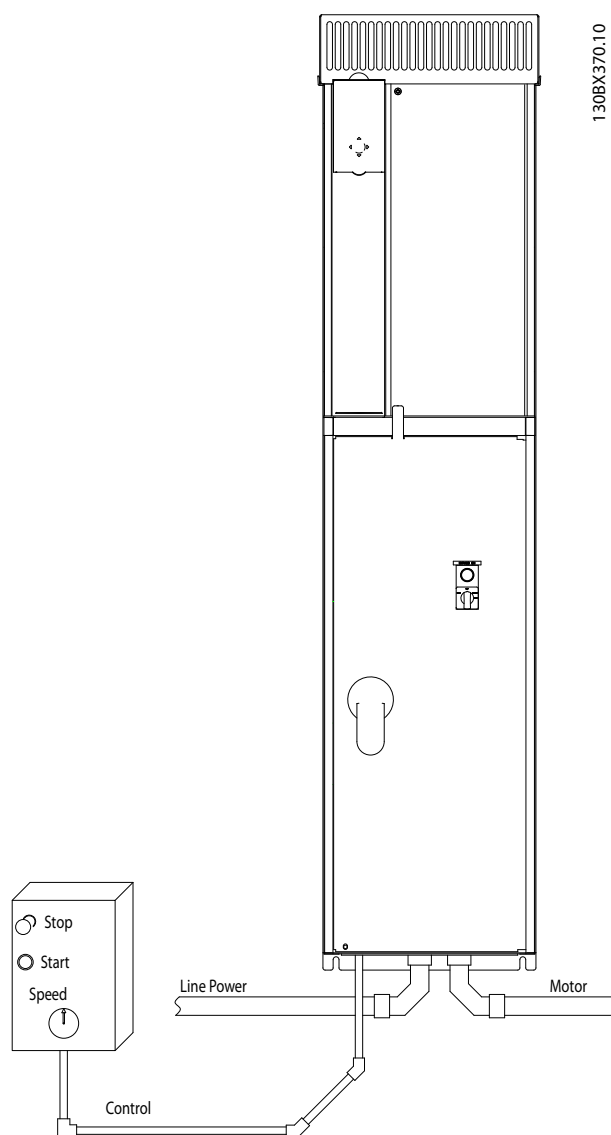


**A biztonsága érdekében teljesítse az alábbi követelményeket**

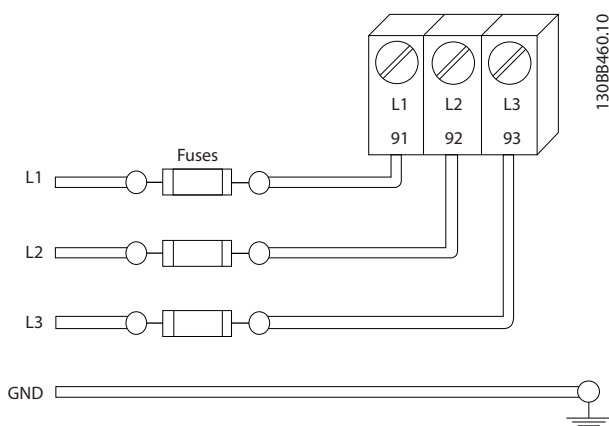
- Az elektronikus vezérlőberendezés veszélyes hálózati feszültségre van kapcsolva. A berendezés áramellátásának bekapcsolása után rendkívüli óvatosság szükséges az áramütés elleni védelem érdekében.
- A különböző frekvenciaváltókból futó motorkábeleket egymástól elkülönítve vezesse. Az egymás mellett 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 villanszerelő 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

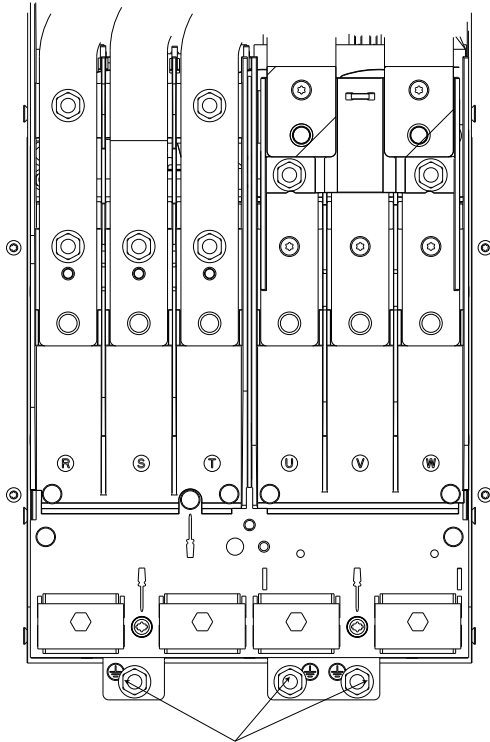
Életvédelmi relé (RCD) vagy „szivárgó földelőköri védelem” (ELCB) használata esetén teljesítse az alábbi követelményeket: életvédelmi relé (RCD)

- 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

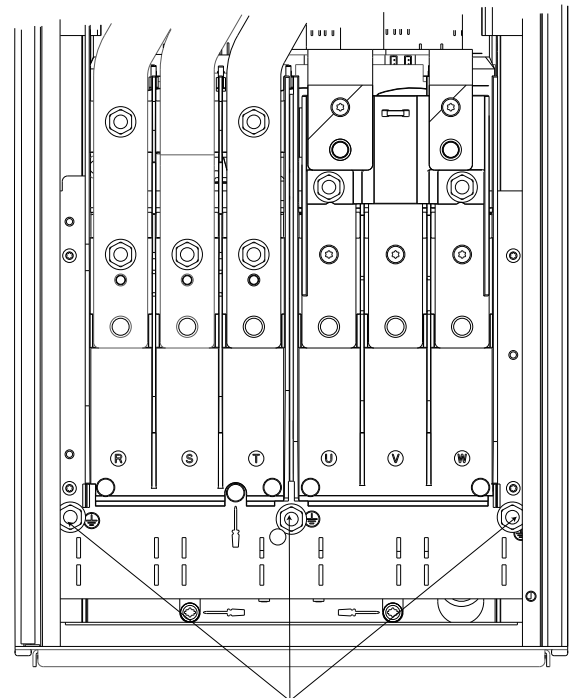
A frekvenciaváltót védőcsővel vagy árnyékolt kábellel lehet leföldelni. A tápcsatlakozók földeléséhez használjon kijelölt földelési pontokat a következő szerint: *Ábra 2.6.*



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!**

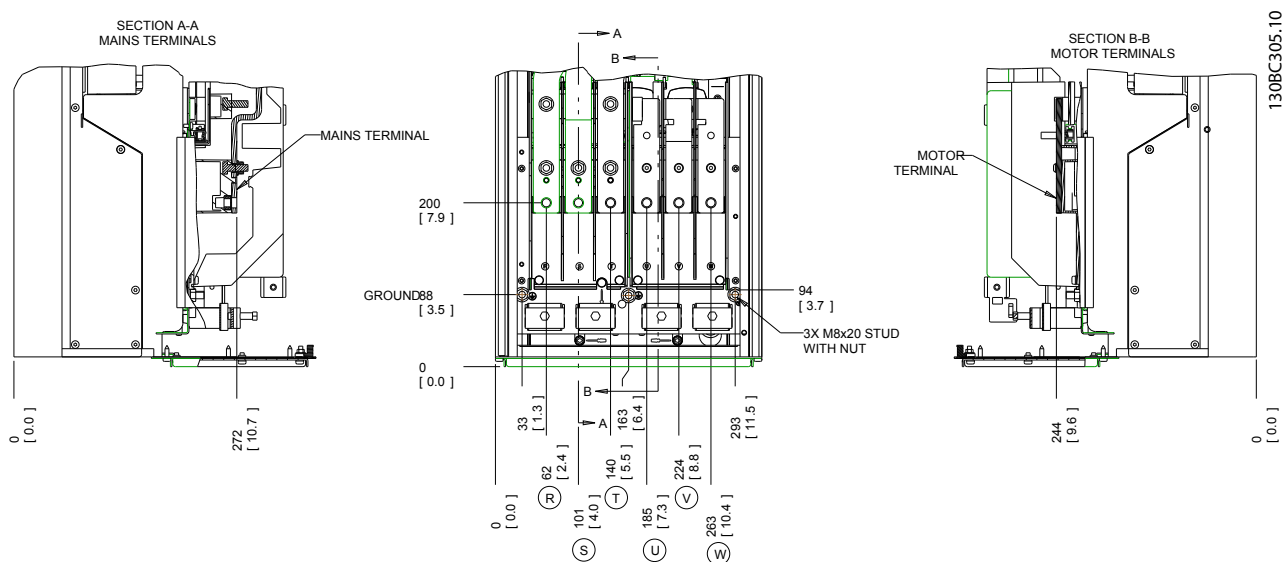
A különböző frekvenciaváltókból futó kimeneti motorkábeleket egymástól elkülönítve vezesse. Az egymás mellett vezetett kimeneti motorkábelek által létrehozott indukált feszültség a berendezés kikapcsolt és reteszelt állapotában is feltöltheti annak kondenzátorait. Ha nem egymástól elkülönítve vezeti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

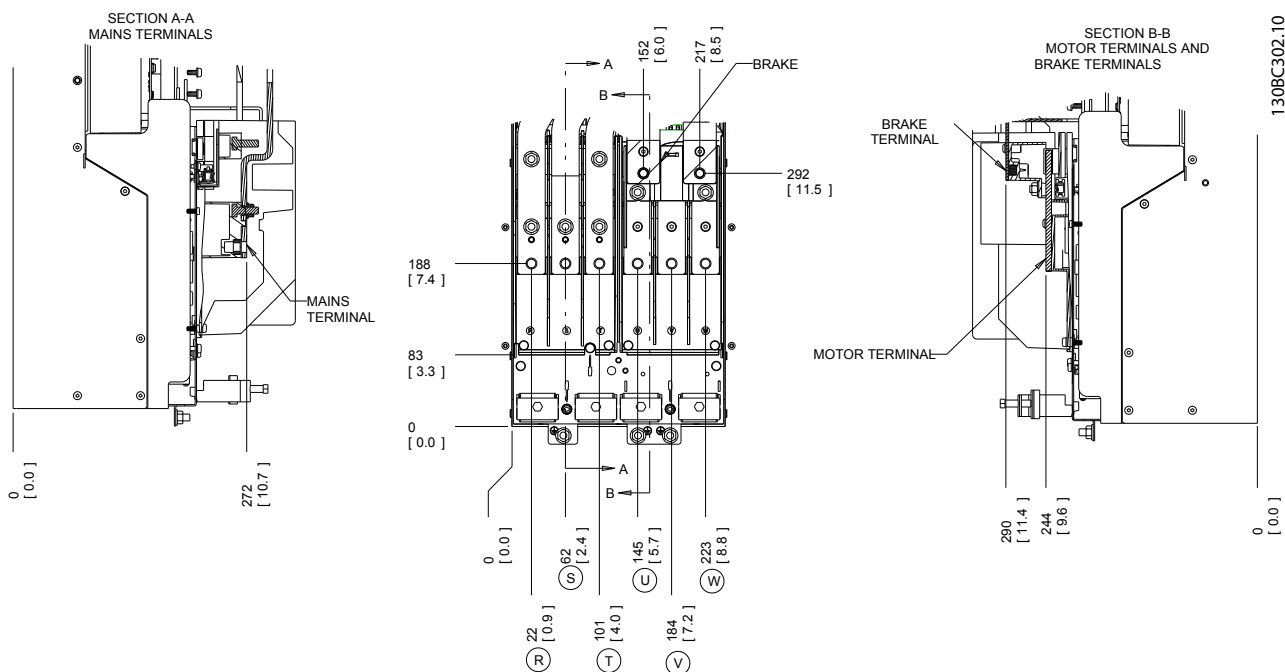
- Húzza meg a csatlakozásokat a következő részben foglaltak szerint: 10.3.4 A csatlakozások meghúzási nyomatékai.
- Tartsa szem előtt a gyártó huzalozási követelményeit.

2.4.3.1 A csatlakozók helyei: D1h–D4h

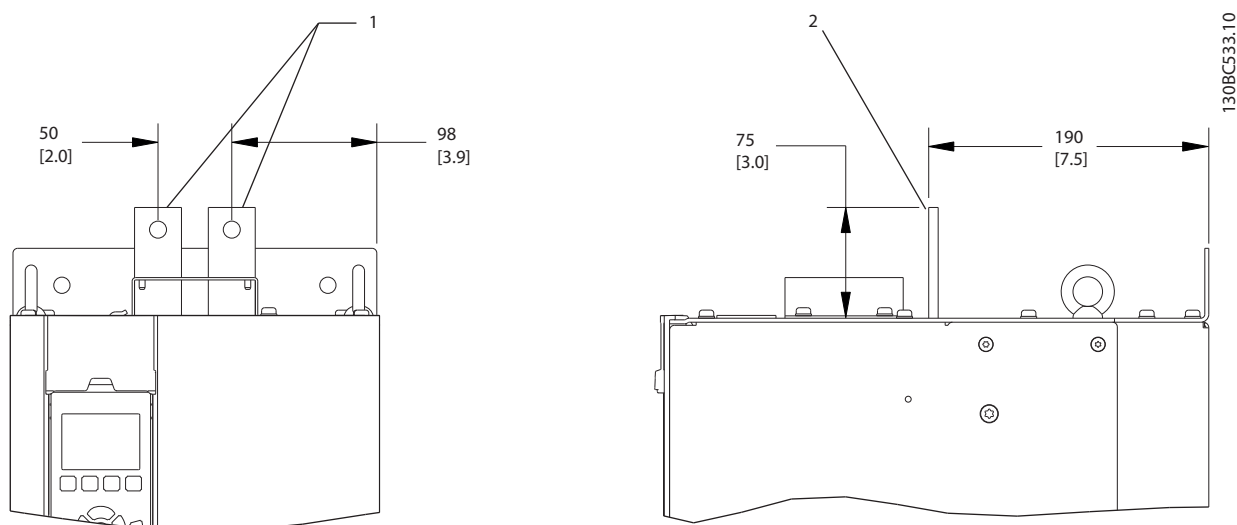
2



Ábra 2.7 A csatlakozók helyei – D1h



Ábra 2.8 A csatlakozók helyei – D3h

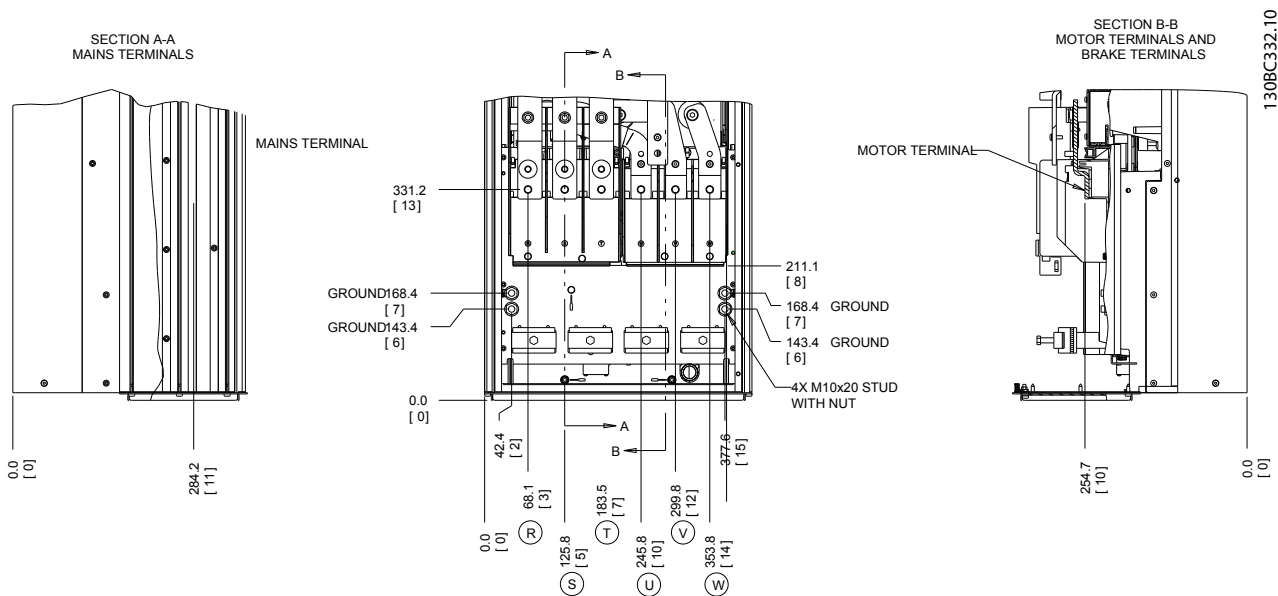


2

Ábra 2.9 Terhelésmegosztási és generátorcsatlakozók, D3h

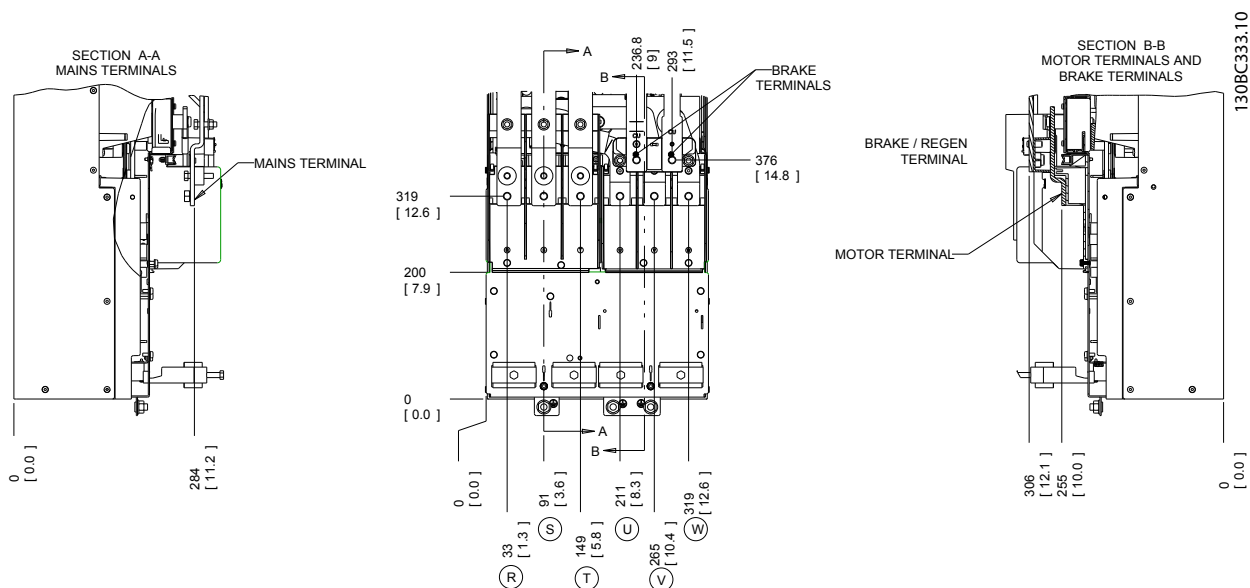
|   |              |
|---|--------------|
| 1 | Elülső nézet |
| 2 | Oldalnézet   |

Táblázat 2.3

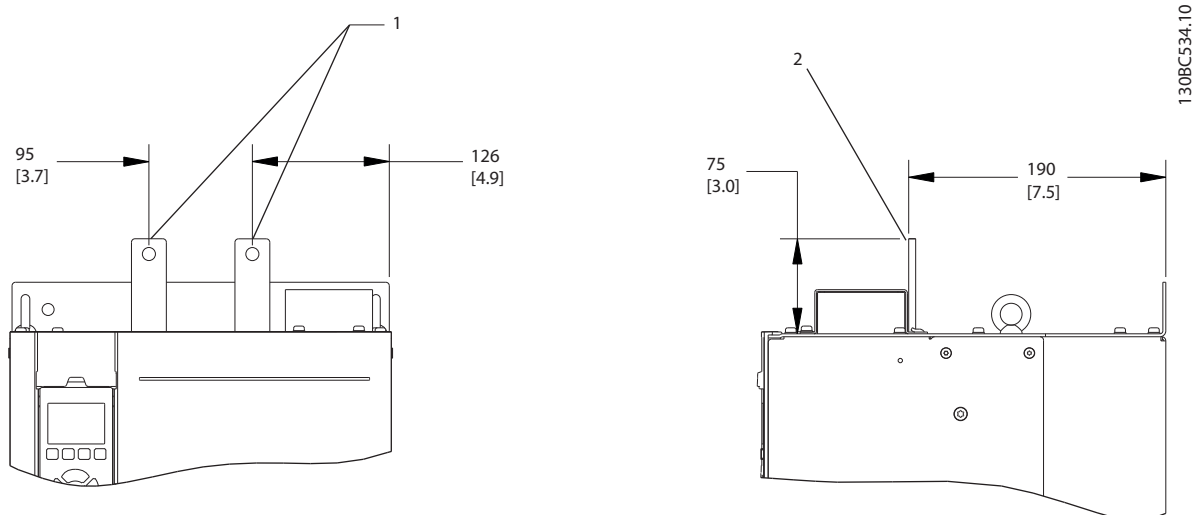


Ábra 2.10 A csatlakozók helyei – D2h

2



Ábra 2.11 A csatlakozók helyei – D4h

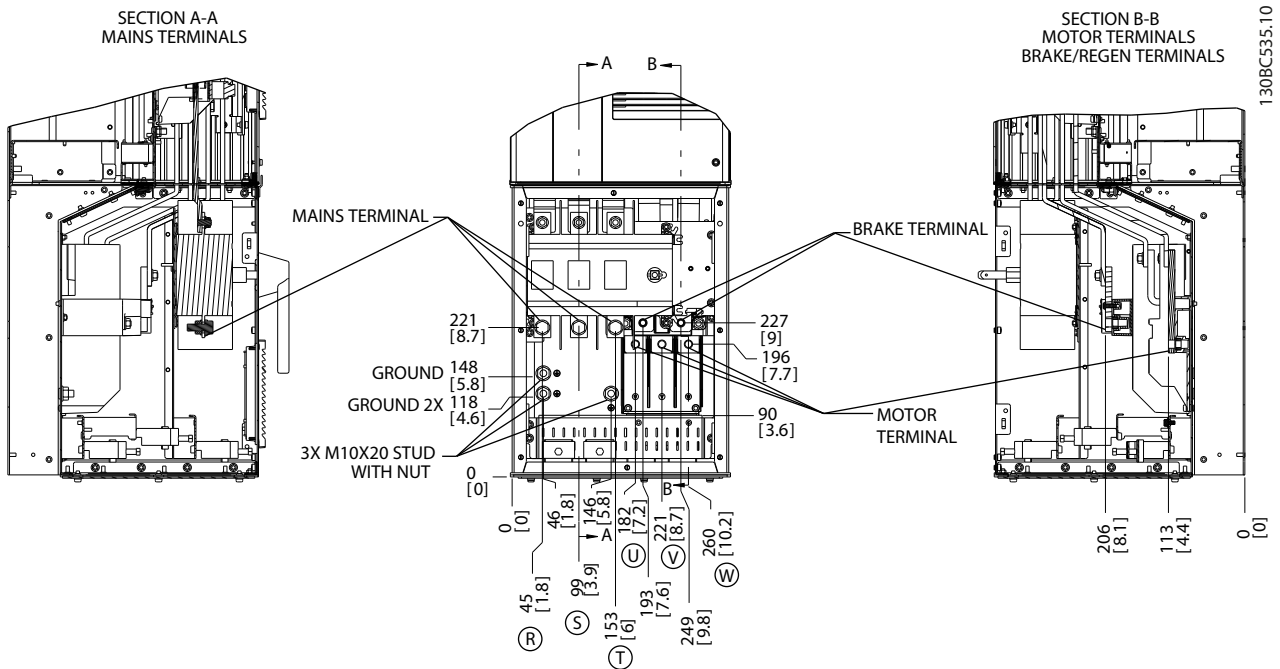


Ábra 2.12 Terhelésmegosztási és generátorcsatlakozók, D4h

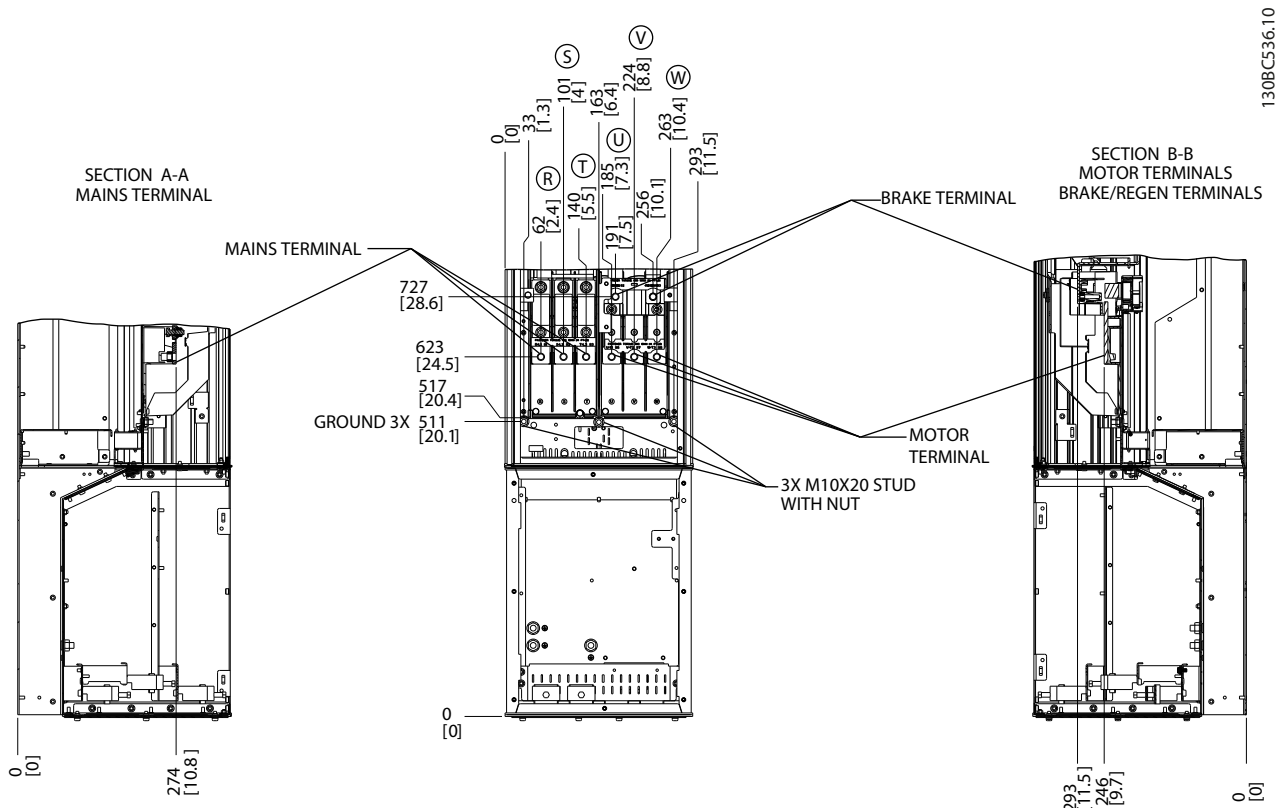
|   |              |
|---|--------------|
| 1 | Elülső nézet |
| 2 | Oldalnézet   |

Táblázat 2.4

2.4.3.2 A csatlakozók helyei: D5h–D8h

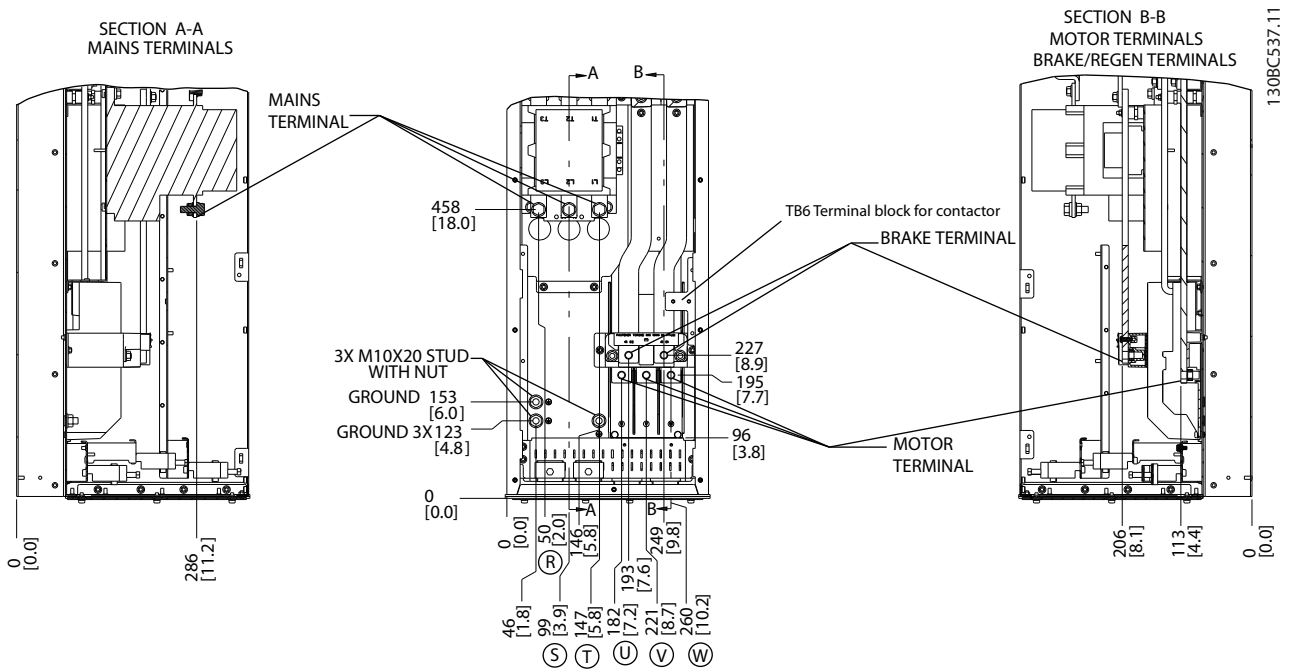


Ábra 2.13 A csatlakozók helyei, D5h főkapcsoló opcióval

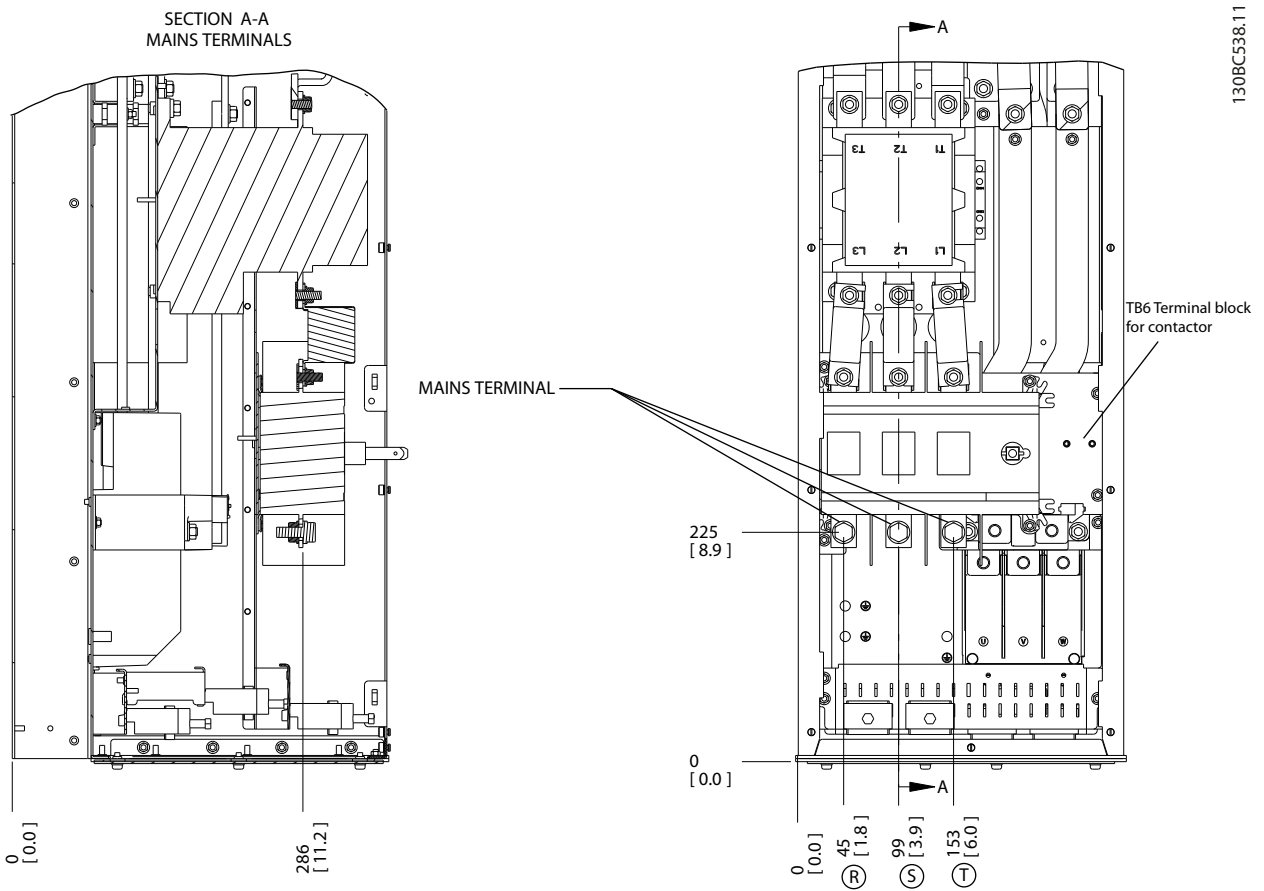


Ábra 2.14 A csatlakozók helyei, D5h fék opcióval

2

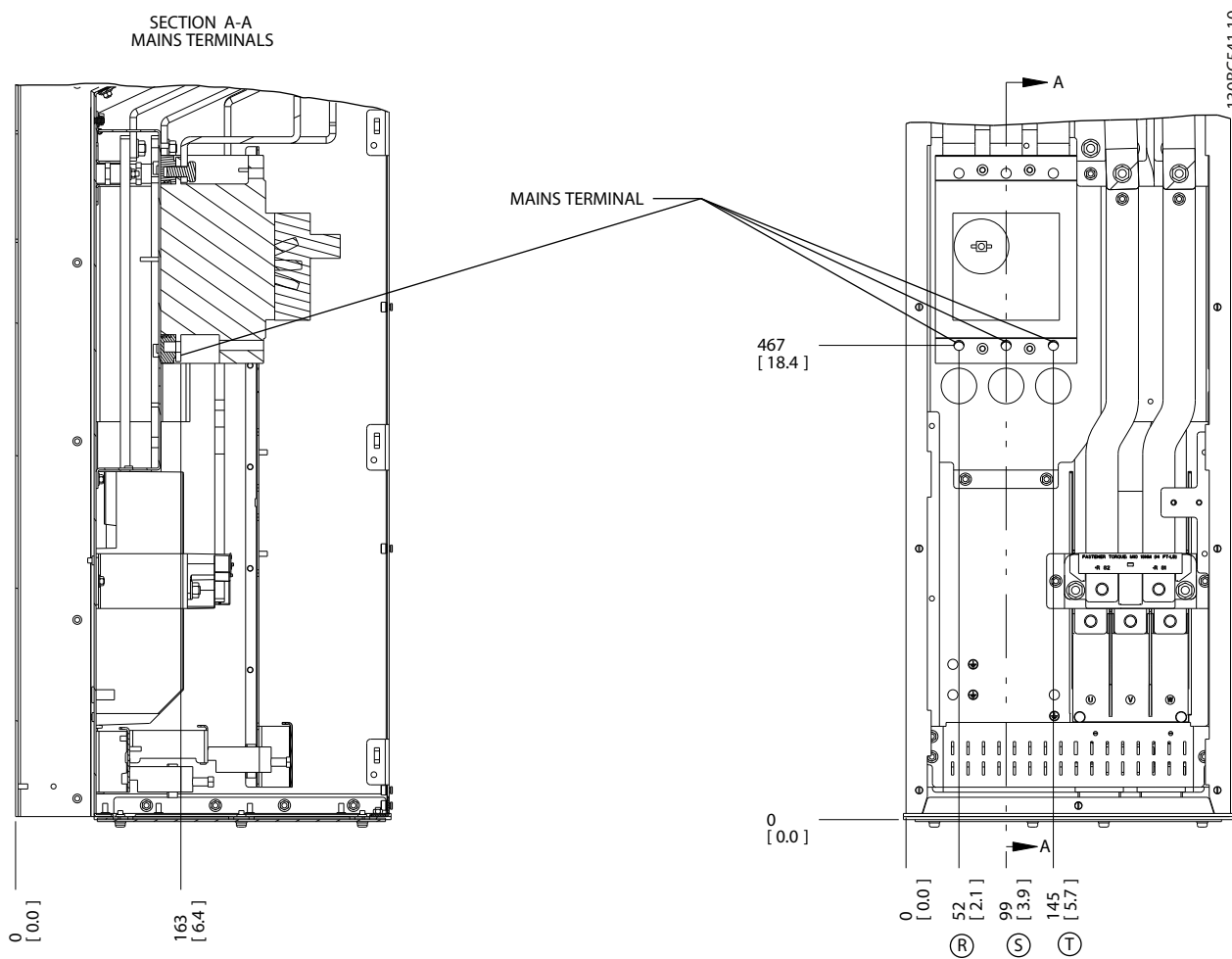


Ábra 2.15 A csatlakozók helyei, D6h mágneskapcsoló opcióval



Ábra 2.16 A csatlakozók helyei, D6h mágneskapcsoló és főkapcsoló opcióval

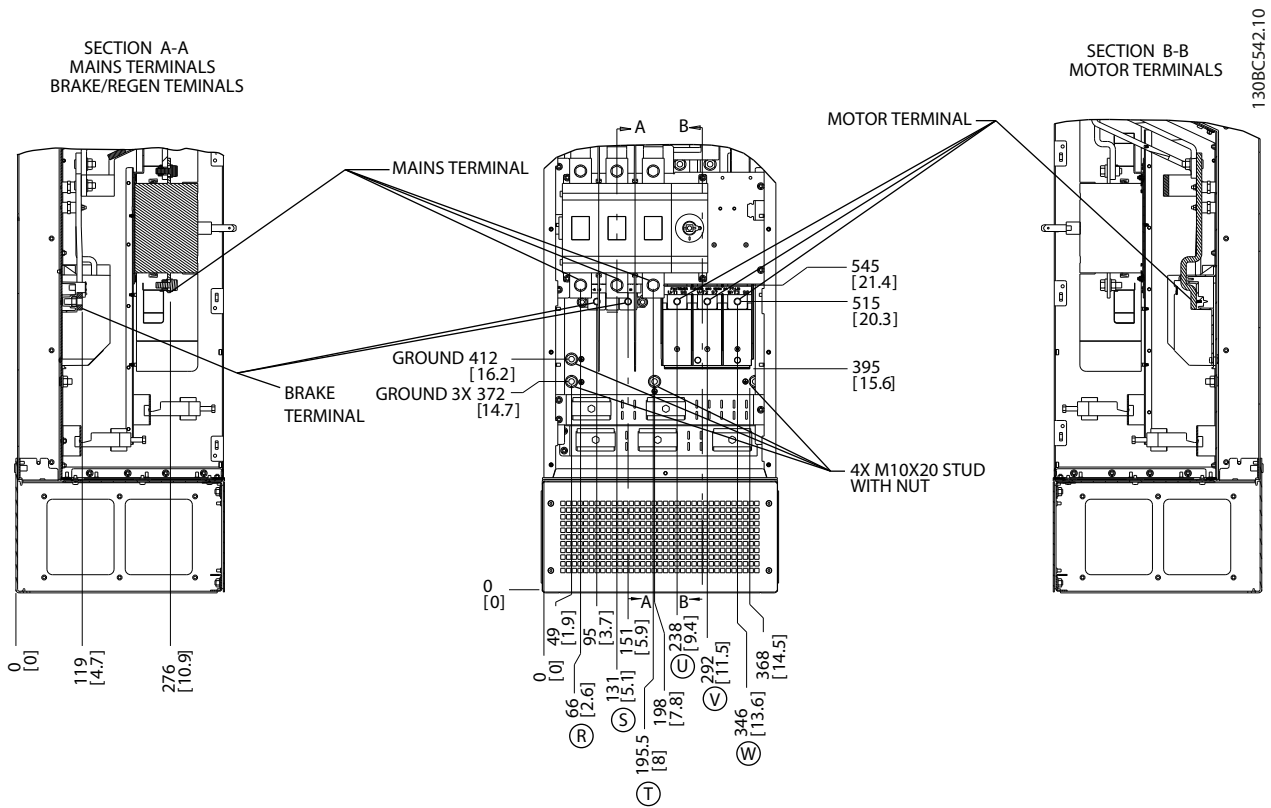




2

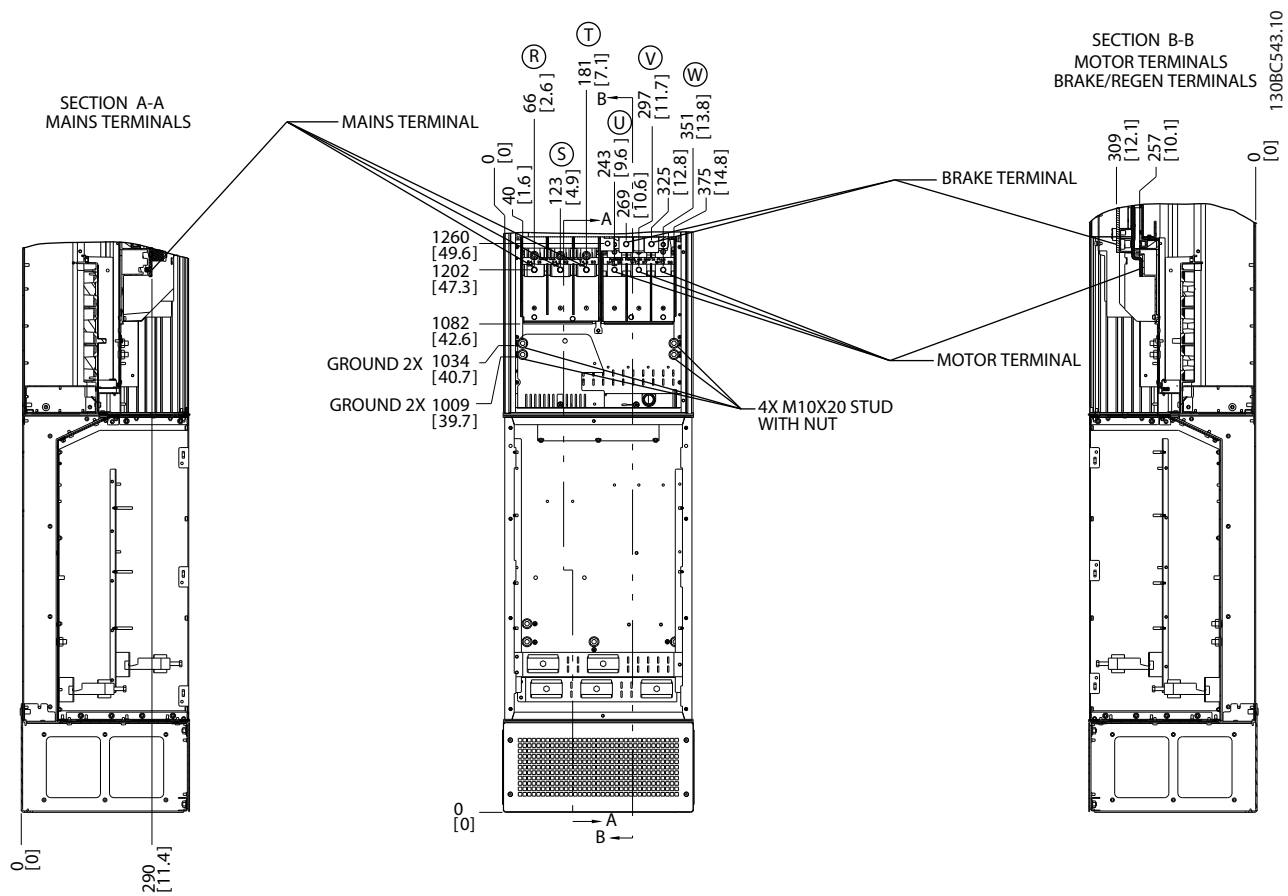
Ábra 2.17 A csatlakozók helyei, D6h megszakító opcióval

2



130BC542.10

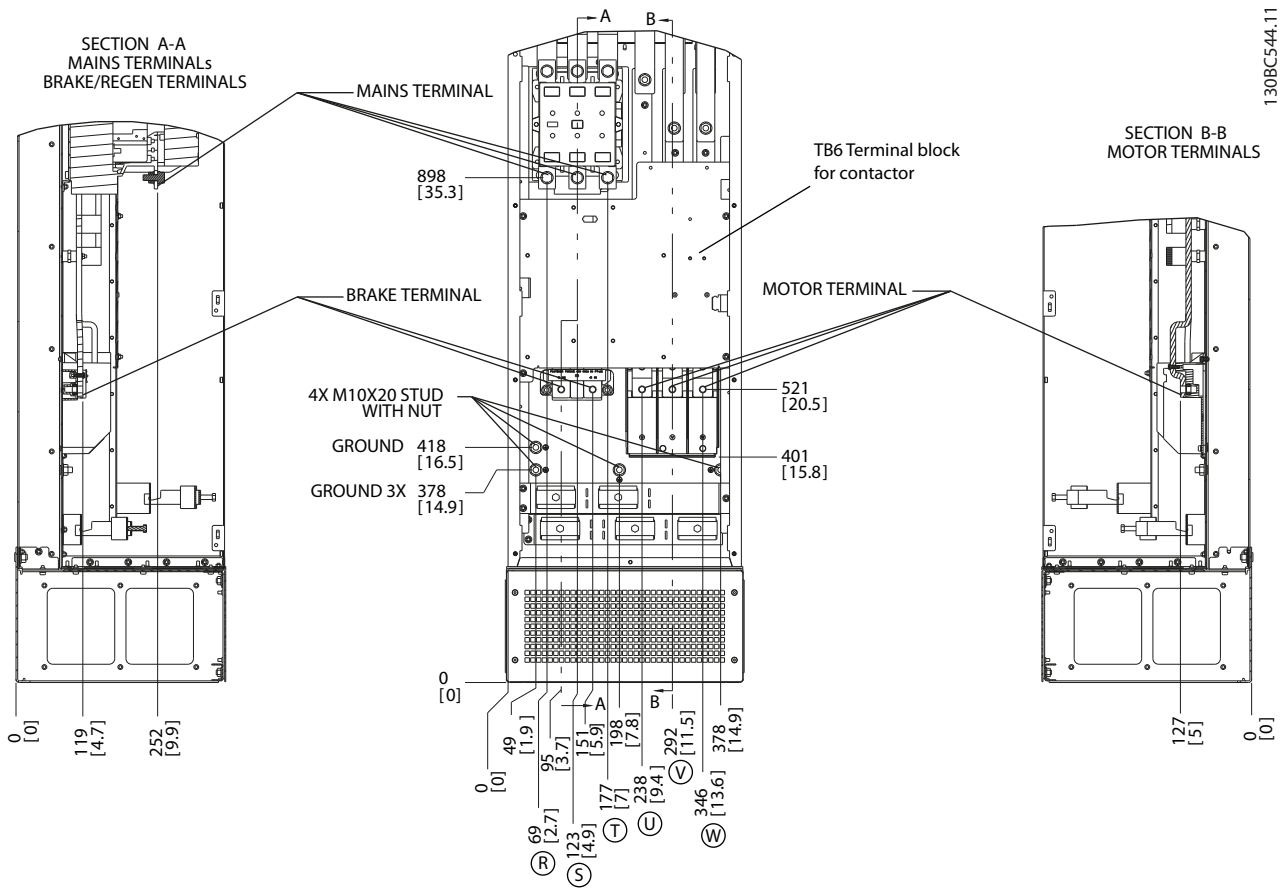
Ábra 2.18 A csatlakozók helyei, D7h főkapcsoló opcióval



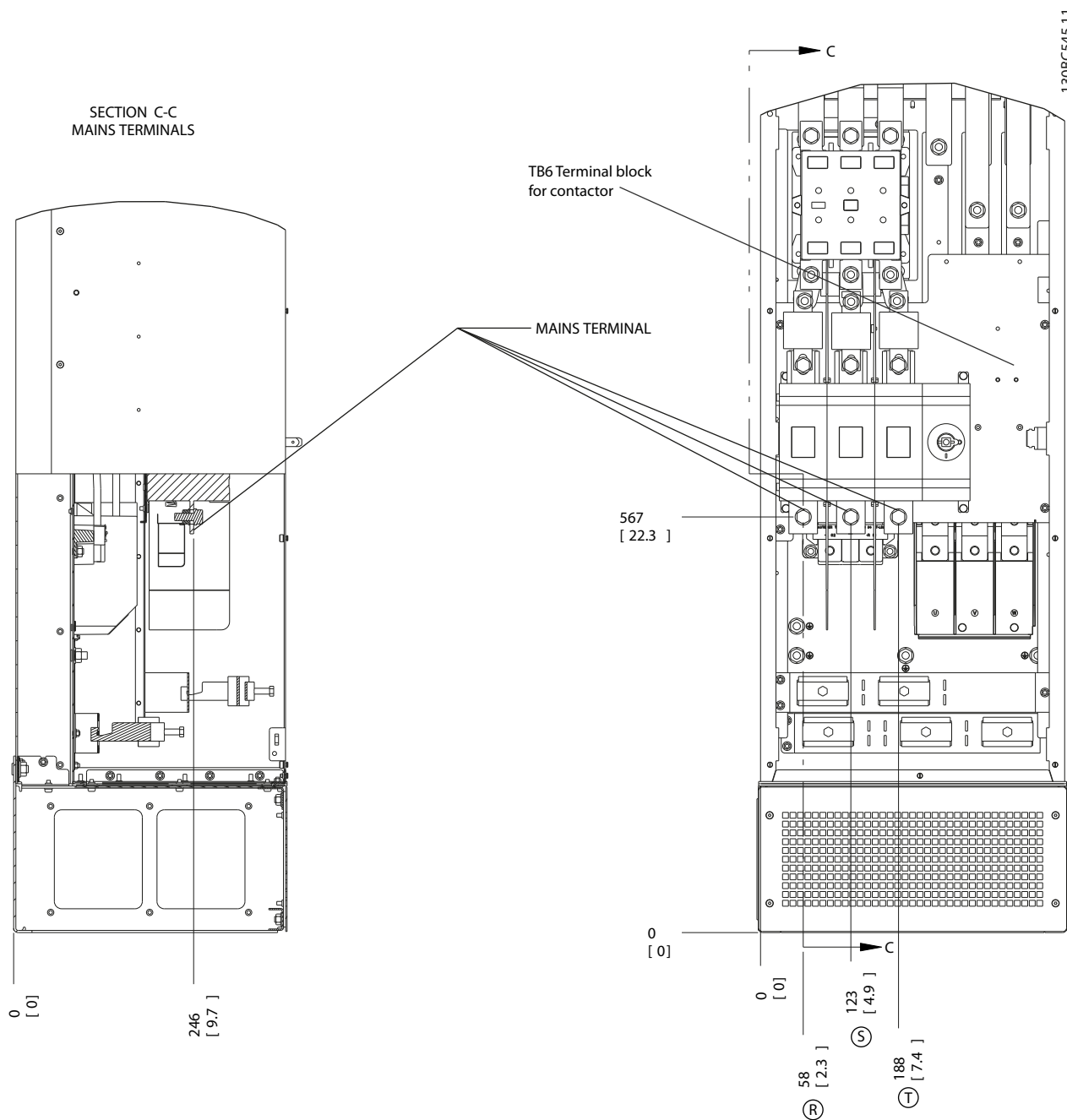
2

Ábra 2.19 A csatlakozók helyei, D7h fék opcióval

2



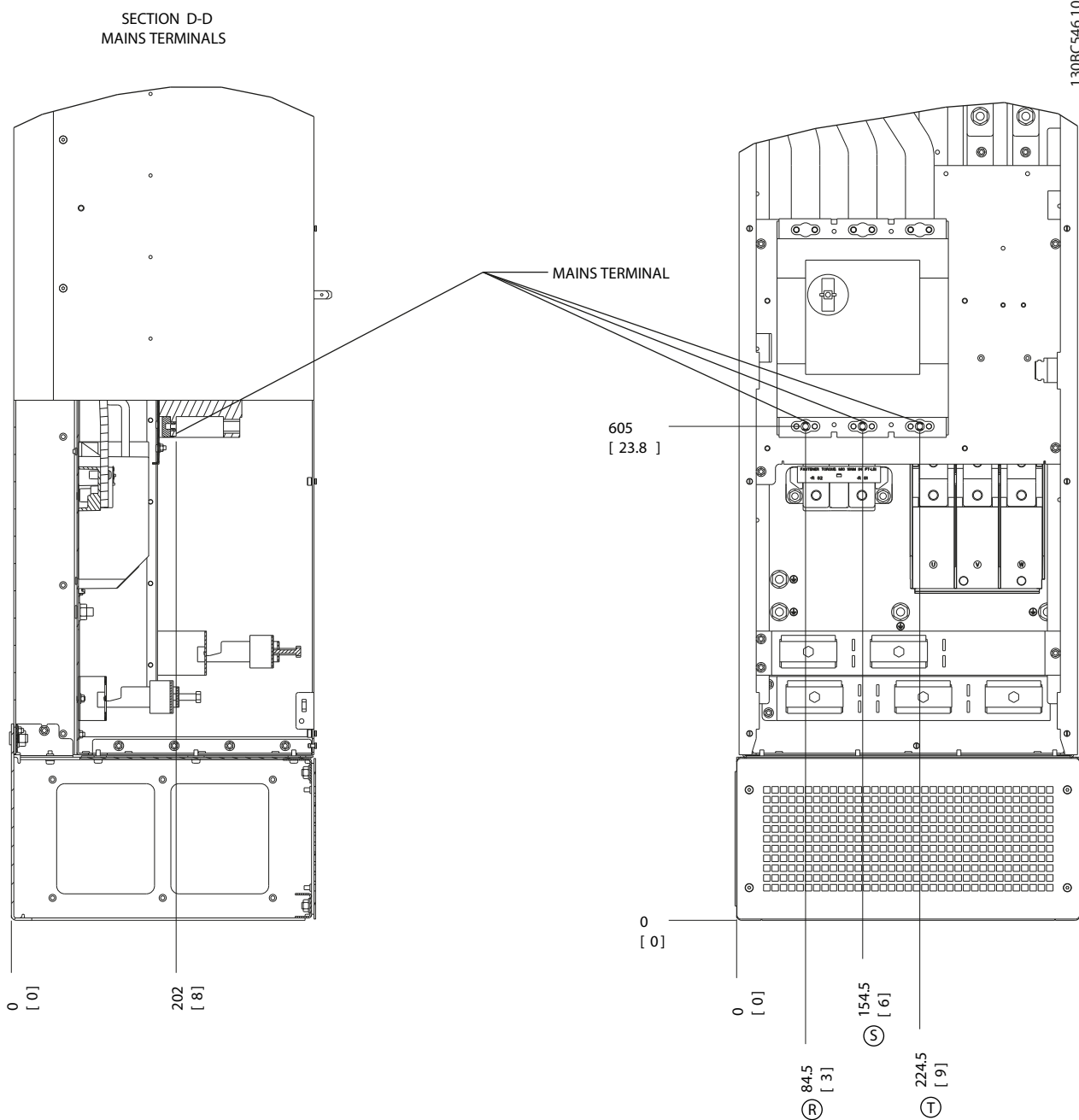
Ábra 2.20 A csatlakozók helyei, D8h mágneskapcsoló opcióval



2

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

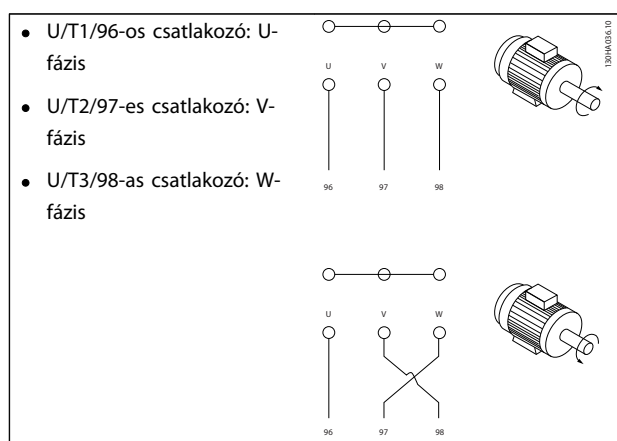
A motort az U/T1/96-os, V/T2/97-es, W/T3/98-as csatlakozókhoz kell kapcsolni. A földet a 99-es csatlakozóra kösse. A frekvenciaváltóval bármilyen típusú szabványos háromfázisú aszinkron motor használható. A gyári beállítás szerint (órmutató járásával egyező irány) a frekvenciaváltó kimenete a következőképpen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

| csatlakozószám: | Funkció                              |
|-----------------|--------------------------------------|
| 96, 97, 98, 99  | Hálózat U/T1, V/T2, W/T3<br>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.

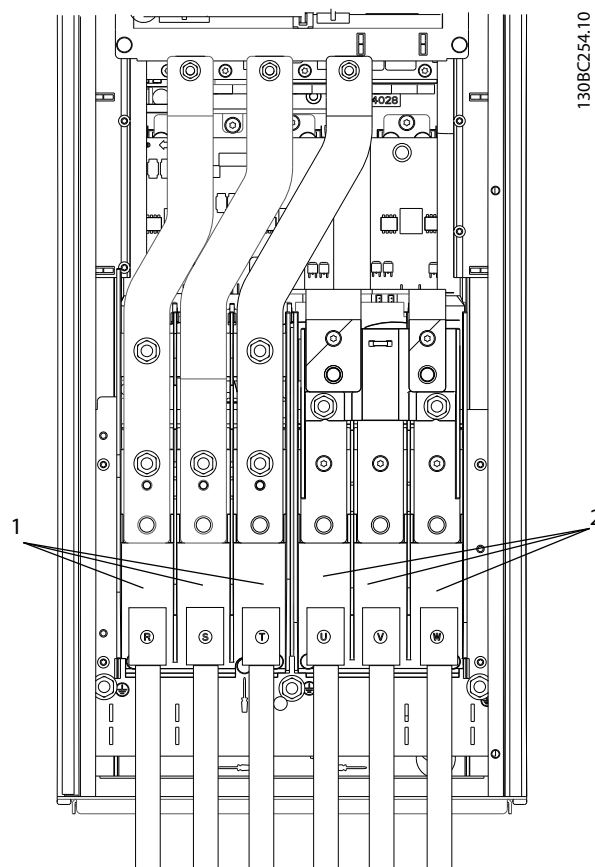


Táblázat 2.6

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*).



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.

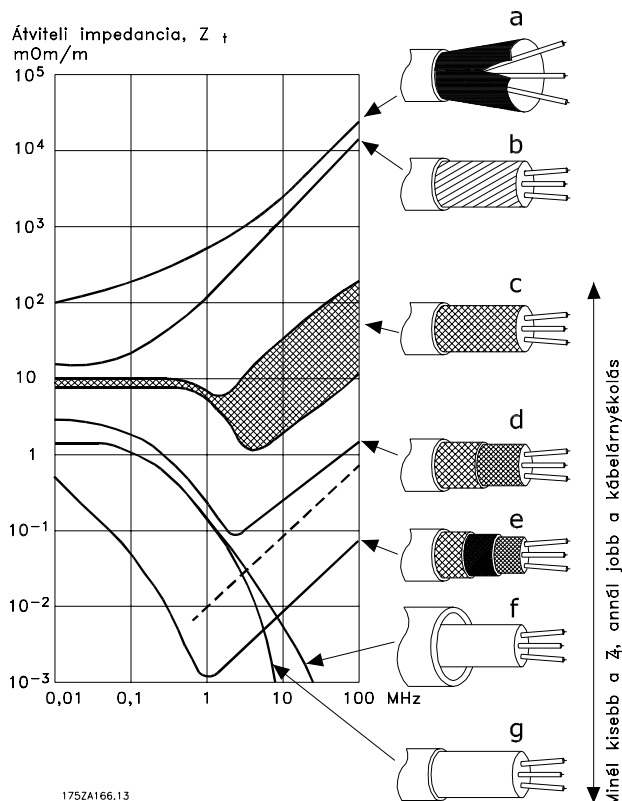
A kábel az elektromos zaj által okozott sugárzást csökkenti. Ennek mértéke a kábel átviteli impedanciájától ( $Z_T$ ) függ. A kábel árnyékolását úgy alakítják ki, hogy csökkentse a zajátvitelt; egy kisebb átviteli impedanciájú ( $Z_T$ ) árnyékolás azonban sokkal hatékonyabb, mint egy nagy  $Z_T$  értékű.

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 sodrott.
  - 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.

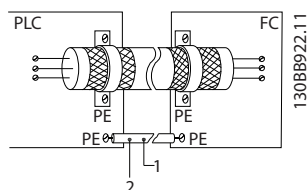




### 2.5.3 Árnyékolt vezérlőkábelek földelése

#### 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>.



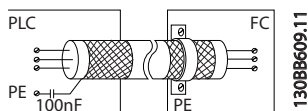
Ábra 2.25

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

Táblázat 2.8

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

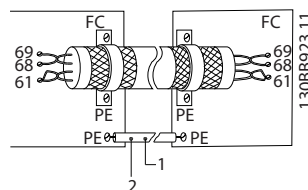
Nagyon hosszú vezérlőkábelek használata esetén földzárlati hibahurkok alakulhatnak ki. A földzárlati hibahurkok kiküszöbölése érdekében az árnyékolás egyik végét egy 100 nF-os kondenzátoron keresztül csatlakoztassa a földhöz (rövid vezetékkel).



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:

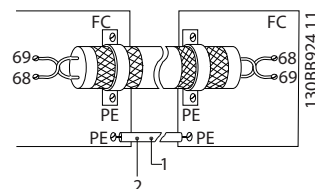


Ábra 2.27

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

Táblázat 2.9

Másik megoldásként kihagyható a csatlakoztatás a 61-es csatlakozóhoz:



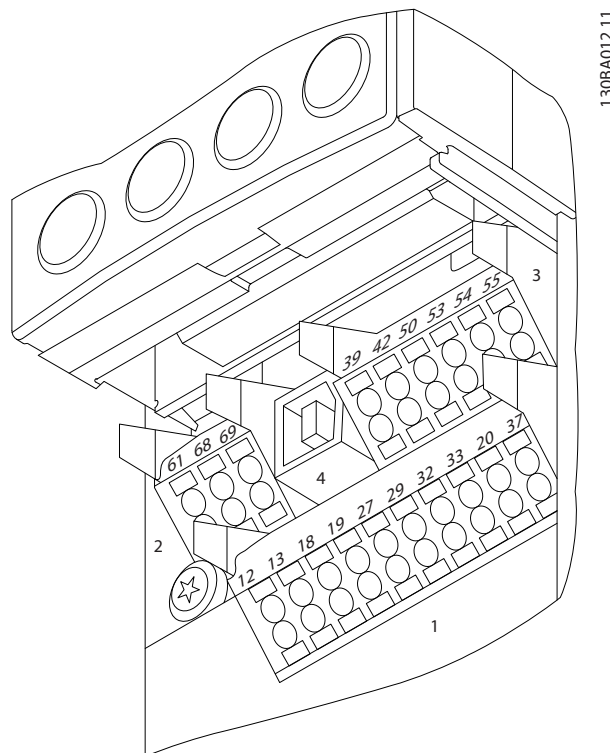
Ábra 2.28

|   |                             |
|---|-----------------------------|
| 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](#).

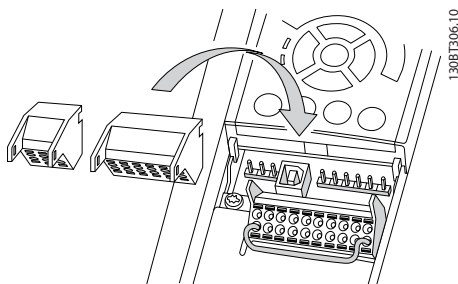


Ábra 2.29 A vezérlőkapcsok elhelyezkedése

- 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 teljesítményéről 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 csatlakozókhoz 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.

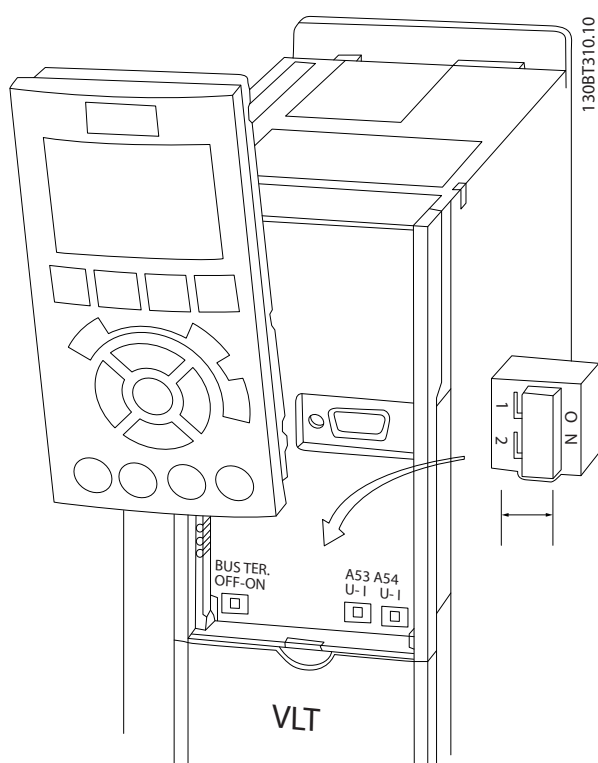
### 2.5.6.1 53-as és 54-es csatlakozók kapcsolói

- 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 eltakarhatják 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 rögzítőbilincs 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 motorkábelrel csatlakoztatható a frekvenciaváltóhoz.

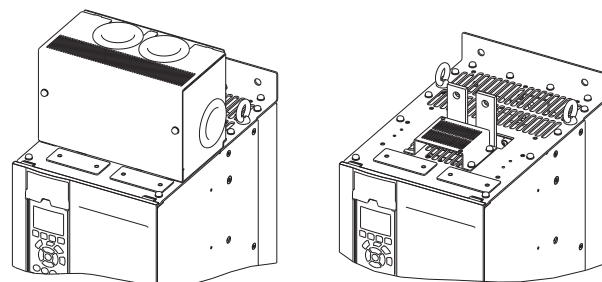
|                 |  |
|-----------------|--|
| Kábel           | árnyékolt, sodort érpárú (STP)                                 |
| Impedancia      | 120 Ω  |
| Max. kábelhossz | 1200 m (leágazó vezetékkel együtt)<br>500 m két állomás között |

Táblázat 2.11

## 2.7 Opcionális berendezések

### 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 készülék ház 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 fékezés 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 készülék házba 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 [V] | Frekvenciaváltó típusa | Főkapcsoló gyártója és típusa |
|----------------|------------------------|-------------------------------|
| 380–500        | N90KT5–N132T5          | ABB OT400U03                  |
|                | N160T5–N250T5          | ABB OT600U03                  |
| 525–690        | N55KT7–N132T7          | ABB OT400U03                  |
|                | N200T7–N315T7          | ABB OT600U03                  |

Táblázat 2.12

### 2.7.7 Mágneskapcsoló

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

| Feszültség [V] | Frekvenciaváltó típusa | Mágneskapcsoló gyártója és típusa | IEC alkalmazási kategória |
|----------------|------------------------|-----------------------------------|---------------------------|
| 380–500        | N90KT5–N132T5          | GE CK95BE311N                     | AC-3                      |
|                | N160T5–N200T5          | GE CK11CE311N                     | AC-3                      |
|                | N250T5                 | GE CK11CE311N                     | AC-1                      |
| 525–690        | N55KT7–N132T7          | GE CK95BE311N                     | AC-3                      |
|                | N160T7–N315T7          | GE CK11CE311N                     | AC-3                      |
|                |                        |                                   |                           |

Táblázat 2.13

## MEGJEGYZÉS

Az UL-kompatibilitást megkövetelő alkalmazásokban, ha a frekvenciaváltót mágneskapcsolóval szállítják, akkor az ügyfélnek kell külső biztosítékot biztosítania a frekvenciaváltó UL-védettségének és a 100 000 A névleges zárlati áram fenntartásához. Az ajánlott biztosítékokat itt találja: *10.3 Biztosítéktáblázatok*.

### 2.7.8 Megszakító

A *Táblázat 2.14* a különböző berendezésekkel és teljesítménytartományokkal biztosított megszakítók típusáról nyújt információkat.

| Feszültség [V] | Frekvenciaváltó típusa | Hálózati megszakító gyártója és típusa |
|----------------|------------------------|--|
| 380–500        | N90KT5–N110T5          | ABB T5L400TW                           |
|                | N132T5                 | ABB T5LQ400TW                          |
|                | N160T5                 | ABB T6L600TW                           |
|                | N200T5                 | ABB T6LQ600TW                          |
|                | N250T5                 | ABB T6LQ800TW                          |
| 525–690        | N55KT7–N132T7          | ABB T5L400TW                           |
|                | N160T7–N250T7          | ABB T6L600TW                           |
|                | N315T7                 | 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/megszakítókát 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 vezetékai | <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!**

##### **NAGYFESZÜLTSG!**

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**

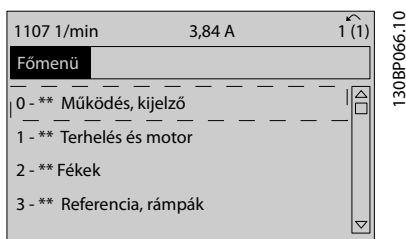
**A varázsló használata közben a berendezés nem veszi figyelembe az indítási feltételeket.**

#### **MEGJEGYZÉS**

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

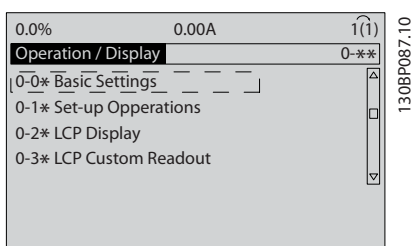
Ha nem az SAS-t használja, adja meg az adatokat az alábbi eljárással:

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.



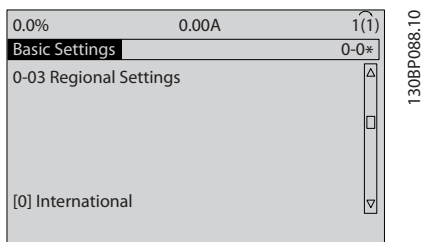
Ábra 3.1

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



Ábra 3.2

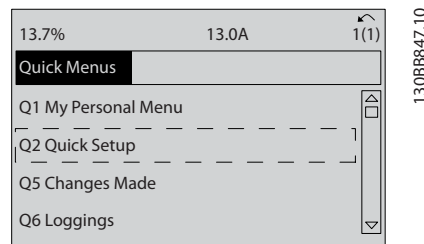
4. A navigációs gombok megnyomásával válassza ki a 0-03 Területi beállítások pontot, és nyomja meg az [OK] gombot.



Ábra 3.3

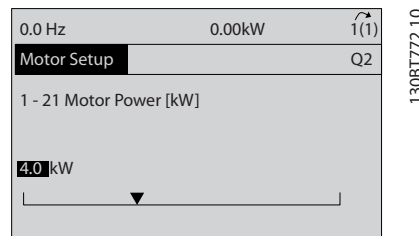
5. A navigációs gombok megnyomásával válassza ki a megfelelőt a Nemzetközi és az Észak-Amerika beállítás közül, majd nyomja meg az [OK] gombot. (Ezzel számos alapvető paraméternek megváltozik az alapértelmezett beállítása. Ezek teljes listája megtalálható itt: 5.5 A paramétermenü felépítése.)
6. Nyomja 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 fordulatszámja. 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.

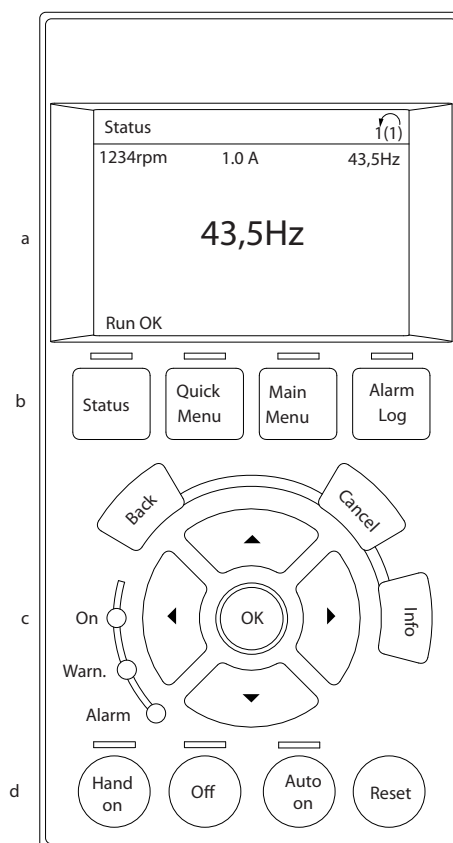
Az LCP különféle felhasználói funkciókat biztosít:

- 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

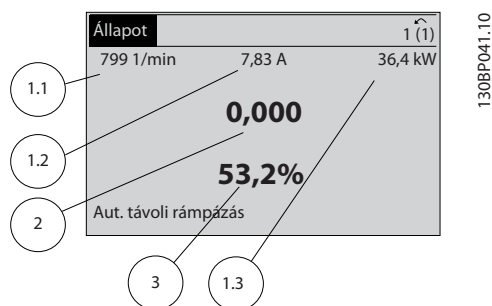
A kijelzőterület akkor aktív, amikor a hálózati feszültség, az egyenáramú buszcsatlakozó vagy a 24 V-os egyenáramú külső táp biztosítja a frekvenciaváltó áramellátását.

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

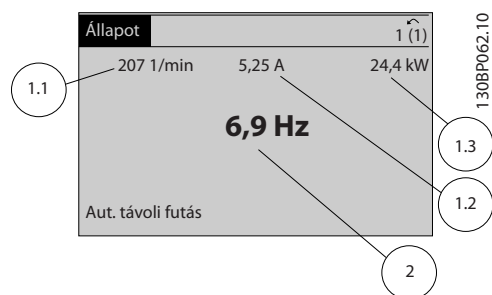
- Valamennyi kijelzéshez tartozik egy paraméter.
- A beállításokat a *Q3-13 Kijelzőbeállítások gyorsmenüben* kell kiválasztani.
- A 2-es kijelzősor esetén nagyobb méretű megjelenítés is beállítható.
- A frekvenciaváltó állapotjelzése a kijelző alsó sorában automatikus, nem lehet kiválasztani.

| 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

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

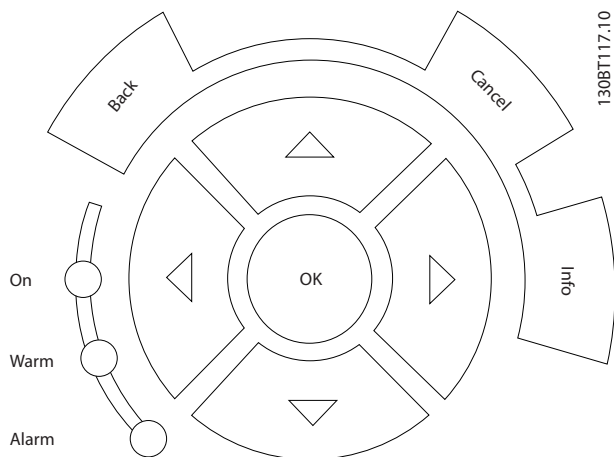
| Gomb                          | Funkció   |
|-------------------------------|---|
| <b>Status (Állapot)</b>       | Megnyomásával működési adatok jeleníthetők meg. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Auto üzemmódban megnyomva válthat a különböző állapotkijelzési képernyők között.</li> <li>• Többször 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.                                       |

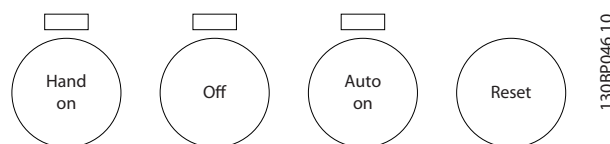
Táblázat 4.3

| 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 találhatóak.



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 üzemórak 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 frekvenciaváltót 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

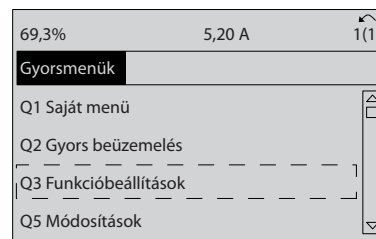
Az alábbiakban egy példát láthat a frekvenciaváltónak egy általános alkalmazáshoz való beprogramozására a gyorsmenü segítségével, nyílt hurokban.

- 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.

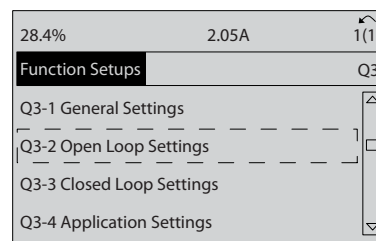
1. Q3 Funkcióbeállítások
2. Paraméteradatok



130BT112.10

Ábra 5.1

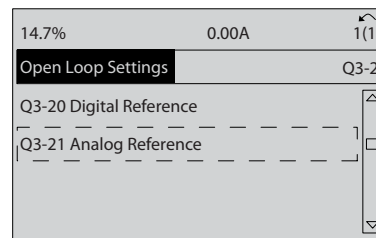
3. Q3-2 Nyílt hurok beállításai



130BT760.10

Ábra 5.2

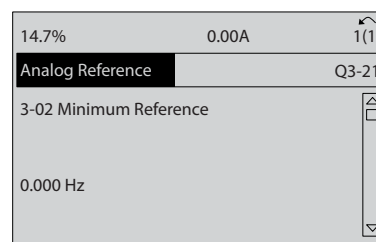
4. Q3-21 Analóg referencia



130BT761.10

Ábra 5.3

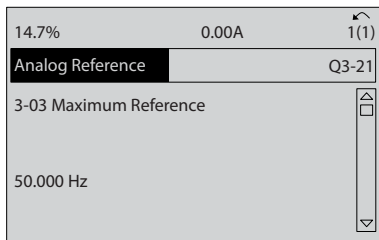
5. 3-02 Min. referencia. A frekvenciaváltó belső referenciájának minimumát állítsa 0 Hz értékre. (Ezzel 0 Hz-re állítja a frekvenciaváltó minimális fordulatszámát.)



130BT762.10

Ábra 5.4

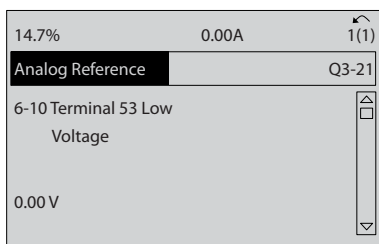
- 3-03 Maximális referencia. A frekvenciaváltó belső referenciájának maximumát állítsa 60 Hz értékre. (Ezzel 60 Hz-re állítja a frekvenciaváltó maximális fordulatszámát. Fontos tudni, hogy az 50/60 Hz-es érték térségenként eltér.)



130BT763.11

Ábra 5.5

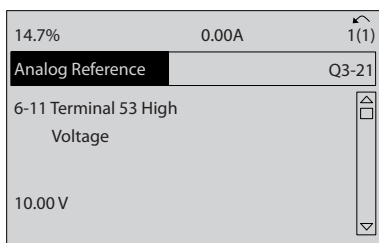
- 6-10 53-as csatl., alsó feszültség. A külső feszültség-referencia minimumát az 53-as csatlakozón állítsa 0 V értékre. (Ezzel 0 V-ra állítja a minimális bemeneti jelet.)



130BT764.10

Ábra 5.6

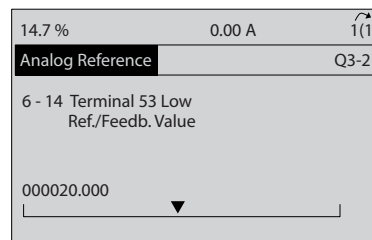
- 6-11 53-as csatl., felső feszültség. A külső feszültség-referencia maximumát az 53-as csatlakozón állítsa 10 V értékre. (Ezzel 10 V-ra állítja a maximális bemeneti jelet.)



130BT765.10

Ábra 5.7

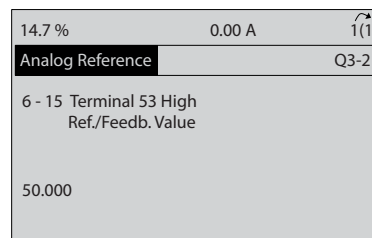
- 6-14 53-as csatl., alsó ref./visszacs. érték. A fordulatszám-referencia minimumát az 53-as csatlakozón állítsa 20 Hz értékre. (Ezzel közli a frekvenciaváltóval, hogy az 53-as csatlakozóra adott minimális feszültség (0 V) 20 Hz-es kimenetnek felel meg.)



130BT773.11

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.)



130BT774.11

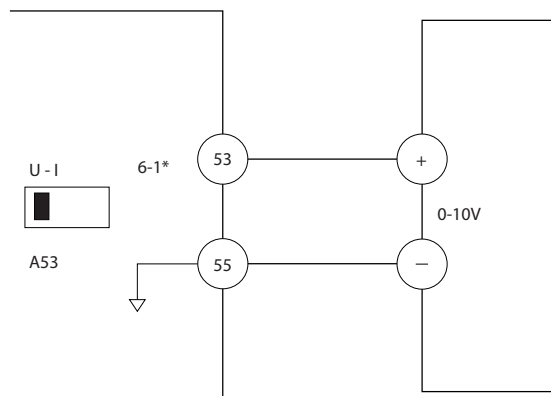
Ábra 5.9

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

## 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.



130BB482.10

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:

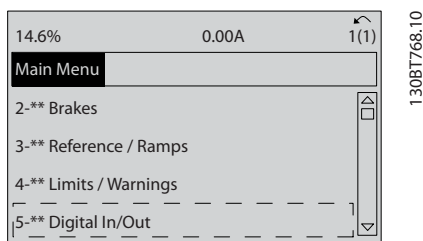
- helyes bekötés
- a kívánt funkció beprogramozása
- jel

5

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.)

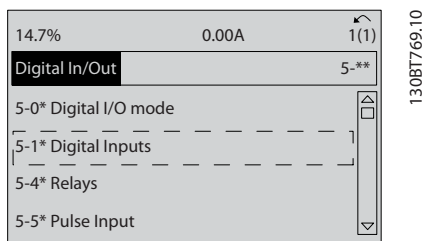
Következő példánk a 18-as csatlakozó elérését mutatja be az alapértelmezett beállítás megtekintésére.

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



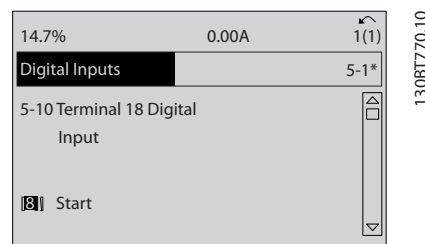
Ábra 5.11

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

|                                  |  |   |  |  |   |
|----------------------------------|--|---|--|--|---|
| <b>5.5.1 A Főmenü felépítése</b> | <b>0-0*</b> Működés, kijelző               | 1-07 Motor Angle Offset Adjust            | 1-80 Funkció stopnál                       | 3-15 1. referenciaforrás                     | 4-18 Áramkorlát                           |
|                                  | <b>0-0*</b> Alapvető beáll.                | <b>1-1*</b> Motor választása              | 1-81 Min. ford.szám stopfunkcióhoz [min-1] | 3-16 2. referenciaforrás                     | 4-19 Max. kimeneti frekvencia             |
|                                  | 0-01 Nyelv                                 | 1-10 Motor felépítése                     | 1-82 Damping Gain                          | 3-17 3. referenciaforrás                     | <b>4-2*</b> Korlátfényező                 |
|                                  | 0-02 Motorford.sz. egység                  | 1-14 Low Speed Filter Time Const.         | 1-83 Preciz stop funkció                   | 3-18 Relatív skálázás referenciaforrásra     | 4-20 Nyom.korlát-tényező forrás           |
|                                  | 0-03 Területi beállítások                  | 1-15 High Speed Filter Time Const.        | 1-84 Preciz stop számláló értéke           | 3-19 JOG ford.sz.[1/min]                     | 4-21 Seb.korlát-tényező forrás            |
|                                  | 0-04 Üzemállapot bekapcsolások (kézi)      | 1-16 Voltage filter time const.           | <b>1-9*</b> Motorhőmérséklet               | <b>4-3*</b> 1. rámpa                         | <b>4-3*</b> Motorford.sz.-mon.            |
|                                  | 0-09 Performance Monitor                   | <b>1-2*</b> Motoradatok                   | 1-90 Motor hővédeleme                      | 3-40 1. rámpa típusa                         | 4-30 Motorviszacs. kimar. funkció         |
|                                  | <b>0-1*</b> Setupok kezelése               | 1-20 Motorérintsmény [KW]                 | 1-91 Motor külső ventilátor                | 3-41 1. feltutási rámpaidő                   | 4-31 Motorviszacs. ford.sz. hiba          |
|                                  | 0-10 Aktiv setup                           | 1-21 Motorérintsmény [LE]                 | 1-92 Termiszt. erőforrás                   | 3-42 1. fékezési rámpaidő                    | 4-32 Motorviszacs. kimar. időtűll.        |
|                                  | 0-11 Setup módosítása                      | 1-22 Motorfrekvencia                      | 1-94 ATEX ETR cur.lim. speed reduction     | 3-43 1.szín.rámpa.arány gyors.kezdet         | 4-34 Funkció követési hibánál             |
|                                  | 0-12 Setup kapcsolódása                    | 1-23 Motorirány                           | 1-95 KTY-érzékelő típusa                   | 3-44 1.szín.rámpa.arány lass.kezdet          | 4-35 Követési hiba                        |
|                                  | 0-13 Kiválaszt: kapcsolódó csatorna módos. | 1-25 Névléges motorfordulatszám           | 1-96 KTY-termisztor erőforrás              | 3-45 2.szín.rámpa.arány lass.kezdet          | 4-36 Köv. hiba időtűllépése               |
|                                  | 0-14 Kiválaszt: setpouk/csatorna módos.    | 1-26 Motorveg. névl. nyomaték             | 1-97 KTY-küszöb szintje                    | 3-46 1.szín.rámpa.arány gyors.kezdet         | 4-37 Követési hiba rámpázás               |
|                                  | 0-15 Readout: actual setup                 | 1-29 Automatikus motorillesztés (AMA)     | <b>2-*</b> Fékelt                          | 3-47 2.szín.rámpa.arány lass.vég             | 4-38 Köv. hiba rámpázás időtűllépése      |
|                                  | <b>0-2*</b> LCP kijelzője                  | 1-30 Allórsz ellenállása [Rs]             | <b>2-0*</b> DC-fék                         | 3-50 2. rámpa típusa                         | 4-39 Követési hiba rámpa-időtűllépés után |
|                                  | 0-20 1.1-es kijelzősor, kicsi              | 1-31 Forgórész ellenállása [Rr]           | 2-00 DC-tartóáram                          | 3-51 2. feltutási rámpaidő                   | <b>4-5*</b> Allítható figyelm.            |
|                                  | 0-21 1.2-es kijelzősor, kicsi              | 1-33 Allórsz szort reaktanciája (X1)      | 2-01 DC-fékáram                            | 3-52 2. fékezési rámpaidő                    | 4-50 Alacs. áram                          |
|                                  | 0-22 1.3-as kijelzősor, kicsi              | 1-34 Forgórész szort reaktanciája (X2)    | 2-02 DC-fékezési idő                       | 3-55 2.szín.rámpa.arány gyors.kezdet         | 4-51 Figyelm.: magas áram                 |
|                                  | 0-23 2-es kijelzősor, nagy                 | 1-35 Fő reaktancia [Xh]                   | 2-03 DC-fék bekapcs. ford.sz. [1/min]      | 3-56 2.szín.rámpa.arány gyors.vég            | 4-52 Figyelm.: alacsony ford.sz.          |
|                                  | 0-24 3-as kijelzősor, nagy                 | 1-36 Vasvesztései ellenállás [Rfe]        | 2-04 DC-fék bekapcs. ford.sz. [Hz]         | 3-57 2.szín.rámpa.arány lass.kezdet          | 4-53 Figyelm.: magas ford.sz.             |
|                                  | 0-25 Saját menü                            | 1-37 Induktivitás,d tengely[Ld]           | 2-05 Maximális referencia                  | 3-58 2.szín.rámpa.arány lass.vég             | 4-54 Figyelm.: alacsony ref.              |
|                                  | <b>0-3*</b> LCP egyenl. kijelz.            | 1-39 Motorpólusok                         | 2-06 Parking Current                       | 3-60 3. rámpa típusa                         | 4-55 Figyelm.: magas ref.                 |
|                                  | 0-30 Intelligens kijelzés egysége          | 1-40 Ellenőrz. erő. 1000 1/min            | 2-07 Parking Time                          | 3-61 3. feltutási rámpaidő                   | 4-56 Figyelm.: alacs. visszacs.           |
|                                  | 0-31 Intelligens kijelzés minimális értéke | 1-41 Motorozó eltol.                      | <b>2-1*</b> Fékenergia funkciói            | 3-62 3. fékezési rámpaidő                    | 4-57 Figyelm.:magas.visszacs.             |
|                                  | 0-32 Intelligens kijelzés maximális értéke | 1-46 Position Detection Gain              | 2-10 Fékfunkció                            | 3-63 3.szín.rámpa.arány gyors.kezdet         | 4-58 Funkció motorfázis kieséskor         |
|                                  | 0-37 1. kijelz. szöveg                     | 1-47 Low Speed Torque Calibration         | 2-11 Fékellenállás (ohm)                   | 3-66 3.szín.rámpa.arány gyors.vég            | <b>4-6*</b> Kerülő frekv.                 |
|                                  | 0-38 2. kijelz. szöveg                     | <b>1-5*</b> Terh.függő. beáll.            | 2-12 Fékjelzés. korlátja [kW]              | 3-67 3.szín.rámpa.arány lass.kezdet          | 4-60 Kerülő ford.szám ki [1/min]          |
|                                  | 0-39 3. kijelz. szöveg                     | 1-50 Motorágnesezés nulla ford.számon     | 2-13 Fékjelzitemény-feügyelet              | 3-68 3.szín.rámpa.arány lass.vég             | 4-61 Min. kerül. ford.sz. [Hz]            |
|                                  | <b>0-4*</b> LCP billentyűzete              | 1-51 Min. ford.szám, normál mágn. [1/min] | 2-14 Fékfokozás (ohm)                      | 3-70 4. rámpa típusa                         | 4-62 Kerülő ford.szám be [1/min]          |
|                                  | 0-40 LCP [Hand on] gombja                  | 1-52 Min. ford.szám, normál mágn. [Hz]    | 2-15 Fékellenőrzés                         | 3-71 4. feltutási rámpaidő                   | <b>5-*</b> Digitális I/O-üzemód           |
|                                  | 0-41 LCP [Off] gombja                      | 1-53 Modell eltolófrekv.                  | 2-16 AC brake Max. Current                 | 3-72 4. fékezési rámpaidő                    | 5-00 Digitális I/O-üzemód                 |
|                                  | 0-42 LCP [Auto on] gombja                  | 1-54 Voltage reduction in fieldweakening  | 2-17 Tülfesz.-vezérlés                     | 3-75 4.szín.rámpa.arány gyors.kezdet         | 5-01 27-es csatl. ü.módja                 |
|                                  | 0-43 LCP [Reset] gombja                    | 1-55 Uf karakterisztika - U               | 2-18 Fékellenőrzési állapot                | 3-76 4.szín.rámpa.arány gyors.vég            | 5-02 29-es csatl. ü.módja                 |
|                                  | 0-44 LCP [Off/Reset] gombja                | 1-56 Uf karakterisztika - F               | 2-19 Over-voltage Gain                     | 3-77 4.szín.rámpa.arány lass.kezdet          | <b>5-1*</b> Digitális bemenetek           |
|                                  | 0-45 LCP [Drive Bypass] gombja             | 1-58 Rep.start tesztimpulzus áram         | <b>2-2*</b> Mechanikus fék                 | 3-78 4.szín.rámpa.arány lass.vég             | 5-10 18-as digitális bemenet              |
|                                  | <b>0-5*</b> Másolás/mentés                 | 1-59 Rep.start tesztimpulzus frekv.       | 2-20 Fékoldási áram                        | 3-80 Egyéb rámpák                            | 5-11 19-es digitális bemenet              |
|                                  | 0-50 LCP-másolás                           | <b>1-6*</b> Terh.függő beáll.             | 2-21 Fékaktív. ford.szám [1/min]           | 3-81 Jográmpaidő                             | 5-12 27-es digitális bemenet              |
|                                  | 0-51 Setup másolása                        | 1-60 Terh.kompenz. kis fordulatszám       | 2-22 Fékaktív. ford.szám [Hz]              | 3-82 Vészleállási rámpaidő                   | 5-13 29-es digitális bemenet              |
|                                  | <b>0-6*</b> Jelszó                         | 1-61 Terh.kompenz. nagy fordulatszám      | 2-23 Fékaktív. késleltetése                | 3-83 Vészleállási S-rámpa arány lass. kezdet | 5-14 32-es digitális bemenet              |
|                                  | 0-60 Főmenü jelszava                       | 1-62 Szilpkompenzáció                     | 2-24 Stop késleltetése                     | 3-84 Vészleállási S-rámpa arány lass. vég    | 5-15 33-as digitális bemenet              |
|                                  | 0-61 Jelszó nélkül hozzaáf. a főmenühöz    | 1-63 Szilpkompenzáció időállandója        | 2-25 Fékoldási idő                         | <b>3-9*</b> Digitális potméter               | 5-16 X30/2-es digitális bemenet           |
|                                  | 0-66 Jelszó nélkül hozzaáf. a gyorsmenühöz | 1-64 Rezonanciastabilizálás               | 2-26 Nyomatékref.                          | 3-90 Lépésköz                                | 5-17 X30/3-as digitális bemenet           |
|                                  | 0-67 Busz jelszavas hozzáférése            | 1-65 Rezonanciastabilizálás időállandó    | 2-27 Nyomatékrámpa-idő                     | 3-91 Rámpaidő                                | 5-18 X30/4-es digitális bemenet           |
|                                  | 0-68 Safe Parameter Password               | 1-66 Min. áram kis ford.szám              | <b>3-*</b> Referenciák, rámpák             | 3-92 Teljesítmény-visszaállítás              | 5-19 37-es. bizt. stop csatl.             |
|                                  | 0-69 Password Protection of Safe Parameter | 1-67 Terhelés típusa                      | <b>3-0*</b> Referenciakorlátok             | 3-93 Maximális korlát                        | 5-20 X46/1-es digitális bemenet           |
|                                  | <b>1-*</b> Tétel és motor                  | 1-68 Minimális inercia                    | 3-00 Referenciatoromány                    | 3-94 Minimális korlát                        | 5-21 X46/3-as digitális bemenet           |
|                                  | <b>1-0*</b> Átrálános beáll.               | 1-69 Maximális inercia                    | 3-01 Ref./visszacs. egység                 | 3-95 Rámpa késl.                             | 5-22 X46/5-ös digitális bemenet           |
|                                  | 1-00 Motorvezérlési elv                    | <b>1-7*</b> Start beállítás               | 3-02 Min. referencia                       | <b>4-*</b> Korlátozófigyelm.                 | 5-23 X46/7-es digitális bemenet           |
|                                  | 1-01 Flux motorviszacs. forrás             | 1-70 PM Start Mode                        | 3-03 Maximális referencia                  | <b>4-1*</b> Motorhatárlékek                  | 5-24 X46/9-es digitális bemenet           |
|                                  | 1-02 Flux motorviszacs. forrás             | 1-71 Startkéslelt.                        | 3-04 Referenciafunkció                     | 4-10 Motorfordulatszám. irány                | 5-25 X46/11-es digitális bemenet          |
|                                  | 1-03 Nyomatékkarakterisztika               | 1-72 Startfunkció                         | <b>3-1*</b> Referenciák                    | 4-11 Motor ford.szám aló korlát [1/min]      | 5-26 X46/13-as digitális bemenet          |
|                                  | 1-04 Tülfelh. mód                          | 1-73 Repulóstart                          | 3-10 Belső referencia                      | 4-12 Motor f.szám aló korlát [Hz]            | <b>5-3*</b> Digitális kimenetek           |
|                                  | 1-05 Helyi mód konfiguráció                | 1-74 Start f.szám [1/min]                 | 3-11 JOG ford.sz.[Hz]                      | 4-13 Motor f.szám felső korlát [1/min]       | 5-30 27-es csatl. dig. kimenet            |
|                                  | 1-06 Orajrás irány                         | 1-75 Start f.szám [Hz]                    | 3-12 Gyorsítási/lassítási érték            | 4-14 Motor f.szám felső korlát [Hz]          | 5-31 29-es csatl. dig. kimenet            |
|                                  |  | 1-76 Indítóáram                           | 3-13 Referencia helye                      | 4-16 Motor üzemmód nyomatékkorlátja          | 5-32 X30/6 dig. kimenet (MCB 101)         |
|                                  |  | <b>1-8*</b> Stop beállítás                | 3-14 Belső relatív referencia              | 4-17 Generator üzemmód nyomatékkorlátja      | 5-33 X30/7 dig. kimenet (MCB 101)         |

|      |   |   |   |                                     |                                      |
|------|---|---|---|-------------------------------------|--------------------------------------|
| 5-4* | <b>Relék</b>                            | 6-35 X30/11-es csatl.fels.ref./Visszac.ért.   | 7-39 Referencia sávszél-ben                 | 8-81 Buszhibaszámoló                | 10-23 4. COS-szűrő                   |
| 5-40 | Reléfunkció                             | 6-36 X30/11-es csatl., szűrő-időállandó       | <b>7-4*</b> Adv. Process PID I              | 8-82 Fogadott slave-üzenetek        | <b>10-3*</b> Paraméter-hozzáf.       |
| 5-41 | Relékapcs. késlelt.                     | <b>6-4*</b> 4-es analóg be                    | 7-40 Folyamat PID I tag reset               | 8-83 Slave-hiba számoló             | 10-30 Tömbindex                      |
| 5-42 | Relékapcs. késlelt.                     | 6-40 X30/12-es csatl., alsó fesz.             | 7-41 Folyamat PID kim. neg. kapocs          | <b>8-9*</b> Busz-Jog                | 10-31 Adatérték tárolása             |
| 5-50 | 29-es csatl. alsó frekvencia            | 6-41 X30/12-es csatl., felső fesz.            | 7-42 Folyamat PID kim. poz. kapocs          | 8-90 1-es buszjog-ford.szám         | 10-32 DeviceNet ellenőrzése          |
| 5-51 | 29-es csatl. felső frekvencia           | 6-44 X30/12-es csatl.alsó ref./visszac.ért.   | 7-43 Folyamat PID erősít. skála, min. ref.  | 8-91 2-es buszjog-ford.szám         | 10-33 Mindig tárolás                 |
| 5-52 | 29-es csatl. alsó ref./visszac.érték    | 6-45 X30/12-es csatl.fels.ref./visszac.ért.   | 7-44 Folyamat PID erősít. skála, max. ref.  | <b>9-5*</b> PROFIdrive              | 10-34 DeviceNet termék kód           |
| 5-53 | 29-es csatl. felső ref./visszac. érték  | 6-46 X30/12-es csatl., szűrő-időállandó       | 7-45 Folyamat PID előrcsat. forrás          | 9-00 Alapjel                        | 10-39 DeviceNet F paraméterei        |
| 5-54 | Impulzusszűrő időállandója (29-es)      | <b>6-5*</b> 1-es analóg kimen.                | 7-46 Foly.PID előrcsat.norm./inv. szab.     | 9-07 Aktuális érték                 | <b>10-5*</b> CANopen                 |
| 5-55 | 33-as csatl. alsó frekvencia            | 6-50 42-es kimenet                            | 7-48 PC Feed Forward                        | 9-15 PCD-írás konfiguráció          | 10-50 Folyamat adatkonfig. írása     |
| 5-56 | 33-as csatl. felső frekvencia           | 6-51 42-es csatlakozó, min. skála             | 7-49 Folyamat PID kimenet normál/inv. szab. | 9-16 PCD-olvasási konfiguráció      | 10-51 Folyamat adatkonfig. olvasása  |
| 5-57 | 33-as csatl. alsó ref./visszac. érték   | 6-52 42-es csatlakozó, max. skála             | <b>7-5</b> Adv. Process PID II              | 9-18 Csomópontcím                   | <b>12-*</b> Ethernet                 |
| 5-58 | 33-as csatl. felső ref./visszac. érték  | 6-53 42-es kim. csatl., buszvezérlés          | 7-50 Folyamat PID bővítt PID                | 9-22 Távirat választása             | <b>12-0*</b> IP-beállítások          |
| 5-59 | Impulzusszűrő időállandója (33-as)      | 6-54 42-es kim. csatl., időtűllépés-beáll.    | 7-51 Folyamat PID előrcsat. erősít.         | 9-23 Jelparaméterek                 | 12-00 IP-cím hozzárendelés           |
| 5-60 | <b>Impulzuskimenet</b>                  | 6-55 42-es csatl., kimeneti szűrő             | 7-52 Folyamat PID előrcsat. telirám.        | 9-27 Paramétermódosítás             | 12-01 IP-cím                         |
| 5-62 | 27-es imp.ki max. frekv.                | 6-60 X30/8-as kimenet                         | 7-53 Folyamat PID előrcsat. lerám.          | 9-28 Folyamatvezérlés               | 12-02 Alhálóz. maszk                 |
| 5-63 | 29-es csatl., változó impulzuskimenet   | 6-61 X30/8-as csatl., min. skála              | 7-56 Folyamat PID ref. szűrő idő            | 9-44 Hibaüzenet-számláló            | 12-03 Alapért. átjáró                |
| 5-65 | 29-es imp.ki max. frekv.                | 6-62 X30/8-as csatl., buszvezérlés            | <b>8-*</b> Kommunik. és opciók              | 9-45 Hibakód                        | 12-04 DHCP-szerver                   |
| 5-66 | X30/6-os csatl., változó imp.kimenet    | 6-64 X30/8-as csatl., kim.időtűllé. beáll.    | <b>8-0*</b> Ált. beállítások                | 9-47 Hibaaszám                      | 12-05 Bérlet lejárt                  |
| 5-68 | X30/6-os imp.ki max. frekv.             | <b>6-7*</b> 3-as analóg kím.                  | 8-01 Vezérlési hely                         | 9-52 Hibaüzenet-számláló            | 12-06 Névszaverek                    |
| 5-7* | <b>24V encoder bém.</b>                 | 6-70 X45/1-es csatl., kimenet                 | 8-02 Vezérlés forrása                       | 9-53 Profibus figyelmeztetőző       | 12-07 Tartománynév                   |
| 5-70 | 32/33-as csatl., impulzus/ford.         | 6-71 X45/1-es csatl., min. skála              | 8-03 Vezérlőszo időtűllépési ideje          | 9-63 Aktuális baud seb.             | 12-08 Allomásvév                     |
| 5-71 | 32/33-as csatl., encoder iránya         | 6-72 X45/1-es csatl., max. skála              | 8-04 Vezérlőszo-időtűllépési funkció        | 9-64 Készülék azonosítása           | 12-09 Fizikai cím                    |
| 5-8* | <b>I/O Options</b>                      | 6-73 X45/1-es csatl., kim.buszvez.            | 8-05 Időtűllépés utáni funkció              | 9-65 Profilszám                     | <b>12-1*</b> Ethernet-kapcs.par.     |
| 5-80 | AHF Cap Reconnect Delay                 | 6-74 X45/1-es csatl., kim.időtűllé. beáll.    | 8-06 Vez.-szűrő időt. visszaállítás         | 9-68 Állapotszó 1                   | 12-10 Kapcs. állap.                  |
| 5-9* | <b>Buszvezérlé</b>                      | <b>6-8*</b> 4-es analóg kím.                  | 8-07 Hibaerősíté-indító                     | 9-71 Profibus adatértékek ment.     | 12-11 Kapcs. időtart.                |
| 5-90 | Digitális/ relés buszvez.               | 6-80 X45/3-as csatl., kimenet                 | 8-08 Kijelzés szűrése                       | 9-72 Profibus frekv.v.hibától.      | 12-12 Aut. egyeztetés                |
| 5-93 | 27-es imp.ki, buszvezérlés              | 6-81 X45/3-as csatl., min. skála              | <b>8-1*</b> Vez.-szűrő beállításai          | 9-75 DO identifikáció               | 12-13 Kapcs. seb.                    |
| 5-94 | 27-es imp.ki, időtűllépés-beáll.        | 6-82 X45/3-as csatl., max. skála              | 8-10 Vezérlőszo profil                      | 9-80 Definiált paraméterek (1)      | 12-14 Kapcs. duplex                  |
| 5-95 | 29-es imp.ki, buszvezérlés              | 6-83 X45/3-as csatl., buszvezérlés            | 8-13 Konfigurálható állapotzó               | 9-81 Definiált paraméterek (2)      | <b>12-2*</b> Folyamatadatok          |
| 5-96 | 29-es imp.ki, időtűllépés-beáll.        | 6-84 X45/3-as kim. csatl., időtűllé. beáll.   | 8-14 Konfigurálható vezérlőszo              | 9-82 Definiált paraméterek (3)      | 12-20 Vezérlési példa                |
| 5-97 | X30/6-os imp.ki, buszvezérlés           | <b>7-*</b> Vezérlők                           | <b>8-3*</b> FC-port beállítás               | 9-83 Definiált paraméterek (4)      | 12-21 Folyamat adatkonfig. írása     |
| 5-98 | X30/6-os imp.ki, időtűllépés-beáll.     | <b>7-0*</b> Sebesség PID                      | 8-30 Protokoll                              | 9-84 Definiált paraméterek (5)      | 12-22 Folyamat adatkonfig. olvasása  |
| 6-0* | <b>Analóg I/O-Umód</b>                  | 7-00 Sebesség PID visszacs. forrás            | 8-31 Cím                                    | 9-90 Módosított paraméterek (1)     | 12-23 Process Data Config Write Size |
| 6-00 | Vezérlőjel-szakadási idő                | 7-02 Sebesség PID arányossági tényezője       | 8-32 FC-port baud sebessége                 | 9-91 Módosított paraméterek (2)     | 12-24 Process Data Config Read Size  |
| 6-01 | Vezérlőjel-szakadás-funkció             | 7-03 Sebesség PID integrálási ideje           | 8-33 Paritás/stopbiték                      | 9-92 Módosított paraméterek (3)     | 12-27 Master Address                 |
| 6-1* | <b>1-es analóg bém.</b>                 | 7-04 Sebes. PID differenciálási ideje         | 8-34 Becsült ciklusidő                      | 9-94 Módosított paraméterek (4)     | 12-29 Mindig tárol                   |
| 6-10 | 53-as csatl., alsó feszültség           | 7-05 Sebes. PID diff.-erősítési korlátja      | 8-35 Min. válaszkésleltetés                 | 9-99 Profibus-verziókieljes         | <b>12-3*</b> EtherNet/IP             |
| 6-11 | 53-as csatl., felső feszültség          | 7-06 Sebesség PID aluláteresztő szűrő         | 8-36 Max. válaszkésleltetés                 | 10-00 CAN Fieldbus                  | 12-30 Figyelmeztetés paraméter       |
| 6-12 | 53-as csatl., alsó áram                 | 7-07 Sebesség PID visszacs. áttételei viszony | <b>8-4*</b> FC MC prot.készlet              | 10-00 Közös beállítások             | 12-31 Hálózati alapjel               |
| 6-13 | 53-as csatl., felső áram                | 7-08 Ford.sz. PID Error Correction w/ Ramp    | 8-40 Távirat választása                     | 10-00 CAN protokoll                 | 12-32 Hálózatvezérlés                |
| 6-14 | 53-as csatl. alsó ref./visszac. érték   | 7-09 Speed PID Error Correction w/ Ramp       | 8-41 Parameters for signals                 | 10-01 Baud sebesség                 | 12-33 CIP ellenőrzés                 |
| 6-15 | 53-as csatl., felső ref./visszac. érték | 7-10 Nyomaték PI, arányossági tényező         | 8-42 PCD-írás konfiguráció                  | 10-02 MAC-azonosító                 | 12-34 CIP termék kód                 |
| 6-16 | 53-as csatl., szűrő időállandója        | 7-11 Nyomaték PI, integrálási idő             | 8-43 PCD-olvasási konfiguráció              | 10-05 Kiolvasásküldési hibaszámoló  | 12-35 EDS paraméter                  |
| 6-2* | <b>2-es analóg bém.</b>                 | 7-12 Nyomaték PI, integrálási idő             | <b>8-5*</b> Digitális/busz                  | 10-06 Kiolvasásgondai hibaszámoló   | 12-37 COS-tilt. időzítő              |
| 6-20 | 54-es csatl., alsó feszültség           | 7-13 Folyamat PID visszac.1. forrás           | 8-50 Szabadonfutás választása               | 10-07 Kiolvasásgondai hibaszámoló   | 12-38 COS-szűrő                      |
| 6-21 | 54-es csatl., felső feszültség          | 7-20 Folyamat CL visszac.2. forrás            | 8-51 Vészállás vál.                         | <b>10-1*</b> DeviceNet              | <b>12-4*</b> Modbus TCP              |
| 6-22 | 54-es csatl., alsó áram                 | <b>7-3*</b> Folyamat PID vez.                 | 8-52 DC-fék vezérlése                       | 10-10 Folyamat adattipus-választása | 12-40 Status Parameter               |
| 6-23 | 54-es csatl., felső áram                | 7-30 Folyamat PID normál/inv. szab.           | 8-53 Start választása                       | 10-10 Folyamat adatkonfig. írása    | 12-41 Slave Message Count            |
| 6-24 | 54-es csatl. alsó ref./visszac. érték   | 7-31 Folyamat PID gerjedésgátló               | 8-54 Irányváltás választása                 | 10-12 Folyamat adatkonfig. olvasása | 12-42 Slave Exception Message Count  |
| 6-25 | 54-es csatl. felső ref./visszac. érték  | 7-32 Folyamat PID start szám                  | 8-55 Setup választása                       | 10-13 Figyelmeztetés paramétere     | <b>12-5*</b> EtherCAT                |
| 6-26 | 54-es csatl., szűrő időállandója        | 7-33 Folyamat PID arányossági tény.           | 8-56 Belső referencia választása            | 10-14 Netreferencia                 | 12-50 Configured Station Alias       |
| 6-3* | <b>3-as analóg be</b>                   | 7-34 Folyamat PID integrálási ideje           | 8-57 Profidrive OFF2 Select                 | 10-15 Netvezérlés                   | 12-51 Configured Station Address     |
| 6-30 | X30/11-es csatl., alsó fesz.            | 7-35 Folyamat PID differenciálási ideje       | 8-58 Profidrive OFF3 Select                 | <b>10-2*</b> COS-szűrők             | 12-59 EtherCAT Status                |
| 6-31 | X30/11-es csatl., felső fesz.           | 7-36 Folyamat PID diff.-erősítési korlátja    | <b>8-8*</b> FC-portlagyn.                   | 10-20 1. COS-szűrő                  | 12-8* Egyéb Eth.-szolg.              |
| 6-34 | X30/11-es csatl.alsó ref./visszac.ért.  | 7-38 Folyamat PID poz.előrcsat.tény.          | 8-80 Buszüzenet-számláló                    | 10-21 2. COS-szűrő                  | 12-81 HTTP-szerver                   |
|      |   |   |   | 10-22 3. COS-szűrő                  | 12-82 SMTP-szolgált.                 |

**5**

|       |                                       |       |                                    |       |                             |       |  |
|-------|---------------------------------------|-------|------------------------------------|-------|-----------------------------|-------|--|
| 12-89 | Transzparens csatorna                 | 15-46 | Frekvenciaváltó rendelési száma    | 16-39 | Vezérlőkártya hőm.          | 17-52 | Bemeneti frekv.                          |
| 12-9* | <b>Bővítőhírnét-szolg.</b>            | 15-47 | Tejlesztménykártya rendelési száma | 16-40 | Naplópufler megtelt         | 17-53 | Áttétel 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.                | 16-44 | Speed Ref. After Ramp [RPM] | 17-59 | Resolver Interférsz                      |
| 12-92 | Adásvédelem                           | 15-50 | Tej.kártya SW-azon.                | 16-49 | Aramhiba forrása            | 17-6* | <b>Felügyelet és alk.</b>                |
| 12-93 | Kábelhosszúsági hiba                  | 15-51 | Frekvenciaváltó sorozatszám        | 16-5* | <b>Ref. és visszacs.</b>    | 17-60 | Visszacat. irány                         |
| 12-94 | Adásvédelem                           | 15-53 | Tejlesztménykártya sorozatszám     | 16-50 | Külső referencia            | 17-61 | Visszacsatolófel. figyelése              |
| 12-95 | Adásszűrő                             | 15-58 | Smart Setup Filename               | 16-51 | Impulzusreferencia          | 18-*  | <b>Adatolvasások 2</b>                   |
| 12-96 | Port Config                           | 15-59 | CSV-fájlnév                        | 16-52 | Visszacat. [egység]         | 18-3* | <b>Analog Readouts</b>                   |
| 12-98 | Intérszámláló                         | 15-60 | <b>Opció azonosítás</b>            | 16-53 | DigIPort-referencia         | 18-36 | X48/2-es anal. bem. [mA]                 |
| 12-99 | Médiászámláló                         | 15-61 | Opció szoftverver.                 | 16-57 | FeedBack [RPM]              | 18-37 | X48/4-es hom. be.                        |
| 13-*  | <b>Smart Logic-Vez.</b>               | 15-62 | Opció rendelési sz.                | 16-6* | <b>Be- és kimenetek</b>     | 18-38 | X48/7-es hom. be.                        |
| 13-0* | <b>SLC-beállítások</b>                | 15-63 | Opció sorozatsz.                   | 16-60 | Digitális bemenet           | 18-39 | X48/10-es hom. be.                       |
| 13-00 | SL-vezérlő üzemmóda                   | 15-70 | Opció az A nyílásban               | 16-61 | 53-as csatl. beállítás      | 18-6* | <b>Inputs &amp; Outputs 2</b>            |
| 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-as csatl. beállítás      | 18-9* | <b>PID-kérvásokok</b>                    |
| 13-03 | SLC nullázás                          | 15-73 | B nyílás, szoftververzió           | 16-65 | 42-es analóg kim. [mA]      | 18-90 | Folyamat PID hiba                        |
| 13-1* | <b>Komparátorok</b>                   | 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-*  | <b>Különbleges jellemzők</b>             |
| 13-1* | <b>RS Flip Flops</b>                  | 15-78 | <b>Paraméteradatok</b>             | 16-70 | 29-es imp.kimenet [Hz]      | 30-0* | <b>Szálterítő</b>                        |
| 13-15 | RS-FF Operand S                       | 15-92 | Definiált paraméterek              | 16-71 | Relékimenet [bin]           | 30-01 | Szálterítő ü.mód                         |
| 13-16 | RS-FF Operand R                       | 15-93 | Módosított paraméterek             | 16-72 | "B" számláló                | 30-01 | Szálterítő delta frekvencia [Hz]         |
| 13-2* | <b>Időzítők</b>                       | 15-98 | F.váltó azonosítása                | 16-73 | "B" számláló                | 30-02 | Szálterítő delta frekvencia [%]          |
| 13-20 | SL-vezérlő időzítője                  | 15-99 | Param.-metaadatok                  | 16-74 | Preciz stop-száml.          | 30-03 | Szálterítő delta frekv. skálázás forrása |
| 13-4* | <b>Logikai szabályok</b>              | 16-0* | <b>Állatmegjelölés</b>             | 16-75 | X30/11-es analóg be         | 30-04 | Szálterítő ugrási frekvencia [Hz]        |
| 13-40 | 1. log. szab. értéke                  | 16-00 | Vezérlőszó                         | 16-76 | X30/12-es analóg be         | 30-05 | Szálterítő ugrási frekvencia [%]         |
| 13-41 | 1. log.szab. operátora                | 16-01 | Referencia [egység]                | 16-77 | X30/8-as analóg ki [mA]     | 30-06 | Szálterítő ugrási idő                    |
| 13-42 | 2. log. szab. értéke                  | 16-02 | Referencia %                       | 16-78 | X45/1-es analóg ki [mA]     | 30-07 | Szálterítő sorozat idő                   |
| 13-43 | 2.log. szab. operátora                | 16-03 | Állapotszó                         | 16-79 | X45/3-as analóg ki [mA]     | 30-08 | Szálterítő fel/le-rámp. idő              |
| 13-44 | 3. log. szab. értéke                  | 16-05 | Eredő aktuál. érték [%]            | 16-8* | <b>Feldbus és FC-port</b>   | 30-09 | Szálterítő véletl. funkció               |
| 13-5* | <b>Állapokok</b>                      | 16-09 | Egyéni kijelzés                    | 16-80 | Feldbus vez.szó 1           | 30-10 | Szálterítő arány                         |
| 13-51 | SL-vezérlő eseménye                   | 16-10 | <b>Motor állapota</b>              | 16-82 | Feldbus vez. 1              | 30-11 | Szálterítő véletl. arány max.            |
| 13-52 | SL-vezérlő művelete                   | 16-11 | Tejlesztmény [kW]                  | 16-84 | Komm. opció állapotszó      | 30-12 | Szálterítő véletl. arány min.            |
| 14-*  | <b>Különbleges funkciók</b>           | 16-12 | Motorfeszültség                    | 16-85 | FC-port vez.szó 1           | 30-19 | Szálter. delta frekv. skálázott          |
| 14-0* | <b>Inverter kapcsolása</b>            | 16-13 | Frekvencia                         | 16-86 | FC-port ref. 1              | 30-2* | <b>Adv. Start Adjust</b>                 |
| 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 | Motoráram                   | 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* | <b>Kompatibilitás (I)</b>                |
| 14-1* | <b>Hálózat be/ki</b>                  | 16-19 | KTY-érzékeny hőmérsék.             | 16-93 | 2. figyel. szó              | 30-80 | d tengely indukivitás (Ld)               |
| 14-10 | Tápfeszültség hiba                    | 16-20 | Motorozó                           | 16-94 | Bovított állapotszó         | 30-81 | Féklennálás (ohm)                        |
| 14-11 | Tápfesz. tápfesz.hiba esetén          | 16-21 | Torque [%] High Res.               | 17-1* | <b>Inkrementinterférsz</b>  | 30-83 | Sebesség PID arányossági tényezője       |
| 14-12 | Funkció fázisaszimmetria esetén       | 16-22 | Nyomaték [%]                       | 17-10 | Jelitípus                   | 30-84 | Folyamat PID arányossági tényezője.      |
| 14-13 | Hálózat hiba lépéstényező             | 16-25 | Nyomaték [Nm] magas                | 17-11 | Felbontás (imp/ford)        | 31-00 | Megkerülőág mód                          |
| 14-14 | Bin. Backup Time Out                  | 16-30 | DC-köri feszültség                 | 17-2* | <b>Absz. enc. interfész</b> | 31-01 | Megker. indítási késleltetés             |
| 14-15 | Kin. Backup Trip Recovery Level       | 16-33 | Fékezési energia / s               | 17-20 | Protokoll választás         | 31-02 | Leold. utáni megker. bekapcs. idő        |
| 14-2* | <b>Leoldás, hibabotóris</b>           | 16-34 | Fékenergia / 2 perc                | 17-21 | Felbontás (impulzus/ford)   | 31-03 | Testmód aktiválása                       |
| 14-20 | Hibatörési üzemmód                    | 16-35 | Inverter hőterhelése               | 17-24 | SSI-adathossz               | 31-10 | Megker. állapotozó                       |
| 14-21 | Autom. újraindulási idő               | 16-36 | Inv. névl. áram                    | 17-25 | SSI-adatform.               | 31-11 | Megker. motorüzemórak                    |
| 14-22 | Működés üzemmóda                      | 16-37 | Inv. max. áram                     | 17-34 | HIPERFACE bitsbe.           | 31-19 | Remote Bypass Activation                 |
| 14-23 | Tipuskód-beállítás                    | 16-38 | SL-vezérlő állapot                 | 17-5* | <b>Resolver interfész</b>   | 32-0* | <b>MCO alapvető beáll.</b>               |
| 14-24 | Leoldáskésleltetés áramkorlátnál      | 16-39 | Tényleges típuskód-karakterlánc    | 17-50 | Pólusok                     | 32-00 | Inkrementális jel típus                  |
| 14-25 | Leoldáskésleltetés nyomtételkorlátnál | 16-40 | Tényleges típuskód-karakterlánc    | 17-51 | Bemeneti fesz.              | 32-01 | Inkrementális felbontás                  |
| 14-26 | Leoldáskésleltetés inverterhibánál    | 16-41 |                                    |       |                             | 32-02 | Abszolút protokoll                       |
| 14-28 | Gyártási beáll.                       |       |                                    |       |                             |       |  |
| 14-29 | Szervíz kód                           |       |                                    |       |                             |       |  |

|       |                                   |       |                                  |       |                                    |       |                              |
|-------|-----------------------------------|-------|----------------------------------|-------|------------------------------------|-------|------------------------------|
| 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                    | 42-4* | SSI                          |
| 32-06 | Abszolút enkóder-órjel/frekvencia | 33-68 | X59/6 digitális kimenet          | 34-65 | MCO 302 vezérlés                   | 42-40 | Type                         |
| 32-07 | Abszolút enkóder-órjel/generálás  | 33-69 | X59/7 digitális kimenet          | 34-7* | Hibaker. kijelzésé                 | 42-41 | Ramp Profile                 |
| 32-08 | Abszolút enkóder-kábelhossz.      | 33-70 | X59/8 digitális kimenet          | 34-70 | 1. MCO véski. szó                  | 42-42 | Delay Time                   |
| 32-09 | Enkóder figyelése                 | 33-8* | Globális param.                  | 34-71 | 2. MCO véski. szó                  | 42-43 | Delta T                      |
| 32-10 | Forgásirány                       | 33-80 | Aktívált program száma           | 35-1* | Erzbemeneti opció                  | 42-44 | Deceleration Rate            |
| 32-11 | Felh. egység nevező               | 33-81 | Bekapcs. állapot                 | 35-0* | Temp. Input Mode                   | 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 |
| 32-3* | 1. enkóder                        | 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 jel típus           | 33-86 | Csatl. véski.-nél                | 35-04 | Term. X48/10 Temp. Unit            | 42-5* | SLS                          |
| 32-31 | Inkrementális felbontás           | 33-87 | Csatl. állapota véski.-nél       | 35-05 | X48/10-es bem. típusa              | 42-50 | Cut Off Speed                |
| 32-32 | Abszolút protokoll                | 33-88 | Állapotzó véski.-nél             | 35-06 | Höm.-érzékelő vészjelzés funkciója | 42-51 | Speed Limit                  |
| 32-33 | Abszolút felbontás                | 33-9* | MCO Port. Settings               | 35-1* | Temp. Input X48/4                  | 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-órjel/frekvencia | 33-91 | X62 MCO CAN baud rate            | 35-15 | Term. X48/4 Temp. Monitor          | 42-54 | Ramp Down Time               |
| 32-37 | Abszolút enkóder-órjel/generálás  | 33-94 | X60 MCO RS485 serial termination | 35-16 | Term. X48/4 Low Temp. Limit        | 42-8* | Status                       |
| 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                 | 34-0* | PCD-adatmegjel.                  | 35-2* | Temp. Input X48/7                  | 42-81 | Safe Option Status 2         |
| 32-40 | Enkóder lezárása                  | 34-0* | PCD-frási par.                   | 35-24 | Term. X48/7 Filter Time Constant   | 42-85 | Active Safe Func.            |
| 32-43 | Enc.1 Control                     | 34-01 | PCD 1 írás MCO-ra                | 35-25 | Term. X48/7 Temp. Monitor          | 42-86 | Safe Option Info             |
| 32-44 | Enc.1 mode ID                     | 34-02 | PCD 2 írás MCO-ra                | 35-26 | Term. X48/7 Low Temp. Limit        | 42-89 | Customization File Version   |
| 32-45 | Enc.1 CAN guard                   | 34-03 | PCD 3 írás MCO-ra                | 35-27 | Term. X48/7 High Temp. Limit       | 42-9* | Special                      |
| 32-50 | Visszasz.-forrás                  | 34-04 | PCD 4 írás MCO-ra                | 35-3* | Temp. Input X48/10                 | 42-90 | Restart Safe Option          |
| 32-51 | MCO 302 végakarát                 | 34-06 | PCD 5 írás MCO-ra                | 35-34 | Term. X48/10 Filter Time Constant  |       |                              |
| 32-52 | Source Master                     | 34-06 | PCD 6 írás MCO-ra                | 35-35 | Term. X48/10 Temp. Monitor         |       |                              |
| 32-6* | PID szabályozó                    | 34-07 | PCD 7 írás MCO-ra                | 35-36 | Term. X48/10 Low Temp. Limit       |       |                              |
| 32-60 | Arányossági tényező               | 34-08 | PCD 8 írás MCO-ra                | 35-37 | Term. X48/10 High Temp. Limit      |       |                              |
| 32-61 | Differ.tényező                    | 34-09 | PCD 9 írás MCO-ra                | 35-42 | Term. X48/2 Low Current            |       |                              |
| 32-62 | Integrálotényező                  | 34-2* | PCD-olvasási par.                | 35-43 | Term. X48/2 High Current           |       |                              |
| 32-63 | Integr. összeg korlátértéke       | 34-21 | PCD 1 olvasás MCO-ról            | 35-44 | Term. X48/2 Low Ref./Feedb. Value  |       |                              |
| 32-64 | PID-sávszélesség                  | 34-22 | PCD 2 olvasás MCO-ról            | 35-45 | Term. X48/2 High Ref./Feedb. Value |       |                              |
| 32-65 | Sebesség előreccatolás            | 34-23 | PCD 3 olvasás MCO-ról            | 35-46 | Term. X48/2 Filter Time Constant   |       |                              |
| 32-67 | Max. eltűrt. pozícióhiba          | 34-24 | PCD 4 olvasás MCO-ról            | 42-*  | Safety Functions                   |       |                              |
| 32-68 | Slave irányítási viselk.          | 34-25 | PCD 5 olvasás MCO-ról            | 42-1* | Speed Monitoring                   |       |                              |
| 32-69 | PID-szabály. mintavételi ideje    | 34-26 | PCD 6 olvasás MCO-ról            | 42-10 | Measured Speed Source              |       |                              |
| 32-70 | Profilgenerátor letapog. ideje    | 34-27 | PCD 7 olvasás MCO-ról            | 42-11 | Encoder Resolution                 |       |                              |
| 32-71 | Vezérlőablak mérete (aktiválás)   | 34-28 | PCD 8 olvasás MCO-ról            | 42-12 | Encoder Direction                  |       |                              |
| 32-72 | Vezérlőablak mérete (deaktiválás) | 34-29 | PCD 9 olvasás MCO-ról            | 42-13 | Gear Ratio                         |       |                              |
| 32-73 | Integral limit filter time        | 34-30 | PCD 10 olvasás MCO-ról           | 42-14 | Feedback Type                      |       |                              |
| 32-74 | Position error filter time        | 34-4* | Be- és kimenetek                 | 42-15 | Feedback Filter                    |       |                              |
| 32-8* | Seb. és gyorsulás                 | 34-40 | Digitális bemenetek              | 42-17 | Tolerance Error                    |       |                              |
| 32-80 | Maximális sebesség (enkóder)      | 34-41 | Digitális kimenetek              | 42-18 | Zero Speed Timer                   |       |                              |
| 32-81 | Legröv. rámpa                     | 34-50 | Folyamatadatok                   | 42-19 | Zero Speed Limit                   |       |                              |
| 32-82 | Rámpatípus                        | 34-51 | Aktuális pozíció                 | 42-20 | Safe Function                      |       |                              |
| 32-83 | Sebességfelbontás                 | 34-52 | Utasított pozíció                | 42-21 | Type                               |       |                              |
| 32-84 | Alapért. sebesség                 | 34-53 | Akt. master pozíció              | 42-22 | Discrepancy Time                   |       |                              |
| 32-85 | Alapért. gyorsulás                | 34-54 | Slave indexpozíció               | 42-23 | Stable Signal Time                 |       |                              |
| 32-86 | Acc. up for limited jerk          | 34-55 | Master indexpozíció              | 42-24 | Restart Behaviour                  |       |                              |
| 32-87 | Acc. down for limited jerk        | 34-56 | Követési hiba                    | 42-3* | General                            |       |                              |
| 32-88 | Dec. up for limited jerk          | 34-57 | Szinkronizálási hiba             | 42-30 | External Failure Reaction          |       |                              |
| 32-89 | Dec. down for limited jerk        | 34-58 | Aktuális sebesség                | 42-31 | Reset Source                       |       |                              |
| 32-9* | Fejlesztés                        | 34-59 | Akt. master sebesség             | 42-33 | Parameter Set Name                 |       |                              |
|       |                                   | 34-60 | Szinkronizálási állapot          | 42-34 | Parameter Set Timestamp            |       |                              |

## 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.

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

Táblázat 6.1 AMA csatlakoztatott 27-es csatlakozóval

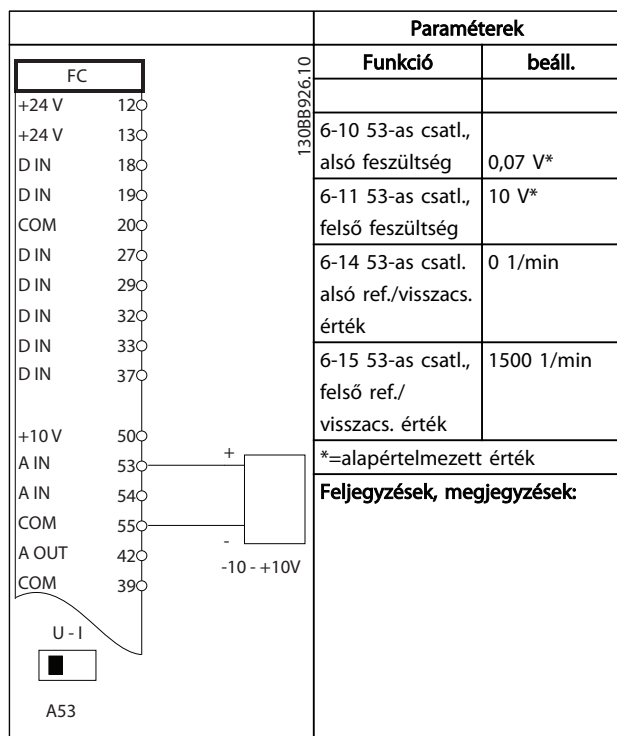
### 6.2 Alkalmazási példák

#### VIGYÁZAT!

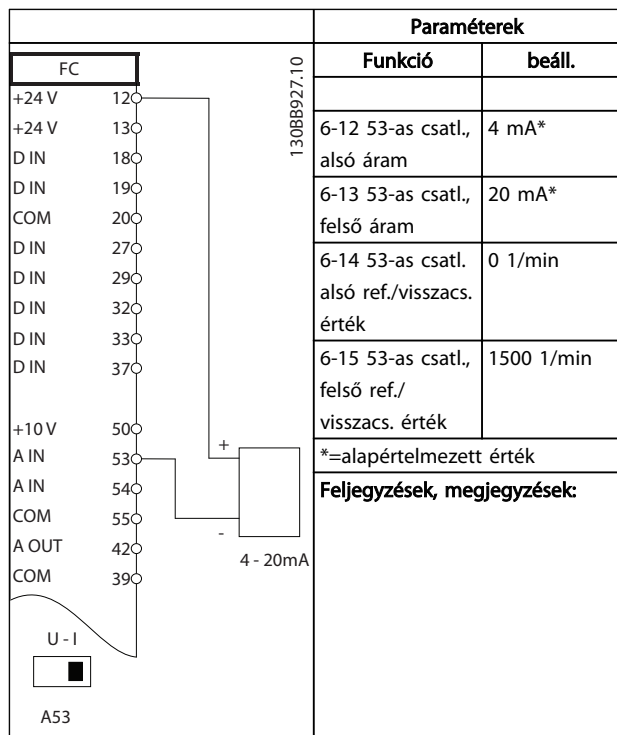
A termisztoroknak a PELV szigetelési követelmények teljesítéséhez megerősített vagy dupla szigeteléssel kell rendelkezniük.

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

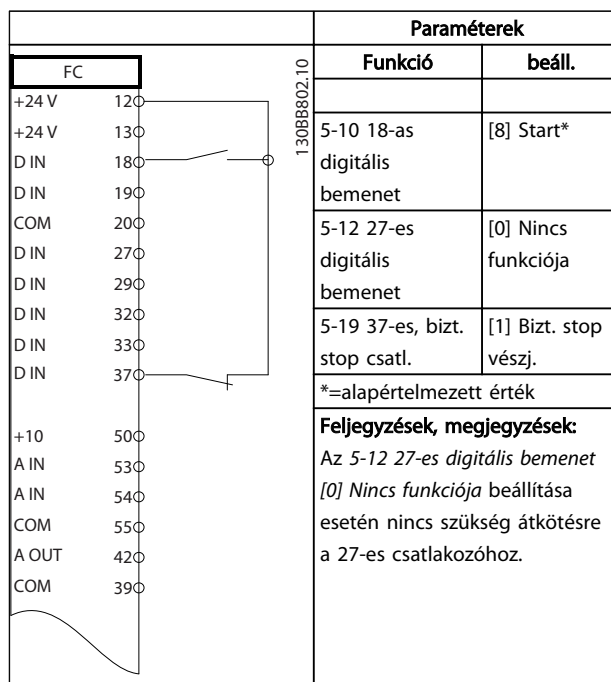
Táblázat 6.2 AMA csatlakoztatott 27-es csatlakozó nélkül



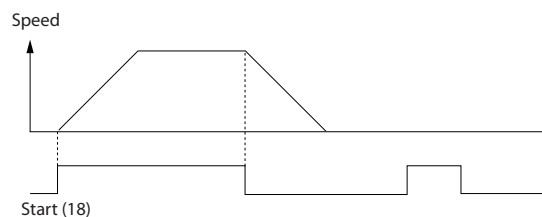
Táblázat 6.3 Analóg fordulatszám-referencia (feszültség)



Táblázat 6.4 Analóg fordulatszám-referencia (áram)

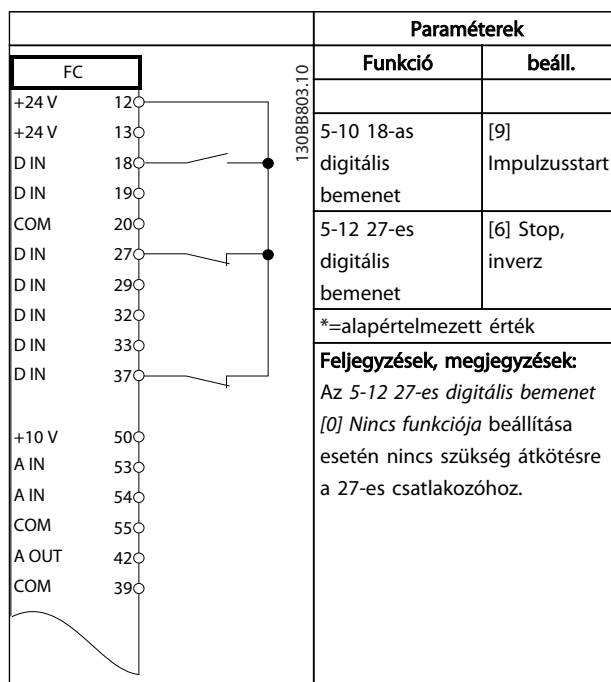


Táblázat 6.5 Start/stop parancs biztonsági stoppal



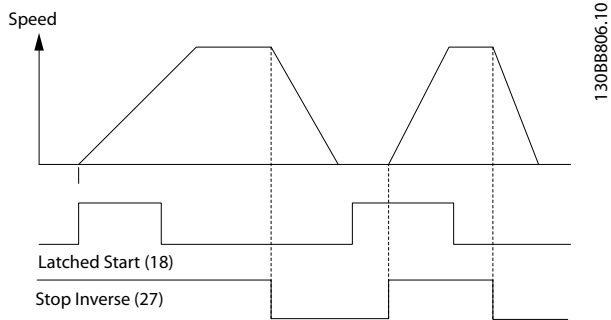
130BB805.11

Ábra 6.1



Táblázat 6.6 Impulzus start/stop





Ábra 6.2

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

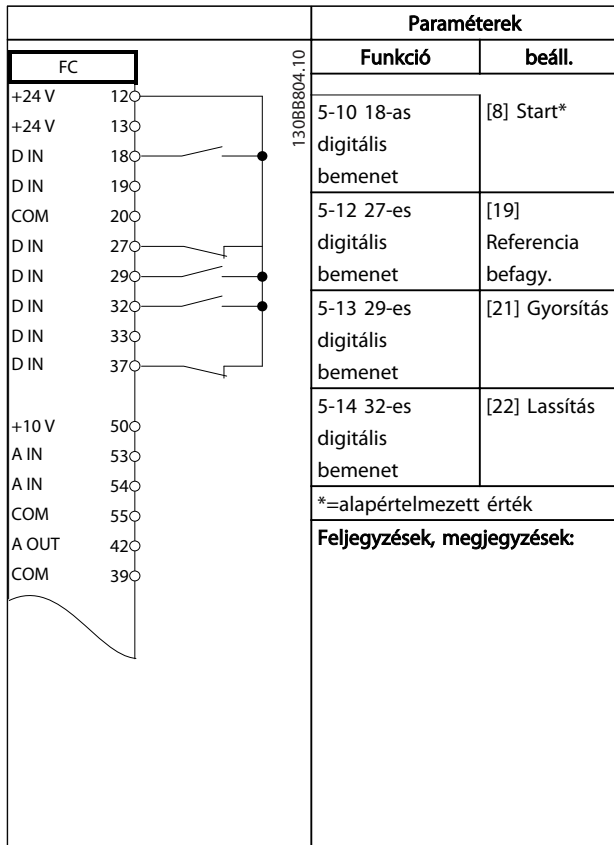
 Táblázat 6.7 Start/stop irányváltással és  
 4 előre beállított fordulatszám

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

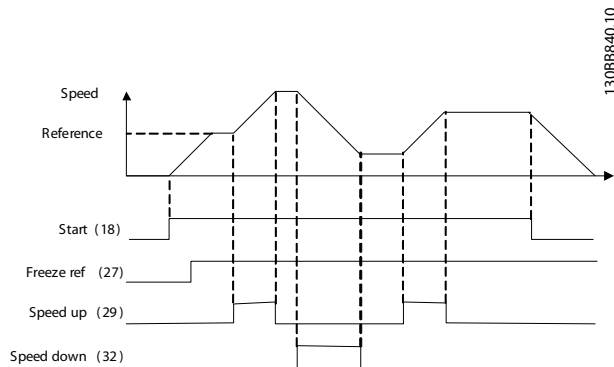
Táblázat 6.8 Külső vészjelzéstörles

| FC    |    | Paraméterek                                   |            |
|-------|----|---|------------|
|       |    | Funkció                                       | beáll.     |
| +24 V | 12 |   |            |
| +24 V | 13 |   |            |
| D IN  | 18 | 6-10 53-as csatl., alsó feszültség            | 0,07 V*    |
| D IN  | 19 | 6-11 53-as csatl., felső feszültség           | 10 V*      |
| COM   | 20 |   |            |
| D IN  | 27 |   |            |
| D IN  | 29 | 6-14 53-as csatl. alsó ref./visszacs. érték   | 0 1/min    |
| D IN  | 32 |   |            |
| D IN  | 33 | 6-15 53-as csatl., felső ref./visszacs. érték | 1500 1/min |
| D IN  | 37 |   |            |
| +10 V | 50 |   |            |
| A IN  | 53 |   |            |
| A IN  | 54 |   |            |
| COM   | 55 |   |            |
| A OUT | 42 |   |            |
| COM   | 39 |   |            |
|       |    | *=alapértelmezett érték                       |            |
|       |    | <b>Feljegyzések, megjegyzések:</b>            |            |

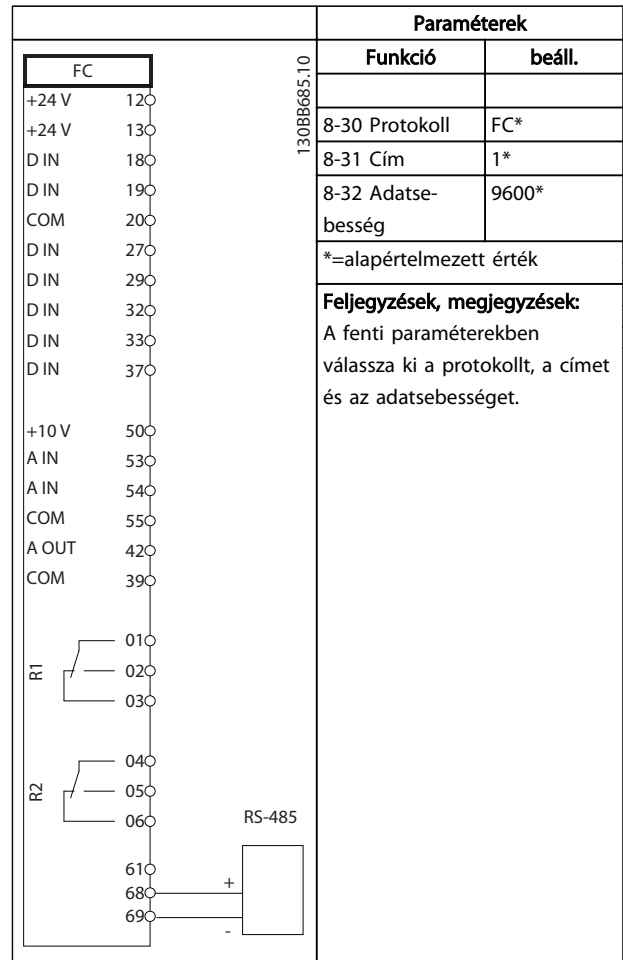
Táblázat 6.9 Fordulatszám-referencia (kézi potenciométerrel)



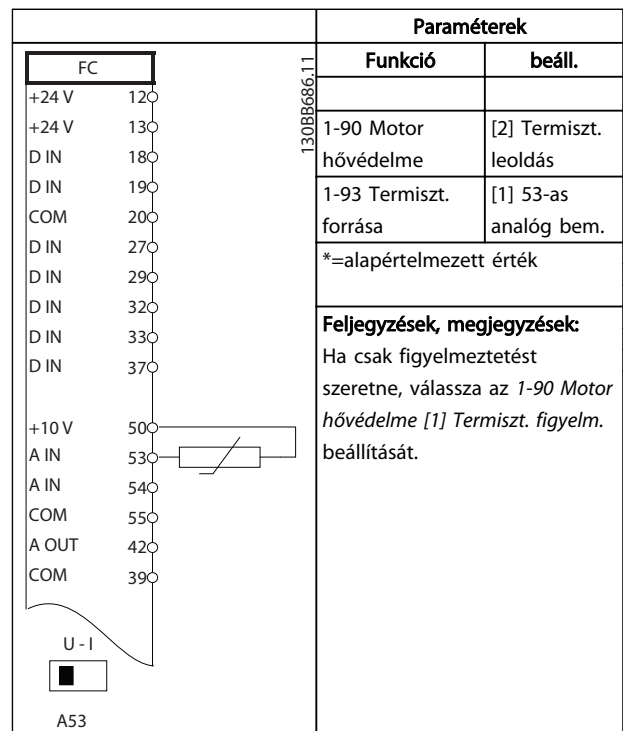
Táblázat 6.10 Fordulatszám-növelés és -csökkentés



Ábra 6.3



Táblázat 6.11 RS-485-ös hálózati kapcsolat



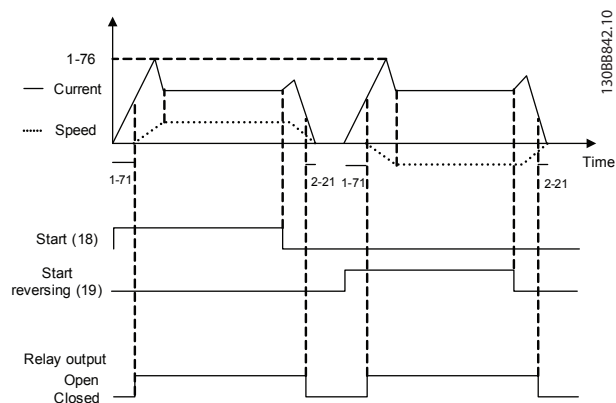
Táblázat 6.12 Motortermisztor

|       |    | 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 |  |                          |
| D IN  | 27 |  |                          |
| D IN  | 29 |  |                          |
| D IN  | 32 |  |                          |
| D IN  | 33 |  |                          |
| D IN  | 37 |  |                          |
| +10 V | 50 | 4-31 Motorvissza cs. ford.sz. hiba   | 100 1/min                |
| A IN  | 53 | 4-32 Motorvissza cs. kimar. időtúll.   | 5 s                      |
| A IN  | 54 | 7-00 Sebesség PID visszacs. forrás   | [2] MCB 102              |
| COM   | 55 | 17-11 Felbontás (imp/ford)   | 1024*                    |
| A OUT | 42 | 13-00 SL-vezérlő üzemmódja   | [1] Be                   |
| COM   | 39 | 13-01 Start esemény  | [19] Figyelmeztetés      |
| R1    | 01 | 13-02 Stop esemény   | [44] Reset gomb          |
| R1    | 02 | 13-10 Komparát or operandusa   | [21] Figyelmszáma        |
| R1    | 03 | 13-11 Komparát or operátora  | [1] ≈*                   |
| R2    | 04 | 13-12 Komparát or értéke   | 90                       |
| R2    | 05 | 13-51 SL-vezérlő eseménye  | [22] 0. komparátor       |
| R2    | 06 | 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 figyel a 90-es 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. |                          |

Táblázat 6.13 Relé beállítása az SLC segítségével

|       |    | 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 |                                    |                                  |
| D IN  | 27 |                                    |                                  |
| D IN  | 29 |                                    |                                  |
| D IN  | 32 |                                    |                                  |
| D IN  | 33 |                                    |                                  |
| D IN  | 37 |                                    |                                  |
| +10 V | 50 | 5-10 18-as digitális bemenet       | [8] Start*                       |
| A IN  | 53 | 5-11 19-es digitális bemenet       | [11] Start irányváltással        |
| A IN  | 54 | 1-71 Startkéslelt.                 | 0,2                              |
| COM   | 55 | 1-72 Startfunkció                  | [5] VVC+/Flux órajár.sz.         |
| A OUT | 42 | 1-76 Indítóáram                    | $I_{m,n}$                        |
| COM   | 39 | 2-20 Fékkioldási áram              | Alkalmazásfüggő                  |
| R1    | 01 | 2-21 Fékaktív. ford.szám [1/min]   | A motor névleges szlipjének fele |
| R1    | 02 | *=alapértelmezett érték            |                                  |
| R1    | 03 | <b>Feljegyzések, megjegyzések:</b> |                                  |
| R2    | 04 |                                    |                                  |
| R2    | 05 |                                    |                                  |
| R2    | 06 |                                    |                                  |

Táblázat 6.14 Mechanikus fék vezérlése

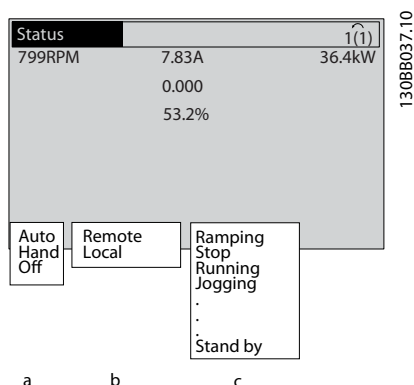


Ábra 6.4

## 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 Fék teljes. korlátja (kW)).   |
| Szabadonfutás | <ul style="list-style-type: none"> <li>Egy digitális bemenethez 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 Vészleállási rámpaidő használatával lassít. <ul style="list-style-type: none"> <li>Egy digitális bemenethez a Vészleállítás, inverz funkciót választották ki (5-1* digitális bemenetek 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 Figyelm.: magas ref. segítségével beállított referenciakorlátot.   |
| Ref. alacs.   | Az aktív referenciák összege nem éri el a 4-54 Figyelm.: alacsony ref. 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 Figyelm.: magas ford.sz. beállított értékét.  |
| Al. ford.szám | A motor fordulatszáma nem éri el a 4-52 Figyelm.: alacsony ford.sz. 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 Startkéslelt. 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*-es digitális bemenetek 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 bemenőteljesítmény, a kimenet 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 sem a frekvenciaváltó, sem 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.

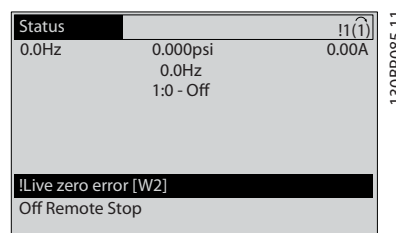
A leoldás utáni hibatörlésnek 4 különböző módja van:

- Nyomja meg az LCP-egység [Reset] (Hibatörlés) gombját.
- Digitális hibatörlési bemeneti parancs
- Soros kommunikáción keresztül adott hibatörlési bemeneti parancs
- Automatikus hibatörlés

#### 8.2.3 Vészjelzés blokkolós leoldással

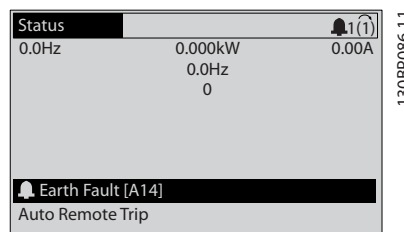
Ha a frekvenciaváltó vészjelzése blokkolós leoldást okoz, akkor ki, majd be kell kapcsolni a frekvenciaváltó áramellátását. A motor szabadonfutással leáll. A frekvenciaváltó logikai egysége tovább működik, figyelve a berendezés állapotát. Kapcsolja le a frekvenciaváltó áramellátását, szüntesse meg a 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



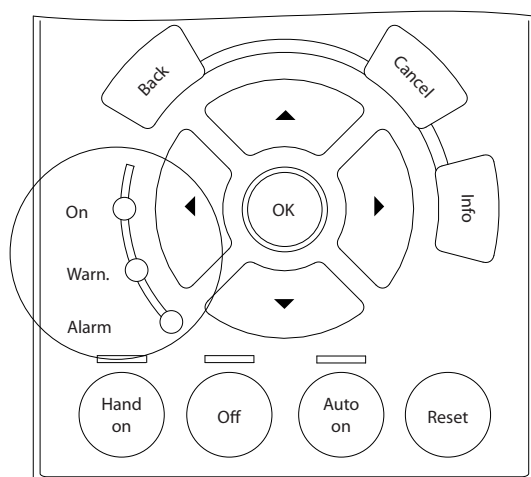
Ábra 8.1

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



Ábra 8.2

A frekvenciaváltó LCP-egységén látható szöveg és kód mellett három állapotjelző lámpa is rendelkezésre áll.



Ábra 8.3

|                      | Figyelmeztető LED | Vészjelző 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. | Leírás                             | Figyelmeztetés | Vészjelzés/leoldás | Vészjelzés/leoldás blokkolással | Paraméter-referencia                  |
|-----|------------------------------------|----------------|--------------------|---------------------------------|---------------------------------------|
| 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 túlterhelve               | 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  | Túlláram                           | 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          |
| 20  | Hőm. bemeneti hiba                 |                |                    |                                 |                                       |
| 21  | Paraméterhiba                      |                |                    |                                 |                                       |
| 22  | Felv. mech. fék                    | (X)            | (X)                |                                 | 2-2* paramétercsoport                 |
| 23  | Belső ventilátorok                 | X              |                    |                                 |                                       |
| 24  | Külső ventilátorok                 | 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                    |



| Sz. | Leírás   | Figyelmeztetés | Vészjelzés/leoldás | Vészjelzés/leoldás blokkolással | Paraméter-referencia                                  |
|-----|--|----------------|--------------------|---------------------------------|---|
| 29  | Hűtőborda-hőmérséklet                            | 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  | Opció hibája                                     | X              | X                  |                                 |   |
| 36  | Hálózati hiba                                    | X              | X                  |                                 |   |
| 37  | Fázis kiegyensúlyozatlansága                     |                | 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  | X30/6-7 túlterhelése                             | (X)            |                    |                                 |   |
| 43  | Külső táp (opció)                                |                |                    |                                 |   |
| 45  | Földelési hiba 2                                 | X              | X                  | X                               |   |
| 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              |                    |                                 |   |
| 50  | AMA: kalibrálási hiba                            |                | X                  |                                 |   |
| 51  | AMA: $U_{névl}$ és $I_{névl}$ ellenőrzése        |                | X                  |                                 |   |
| 52  | AMA kis $I_{névl}$                               |                | 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              |                    |                                 | 4-18 Áramkorlát                                       |
| 61  | Visszacsatolási hiba                             | (X)            | (X)                |                                 | 4-30 Motorvisszacs. kimar. funkció                    |
| 62  | Kimeneti frekvencia maximális korlátnál          | X              |                    |                                 |   |
| 63  | Mechanikus fék elégtelen                         |                | (X)                |                                 | 2-20 Fékkioldási áram                                 |
| 64  | Feszültségkorlát                                 | X              |                    |                                 |   |
| 65  | Vezérlőkártya túlmelegedése                      | X              | X                  | X                               |   |
| 66  | Alacsony hűtőborda-hőmérséklet                   | X              |                    |                                 |   |
| 67  | Megváltozott opciókonfiguráció                   |                | X                  |                                 |   |
| 68  | Biztons. stop                                    | (X)            | (X) <sup>1)</sup>  |                                 | 5-19 37-es, bizt. stop csatl.                         |
| 70  | Érvénytelen frekvenciaváltó-konfiguráció         |                |                    | X                               |   |
| 71  | PTC 1 biztonsági stop                            |                |                    |                                 |   |
| 72  | Veszélyes hiba                                   |                |                    |                                 |   |
| 73  | Biztonsági stop, aut. újraindulás                | (X)            | (X)                |                                 | 5-19 37-es, bizt. stop csatl.                         |
| 74  | PTC-termisztor                                   |                |                    | X                               |   |
| 75  | Érvénytelen profilválasztás                      |                | X                  |                                 |   |
| 76  | Teljesítménymodul beállítása                     | X              |                    |                                 |   |

| Sz. | Leírás                                       | Figyelmeztetés | Vészjelzés/leoldás | Vészjelzés/leoldás blokkolással | Paraméter-referencia                  |
|-----|--|----------------|--------------------|---------------------------------|---------------------------------------|
| 77  | Csökkentett teljesítményű mód                | X              |                    |                                 | 14-59 Inverteregységek aktuális száma |
| 78  | Követési hiba                                | (X)            | (X)                |                                 | 4-34 Funkció követési hibánál         |
| 79  | Érvénytelen teljesítménykonfiguráció         |                | X                  | X                               |                                       |
| 80  | Hajtás alapértelmezett értékre inicializálva |                | X                  |                                 |                                       |
| 81  | Hibás CSIV                                   |                | X                  |                                 |                                       |
| 82  | CSIV-paraméterhiba                           |                | X                  |                                 |                                       |
| 83  | Érvénytelen opciókombináció                  |                |                    | X                               |                                       |
| 84  | Nincs biztonsági opció                       |                | X                  |                                 |                                       |
| 88  | Opcióészlelés                                |                |                    | X                               |                                       |
| 89  | Csúszó mechanikus fék                        | X              |                    |                                 |                                       |
| 90  | Visszacsatolás figyelése                     | (X)            | (X)                |                                 | 17-61 Visszacsatolójel figyelése      |
| 91  | Rosszul beállított 54-es analóg bemenet      |                |                    | X                               | S202                                  |
| 104 | Keverőventilátor hibája                      | X              | X                  |                                 | 14-53                                 |
| 163 | ATEX ETR áramkorlát-figyelmeztetés           | X              |                    |                                 |                                       |
| 164 | ATEX ETR áramkorlát-vészjelzés               |                | X                  |                                 |                                       |
| 165 | ATEX ETR frekvenciakorlát-figyelmeztetés     | X              |                    |                                 |                                       |
| 166 | ATEX ETR frekvenciakorlát-vészjelzés         |                | X                  |                                 |                                       |
| 243 | Fék IGBT                                     | X              | X                  | X                               |                                       |
| 244 | Hűtőborda-hőmérséklet                        | X              | X                  | X                               |                                       |
| 245 | Hűtőborda-érzékelő                           |                | X                  | X                               | 0-7* paramétercsoport                 |
| 246 | Teljesítménykártya tápja                     |                |                    | X                               |                                       |
| 249 | Egyenirányító alacsony hőmérséklete          | X              |                    |                                 |                                       |
| 250 | Új pótalkatrészek                            |                |                    | X                               |                                       |
| 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**

## 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.

Amennyiben a vészjelzés vagy figyelmeztetés teljesítménysüllyedéskor jelentkezik, a kinetikus visszatáplálás használata jelenti a megoldást (*14-10 Tápfeszültség hiba*)

**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 egy 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.

Az okozta a hibát, hogy a frekvenciaváltó túl hosszú ideig volt több mint 100%-kal túlterhelve.

**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 a számláló növekszik. Ha elmarad a frekvenciaváltó névleges állandó áramától, akkor a számláló csökken.

**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 arról, hogy a motoradatok az 1-20-as – 1-25-ös paraméterekben helyesen legyenek beállítva.

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 termisztort 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 rámpaidőt.

Ha a lerampázás a generátor nyomatékkorlátjának túllépését okozza, akkor növelje meg a fékezési rámpaidőt.

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. Kinetikus visszatáplálás után is jelentkezhethet, ha a rámpázás során gyors ütemű a gyorsítás. 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 megfelelő-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 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 szoftververz. (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 [0] *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 nyomatékreferenciát 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 lágytöltőköri 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 lágytöltőköri biztosítékokat.

**FIGYELMEZTETÉS 25, Rövidzárlat a fékellenálláson**

A rendszer figyelmeztet a működés közben a fékellenállást. Rövidzárlat esetén a fékfunkció le lesz tiltva, és megjelenik a figyelmeztetés. A frekvenciaváltó ekkor továbbra is működőképes, de a fékfunkció nélkül. 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 másodperce alatti átlagértékként történik. A számítás a közbensőköri 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 Leoldás [2], 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 figyelmeztet 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 csatlakozó a fékellenállások Klixon-bemenete, lásd a tervezői segédlet A fékellenállás hőmérséklet-kapcsolója című részét.

**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.

D, E és F házzal rendelkező frekvenciaváltók esetén ez a vészjelzés az IGBT-modulokba szerelt hűtőborda-érzékelő által mért hőmérsékletértéken alapul. F házméretű frekvenciaváltó esetén ezt a vészjelzést az egyenirányító modul hőérzékelője is kiválthatja.

**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 szervizszéssel. A további hibaelhárítási utasításokhoz jegyezze fel a kódszámot.

| Sz.     | Szöveg  |
|---------|---|
| 0       | A soros port nem inicializálható. Forduljon Danfoss-szállítójához vagy a Danfoss szervizszélegéhez. |
| 256-258 | Az elektromos rész 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.   |

| Sz.       | Szöveg  |
|-----------|---|
| 519       | Hiányzó vagy érvénytelen vonalkódadatok az EEPROM-ban.  |
| 783       | Min./max. korlátokon túli paraméterértékek.   |
| 1024-1279 | Nem sikerült elküldeni a szükséges CAN-adattáviratot.   |
| 1281      | Digitális jelprocesszor flash időtúllépése.   |
| 1282      | Az elektromos rész mikrosoftver-verziója nem kompatibilis.  |
| 1283      | Az elektromos rész EEPROM-adatainak verziója nem kompatibilis.  |
| 1284      | A digitális jelprocesszor softververziója nem olvasható.  |
| 1299      | Az opciósoftver az A nyílásban túl régi.  |
| 1300      | Az opciósoftver az B nyílásban túl régi.  |
| 1301      | Az opciósoftver az C0 nyílásban túl régi.   |
| 1302      | Az opciósoftver az C1 nyílásban túl régi.   |
| 1315      | Az opciósoftver az A nyílásban nincs támogatva (nincs engedélyezve).  |
| 1316      | Az opciósoftver az B nyílásban nincs támogatva (nincs engedélyezve).  |
| 1317      | Az opciósoftver az C0 nyílásban nincs támogatva (nincs engedélyezve).   |
| 1318      | Az opciósoftver az 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 softververziója.   |
| 2314      | A teljesítménymodulból hiányoznak a teljesítménymodul adatai.   |
| 2315      | Hiányzik a teljesítménymodul softververziója.   |
| 2316      | Hiányzik a teljesítménymodul I/O-állapotoldala.   |
| 2324      | Bekapcsoláskor a rendszer helytelennek látta a teljesítménykártya konfigurációját.  |

| Sz.       | Szöveg  |
|-----------|---|
| 2325      | Miközben be volt kapcsolva a hálózati táp, leállt a kommunikáció egy teljesítménykártyával.                               |
| 2326      | A teljesítménykártyák regisztrálási késleltetése 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      | cListMempool 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, ±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 24 V-os tartalék egyenáramú tápegység. Ellenkező esetben forduljon Danfoss-szállítójához.

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

A vezérlőkártyán használt 1,8 V DC táp kívül van a megengedett határértékeken. A táp mérése a vezérlőkártyán történik. Ellenőrizze, nem hibás-e valamelyik vezérlőkártya. Ha a berendezés rendelkezik opciókártyával, 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 szervizrétegéhez.

**ALARM 51, AMA: Unévi és Inévi ellenőrzése**

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

**52. VÉSZJELZÉS: AMA: kis Inom**

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 Rs és Rr

ellenállás megnő. Ez azonban rendszerint nem jelent kritikus változást.

#### 58. VÉSZJELZÉS: AMA belső hibája

Forduljon a Danfoss-szállítóhoz.

#### FIGYELMEZTETÉS 59, Áramkorlát

A kimeneti áram a beállított érték (4-18 Áramkorlát) fölött van. 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 egyenfeszültséget 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 Motorvisszac. kimar. funkció segítségével kiválasztható a Tiltva, Figyelmeztetés vagy Leoldás beállításhoz tartozó funkció. A 4-31 Motorvisszac. ford.sz. hiba segítségével az elfogadható hibaérték, a 4-32 Motorvisszac. 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 hibajelzést okozó hőmérséklete 80 °C.

##### Hibaelhárítás

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

#### 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 egyenfeszültséget a 37-es csatlakozóra, majd küldjön hibatörés jelet (busz vagy digitális I/O útján, vagy a reset gomb megnyomásával).

#### 70. VÉSZJELZÉS: Érvénytelen frekvenciaváltó-konfiguráció

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

#### 71. VÉSZJELZÉS: PTC 1 biztonsági stop

A biztonsági stop aktiválása az MCB 112 PTC termisztorkártyáról 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). Ne feledje: ha engedélyezve van az automatikus újraindítás, a motor a hiba törlésekor elindulhat.

#### 72. VÉSZJELZÉS: Veszélyes hiba

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

#### 73. FIGYELMEZTETÉS: Biztonsági stop, aut. újraindulás

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

#### 76. FIGYELMEZTETÉS: 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 cikkszámúval rendelkezik.

#### 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-ki kapcsolási 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 paraméterek a kézi visszaállítás után alapértelmezett értékükre állnak. A vészjelzés törléséhez végezzen hibatörlést a berendezésen.

**81. VÉSZJELZÉS: Hibás CSIV**

Szintaktikai hiba a CSIV-fájlban.

**82. VÉSZJELZÉS: CSIV-paraméterhiba**

CSIV paraméter-inicializálási hibája.

**85. VÉSZJELZÉS: Veszélyes hiba PB:**

Profibus/Profisafe-hiba.

**104. FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS: Keverőventilátor hibája**

A ventilátor felügyelete a berendezés, 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 jelentkezik-e figyelmeztetés, illetve vészjelzés.

**FIGYELMEZTETÉS 250, Új pótalkatrész**

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

**FIGYELMEZTETÉS 251, Új típuskód**

Kicserélték a teljesítménykártyát vagy egyéb elemeket, és módosították a típuskódot. Végezzen hibatörlést 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 paraméter-beállítások.          | 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 vezetéket, 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 vezetéket, akkor a motorral vagy a motorvezetékkel van probléma. Ellenőrizze a motort és a motorvezetéket.  |
|  | 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

| FC 302   | N90K                |       | N110 |       | N132 |       | N160                     |       | N200 |       | N250 |       |
|--|---------------------|-------|------|-------|------|-------|--------------------------|-------|------|-------|------|-------|
| Nagy/normál terhelés*  | Nagy                | Norm. | Nagy | Norm. | Nagy | Norm. | Nagy                     | Norm. | Nagy | Norm. | Nagy | Norm. |
| Tipikus tengelyteljesítmény 400 V-nál [kW]                                 | 90                  | 110   | 110  | 132   | 132  | 160   | 160                      | 200   | 200  | 250   | 250  | 315   |
| Tipikus tengelyteljesítmény 460 V-nál [LE]                                 | 125                 | 150   | 150  | 200   | 200  | 250   | 250                      | 300   | 300  | 350   | 350  | 450   |
| Tipikus tengelyteljesítmény 500 V-nál [kW]                                 | 110                 | 132   | 132  | 160   | 160  | 200   | 200                      | 250   | 250  | 315   | 315  | 355   |
| IP21 készülék ház  | D1h                 |       | D1h  |       | D1h  |       | D2h                      |       | D2h  |       | D2h  |       |
| IP54 készülék ház  | D1h                 |       | D1h  |       | D1h  |       | D2h                      |       | D2h  |       | D2h  |       |
| IP20 készülék ház  | D3h                 |       | D3h  |       | D3h  |       | D4h                      |       | D4h  |       | D4h  |       |
| <b>Kimeneti áram</b>   |                     |       |      |       |      |       |                          |       |      |       |      |       |
| Folyamatos (400 V-nál) [A]   | 177                 | 212   | 212  | 260   | 260  | 315   | 315                      | 395   | 395  | 480   | 480  | 588   |
| Szakaszos (60 s túlterhelés) (400 V-nál) [A]                               | 266                 | 233   | 318  | 286   | 390  | 347   | 473                      | 435   | 593  | 528   | 720  | 647   |
| Folyamatos (460/500 V-nál) [A]   | 160                 | 190   | 190  | 240   | 240  | 302   | 302                      | 361   | 361  | 443   | 443  | 535   |
| Szakaszos (60 s túlterhelés) (460/500 V-nál) [kVA]                         | 240                 | 209   | 285  | 264   | 360  | 332   | 453                      | 397   | 542  | 487   | 665  | 588   |
| Folyamatos kVA (400 V-nál) [kVA]   | 123                 | 147   | 147  | 180   | 180  | 218   | 218                      | 274   | 274  | 333   | 333  | 407   |
| Folyamatos kVA (460 V-nál) [kVA]   | 127                 | 151   | 151  | 191   | 191  | 241   | 241                      | 288   | 288  | 353   | 353  | 426   |
| Folyamatos kVA (500 V-nál) [kVA]   | 139                 | 165   | 165  | 208   | 208  | 262   | 262                      | 313   | 313  | 384   | 384  | 463   |
| <b>Max. bemeneti áram</b>  |                     |       |      |       |      |       |                          |       |      |       |      |       |
| Folyamatos (400 V-nál) [A]   | 171                 | 204   | 204  | 251   | 251  | 304   | 304                      | 381   | 381  | 463   | 463  | 567   |
| Folyamatos (460/500 V-nál) [A]   | 154                 | 183   | 183  | 231   | 231  | 291   | 291                      | 348   | 348  | 427   | 427  | 516   |
| Max. kábelméret: hálózat, motor, fék és terhelésmegosztás mm (AWG)         | 2 x 95<br>(2 x 3/0) |       |      |       |      |       | 2 x 185<br>(2 x 350 mcm) |       |      |       |      |       |
| Max. külső előtét-biztosítékok [A]   | 315                 |       | 350  |       | 400  |       | 550                      |       | 630  |       | 800  |       |
| Becsült teljesítményvesztés 400 V-nál [W]                                  | 2031                | 2559  | 2289 | 2954  | 2923 | 3770  | 3093                     | 4116  | 4039 | 5137  | 5005 | 6674  |
| Becsült teljesítményvesztés 460 V-nál [W]                                  | 1828                | 2261  | 2051 | 2724  | 2089 | 3628  | 2872                     | 3569  | 3575 | 4566  | 4458 | 5714  |
| Tömeg, IP21 készülék ház, IP54 készülék ház [font]                         | 62 (135)            |       |      |       |      |       | 125 (275)                |       |      |       |      |       |
| Tömeg, IP20 készülék ház kg  | 62 (135)            |       |      |       |      |       | 125 (275)                |       |      |       |      |       |
| Hatásfok   | 0,98                |       |      |       |      |       |                          |       |      |       |      |       |
| Kimeneti frekvencia  | 0–590 Hz            |       |      |       |      |       |                          |       |      |       |      |       |
| Hűtőborda túlmelegedése, leoldás   | 110 °C              |       |      |       |      |       |                          |       |      |       |      |       |
| Vezérlőkártya környezeti hőmérséklete miatti leoldás                       | 75 °C               |       |      |       |      |       |                          |       |      |       |      |       |
| *Nagy túlterhelés=150% áram 60 s-ig, Normál túlterhelés=110% áram 60 s-ig. |                     |       |      |       |      |       |                          |       |      |       |      |       |

**Táblázat 10.1 Hálózati táp: 3 x 380–500 VAC**

| FC 302   | N55K             |       | N75K |       | N90K |       | N110 |       | N132 |       | N160              |       |
|--|------------------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|-------------------|-------|
| Nagy/normál terhelés*  | Nagy             | Norm. | Nagy | Norm. | Nagy | Norm. | Nagy | Norm. | Nagy | Norm. | Nagy              | Norm. |
| Tipikus tengelyteljesítmény 550 V-nál [kW]                                 | 45               | 55    | 55   | 75    | 75   | 90    | 90   | 110   | 110  | 132   | 132               | 160   |
| Tipikus tengelyteljesítmény 575 V-nál [LE]                                 | 60               | 75    | 75   | 100   | 100  | 125   | 125  | 150   | 150  | 200   | 200               | 250   |
| Tipikus tengelyteljesítmény 690 V-nál [kW]                                 | 55               | 75    | 75   | 90    | 90   | 110   | 110  | 132   | 132  | 160   | 160               | 200   |
| IP21 készülékház   | D1h              |       | D1h  |       | D1h  |       | D1h  |       | D1h  |       | D2h               |       |
| IP54 készülékház   | D1h              |       | D1h  |       | D1h  |       | D1h  |       | D1h  |       | D2h               |       |
| IP20 készülékház   | D3h              |       | D3h  |       | D3h  |       | D3h  |       | D3h  |       | D4h               |       |
| <b>Kimeneti áram</b>   |                  |       |      |       |      |       |      |       |      |       |                   |       |
| Folyamatos (550 V-nál) [A]   | 76               | 90    | 90   | 113   | 113  | 137   | 137  | 162   | 162  | 201   | 201               | 253   |
| Szakaszos (60 s túlterhelés) (550 V-nál) [A]                               | 122              | 99    | 135  | 124   | 170  | 151   | 206  | 178   | 243  | 221   | 302               | 278   |
| Folyamatos (575/690 V-nál) [A]   | 73               | 86    | 86   | 108   | 108  | 131   | 131  | 155   | 155  | 192   | 192               | 242   |
| Szakaszos (60 s túlterhelés) (575/690 V-nál) [kVA]                         | 117              | 95    | 129  | 119   | 162  | 144   | 197  | 171   | 233  | 211   | 288               | 266   |
| Folyamatos kVA (550 V-nál) [kVA]   | 72               | 86    | 86   | 108   | 108  | 131   | 131  | 154   | 154  | 191   | 191               | 241   |
| Folyamatos kVA (575 V-nál) [kVA]   | 73               | 86    | 86   | 108   | 108  | 130   | 130  | 154   | 154  | 191   | 191               | 241   |
| Folyamatos kVA (690 V-nál) [kVA]   | 87               | 103   | 103  | 129   | 129  | 157   | 157  | 185   | 185  | 229   | 229               | 289   |
| <b>Max. bemeneti áram</b>  |                  |       |      |       |      |       |      |       |      |       |                   |       |
| Folyamatos (550 V-nál) [A]   | 77               | 89    | 89   | 110   | 110  | 130   | 130  | 158   | 158  | 198   | 198               | 245   |
| Folyamatos (575 V-nál) [A]   | 74               | 85    | 85   | 106   | 106  | 124   | 124  | 151   | 151  | 189   | 189               | 234   |
| Folyamatos (690 V-nál)   | 77               | 87    | 87   | 109   | 109  | 128   | 128  | 155   | 155  | 197   | 197               | 240   |
| 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]   | 160              |       | 315  |       | 315  |       | 315  |       | 315  |       | 550               |       |
| Becsült teljesítményvesztés 575 V-nál [W]                                  | 1098             | 1162  | 1162 | 1428  | 1430 | 1740  | 1742 | 2101  | 2080 | 2649  | 2361              | 3074  |
| Becsült teljesítményvesztés 690 V-nál [W]                                  | 1057             | 1204  | 1205 | 1477  | 1480 | 1798  | 1800 | 2167  | 2159 | 2740  | 2446              | 3175  |
| Tömeg, IP21 készülékház, IP54 készülékház [font]                           | 62 (135)         |       |      |       |      |       |      |       |      |       | 125 (275)         |       |
| Tömeg, IP20 készülékház kg   | 125 (275)        |       |      |       |      |       |      |       |      |       |                   |       |
| Hatásfok   | 0,98             |       |      |       |      |       |      |       |      |       |                   |       |
| Kimeneti frekvencia  | 0–590 Hz         |       |      |       |      |       |      |       |      |       |                   |       |
| Hűtőborda túlmelegedése, leoldás   | 110 °C           |       |      |       |      |       |      |       |      |       |                   |       |
| Vezérlőkártya környezeti hőmérséklete miatti leoldás                       | 75 °C            |       |      |       |      |       |      |       |      |       |                   |       |
| *Nagy túlterhelés=150% áram 60 s-ig, Normál túlterhelés=110% áram 60 s-ig. |                  |       |      |       |      |       |      |       |      |       |                   |       |

**Táblázat 10.2 Hálózati táp: 3 x 525–690 VAC**

| FC 302 Nagy/Normál terhelés*   | N200              |       | N250 |       | N315 |       |
|--|-------------------|-------|------|-------|------|-------|
|  | Nagy              | Norm. | Nagy | Norm. | Nagy | Norm. |
| Tipikus tengelyteljesítmény 550 V-nál [kW]                                 | 160               | 200   | 200  | 250   | 250  | 315   |
| Tipikus tengelyteljesítmény 575 V-nál [LE]                                 | 250               | 300   | 300  | 350   | 350  | 400   |
| Tipikus tengelyteljesítmény 690 V-nál [kW]                                 | 200               | 250   | 250  | 315   | 315  | 400   |
| IP21 készülék ház  | D2h               |       | D2h  |       | D2h  |       |
| IP54 készülék ház  | D2h               |       | D2h  |       | D2h  |       |
| IP20 készülék ház  | D4h               |       | D4h  |       | D4h  |       |
| <b>Kimeneti áram</b>   |                   |       |      |       |      |       |
| Folyamatos (550 V-nál) [A]   | 253               | 303   | 303  | 360   | 360  | 418   |
| Szakaszos (60 s túlterhelés) (550 V-nál) [A]                               | 380               | 333   | 455  | 396   | 540  | 460   |
| Folyamatos (575/690 V-nál) [A]   | 242               | 290   | 290  | 344   | 344  | 400   |
| Szakaszos (60 s túlterhelés) (575/690 V-nál) [kVA]                         | 363               | 319   | 435  | 378   | 516  | 440   |
| Folyamatos kVA (550 V-nál) [kVA]   | 241               | 289   | 289  | 343   | 343  | 398   |
| Folyamatos kVA (575 V-nál) [kVA]   | 241               | 289   | 289  | 343   | 343  | 398   |
| Folyamatos kVA (690 V-nál) [kVA]   | 289               | 347   | 347  | 411   | 411  | 478   |
| <b>Max. bemeneti áram</b>  |                   |       |      |       |      |       |
| Folyamatos (550 V-nál) [A]   | 245               | 299   | 299  | 355   | 355  | 408   |
| Folyamatos (575 V-nál) [A]   | 234               | 286   | 286  | 339   | 339  | 390   |
| Folyamatos (690 V-nál)   | 240               | 296   | 296  | 352   | 352  | 400   |
| Max. kábelméret: hálózat, motor, fék és terhelésmegosztás mm (AWG)         | 2 x 185 (2 x 350) |       |      |       |      |       |
| Max. külső előtét-biztosítékok [A]   | 550               |       |      |       |      |       |
| Becsült teljesítményvesztés 575 V-nál [W]                                  | 3012              | 3723  | 3642 | 4465  | 4146 | 5028  |
| Becsült teljesítményvesztés 690 V-nál [W]                                  | 3123              | 3851  | 3771 | 4614  | 4258 | 5155  |
| Tömeg, IP21 készülék ház, IP54 készülék ház [font]                         | 125 (275)         |       |      |       |      |       |
| Tömeg, IP20 készülék ház kg  | 125 (275)         |       |      |       |      |       |
| Hatásfok   | 0,98              |       |      |       |      |       |
| Kimeneti frekvencia  | 0–590 Hz          |       |      |       |      |       |
| Hűtőborda túlmelegedése, leoldás   | 110 °C            |       |      |       |      |       |
| Vezérlőkártya környezeti hőmérséklete miatti leoldás                       | 75 °C             |       |      |       |      |       |
| *Nagy túlterhelés=150% áram 60 s-ig, Normál túlterhelés=110% áram 60 s-ig. |                   |       |      |       |      |       |

**Táblázat 10.3 Hálózati táp: 3 x 525–690 VAC**

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

A 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+mágnescapcsoló és/vagy megszakító | 129 (285)            |
| D7h       | D2h névleges értékek+főkapcsoló és/vagy fékchopper     | 200 (440)            |
| D8h       | D2h névleges értékek+mágnescapcsoló és/vagy megszakító | 225 (496)            |

**Táblázat 10.4 D5h–D8h tömegek**

## 10.2 Általános műszaki adatok

## Hálózati táp (L1, L2, L3)

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

## Alacsony hálózati feszültség/hálózatkielés:

Alacsony hálózati feszültség vagy hálózatkielés esetén a frekvenciaváltó folyamatosan üzemel mindaddig, amíg a közbensőköri 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 maximum 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 160% 60 s-ig \*

Indítónyomaték maximum 180% legfeljebb 0,5 s-ig\*

Túlterhelési nyomaték (állandó nyomaték) maximum 160% 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>

## 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> kb. 4 kΩ

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

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

## Analog bemenetek

Az analog bemenetek száma 2

Csatlakozó száma 53, 54

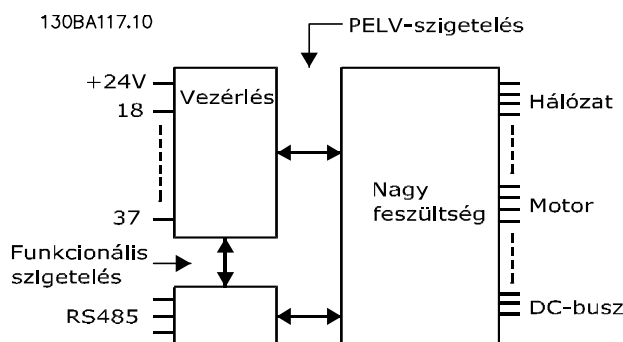
Üzem módok feszültség vagy áram

Üzem módválasztás A53 és A54 kapcsoló



|                                  |                              |
|----------------------------------|------------------------------|
| Feszültség üzemmód               | A53/A54 kapcsoló =(U)        |
| Feszültség szint                 | -10–10 V (skalázható)        |
| Bemeneti ellenállás, $R_i$       | kb. 10 k $\Omega$            |
| Maximális feszültség             | $\pm 20$ V                   |
| Áram üzemmód                     | A53/A54 kapcsoló =(I)        |
| Áramtartomány                    | 0/4–20 mA (skalázható)       |
| 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                                      |
| Impulzuscsatlakozók jelölése                 | 29, 33                                 |
| Max. frekvencia a 29-es és 33-as csatlakozón | 110 kHz (ellenütemű hajtott)           |
| Max. frekvencia a 29-es és 33-as csatlakozón | 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           |
| Analóg kimenet                               |  |
| A programozható analóg kimenetek száma       | 1                                      |
| Csatlakozó száma                             | 42                                     |
| Analóg kimenet áramtartománya                | 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 (fogadás vagy forrás)    | 40 mA                |
| Maximális terhelés a frekvenciakimeneten         | 1 k $\Omega$         |

## Specifikációk

VLT® Automation Drive D ház  
Kezelési útmutató

|   |                              |
|---|------------------------------|
| 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                       |

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

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

Vezérlőkártya, 24 V-os egyenfeszültségű kimenet

|                    |        |
|--------------------|--------|
| 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

1) IEC 60947, 4. és 5. rész

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

2) II. túlfeszültség-kategória

3) 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 válaszideje (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 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 H2S alapján (10 nap)                   |   |
| Környezeti hőmérséklet (SFAVM 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<br>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 |

**AVIGYÁZAT!**

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 leold, ha a hőmérséklet eléri a 95 °C ±5 °C-ot. A túlterhelési hőmérséklet hibatörlése csak akkor lehetséges, miután a hűtőbordák hőmérséklete 70 °C ± 5 °C alá süllyedt (ezek a hőmérsékletek a különböző teljesítményekkel, készülékházakkal stb. változhatnak). A frekvenciaváltó automatikus leértékelés funkciója biztosítja, hogy a hűtőborda 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 közbensőkori feszültség monitorozása jóvoltából a túlságosan kicsi vagy nagy közbensőkori 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 megfelelő 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.

|           |           |          |
|-----------|-----------|----------|
| N90K-N250 | 380–500 V | aR típus |
| N55K-N315 | 525–690 V | aR típus |

Táblázat 10.5 Ajánlott biztosítékok

| VLT-típus | Bussmann cikkszám | Littelfuse cikkszám | Littelfuse cikkszám | Bussmann cikkszám | Siba cikkszám | Ferraz-Shawmut cikkszám | Ferraz-Shawmut cikkszám (Európa) | Ferraz-Shawmut cikkszám (Észak-Amerika) |
|-----------|-------------------|---------------------|---------------------|-------------------|---------------|-------------------------|----------------------------------|---|
| N90K      | 170M2619          | LA50QS300-4         | L50S-300            | FWH-300A          | 20 610 31.315 | A50QS300-4              | 6,9URD31D08A0315                 | A070URD31KI0315                         |
| N110      | 170M2620          | LA50QS350-4         | L50S-350            | FWH-350A          | 20 610 31.350 | A50QS350-4              | 6,9URD31D08A0350                 | A070URD31KI0350                         |
| N132      | 170M2621          | LA50QS400-4         | L50S-400            | FWH-400A          | 20 610 31.400 | A50QS400-4              | 6,9URD31D08A0400                 | A070URD31KI0400                         |
| N160      | 170M4015          | LA50QS500-4         | L50S-500            | FWH-500A          | 20 610 31.550 | A50QS500-4              | 6,9URD31D08A0550                 | A070URD31KI0550                         |
| N200      | 170M4016          | LA50QS600-4         | L50S-600            | FWH-600A          | 20 610 31.630 | A50QS600-4              | 6,9URD31D08A0630                 | A070URD31KI0630                         |
| N250      | 170M4017          | LA50QS800-4         | L50S-800            | FWH-800A          | 20 610 31.800 | A50QS800-4              | 6,9URD32D08A0800                 | A070URD31KI0800                         |

Táblázat 10.6 380–500 voltos frekvenciaváltók biztosítékcikciói

| VLT-típus | Bussmann cikkszám | Siba cikkszám | Ferraz-Shawmut európai cikkszám | Ferraz-Shawmut észak-amerikai cikkszám |
|-----------|-------------------|---------------|---------------------------------|--|
| N55k T7   | 170M2616          | 20 610 31.160 | 6,9URD30D08A0160                | A070URD30KI0160                        |
| N75k T7   | 170M2619          | 20 610 31.315 | 6,9URD31D08A0315                | A070URD31KI0315                        |
| 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   | 170M4015          | 20 620 31.550 | 6,9URD32D08A0550                | A070URD32KI0550                        |
| 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                        |

Táblázat 10.7 525–690 voltos frekvenciaváltók biztosítékcikciói

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 névleges értékeket és az UL-biztosíték feltételeit 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 biztosítva van megszakító, akkor az SCCR a feszültségtől függ, lásd Táblázat 10.8:

|         | 415 V     | 480 V     | 600 V    | 690 V    |
|---------|-----------|-----------|----------|----------|
| D6h ház | 120 000 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 Megszakítóval ellátott frekvenciaváltó

Ha a frekvenciaváltóval biztosítva van „csak mágneskapcsoló” opció, és a biztosítéka a Táblázat 10.9 szerinti, akkor a frekvenciaváltó SCCR-értékei a következők:

|                               | 415 V<br>IEC <sup>1)</sup> | 480 V<br>UL <sup>2)</sup> | 600 V<br>UL <sup>2)</sup> | 690 V<br>IEC <sup>1)</sup> |
|-------------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|
| D6h ház                       | 100 000 A                  | 100 000 A                 | 100 000 A                 | 100 000 A                  |
| D8h ház<br>(kivéve<br>N250T5) | 100 000 A                  | 100 000 A                 | 100 000 A                 | 100 000 A                  |
| D8h ház<br>(csak N250T5)      | 100 000 A                  | Forduljon a<br>gyárhoz    | Nem alkalmazható          |                            |

Táblázat 10.9 mágneskapcsolóval ellátott frekvenciaváltó

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

<sup>2)</sup> J vagy L osztályú mellékbiztosítékot kell használni az UL-szabványoknak való megfeleléshez. 450 A max. biztosítékméret D6h esetén 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 [Nm]   | Csavar méret |
|----------|--|-----------------|--------------|
| D1h/D3h  | Hálózat<br>Motor<br>Terhelésmegosztás<br>Generátor             | 19-40 (168-354) | M10          |
|          | Földelés<br>fék  | 8,5–20,5        | M8           |
| D2h/D4h  | Hálózat<br>Motor<br>Generátor<br>Terhelésmegosztás<br>Földelés | 19-40 (168-354) | M10          |
|          | fék  | 8,5–20,5        | 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    |
| <b>AC-bemenet</b> .....              | 7, 27 |
| <b>AC-hálózat</b> .....              | 6, 7  |
| <b>AC-hullámforma</b> .....          | 6, 7  |
| <b>Adatok</b>                        |       |
| Feltöltése Az LCP-re.....            | 40    |
| Letöltése Az LCP-ről.....            | 40    |
| <b>Alapjel</b> .....                 | 56    |
| <b>Alkalmazási Példák</b> .....      | 51    |

**Á**

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| <b>Állapot Üzem mód</b> ..... | 56 |
| <b>Állapotüzenetek</b> .....  | 56 |

**A**
**AMA**

|  |        |
|--|--------|
| AMA.....                                     | 63, 67 |
| Csatlakoztatott 27-es Csatlakozó Nélkül..... | 51     |
| Csatlakoztatott 27-es Csatlakozóval.....     | 51     |

**Analóg**

|                |        |
|----------------|--------|
| Bemenet.....   | 62     |
| Bemenetek..... | 29, 76 |
| Jel.....       | 62     |
| Kimenet.....   | 29, 77 |

**Á**

|                         |    |
|-------------------------|----|
| <b>Áramkorlát</b> ..... | 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**

|                     |    |
|---------------------|----|
| Hibatörlesztés..... | 37 |
| Motorillesztés..... | 56 |

|  |    |
|--|----|
| <b>Az Alapértelmezett Beállítások Visszaállítása</b> ..... | 40 |
|--|----|

**B**

|                        |    |
|------------------------|----|
| <b>Beállítás</b> ..... | 38 |
|------------------------|----|

**Bemeneti**

|                   |                   |
|-------------------|-------------------|
| Áram.....         | 27                |
| Csatlakozó.....   | 62                |
| Csatlakozók.....  | 30                |
| Feszültség.....   | 33, 34, 59, 70, 7 |
| Jel.....          | 42                |
| Jelek.....        | 30                |
| Teljesítmény..... | 14, 59            |

|                         |    |
|-------------------------|----|
| <b>Biztosíték</b> ..... | 13 |
|-------------------------|----|

|                           |                |
|---------------------------|----------------|
| <b>Biztosítékok</b> ..... | 33, 66, 70, 33 |
|---------------------------|----------------|

**C**
**Csatlakozók**

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Meghúzási Nyomatéka..... | 81 |
| Programozása.....        | 30 |

**D**

|                      |       |
|----------------------|-------|
| <b>DC-áram</b> ..... | 7, 56 |
|----------------------|-------|

|                     |    |
|---------------------|----|
| <b>DC-kör</b> ..... | 63 |
|---------------------|----|

**Digitális**

|                |            |
|----------------|------------|
| Bemenet.....   | 29, 56, 63 |
| Bemenetek..... | 56, 44, 76 |
| Kimenet.....   | 77         |

**E**
**Elektromos**

|                |    |
|----------------|----|
| Telepítés..... | 11 |
| Zaj.....       | 14 |

**É**

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| <b>Életvédelmi Relé (RCD)</b> ..... | 14 |
|-------------------------------------|----|

**E**

|                  |            |
|------------------|------------|
| <b>EMC</b> ..... | 29, 33, 79 |
|------------------|------------|

|                     |    |
|---------------------|----|
| <b>Emelés</b> ..... | 10 |
|---------------------|----|

**F**

|                      |        |
|----------------------|--------|
| <b>Fékezés</b> ..... | 65, 56 |
|----------------------|--------|

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| <b>Fékezési Rámpaidő</b> ..... | 36 |
|--------------------------------|----|

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| <b>Felfutási Rámpaidő</b> ..... | 36 |
|---------------------------------|----|

|                          |    |
|--------------------------|----|
| <b>Felszerelés</b> ..... | 33 |
|--------------------------|----|

|  |    |
|--|----|
| <b>Feszültségkiegyensúlyozatlanság</b> ..... | 63 |
|--|----|

**Földelés**

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

|  |    |
|--|----|
| <b>Földeléssel Kapcsolatos Veszélyek</b> ..... | 14 |
|--|----|

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| <b>Földelőcsatlakozás</b> ..... | 33 |
|---------------------------------|----|

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| <b>Földelőcsatlakozások</b> ..... | 14 |
|-----------------------------------|----|

| VLT® Automation Drive D ház                |                            |
|--|----------------------------|
| Kezelési útmutató                          |                            |
| Mutató                                     |                            |
| Földelőkábel.....                          | 33                         |
| Földelővezeték.....                        | 14, 33                     |
| Földelt Delta.....                         | 27                         |
| Földhurkok.....                            | 29                         |
| Földzárlati Hibahurkok.....                | 29                         |
| Főmenü.....                                | 42, 38                     |
| Fordulatszámreferencia.....                | 30                         |
| Fordulatszám-referencia.....               | 36, 42, 52, 56             |
| Frekvenciaváltás.....                      | 56                         |
| <b>G</b>                                   |                            |
| Gyári Értékekre Történő Visszaállítás..... | 41                         |
| Gyorsbeállítás.....                        | 34                         |
| Gyorsítási Idő.....                        | 36                         |
| Gyorsmenü.....                             | 2, 42, 38                  |
| <b>H</b>                                   |                            |
| Hálózat.....                               | 13                         |
| <b>Hálózati</b>                            |                            |
| Fázis.....                                 | 63                         |
| Feszültség.....                            | 28, 29, 2, 39, 56, 66, 77  |
| Táp (L1, L2, L3).....                      | 76                         |
| <b>Hand</b>                                |                            |
| Hand.....                                  | 56                         |
| (Kézi).....                                | 39                         |
| On.....                                    | 36, 56                     |
| On (Kézi Be).....                          | 39                         |
| Harmonikusok.....                          | 7                          |
| Házméretek És Névleges Teljesítmények..... | 8                          |
| <b>Helyi</b>                               |                            |
| Indítás.....                               | 36                         |
| Kezelőegység.....                          | 37                         |
| Mód.....                                   | 36                         |
| Vezérlés.....                              | 37, 39, 56                 |
| Hibaelhárítás.....                         | 6, 70                      |
| Hibanapló.....                             | 38                         |
| Hibatörlés.....                            | 37, 41, 56, 59, 63, 69, 79 |
| Hibaüzenetek.....                          | 62                         |
| Hőmérsékletkorlátok.....                   | 33                         |
| <b>Hűtés</b>                               |                            |
| Hűtés.....                                 | 9                          |
| Hűtőcsatornával.....                       | 9                          |
| Hűtő Légrés.....                           | 33                         |
| <b>I</b>                                   |                            |
| IEC 61800-3.....                           | 79                         |
| Impulzusbemenetek.....                     | 77                         |
| Indítás.....                               | 40                         |
| Indukált Feszültség.....                   | 13                         |
| Intelligens Alkalmazásbeállítás (SAS)..... | 34                         |
| IP21/54 Készülékházak Földelése.....       | 15                         |
| <b>K</b>                                   |                            |
| Kábelhosszúságok És -keresztmetszetek..... | 76                         |
| Kapcsok Programozási Példái.....           | 44                         |
| <b>Kézi</b>                                |                            |
| Kézi.....                                  | 36                         |
| Inicializálás.....                         | 41                         |
| Kiegyenlítőkábel.....                      | 29                         |
| <b>Kimeneti</b>                            |                            |
| Áram.....                                  | 63, 77                     |
| Jel.....                                   | 45                         |
| Kimneneti Áram.....                        | 56                         |
| Kommunikációs Opció.....                   | 66                         |
| Környezet.....                             | 79                         |
| <b>Külső</b>                               |                            |
| Feszültség.....                            | 42                         |
| Parancsok.....                             | 7, 56                      |
| Rendszer.....                              | 45                         |
| Vezérlők.....                              | 6                          |
| Kúszóáram (>3,5 MA).....                   | 14                         |
| <b>L</b>                                   |                            |
| Leértékelés.....                           | 79, 9                      |
| Légáramlás.....                            | 10                         |
| Lekapcsoló.....                            | 34                         |
| Leoldási Funkció.....                      | 13                         |
| <b>M</b>                                   |                            |
| Mechanikus Telepítés.....                  | 9                          |
| Megszakítók.....                           | 33                         |
| Menü Felépítése.....                       | 45                         |
| Menügombjai.....                           | 38                         |
| Menügombok.....                            | 37, 38                     |
| Menüszerkezet.....                         | 39                         |
| Motor Forgásiránya.....                    | 38                         |
| Motoradatok.....                           | 34, 36, 63, 68             |
| Motorállapot.....                          | 6                          |
| Motoráram.....                             | 7, 67, 2                   |
| Motorcsatlakozás.....                      | 15                         |
| Motorfordulatszám.....                     | 34                         |
| Motorforg. Ellenőrzése.....                | 27                         |
| Motorfrekvencia.....                       | 2                          |
| Motorkábel.....                            | 13, 15, 27                 |
| Motorkimenet (U, V, W).....                | 76                         |
| Motorteljesítmény.....                     | 13, 67, 2                  |
| Motorvédelem.....                          | 13, 79                     |
| Motorvezeték.....                          | 11, 13, 33                 |

| VLT® Automation Drive D ház<br>Kezelési útmutató    |                               |
|---|-------------------------------|
| Mutató  |                               |
| Működéstesztelés.....                               | 6, 36                         |
| <b>N</b>  |                               |
| Navigációs Gombok.....                              | 34, 42, 56, 37, 39            |
| <b>Névleges</b>                                     |                               |
| Áram.....   | 9                             |
| Érték.....  | 63                            |
| Nyílt Hurok.....                                    | 30, 42, 78                    |
| Nyomatékkarakterisztika.....                        | 76                            |
| Nyomatékkorlát.....                                 | 36                            |
| <b>O</b>  |                               |
| <b>Opcionális</b>                                   |                               |
| Berendezés.....                                     | 34                            |
| Berendezések.....                                   | 6                             |
| <b>P</b>  |                               |
| <b>Paraméterbeállítások</b>                         |                               |
| Paraméterbeállítások.....                           | 40                            |
| Másolása.....                                       | 40                            |
| Paraméterértékek.....                               | 44                            |
| PELV.....   | 28, 51, 78                    |
| Programozás.....                                    | 6, 36, 38, 45, 50, 62, 37, 40 |
| Programozása.....                                   | 34                            |
| <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.....                                    | 64                            |
| 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>  |                               |
| Tápvezeték.....                                     | 11                            |
| <b>Távoli</b>                                       |                               |
| Parancsok.....                                      | 6                             |
| Programozás.....                                    | 50                            |
| Referencia.....                                     | 56                            |
| <b>Telepítés.....</b>                               | 6, 13, 33, 34                 |
| <b>Telepítés-előkészítési Ellenőrző Lista.....</b>  | 9                             |
| <b>Telepítési Hely.....</b>                         | 9                             |
| <b>Teljes Terhelési Áram.....</b>                   | 9                             |
| <b>Teljesítmény.....</b>                            | 14                            |
| <b>Teljesítménycsatlakozók.....</b>                 | 14                            |
| <b>Teljesítménytényező.....</b>                     | 7, 15, 33                     |
| <b>Termékek Áttekintése.....</b>                    | 4                             |
| <b>Termisztor</b>                                   |                               |
| Termisztor.....                                     | 28, 51, 63                    |
| Vezérlőkábel.....                                   | 28                            |
| <b>Több Frekvenciaváltó.....</b>                    | 13, 15                        |
| <b>Tranziens Védelem.....</b>                       | 7                             |
| <b>Túláram.....</b>                                 | 56                            |
| <b>Túlfeszültség.....</b>                           | 36, 56                        |
| <b>Túlterhelés-védelem.....</b>                     | 9, 13                         |
| <b>Ú</b>  |                               |
| <b>Úsó Delta.....</b>                               | 27                            |
| <b>Ü</b>  |                               |
| <b>Üzembe Helyezés.....</b>                         | 6, 42, 70                     |
| <b>V</b>  |                               |
| <b>Váltakozó Áramú Hálózat Csatlakozása.....</b>    | 27                            |
| <b>Vécsőcső.....</b>                                | 13                            |
| <b>Védelem</b>                                      |                               |
| Védelem.....  | 80                            |
| És Jellemzők.....                                   | 79                            |
| <b>Védőcső.....</b>                                 | 33                            |
| <b>Vészjelzési Napló.....</b>                       | 38                            |
| <b>Vészjelzési/figyelmeztető Kódok Listája.....</b> | 62                            |
| <b>Vezérlési Karakterisztika.....</b>               | 78                            |
| <b>Vezérlőgombok.....</b>                           | 39                            |
| <b>Vezérlőjel.....</b>                              | 42, 56                        |
| <b>Vezérlőkábel</b>                                 |                               |
| Vezérlőkábel.....                                   | 11, 13, 14, 33                |
| Csatlakoztatása.....                                | 28                            |
| <b>Vezérlőkábelek.....</b>                          | 29                            |
| <b>Vezérlőkapcsok</b>                               |                               |
| Vezérlőkapcsok.....                                 | 34, 39, 56, 30, 44            |
| Funkciói.....                                       | 30                            |
| Típusai.....  | 29                            |
| <b>Vezérlőkártya</b>                                |                               |
| Vezérlőkártya.....                                  | 62                            |
| Teljesítménye.....                                  | 79                            |



**Vezérlőkártya,**

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| 10 V-os DC-kimenet.....            | 78 |
| 24 VDC 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)

