

## Biztonság

### Biztonság

#### **▲FIGYELEM!**

##### NAGYFESZÜLTÉG!

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

##### Nagyfeszültség

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

#### **▲FIGYELEM!**

##### VÉLETLEN INDÍTÁS!

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

##### Véletlen indítás

Ha a frekvenciaváltó csatlakozik a váltakozó áramú hálózathoz, a motor beindítható külső kapcsolóval, soros buszra adott paranccsal, bemeneti referencijellel 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)	Minimális várakozási idő (perc)	
	4	15
200 - 240	1,1–3,7 kW 1 1/2–5 LE	5,5–45 kW 7 1/2–60 LE
380 - 480	1,1–7,5 kW 1 1/2–10 LE	11–90 kW 15–120 LE
525 - 600	1,1–7,5 kW 1 1/2–10 LE	11–90 kW 15–120 LE
525 - 690	–	11–90 kW 15–120 LE

Akkor is nagyfeszültség lehet jelen, ha egy figyelmeztető LED sem világít!

##### Kisülési idő

##### Jelzések

A kézikönyvben használt jelzések a következők:

#### **▲FIGYELEM!**

Olyan lehetséges kockázatot jelez, amely ha nem előzik meg, súlyos, akár halálos sérüléshez is vezethet.

#### **▲VIGYÁZAT!**

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

## VIGYÁZAT!

Olyan lehetséges kockázatot jelez, amely csupán a berendezés sérülésével vagy vagyoni kárral jár balesetet okozhat.

## MEGJEGYZÉS

Kiemelt jelentőségű információt jelez, amelyet szem előtt kell tartani a hibák megelőzése vagy a berendezés optimálistól elmaradó teljesítményen történő üzemeltetésének elkerülése érdekében.

##### Teljesített előírások



Táblázat 1.2



## Tartalom

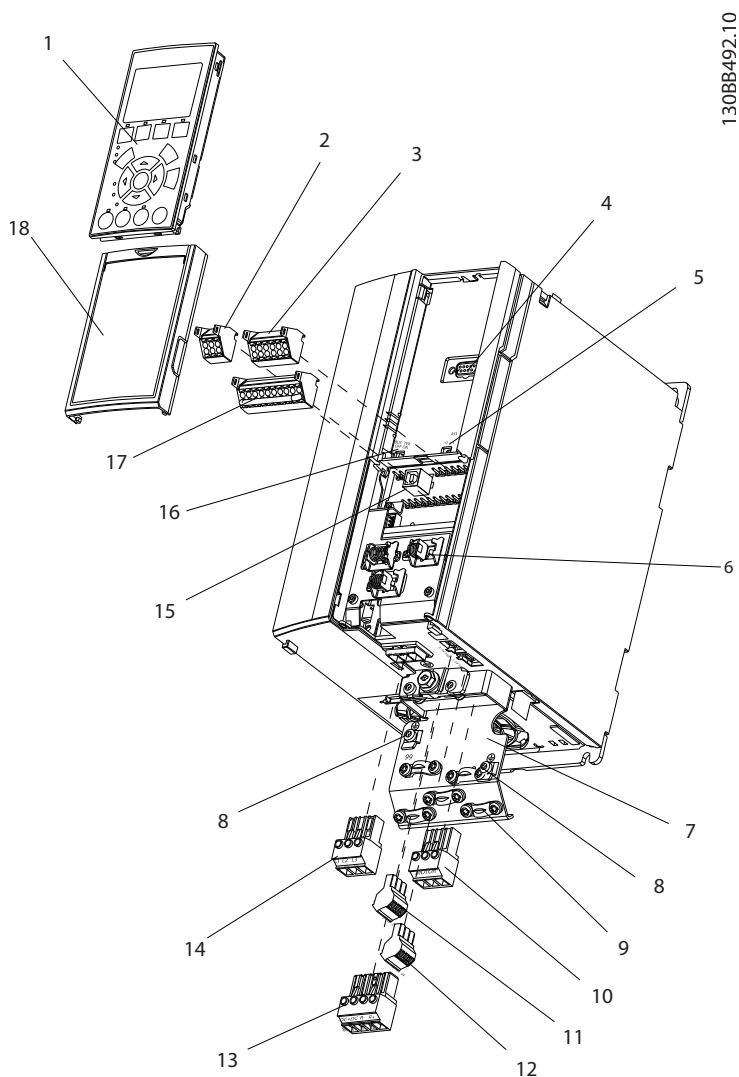
<b>1 Bevezetés</b>	4
1.1 Az útmutató rendeltetése	6
1.2 További források	6
1.3 Termékek áttekintése	6
1.4 A Frekvenciaváltó belső vezérlőfunkciói	6
1.5 Házméretek és névleges teljesítmények	8
<b>2 Telepítés</b>	9
2.1 A telepítési hely ellenőrző listája	9
2.2 A Frekvenciaváltó és a motor telepítés-előkészítési ellenőrző listája	9
2.3 Mechanikus telepítés	9
2.3.1 Hűtés	9
2.3.2 Emelés	10
2.3.3 Szerelés	10
2.3.4 Meghúzási nyomatékok	10
2.4 Elektromos telepítés	11
2.4.1 Követelmények	13
2.4.2 Földelési követelmények	14
2.4.2.1 Kúszóáram (>3,5 mA)	14
2.4.2.2 Földelés árnyékolt kábel használatával	14
2.4.3 Motor csatlakoztatása	15
2.4.4 A váltakozó áramú hálózat csatlakoztatása	16
2.4.5 Vezérlőkábelek	16
2.4.5.1 Hozzáférés	16
2.4.5.2 Vezérlőkapocs-típusok	17
2.4.5.3 Vezetékek bekötése a vezérlőkapcsokba	18
2.4.5.4 Árnyékolt vezérlőkábelek használata	19
2.4.5.5 A vezérlőkapcsok funkciói	19
2.4.5.6 Átkötés a 12-es és 27-es csatlakozók között	20
2.4.5.7 Az 53-as és az 54-es csatlakozó kapcsolója	20
2.4.5.8 37-es csatlakozó	21
2.4.5.9 Mechanikus fék vezérlése	24
2.4.6 Soros kommunikáció	24
<b>3 Üzembe helyezés és működéstesztelés</b>	25
3.1 Az üzembe helyezés előkészítése	25
3.1.1 Biztonsági ellenőrzés	25
3.2 A Frekvenciaváltó áramellátásának bekapcsolása	27
3.3 A működés programozásának alapjai	27
3.4 Állandó mágneses motor beállítása	29

3.5	Automatikus motorillesztés	29
3.6	A motor forgásirányának ellenőrzése	30
3.7	A helyi vezérlés tesztje	30
3.8	A rendszer üzembe helyezése	31
3.9	Akusztikus zaj vagy rezgés	31
<b>4</b>	<b>Felhasználói felület</b>	<b>32</b>
4.1	Kijelző- és kezelőegység	32
4.1.1	Az LCP felépítése	32
4.1.2	Az LCP-n megjelenő értékek kiválasztása	33
4.1.3	A kijelző menügombjai	33
4.1.4	Navigációs gombok	34
4.1.5	Vezérlőgombok	34
4.2	Paraméter-beállítások másolása és mentése	35
4.2.1	Adatok feltöltése az LCP-re	35
4.2.2	Adatok letöltése az LCP-ről	35
4.3	Az alapértelmezett beállítások visszaállítása	35
4.3.1	Javasolt inicializálás	35
4.3.2	Kézi inicializálás	36
<b>5</b>	<b>A frekvenciaváltó programozása</b>	<b>37</b>
5.1	Bevezetés	37
5.2	Programozási példa	37
5.3	Vezérlőkapcsok programozási példái	38
5.4	A Nemzetközi/Észak-Amerika beállítás alapértelmezett paraméterértékei	39
5.5	A paramétermenü felépítése	41
5.5.1	A gyorsmenü felépítése	42
5.5.2	A Főmenü felépítése	44
5.6	Távoli programozás az MCT 10 paraméterező szoftver segítségével	48
<b>6</b>	<b>Alkalmazásbeállítási példák</b>	<b>49</b>
6.1	Bevezetés	49
6.2	Alkalmazási példák	49
<b>7</b>	<b>Állapotüzenetek</b>	<b>54</b>
7.1	Állapotkijelző	54
7.2	Állapotüzenetek táblázata	54
<b>8</b>	<b>Figyelmeztetések és vészjelzések</b>	<b>57</b>
8.1	A rendszer felügyelete	57
8.2	Figyelmeztetések és vészjelzések típusai	57
8.3	Figyelmeztetések és vészjelzések megjelenése a kijelzőn	57

8.4 Figyelmeztetések és vészjelzések definíciója	59
<b>9 Alapvető hibaelhárítás</b>	<b>68</b>
9.1 Üzembe helyezés és üzemeltetés	68
<b>10 Specifikációk</b>	<b>71</b>
10.1 Teljesítményfüggő Specifikációk	71
10.2 Általános műszaki adatok	77
10.3 Biztosítótáblázatok	82
10.3.1 Mellékáramkör-védelmi biztosítók	82
10.3.2 UL és cUL szabvány szerinti mellékáramkör-védelmi biztosítékok	83
10.3.3 Helyettesítő biztosítók 240 V-nál	84
10.4 A csatlakozások meghúzási nyomatéka	84
<b>Mutató</b>	<b>85</b>

## 1 Bevezetés

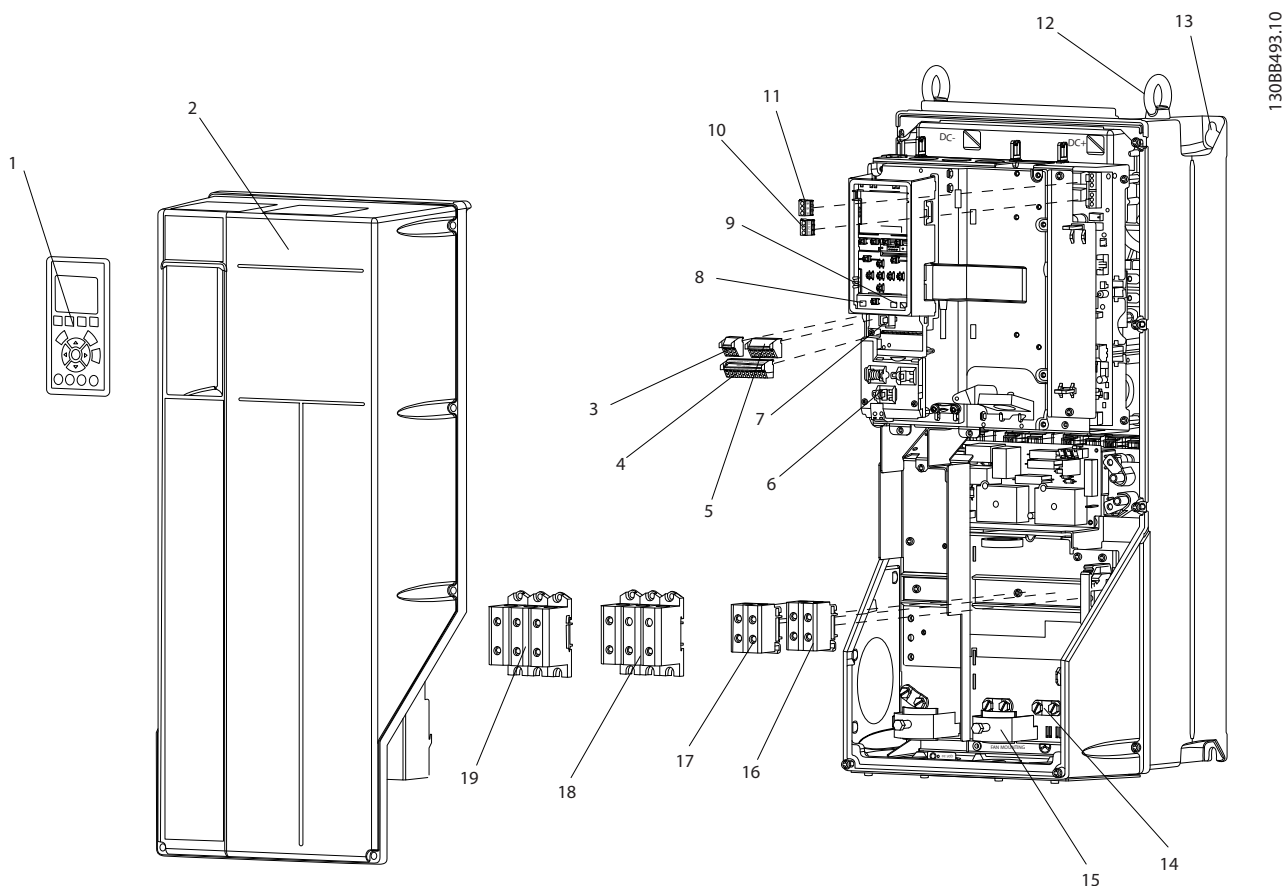
1



Ábra 1.1 Perspektivikusan bontott rajz, A méret

1	LCP	10	Motorkimeneti csatlakozók: 96 (U), 97 (V), 98 (W)
2	RS-485-ös soros buszcsatlakozó (+68, -69)	11	1. relé (01, 02, 03)
3	Analóg I/O csatlakozó	12	2. relé (04, 05, 06)
4	LCP bemeneti csatlakozó	13	Fék- (-81, +82) és terhelésmegosztási (-88, +89) csatlakozók
5	Analóg kapcsolók (A53), (A54)	14	Hálózati bemeneti csatlakozók: 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
6	Kábelrögzítő elem/védőföldelés	15	USB-csatlakozó
7	Tehermentesítő keret	16	Soros buszcsatlakozó kapcsolója
8	Földelőkapocs (védőföldelés)	17	Digitális I/O és 24 V-os táp
9	Árnyékolt kábel földelőkapcsa és rögzítőeleme	18	Vezérlőkábel burkolólemeze

Táblázat 1.1



Ábra 1.2 Perspektivikusan bontott rajz, B és C méret

1	LCP	11	2. relé (04, 05, 06)
2	Burkolat	12	Emelőgyűrű
3	RS-485-ös soros buszcsatlakozó	13	Szerelőnyílás
4	Digitális I/O és 24 V-os táp	14	Földelőkapocs (védőföldelés)
5	Analóg I/O csatlakozó	15	Kábelrögzítő elem/védőföldelés
6	Kábelrögzítő elem/védőföldelés	16	Fékcsatlakozó (-81, +82)
7	USB-csatlakozó	17	Terhelésmegosztási csatlakozó (DC-busz) (-88, +89)
8	Soros buszcsatlakozó kapcsolója	18	Motorkimeneti csatlakozók: 96 (U), 97 (V), 98 (W)
9	Analóg kapcsolók (A53), (A54)	19	Hálózati bemeneti csatlakozók: 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
10	1. relé (01, 02, 03)		

Táblázat 1.2

## 1.1 Az útmutató rendeltetése

Az útmutató részletes tájékoztatással szolgál a frekvenciaváltó telepítéséhez és üzembe helyezéséhez. A 2. fejezet (2 *Telepítés*) 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. fejezetben (3 *Üzembe helyezés és működéstanulmány*) az üzembehelyezési, alapvető működésprogramozási és működéstanulmányi eljárások részletes leírása olvasható. A további fejezetek az egyéb kiegészítő tudnivalókat tartalmazzák, úgymint a felhasználói felület ismertetését, a programozás részletes leírását, alkalmazási példákat, az üzembehelyezési hibaelhárítás leírását, valamint a berendezés specifikációit.

## 1.2 További források

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

- A VLT® programozási útmutató (MG33MXY) részletesebben, számos alkalmazási példával mutatja be a paraméterek használatát.
- A VLT® tervezői segédlet (MG33BXY) 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. Forduljon Danfoss-szállítójához, vagy látogasson el a <http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/Technical+Documentation.htm> címre a letöltésekért és további információkért.

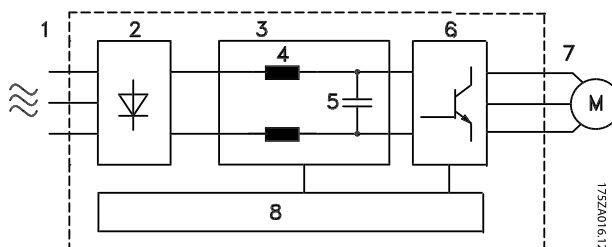
## 1.3 Termékek áttekintése

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 hőmérséklet vagy a nyomás változása alapján módosíthatja a motor fordulatszámát, így vezérelve a ventilátor-, kompresszor- és szivattyúmotorokat. A frekvenciaváltó külső vezérlőktől érkező távoli parancsok alapján is vezérelheti a motort.

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

## 1.4 A Frekvenciaváltó belső vezérlőfunkciói

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



Ábra 1.3 A frekvenciaváltó blokkdiagramja



Terület	Név	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 közbenső DC-busza az egyenáram kezeléséért felelős.</li> </ul>
4	DC-fojtótekercek	<ul style="list-style-type: none"> <li>Szűrik a DC-közbensőköri feszültséget.</li> <li>Hálózati tranziensvédelmet nyújtanak.</li> <li>Csökkentik az RMS-áramot.</li> <li>Növelik a hálózatba visszaadott teljesítménytényezőt.</li> <li>Csökkentik 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 felületet és a külső parancsokat.</li> <li>Állapotkimenetet és -vezérlést biztosíthat.</li> </ul>

Táblázat 1.3 A frekvenciaváltó belső komponensei

## 1.5 Házméretek és névleges teljesítmények

A kézikönyvünkben használt házméretek referenciáit az *Táblázat 1.4* tartalmazza.

1

Volt	Házméret (kW)											
	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
200-240	1.1-2.2	3.0-3.7	0.25-2.2	1.1-3.7	5,5-11	15	5,5-11	15-18,5	18,5-30	37-45	22-30	37-45
380-480	1.1-4.0	5.5-7.5	0.37-4.0	1.1-7.5	11-18,5	22-30	11-18,5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
525-600	–	1.1-7.5	–	1.1-7.5	11-18,5	22-30	11-18,5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
525-690	–	–	–	–	–	11-30	–	–	–	37-90	–	–

Táblázat 1.4 Házméretek és névleges teljesítmények

## 2 Telepítés

### 2.1 A telepítési hely ellenőrző listája

- A frekvenciaváltó hűtése a környezeti levegő igénybevételével történik. Vegye figyelembe a környezeti levegő hőmérsékletére vonatkozó korlátozásokat az optimális működés érdekében
- Győződjön meg róla, hogy a telepítés tervezett helye elegendő erősségű a frekvenciaváltó megtartásához.
- Óvja a portól és a szennyeződéstől a frekvenciaváltó belsejét. Fontos, hogy a komponensek a lehető legtisztábbak maradjanak. Építési területen védőburkolatot kell alkalmazni. Ehhez opcionális IP55 (NEMA 12) vagy IP66 (NEMA 4) védettségű készülékházra lehet szükség.
- A részletes telepítési és kezelési utasításokat tartalmazó útmutató és rajzok mindig legyenek elérhetők. Fontos, hogy az útmutató a berendezés kezelőinek rendelkezésére álljon.
- A berendezés minél közelebb kerüljön a motorhoz. A motorkábelek a lehető legrövidebbek legyenek. Állapítsa meg a tűrési értékeket a motorkarakterisztika alapján. Ne lépje túl
  - a 300 métert árnyékolatlan motorkábel esetén;
  - a 150 métert árnyékolt kábel esetén.

### 2.2 A Frekvenciaváltó és a motor telepítés-előkészítési ellenőrző listája

- 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 frekvenciaváltó névleges kimeneti árama nem kisebb a teljes terhelésű motor csúcsteljesítményéhez szükséges áramnál.

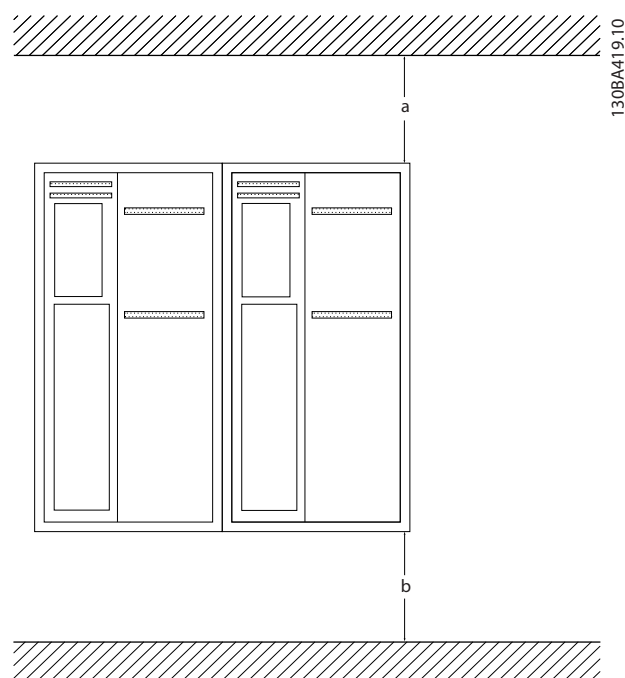
A motor és a frekvenciaváltó teljesítményének a megfelelő túlterhelés-védelem érdekében egyeznie kell.

Ha a frekvenciaváltó névleges teljesítménye elmarad a motorétól, akkor nem érhető el a maximális motorteljesítmény.

### 2.3 Mechanikus telepítés

#### 2.3.1 Hűtés

- A megfelelő légáramlás biztosítása érdekében a berendezést tömör, sima felületre vagy az opcionális hátlapra szerelje (lásd 2.3.3 Szerelés).
- Alul és felül légrést kell hagyni a hűtéshez. Általában 100–225 mm-es légrés szükséges. A légrés-követelményekkel kapcsolatban lásd: *Ábra 2.1*.
- A helytelen szerelésnek túlmelegedés vagy csökkent teljesítmény lehet a következménye.
- A hőmérséklet miatti leértékelést 40–50 °C feletti hőmérsékletnél, a magasság miatti leértékelést 1000 métert meghaladó tengerszint feletti magasság esetén kell mérlegelni. Részleteket a berendezés tervezési útmutatója tartalmaz.



Ábra 2.1 Felső és alsó hűtő légrés

Készülék áz	A2	A3	A4	A5	B1	B2
a/b (mm)	100	100	100	100	200	200
a/b (hü.)	4	4	4	4	8	8
Készülék áz	B3	B4	C1	C2	C3	C4
a/b (mm)	200	200	200	225	200	225
a/b (hü.)	8	8	8	9	8	9

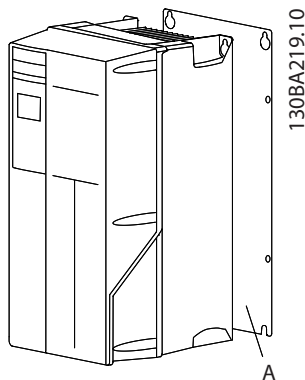
Táblázat 2.1 Minimális légréskövetelmények

### 2.3.2 Emelés

- Állapítsa meg a berendezés tömegét az emelés biztonságos módszerének meghatározásához.
- Győződjön meg róla, hogy az emelőberendezés megfelel a célnak.
- Szükség esetén tervezze meg a megfelelő teljesítményű emelőszerkezet, daru vagy villás targonca használatát a berendezés mozgatásához.
- Emeléshez a berendezés emelőgyűrűit használja, ha vannak ilyenek.

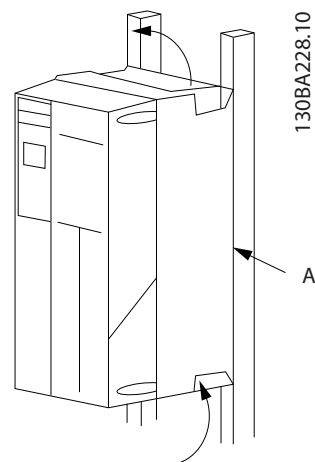
### 2.3.3 Szerelés

- A berendezést függőlegesen kell felszerelni.
- A frekvenciaváltók egymás mellé telepíthetők.
- Bizonyosodjon meg róla, hogy a szerelés tervezett helye meg tudja tartani a berendezés tömegét.
- A berendezést tömör, sima felületre vagy az opcionális hátlapra szerelje hűtő légrés biztosítása érdekében (lásd: *Ábra 2.2* és *Ábra 2.3*).
- A helytelen szerelésnek túlmelegedés vagy csökkent teljesítmény lehet a következménye.
- Falra szereléshez használja a berendezés szerelőnyílásait, ha vannak ilyenek.



Ábra 2.2 Helyes szerelés hátlappal

Az A elem megfelelően telepített hátlap a berendezés hűtéséhez szükséges légáram biztosításához.



Ábra 2.3 Helyes szerelés sínekkel

## MEGJEGYZÉS

Sínekre történő szerelés esetén szükség van hátlapra.

### 2.3.4 Meghúzási nyomatékok

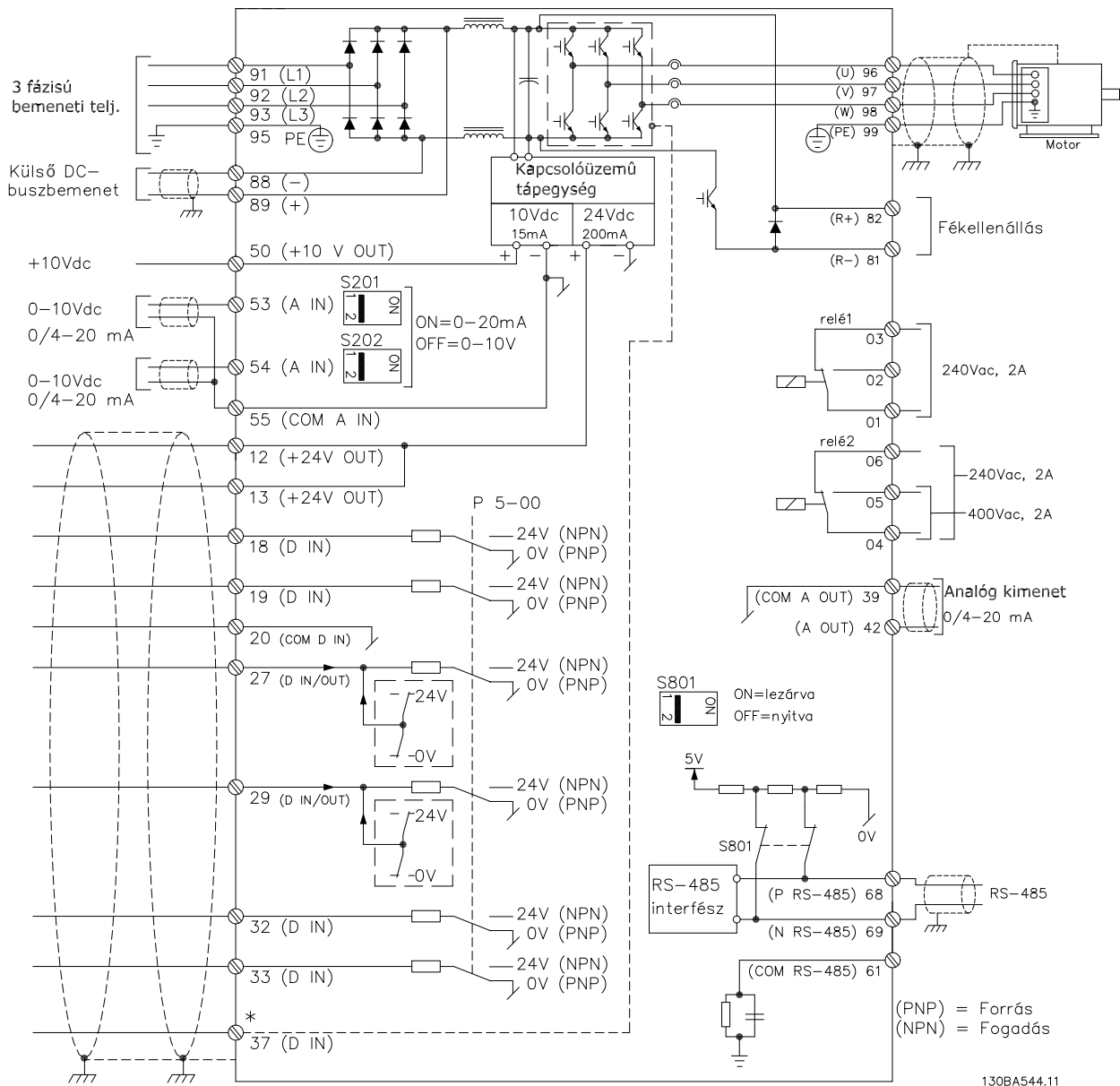
A megfelelő meghúzási nyomatékok specifikációit lásd itt: *10.4 A csatlakozások meghúzási nyomatéka.*

## 2.4 Elektromos telepítés

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

- A motor csatlakoztatása a frekvenciaváltó kimeneti csatlakozóihoz
- A váltakozó áramú hálózat csatlakoztatása a frekvenciaváltó bemeneti csatlakozóihoz
- A vezérlőkábelek és a soros kommunikációs kábelek csatlakoztatása
- A táp bekapcsolása után a bemenet és a motorteljesítmény ellenőrzése, valamint a kívánt funkciók beprogramozása a vezérlőkapcsokon

A *Ábra 2.4* az elektromos csatlakozás alapvető rajzát mutatja be.

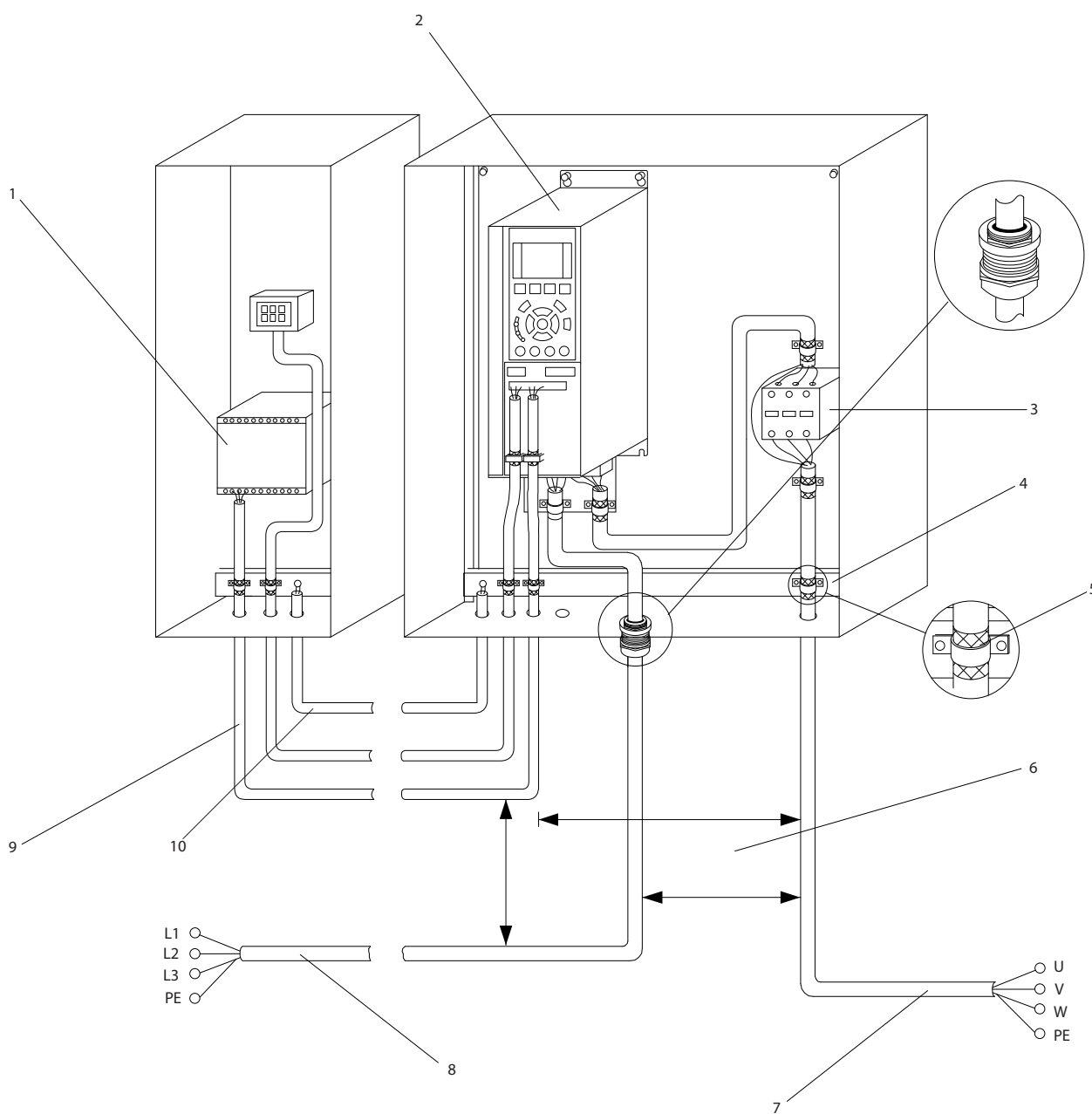


Ábra 2.4 Alapvető bekötési rajz

\* A 37-es csatlakozó opcionális

2

130BB607.10



Ábra 2.5 Tipikus elektromos csatlakozás

1	PLC	6	Min. 200 mm a vezérlőkábelek, a motor és a hálózat között
2	Frekvenciaváltó	7	Motor, 3 fázis és védőföldelés
3	Kimeneti mágneskapcsoló (általában nem javasolt)	8	Hálózat, 3 fázis és megerősített védőföldelés
4	Földelősín (védőföldelés)	9	Vezérlőkábelek
5	Kábelszigetelés (eltávolítva)	10	Kiegyenlítőkábel, min. 16 mm <sup>2</sup>

Táblázat 2.2

## 2.4.1 Követelmények

### ⚠ 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!

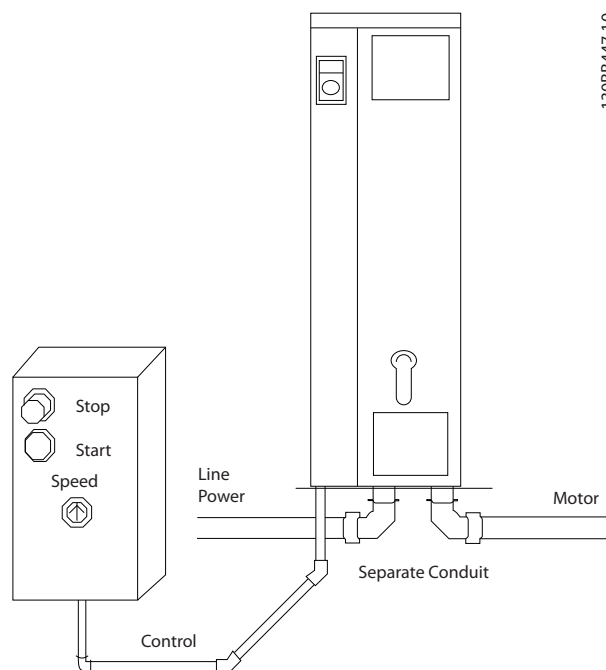
A nagyfrekvenciás zaj szigetelése érdekében a bemeneti tápkábelt, a motorkábeleket és a vezérlőkábeleket három külön fém védőcsőben vezesse, vagy különálló árnyékolt kábeleket használjon. Ha a táp-, a motor- és a vezérlőkábeleket nem szigeteli el egymástól, az kedvezőtlen hatással lehet a frekvenciaváltó és a hozzá tartozó berendezés működésére.

#### Biztonsága érdekében teljesítse az alábbi követelményeket.

- Az elektronikus vezérlőberendezés veszélyes hálózati feszültségre van kapcsolva. A berendezés áramellátásának bekapcsolása után rendkívüli óvatosság szükséges áramütés elleni védelem érdekében.
- 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.

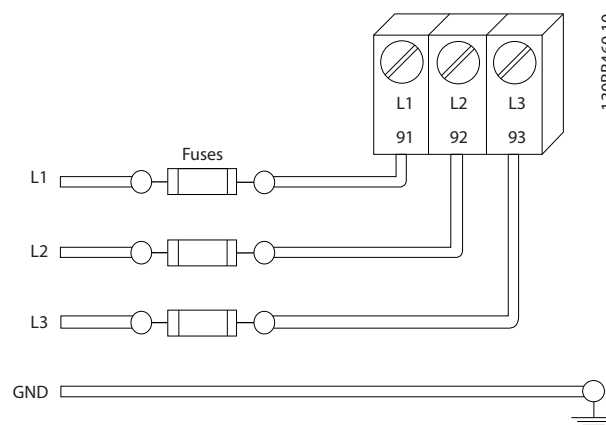
#### Túlterhelés-védelem és a berendezés védelme

- 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 leoldás 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. Ha a táp-, a motor- és a vezérlőkábeleket nem szigeteli el egymástól, a berendezés működése elmaradhat az optimálistól. Lásd: *Ábra 2.6*.



Ábra 2.6 Helyes elektromos telepítés védőcső használatával

- Minden frekvenciaváltónak rendelkeznie kell rövidzárlat- és túláramvédelemmel. Ennek a védelemnek a biztosításához bemeneti biztosíték szükséges, lásd *Ábra 2.7*. Ha a biztosítékokat a gyár nem biztosítja, akkor a telepítést végző szerelőnek kell róluk gondoskodnia. A biztosítékok maximális névleges értékeit lásd itt: *10.3 Biztosítótáblázatok*.



Ábra 2.7 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.

- A javasolt huzalméretekkel kapcsolatban lásd: *10.1 Teljesítményfüggő Specifikációk.*

## 2.4.2 Földelési követelmények

### **FIGYELEM!**

#### FÖLDELÉSEL KAPCSOLATOS VESZÉLYEK!

A kezelő biztonsága érdekében fontos, hogy a frekvenciaváltó helyesen, a nemzeti és helyi villamos szerelési szabályzatoknak, valamint az útmutatónkban szereplő utasításoknak megfelelően legyen földelve. A földáram értéke meghaladhatja a 3,5 mA-t. A frekvenciaváltó megfelelő földelésének elmulasztása halált vagy súlyos sérülést okozhat.

### MEGJEGYZÉS

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

- A elektromos berendezés helyes földelése érdekében tartson szem előtt minden helyi és nemzeti villamos szerelési szabályzatot.
- A 3,5 mA-nél nagyobb földáramú berendezések esetén megfelelő védőföldelésről kell gondoskodni, lásd a *Kúszóáram (>3,5 mA)* című, ez után következő szakaszt.
- A hálózati tápkábelnek, a motorkábeleknél és a vezérlőkábeleknél külön földelővezetékre van szükségük.
- A megfelelő földelőcsatlakozásokhoz használja a berendezéshez tartozó bilincseket és kapcsokat.
- 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-konfigurációtól,

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 információért lásd: EN 60364-5-54 § 543.7.

#### Életvédelmi relék használata

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

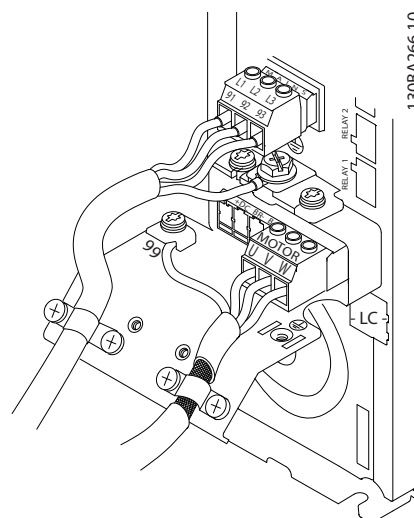
Csak B típusú életvédelmi relét használjon, amely váltakozó és egyenáram észlelésére is képes.

Bekapcsolási késleltetéssel rendelkező életvédelmi reléket 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 árnyékolt kábel használatával

A frekvenciaváltó földelőkapcsokkal rendelkezik a motorkábelekhöz (lásd: *Ábra 2.8*).



Ábra 2.8 Földelés árnyékolt kábellel



### 2.4.3 Motor csatlakoztatása

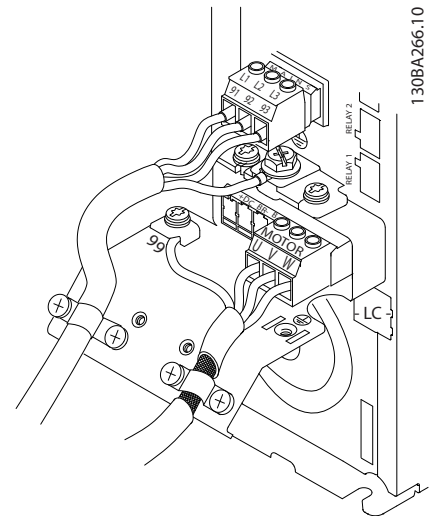
#### **FIGYELEM!**

#### **INDUKÁLT FESZÜLTÉG!**

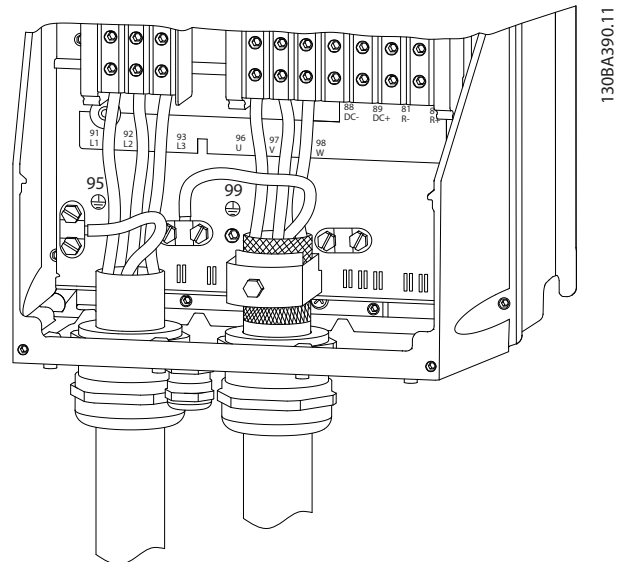
A különböző frekvenciaváltókból futó kimeneti motorkábeleket egymástól elkülönítve vezesse. Az egymás mellett vezetett kimeneti motorkábelek által létrehozott indukált feszültség a berendezés kikapcsolt és reteszelt állapotában is feltöltheti annak kondenzátorait. Ha nem egymástól elkülönítve vezeti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

- A maximális huzalméretekkel kapcsolatban lásd: *10.1 Teljesítményfüggő Specifikációk.*
- A kábelméreteket illetően tartsa szem előtt a nemzeti és helyi villamos szerelési szabályzatokat.
- A vaklapok vagy hozzáférési panelek a motorvezetékek számára az IP21 és magasabb védetségű (NEMA1/12) berendezések alapján találhatóak.
- Ne telepítsen teljesítménynévyező-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 a földelési utasítások alapján.
- Húzza meg a csatlakozásokat *10.4.1 A csatlakozások meghúzási nyomatéka* című szakaszban foglaltak alapján.
- Tartsa szem előtt a gyártó huzalozási követelményeit.

A következő három ábrán a hálózati bemenet, a motor és a földelés csatlakozása látható az alapvető frekvenciaváltók esetén. A tényleges konfiguráció a berendezés típusától és az opcionális egységektől függ.

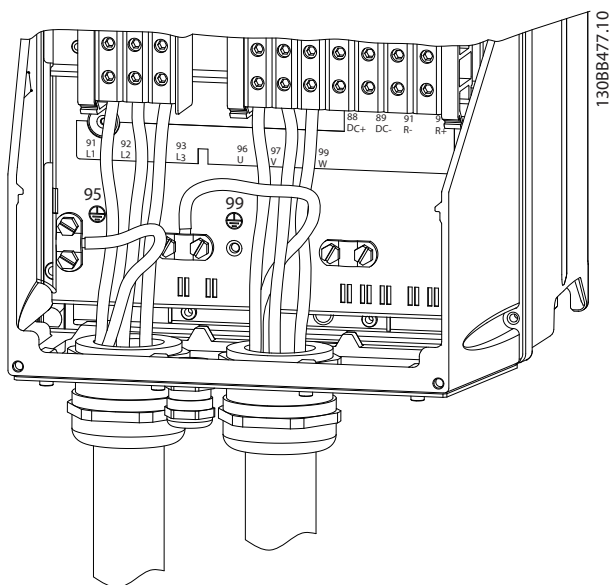


Ábra 2.9 Motor-, hálózati és földelővezetékek A házméret esetén



Ábra 2.10 Motor-, hálózati és földelővezetékek B és nagyobb házméretnél, árnyékolt kábelek használata esetén

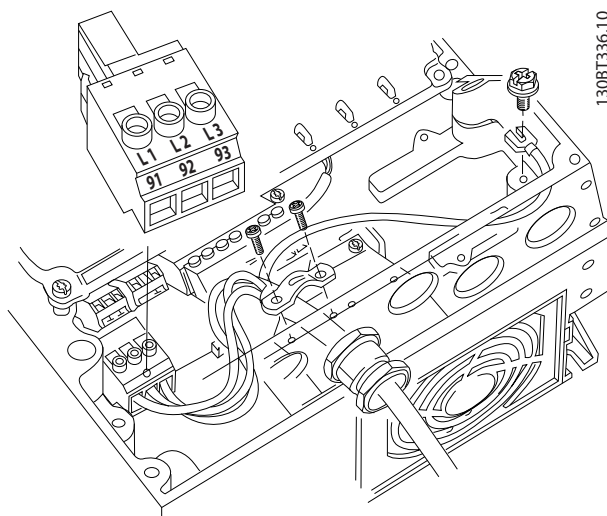
2



Ábra 2.11 Motor-, hálózati és földelővezetékek B és nagyobb házméretnél, védőcső használata esetén

#### 2.4.4 A váltakozó áramú hálózat csatlakoztatása

- A vezetékek méretét a frekvenciaváltó bemeneti árama alapján határozza meg. A maximális huzalméreteket lásd itt: *10.1 Teljesítményfüggő Specifikációk*.
- A kábelméreteket illetően tartsa szem előtt a nemzeti és helyi villamos szerelési szabályzatokat.
- Csatlakoztassa a 3 fázisú váltakozó áramú bemenet kábeleit az L1, L2, L3 csatlakozókhoz (lásd: *Ábra 2.12*).
- A berendezés konfigurációjától függően a tápot a hálózati bemeneti csatlakozókhoz vagy a bemeneti megszakítóhoz kell csatlakoztatni.



Ábra 2.12 Csatlakoztatás a váltakozó áramú hálózathoz

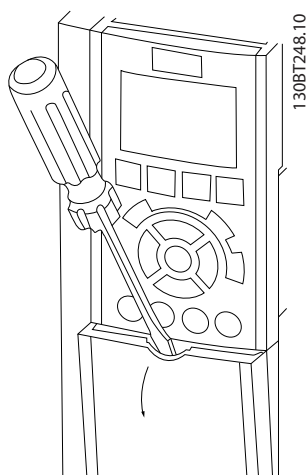
- Földelje a kábelt az itt olvasható földelési utasítások alapján: *2.4.2 Földelési követelmények*.
- Valamennyi frekvenciaváltó használható szigetelt bemeneti forrással, valamint földpontvezetékekkel. Ha a frekvenciaváltó szigetelt csillagpontú hálózatról (IT-hálózat vagy úszó delta) vagy földelt ágú 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).

#### 2.4.5 Vezérlőkábelek

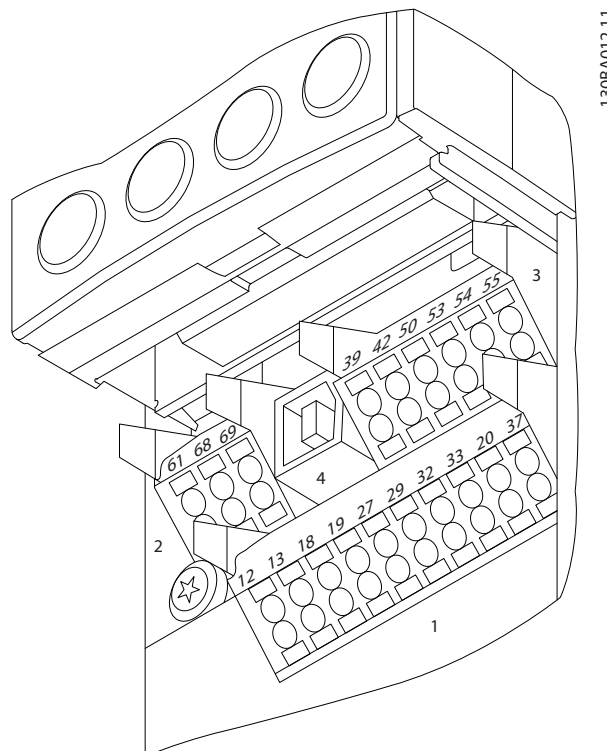
- A vezérlőkábeleket el kell szigetelni a frekvenciaváltó teljesítménykomponenseitől.
- Ha a frekvenciaváltó termisztorhoz csatlakozik, a PELV-nek megfelelő szigetelés érdekében az opcionális termisztor vezérlőkábeleinek megerősítettnek/dupla szigetelésűnek kell lenniük. 24 V DC tápfeszültség javasolt.

##### 2.4.5.1 Hozzáférés

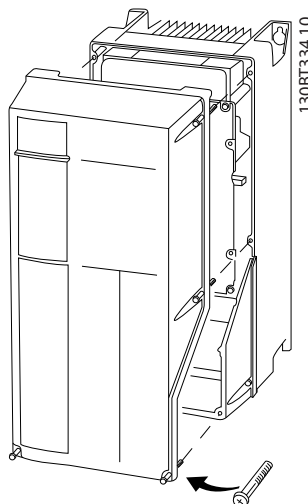
- Csavarhúzó segítségével vegye le a hozzáférési burkolatot. Lásd: *Ábra 2.13*.
- Vagy: vegye le az előlapot a rögzítőcsavarok meglazításával. Lásd: *Ábra 2.14*.



Ábra 2.13 Hozzáférés a vezérlőkábelekhez A2, A3, B3, B4, C3 és C4 készülékház esetén



Ábra 2.15 A vezérlőkapsok elhelyezkedése



Ábra 2.14 Hozzáférés a vezérlőkábelekhez A4, A5, B1, B2, C1 és C2 készülékház esetén

A burkolatok meghúzása előtt lásd: Táblázat 2.3.

Ház	IP20	IP21	IP55	IP66
A4/A5	-	-	2	2
B1	-	*	2,2	2,2
B2	-	*	2,2	2,2
C1	-	*	2,2	2,2
C2	-	*	2,2	2,2
* Nincs meghúzandó csavar - Nem létezik				

Táblázat 2.3 Meghúzási nyomatékok a különböző burkolatokhoz (Nm)

### 2.4.5.2 Vezérlőkapocs-típusok

A a frekvenciaváltó levehető konnektorait szemlélteti. A csatlakozók funkcióinak és alapértelmezett beállításainak összefoglaló leírása itt olvasható: Táblázat 2.4.

- 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 tovább két C típusú relékimenettel is rendelkezik, amelyek elhelyezkedése a frekvenciaváltó konfigurációjáról és teljesítményétől függ.
- A berendezéshez rendelhető bizonyos opciók további csatlakozókkal is rendelkezhetnek. Lapozza fel az opció kézikönyvét.

A csatlakozók részletes névleges adatai megtalálhatók a 10.2 Általános műszaki adatok című részben.

Csatlakozók leírása			
Digitális be- és kimenetek			
Csatlakozó	Paraméter	Alapértelmezett beállítás	Leírás
12, 13	-	+24 VDC	24 VDC értékű tápfeszültség. A maximális kimeneti áram összesen 200 mA minden 24 V-os terheléshez. Digitális bemenetekhez és külső távadókhoz használható.
18	5-10	[8] Start	Digitális bemenetek.
19	5-11	[0] Nincs funkciója	
32	5-14	[0] Nincs funkciója	
33	5-15	[0] Nincs funkciója	
27	5-12	[2] Szabadonfut., inverz	Kiválasztható, hogy digitális bemenet vagy kimenet legyen. Az alapértelmezett beállítás a bemenet.
29	5-13	[14] Jog	
20	-		Közös pont a digitális bemenetek és a 24 V-os táp 0 V-os potenciálja számára.
37	-	Nyomaték biztonságos kikapcsolása (STO)	(opcionális) Biztonsági bemenet. Az STO-hoz használatos.
Analog be- és kimenetek			
39	-		Az analog kimenetek közös pontja.
42	6-50	Ford.sz. 0-felső korl.	Programozható analog kimenet. Az analog jel tartománya 0–20 mA vagy 4–20 mA maximum 500 Ω mellett.
50	-	+10 VDC	10 VDC analog tápfeszültség. A maximum 15 mA-es csatlakozó potencióméterhez vagy termisztorhoz használatos.

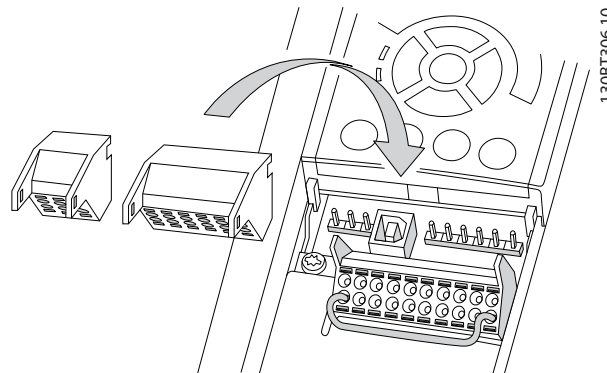
Csatlakozók leírása			
Digitális be- és kimenetek			
Csatlakozó	Paraméter	Alapértelmezett beállítás	Leírás
53	6-1	Referencia	Analog bemenet.
54	6-2	Visszacsatolójel	Kiválasztható a feszültség vagy az áram használata. Az A53 és A54 kapcsolókkal választható ki a mA vagy a V.
55	-		Az analog bemenetek közös pontja.
Soros kommunikáció			
61	-		Integrált RC-szűrő kábelárnyékoláshoz. CSAK EMC-problémák esetén használandó az árnyékolás csatlakoztatására.
68 (+)	8-3		RS-485-ös interfész.
69 (-)	8-3		Egy vezérlőkártya-kapcsoló áll rendelkezésre a lezáró ellenálláshoz.
Relék			
01, 02, 03	5-40 [0]	[0] Vészjelzés	C típusú relékimenet. Váltakozó és egyenfeszültséghez, valamint ohmos és induktív terheléshez egyaránt használható.
04, 05, 06	5-40 [1]	[0] Üzemelés	

Táblázat 2.4 Csatlakozók leírása

### 2.4.5.3 Vezetékek bekötése a vezérlőkapcsokba

A vezérlőkapocs-konnektorok a telepítés megkönnyítésére leválaszthatók a frekvenciaváltóról, amint az itt látható:

Ábra 2.16.

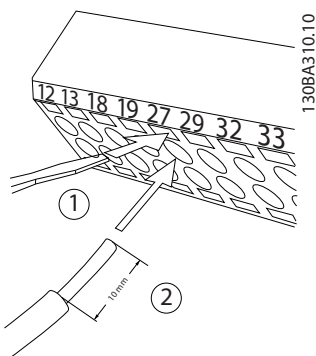


Ábra 2.16 Vezérlőkapcsok leválasztása

1. Nyissa ki az érintkezőt, kis csavarhúzóval szúrva a felette és alatta található nyílásba, amint azt a *Ábra 2.17* szemlélteti.
2. Dugja be az érintkezőbe a lecsupaszított vezérlőkábelt.
3. A csavarhúzóval kihúzva rögzítse a vezérlőkábelt az érintkezőben.
4. Győződjön meg róla, hogy az érintkezés stabil, nem laza. A rosszul érintkező vezérlőkábel berendezéshibák vagy az optimálistól elmaradó működés okozója lehet.

A vezérlőkapcsok húzalméreteivel kapcsolatban lásd: *10.1 Teljesítményfüggő Specifikációk*.

A vezérlőkábelek tipikus csatlakoztatásával kapcsolatban lásd: *6 Alkalmazásbeállítási példák*.

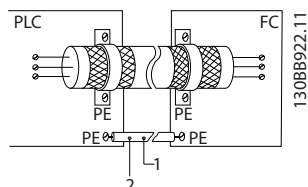


Ábra 2.17 Vezérlőkábelek csatlakoztatása

#### 2.4.5.4 Árnyékolás

##### 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> legyen.

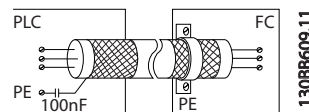


Ábra 2.18

##### 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

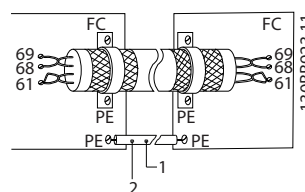
100 nF-os kondenzátoron keresztül csatlakoztassa a földhöz (rövid vezetékekkel).



Ábra 2.19

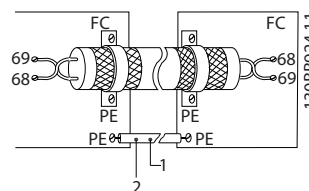
##### EMC-zaj kiküszöbölése a soros kommunikációban

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



Ábra 2.20

Másik megoldásként kihagyható a csatlakoztatás a 61-es csatlakozóhoz:



Ábra 2.21

#### 2.4.5.5 A vezérlőkapcsok funkciói

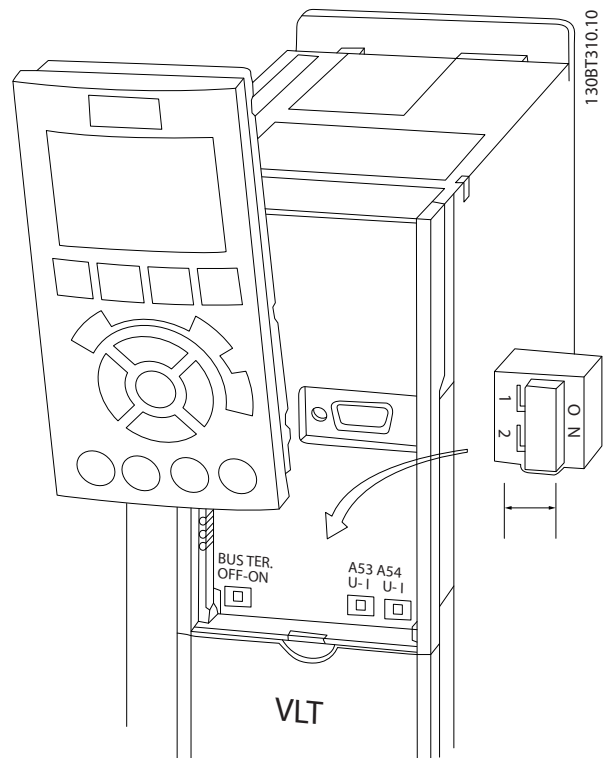
A Frekvenciaváltó funkcióinak irányítása a bemeneti vezérlőjelek alapján történik.

- Az egyes csatlakozók esetében be kell állítani a hozzájuk társított paraméter segítségével, hogy milyen funkciót fognak támogatni. A csatlakozókhoz társított paraméterek ismertetése itt látható: *Táblázat 2.4*.
- Fontos megbizonyosodni róla, hogy az adott vezérlőkapocs a megfelelő funkcióra van beprogramozva. A paraméterek hozzáférését illetően a *4 Felhasználói felület*, a programozást illetően az *5 A frekvenciaváltó programozása* című fejezet szolgál részletekkel.
- Az alapértelmezett csatlakozóbeállítások a frekvenciaváltó tipikus üzemmódban történő üzemelésének megkezdésére szolgálnak.

### 2.4.5.6 Átkötés a 12-es és 27-es csatlakozók között

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

- A 27-es digitális bemeneti csatlakozó 24 VDC külső retesz parancs vételére van kialakítva. A felhasználók számos alkalmazásban külső retesz-előkészüléket kapcsolnak a 27-es csatlakozóra.
- Ha nincs használatban reteszelőkészülék, átkötéssel össze kell kötni a 12-es (javasolt) vagy 13-as és a 27-es csatlakozót. Így a 27-es csatlakozó belső 24 V-os jelet kap.
- Ha a csatlakozó nem kap jelet, a berendezés nem üzemeltethető.
- Ha az LCP kijelzőjének alján, az állapotsorban az AUTO TÁVIR. SZABADONFUTÁS felirat látható, vagy a 60. vészjelzés Külső retesz felirat jelenik meg a kijelzőn, ez azt jelzi, hogy a berendezés készen állna a működésre, de hiányzik a bemeneti jel a 27-es csatlakozón.
- Ha gyári telepítésű opcionális berendezés van csatlakoztatva a 27-es csatlakozóhoz, akkor ezt nem távolítsa el.



Ábra 2.22 Az 53-as és az 54-es csatlakozó kapcsolójának elhelyezkedése

### 2.4.5.7 Az 53-as és az 54-es csatlakozó kapcsolója

- Az 53-as és az 54-es analóg bemeneti csatlakozó feszültség- (0–10 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 2.22). 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 fordulatszám-referencia jele nyílt hurokban; beállítása a 16-61 53-as csatl. beállítása segítségével történik.
- Az 54-es csatlakozó alapértelmezett beállítása visszacsatolójel zárt hurokban; beállítása a 16-63 54-es csatl. beállítása segítségével történik.

### 2.4.5.8 37-es csatlakozó

#### A 37-es csatlakozó biztonsági stop funkciója

A frekvenciaváltó opcionális biztonsági stop funkcióval rendelkezik, amely a 37-es csatlakozón érhető el. A biztonsági stop letiltja a frekvenciaváltó kimeneti fokozata erőátviteli félvezetőinek vezérlőfeszültségét, megakadályozva ezzel a motor forgatásához szükséges feszültség előállítását. A biztonsági stop (T37) aktiválása esetén a frekvenciaváltó vészjelzést ad, leoldja a berendezést és szabadonfutással leállítja a motort. Kézi újraindítás szükséges. A biztonsági stop funkció a frekvenciaváltó vészhelyzeti leállítására szolgál. Normál működési módban, ha nincs szükség a biztonsági stopra, a frekvenciaváltó normál stop funkcióját kell használni. Automatikus újraindítás használata esetén teljesíteni kell az ISO 12100-2 szabvány 5.3.2.5. bekezdésének követelményeit.

#### Felelősség

A felhasználó felelőssége gondoskodni arról, hogy a biztonsági stop funkciót telepítő és üzemeltető dolgozók:

- Elolvassák és megértsek az egészségvédelmi, munkabiztonsági és baleset-megelőzési előírásokat.
- Megértsek az ebben a leírásban szereplő általános és biztonsági irányelveket, valamint ezek bővebb változatát a *tervezői segédletben*.
- Jól ismerjék az adott alkalmazásra vonatkozó általános és a biztonsági szabványokat.

A „felhasználó” definíciója: integrátorok, kezelők, szervizelők, karbantartók.

#### Szabványok

A biztonsági stop használatához a 37-es csatlakozón szükséges, hogy a felhasználó megfeleljen minden biztonsági rendelkezésnek, beleértve a vonatkozó jogszabályokat, előírásokat és irányelveket. Az opcionális biztonsági stop funkció az alábbi szabványoknak felel meg.

- EN 954-1: 1996, 3. kategória
- IEC 60204-1: 2005, 0. kategória – szabályozatlan leállítás
- IEC 61508: 1998 SIL2
- IEC 61800-5-2: 2007 – nyomaték biztonságos kikapcsolása (STO) funkció
- IEC 62061: 2005 SIL CL2
- ISO 13849-1: 2006, 3. kategória PL d
- ISO 14118: 2000 (EN 1037) – váratlan indítás megelőzése

A kezelési útmutatóban található információk és útmutatás nem elégségesek a biztonsági stop funkció helyes és biztonságos használatához. A megfelelő *tervezői segédlet* vonatkozó információi és útmutatása alapján kell eljárni.

#### Óvintézkedések

- Biztonságtechnikai rendszert csak képzett és gyakorlott szakember telepíthet és helyezhet üzembe.
- A berendezést IP54 védettségű szekrénybe vagy ezzel ekvivalens környezetbe kell telepíteni.
- A 37-es csatlakozó és a külső biztonsági berendezés közötti kábelnek az ISO 13849-2 szabvány D.4 táblázatának megfelelő rövidzárlat-védelemmel kell rendelkeznie.
- Ha bármilyen külső erő (pl. függő teher) hat a motortengelyre, akkor a veszély kiküszöböléséhez további intézkedések szükségesek (pl. biztonsági tartófék).

#### A biztonsági stop telepítése és üzembe helyezése

### **▲ FIGYELEM!**

#### BIZTONSÁGI STOP FUNKCIÓ!

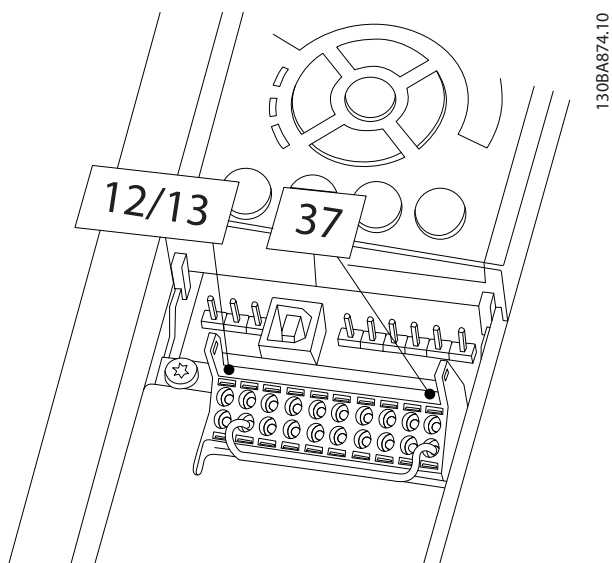
**A biztonsági stop funkció NEM szigeteli el a hálózati feszültséget a frekvenciaváltótól vagy a segédáramköröktől. A frekvenciaváltó vagy a motor elektromos alkatrészein végzendő munka megkezdése előtt szigetelje el a hálózati tápfeszültséget, és várjon a kézikönyv Biztonság című részében megadott ideig. Ha nem szigeteli el a hálózati tápfeszültséget, vagy nem vár a megadott ideig, az halált vagy súlyos sérülést okozhat.**

- A frekvenciaváltót nem javasolt a biztonsági nyomaték kikapcsolása funkcióval leállítani. Ha az üzemelő frekvenciaváltót ezzel a funkcióval állítják le, a berendezés leold, és szabadonfutással leáll. Ha ez elfogadhatatlan, pl. mert veszélyt okoz, akkor a funkció használata előtt a frekvenciaváltót és a gépeket a megfelelő leállítási módszerrel le kell állítani. Az alkalmazástól függően mechanikus fékre lehet szükség.
- Szinkron- és állandó mágnesű motorok frekvenciaváltói több IGBT erőátviteli félvezető meghibásodása esetén: a frekvenciaváltó rendszere a biztonsági nyomaték kikapcsolása funkció aktiválása ellenére igazítási nyomatékot alkalmazhat, amely legfeljebb 180/p fokkal forgatja el a motor tengelyét. A p a póluspárok száma.
- Ez a funkció csupán arra szolgál, hogy mechanikus munkát lehessen végezni a frekvenciaváltó rendszerén vagy a gép érintett területén. Elektromos biztonságot nem nyújt. A funkció nem használható vezérlőfunkcióként a frekvenciaváltó elindítására vagy leállítására.



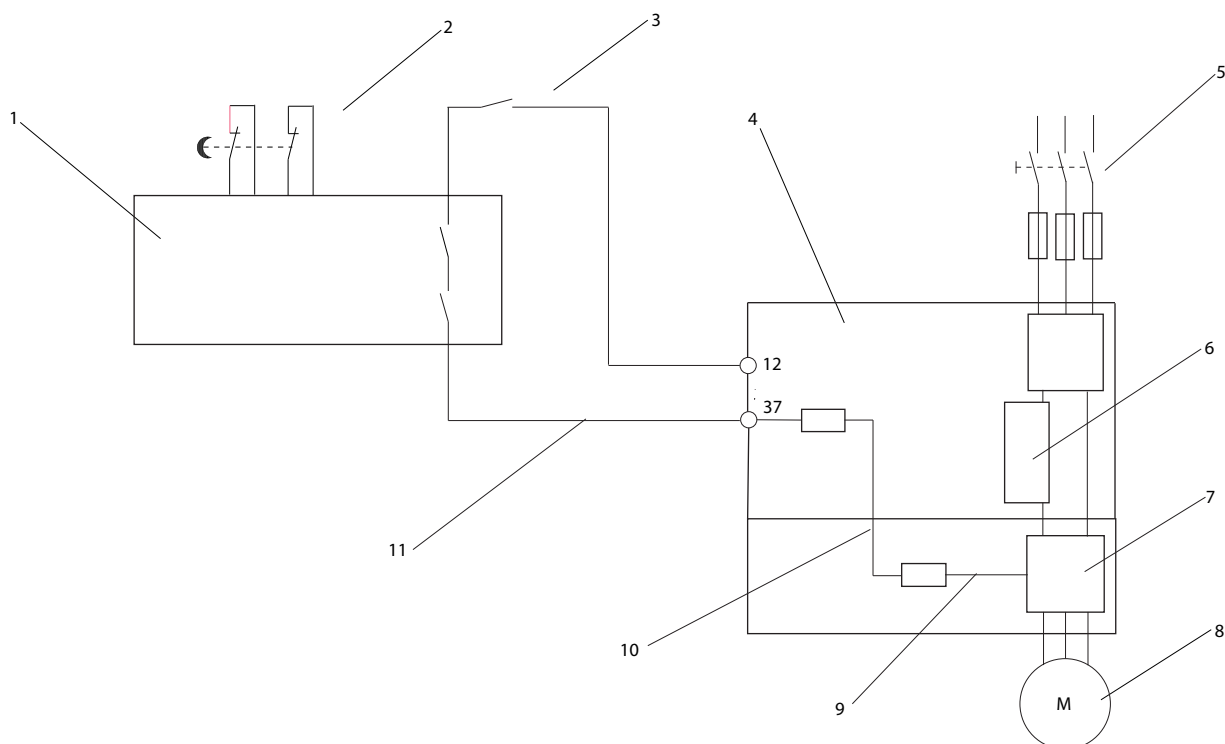
A frekvenciaváltó biztonságos telepítéséhez az alábbi követelményeknek kell megfelelni:

1. Távolítsa el az átkötést a 37-es és a 12-es vagy 13-as vezérlőkapocs közül. Az átkötést nem elég elvágni vagy eltörni. (Lásd az átkötést itt: *Ábra 2.23.*)
2. Csatlakoztasson külső biztonsági felügyeleti relét egy NO biztonsági funkcióval (be kell tartani a biztonsági berendezésre vonatkozó útmutatást) a 37-es csatlakozóhoz (biztonsági stop) és a 12-es vagy 13-as csatlakozóhoz (24 V DC). A biztonsági felügyeleti relének meg kell felelnie a 3. kategória (EN 954-1)/PL „d” (ISO 13849-1) előírásainak.



Ábra 2.23 Átkötés a 12-es/13-as (24 V) és a 37-es csatlakozó között





130BB749.10

2

Ábra 2.24 Telepítés a 0. kategóriájú stop (EN 60204-1) eléréséhez 3. biztonsági kategóriával (EN 954-1) / PL „d” (ISO 13849-1).

1	3. kategóriájú biztonsági berendezés (áramkör-megszakító berendezés, esetleg kioldóbemenettel)	7	Inverter
2	Ajtóérintkező	8	Motor
3	Mágnescapcsoló (Szabadonfutás)	9	5 V DC
4	Frekvenciaváltó	10	Biztonságos csatorna
5	Hálózat	11	Rövidzárlat-védelemmel ellátott kábel (ha nem telepítőszekrényben van)
6	Vezérlőtábla		

Táblázat 2.5

### A biztonsági stop üzembhelyezési tesztje

A telepítést követően, még az első üzemelés előtt hajtsa végre a telepítés üzembhelyezési tesztjét a biztonsági stop funkció használatával. Ezenfelül a telepítés minden módosítása után is hajtsa végre a tesztet.

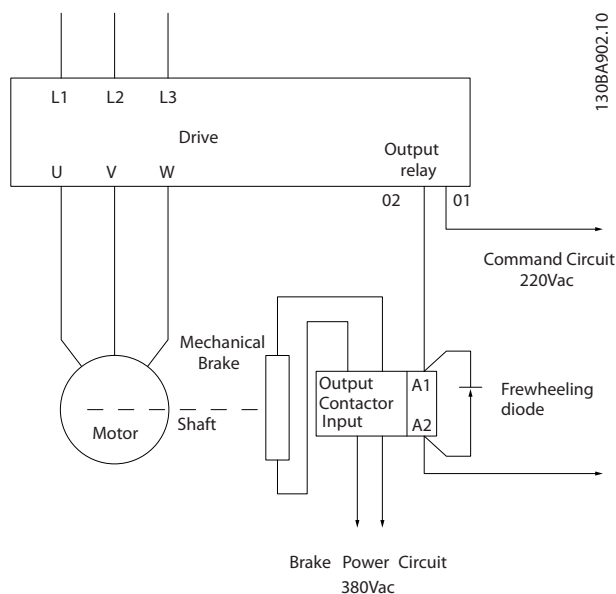
### 2.4.5.9 Mechanikus fék vezérlése

**Az emelő/leeresztő alkalmazásoknál szükség van egy vezérelhető elektromechanikus fékre.**

- A féket relékimeneten vagy digitális kimeneten (27-es vagy 29-es csatlakozó) keresztül vezérelheti.
- Amíg a frekvenciaváltó nem tudja „támogatni” a motort (például túlterhelés miatt), tartsa a kimenetet zárva (feszültségmentesen).
- Az elektromechanikus fékkel rendelkező alkalmazások esetén az 5-4\*-es paramétercsoportban válassza a *Mech. fék vezérl.* [32] beállítást.
- A fék akkor oldódik ki, ha a motoráram túllépi a *2-20 Release Brake Current* beállított értékét.
- A fék akkor kapcsolódik be, ha a kimeneti frekvencia kisebb, mint a *2-21 Activate Brake Speed [RPM]* vagy *2-22 Activate Brake Speed [Hz]* beállított frekvenciája, de csak abban az esetben, ha a frekvenciaváltó leállítási parancsot hajt végre.

Ha a frekvenciaváltó vészjelzési üzemmódban vagy túlfeszültségi helyzetben van, a mechanikus fék azonnal bekapcsol.

Függőleges mozgás esetén alapvető fontosságú, hogy a teher megtartása, leállítása, mozgatása (emelése, leeresztése) az üzemelés során végig tökéletesen biztonságos módon történjen. Mivel a frekvenciaváltó nem biztonsági berendezés, a daru/felvonó tervezőjének (OEM) meg kell határoznia azon biztonsági berendezések (pl. sebességkapcsoló, vészfékek stb.) típusát és számát, amelyek azért lesznek használatban, hogy a darukra/felvonókra vonatkozó nemzetközi előírások értelmében vészhelyzet vagy a rendszer meghibásodása esetén meg lehessen állítani a terhet.



Ábra 2.25 A mechanikus fék csatlakoztatása a Frekvenciaváltóhoz

### 2.4.6 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 is 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 frekvenciaváltó 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 kábel tömszelence 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
Kábelhosszúság: max. 1200 m (leágazó vezetékkel együtt)
Max. 500 m két állomás között

Táblázat 2.6

## 3 Üzembe helyezés és működéstesztelés

### 3.1 Az üzembe helyezés előkészítése

#### 3.1.1 Biztonsági ellenőrzés

#### **▲ FIGYELEM!**

##### **NAGYFESZÜLTÉG!**

A bemeneti és kimeneti csatlakozások helytelen bekötése esetén ezeken a csatlakozókon nagyfeszültség lehet jelen. Ha több motor tápvezetéke helytelen módon egyazon védőcsőben fut, akkor a kúszóáram feltöltheti a frekvenciaváltó kondenzátorait, még a hálózati tápról leválasztva is. Az első üzembe helyezéskor semmit se feltételezzen a teljesítménykomponensekről. Kövesse az üzembevételi eljárásokat. Az üzembevételi eljárások figyelmen kívül hagyása személyi sérüléshez és a berendezés károsodásához vezethet.

1. A berendezés áramellátásának kikapcsolt és reteszelt állapotban kell lennie. A táp szigetelésében ne hagyatkozzon a frekvenciaváltó szakaszolókapcsolóira.
2. Győződjön meg róla, hogy az L1 (91-es), L2 (92-es), L3 (93-as) bemeneti csatlakozók között, illetve az egyes csatlakozók és a föld között nincs feszültség.
3. Győződjön meg róla, hogy a 96-os (U), 97-es (V), 98-es (W) kimeneti csatlakozók között, illetve az egyes csatlakozók és a föld között nincs feszültség.
4. Győződjön meg a motoron belüli elektromos folytonosságról az U–V (96–97), V–W (97–98), W–U (98–96) csatlakozók közötti ellenállás mérésével.
5. Ellenőrizze, hogy megfelelő-e a frekvenciaváltó és a motor földelése.
6. Ellenőrizze, hogy jó-e az érintkezés a frekvenciaváltó csatlakozóin.
7. Jegyezze fel a motor adattábláján szereplő következő értékeket: teljesítmény, feszültség, frekvencia, teljes terhelési áram, névleges fordulatszám. Ezekre az értékekre később, a motor adattábláján szereplő értékek beprogramozásakor lesz szüksége.
8. Győződjön meg róla, hogy a hálózati feszültség egyezik a frekvenciaváltó és a motor feszültségével.

## 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 biztosítókat/megszakítókat a frekvenciaváltó tápoldalán és a motor felé vezető kimeneti oldalon. Győződjön meg róla, hogy készek a teljes fordulatszámra történő működésre.</li> <li>Ellenőrizze a frekvenciaváltónak 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, szigetelve vannak-e a vezérlőkábelek a táp- és a motorkábelektől a zajtűrés érdekében.</li> <li>Szükség esetén ellenőrizze a jelek feszültségforrását.</li> <li>Javasolt sodort érpárú 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, hogy megfelelő-e a telepítés 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>	
Biztosítók 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 működőképese, és hogy a megszakítók nyitott pozícióban vannak.</li> </ul>	
(Földelés)	<ul style="list-style-type: none"> <li>A berendezés készülékvázát külön földelővezetéssel kell csatlakoztatni az épület földeléséhez.</li> <li>Ellenőrizze, hogy a földelőcsatlakozások szorosak és oxidációmentesek-e.</li> <li>Védőcsőre történő földelés vagy a hátlap fémfelületre szerelése nem minősül megfelelő földelésnek.</li> </ul>	
Bemenő és kimenő teljesítmény vezetői	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ellenőrizze, nincs-e valahol érintkezési hiba.</li> <li>Ellenőrizze, hogy a motor- és a hálózati kábelek külön védőcsőben futnak-e, vagy külön vezetett árnyékolt kábelekről van-e szó.</li> </ul>	
A panel belseje	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vizsgálja meg, hogy a berendezés belseje mentes-e a szennyeződéstől, a fémhulladéktól, a nedvességtől és a korróziótól.</li> </ul>	
Kapcsolók	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gondoskodjon róla, hogy valamennyi kapcsoló és lekapcsoló a megfelelő állásban legyen.</li> </ul>	

Ellenőrzés	Leírás	<input checked="" type="checkbox"/>
Rezgés	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ellenőrizze, szilárdan van-e felszerelve a berendezés, illetve hogy szükség esetén vannak-e lökéscsillapító szerelvények.</li> <li>Figyeljen oda minden szokatlan rezgésre.</li> </ul>	

Táblázat 3.1 Ellenőrző lista az üzembe helyezéshez

### 3.2 A Frekvenciaváltó áramellátásának 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.

- 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.
- Győződjön meg róla, hogy az esetleges opcionális berendezések vezetékai megfelelnek az adott alkalmazásnak.
- Gondoskodjon róla, hogy valamennyi kezelőeszköz OFF állásban legyen. A panelajtók legyenek becsukva vagy legyen felszerelve a burkolat.
- 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

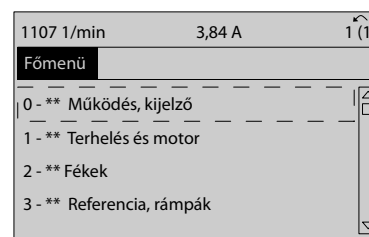
Ha az LCP kijelzőjének alján, az állapot sorban az AUTO TÁVIR. SZABADONFUTÁS felirat látható, vagy a 60. *vészjelzés Külső retesz* felirat jelenik meg a kijelzőn, ez azt jelzi, hogy a berendezés készen állna a működésre, de hiányzik a bemenet a 27-es csatlakozón. A részleteket lásd: *Ábra 2.23.*

### 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. Ezeket az adatokat az alábbi eljárással adhatja meg. 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 Felhasználói felület.*

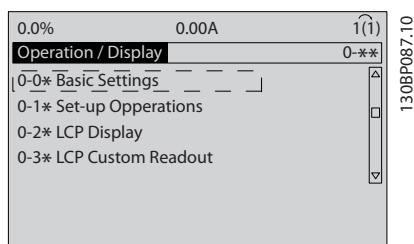
Ezeket az adatokat bekapcsolt tápfeszültség mellett, de még a frekvenciaváltó üzemeltetése előtt kell megadni.

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



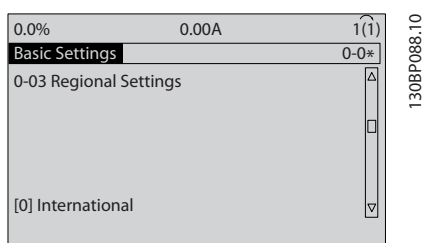
Ábra 3.1

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



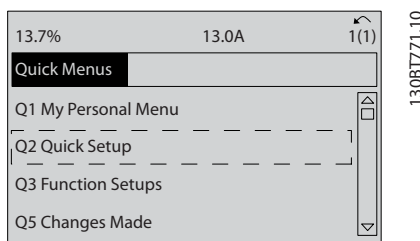
Ábra 3.2

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



Ábra 3.3

5. A navigációs gombok segítségével 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: 5.4 *A Nemzetközi/Észak-Amerika beállítás alapértelmezett paraméterértékei.*)
6. Nyomja meg az LCP [Quick Menu] gombját.
7. A navigációs gombok segítségével válassza ki a Q2 *Gyors beüzemelés* paramétercsoportot, és nyomja meg az [OK] gombot.

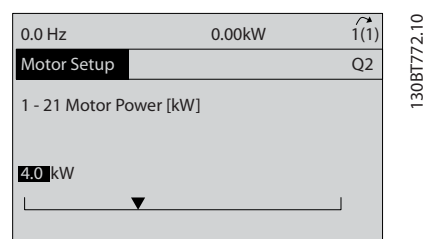


Ábra 3.4

8. Válassza ki a nyelvet, és nyomja meg az [OK] gombot. Adja meg a motor adatait az 1-20-as/1-21-es – 1-25-ös paraméterekben (ez csak az

indukciós motorokra érvényes, állandó mágneses motor esetében egyelőre hagyja ki ezeket a paramétereket). Az értékek megtalálhatók a motor adattábláján. A teljes gyorsmenü megtalálható itt: 5.5.1 *A gyorsmenü felépítése.*

- 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. Az optimális eredmény érdekében az *1-28 Motorforg. ellenőrzése* beállítását egyelőre ne végezze el, amíg az alapvető programozást be nem fejezi. Ennek a tesztelésére az alapvető beállítás után kerül sor.
10. A 3-41 *1. felfutási rámpaidő* javasolt beállítása: 60 másodperc ventilátorok, illetve 10 másodperc szivattyúk esetén.
11. A 3-42 *1. fékezési rámpaidő* javasolt beállítása: 60 másodperc ventilátorok, illetve 10 másodperc szivattyúk esetén.
12. Adja meg a 4-12 *Motor f.szám alsó korlát [Hz]* értékét az alkalmazás követelményeinek megfelelően. Ha ezek az értékek egyelőre nem ismertek, akkor az alább beállításokat javasoljuk. Ezek biztosítják a frekvenciaváltó kezdeti működését. Minden szükséges intézkedést meg kell azonban tenni a berendezés sérülésének megakadályozására. A berendezés beindítása előtt bizonyosodjon meg róla, hogy a javasolt értékek biztonságosan használhatók a működés tesztelésére.
  - Ventilátor = 20 Hz
  - Szivattyú = 20 Hz
  - Kompresszor = 30 Hz
13. A 4-14 *Motor f.szám felső korlát [Hz]* paraméterben adja meg a motorfrekvencia értékét az *1-23 Motorfrekvencia* paraméter alapján.

14. Tartsa meg a 3-11 JOG ford.sz.[Hz] (10 Hz) gyári beállítását (a kezdeti programozáskor nincs használatban).
15. 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 Danfoss megkerülőággal rendelkező frekvenciaváltó esetén nincs szükség átkötésre.
16. Tartsa meg az 5-40 Reléfunkció gyári alapértelmezését.

Ennyiből áll a gyors beállítás i eljárás. A [Status] gomb megnyomásával térjen vissza a működési képernyőre.

### 3.4 Állandó mágneses motor beállítása

Az ebben a fejezetben foglaltak csak állandó mágneses motor használata esetén érvényesek.

Állítsa be az alapvető motorparamétereket:

- 1-10 Motor felépítése
- 1-14 Damping Gain
- 1-15 Low Speed Filter Time Const.
- 1-16 High Speed Filter Time Const.
- 1-17 Voltage filter time const.
- 1-24 Motoráram
- 1-25 Névleges motorfordulatszám
- 1-26 Motorvez. névl. nyomaték
- 1-30 Állórész ellenállása (Rs)
- 1-37 Induktivitás, d tengely(Ld)
- 1-39 Motorpólusok
- 1-40 Ellenelekt. erő, 1000 1/min
- 1-66 Min. áram kis ford.számnál
- 4-13 Motor f.szám felső korlát [1/min]
- 4-19 Max. kimeneti frekvencia

Megjegyzés a speciális motoradatokkal kapcsolatban: Az állórész-ellenállás és a hosszirányú induktivitás gyakran eltérő értékekkel szerepelnek a műszaki adatokban. Danfoss frekvenciaváltókban az ellenállás és a hosszirányú induktivitás beprogramozásához mindig egy vonal és a közös pont (csillagpont) közötti értékeket kell használni. Ez az aszinkron és az állandó mágneses motorokra egyaránt érvényes.

1-30-as par.	Állórész ellenállása (vonál-közös)	Ez a paraméter az állórész-tekerceselés ellenállását (Rs) adja meg, az aszinkron motor állórész-ellenállásához hasonlóan. Ha vonal-vonal adat (bármely két vonal között mért állórész-ellenállás) áll rendelkezésre, azt el kell osztani 2-vel.
1-37-es par.	Induktivitás, d tengely (vonál-közös)	Ez a paraméter az állandó mágneses motor hosszirányú induktivitását adja meg. Ha vonal-vonal adat áll rendelkezésre, azt el kell osztani 2-vel.
1-40-es par.	Ellenelekt. erő, 1000 1/min RMS (vonál-vonal érték)	Ez a paraméter az állandó mágneses motor állórész-csatlakozójának 1000 1/min fordulatszám melletti ellenelektromos erejét adja meg. A két vonal közötti érték RMS-értékként van kifejezve. Amennyiben az állandó mágneses motor műszaki adataiban más fordulatszámra vonatkoztatva van megadva az érték, a feszültséget át kell számítani 1000 1/min fordulatszámra.

Táblázat 3.2

Megjegyzés az ellenelektromos erővel kapcsolatban: Az ellenelektromos erő az állandó mágneses motor által generált feszültség abban az esetben, ha az nem kapcsolódik hajtáshoz, és kívülről megforgatják a tengelyét. A műszaki adatok rendszerint két vonal között mért értéket adnak meg, a motor névleges fordulatszámára vagy az 1000 1/min fordulatszámra vonatkoztatva.

### 3.5 Automatikus motorillesztés

Az automatikus motorillesztés (AMA) a motor elektromos karakterisztikájának mérésével dolgozó, a frekvenciaváltó és a motor kompatibilitásának optimalizálására szolgáló tesztelési eljárás.

- A frekvenciaváltó létrehozza a motor matematikai modelljét a kimeneti motoráram szabályozásához. Az eljárás az áram bemeneti fázis kiegyenlítetttségét is teszteli, és összehasonlítja a motor karakterisztikáját az 1-20-as – 1-25-ös paraméterekben megadott értékekkel..
- Az eljárás során a motor nem indul be, és nem károsodik.
- Bizonyos motorok esetén nem lehet elvégezni a teszt teljes változatát. Ilyen esetben a következő beállítást válassza: *Korlátozott AMA*
- Ha a motorhoz kimeneti szűrő csatlakozik, a következő beállítást válassza: *Korlátozott AMA*
- Figyelmeztetés vagy vészjelzés esetén lásd: *8 Figyelmeztetések és vészjelzések*.
- Az optimális eredmény érdekében az eljárást hideg motorral kell végrehajtani.

## MEGJEGYZÉS

Állandó mágneses motor esetében az AMA algoritmus nem működik.

### Az AMA futtatása

1. Nyomja meg a [Main Menu] gombot a paraméterek eléréséhez.
2. Válassza ki az 1-\*\* *Terhelés és motor* pontot.
3. Nyomja meg az [OK] gombot.
4. Válassza ki az 1-2\* *Motoradatok* paramétercsoportot.
5. Nyomja meg az [OK] gombot.
6. Válassza ki az 1-29 *Automatikus motorillesztés (AMA)* pontot.
7. Nyomja meg az [OK] gombot.
8. Válassza a *Teljes AMA* beállítást.
9. Nyomja meg az [OK] gombot.
10. Kövesse a képernyőn megjelenő útmutatást.
11. A teszt automatikusan lefut, majd jelzés jelenik meg a befejezéséről.

### 3.6 A motor forgásirányának ellenőrzése

A frekvenciaváltó üzemeltetése előtt ellenőrizze, helyes-e a motor forgásiránya. A motor rövid ideig 5 Hz-en vagy a 4-12 *Motor f.szám alsó korlát [Hz]* beállított frekvenciáján fog működni.

1. Nyomja meg a [Quick Menu] gombot.
2. Válassza ki a Q2 *Gyors beüzemelés* pontot.
3. Nyomja meg az [OK] gombot.
4. Válassza ki az 1-28 *Motorforg. ellenőrzése* pontot.
5. Nyomja meg az [OK] gombot.
6. Válassza ki az *Engedélyezve* beállítást.

A következő felirat jelenik meg: *Figyelem! A motor forgásiránya rossz lehet.*

7. Nyomja meg az [OK] gombot.
8. Kövesse a képernyőn megjelenő útmutatást.

A forgásirány megváltoztatásához kapcsolja le a frekvenciaváltó áramellátását, és várja meg a teljes kisülést. Cserélje fel a három motorkábel közül bármelyik kettő csatlakoztatását a motoron vagy a frekvenciaváltón.

### 3.7 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

Az LCP [Hand On] (Kézi be) gombjával helyi start parancs adható a frekvenciaváltónak. Az [Off] (Ki) gomb a stop funkciót biztosítja.

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

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

Ha gyorsítási problémákat tapasztalt

- Figyelmeztetés vagy vészjelzés esetén lásd: *8 Figyelmeztetések és vészjelzések.*
- Ellenőrizze, helyesen vannak-e megadva a motor adatai.
- Növelje meg a felfutási rámpaidő értékét (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 fékezési rámpaidő értékét (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: 8.4 *Figyelmeztetések és vészjelzések definíciója*.

## MEGJEGYZÉS

Ennek a fejezetnek a 3.1 *Az üzembe helyezés előkészítése* – 3.7 *A helyi vezérlés tesztje szakaszaiban a frekvenciaváltó áram alá helyezésének, alapvető programozásának, beállításának és működéstartesztelésének menetét ismertettük.*

### 3.8 A rendszer üzembe helyezése

Az ebben a szakaszban leírt eljáráshoz készen kell lennie a felhasználói bekötésnek és az alkalmazásprogramozásnak. A feladat végrehajtásában segítségére lesz a következő: 6 *Alkalmazásbeállítási példák*. Emellett itt is találhat segítséget az alkalmazásbeállításhoz: 1.2 *További források*. Miután a felhasználó befejezte az alkalmazásbeállítást, javasolt végrehajtani a következő eljárást.

## **⚠ VIGYÁZAT!**

### MOTOR INDÍTÁSA!

Gondoskodjon róla, hogy a motor, a rendszer és valamennyi csatlakoztatott berendezés indításra kész legyen. A felhasználó felelőssége, hogy bármilyen működési 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.

1. Nyomja meg a következő gombot: [Auto On].
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. Figyelje meg az esetleges problémákat.

Figyelmeztetés vagy vészjelzés esetén lásd: 8 *Figyelmeztetések és vészjelzések*.

### 3.9 Akusztikus zaj vagy rezgés

Ha a motor vagy az általa meghajtott berendezés – pl. egy ventilátorlapát – bizonyos frekvenciákon zajt vagy rezgést kelt, akkor próbálkozzon a következővel:

- Kerülő frekv., 4-6\*-os paramétercsoport
- Túlmoduláció, 14-03 *Túlmoduláció*, kikapcsolni
- Kapcsolási minta és frekvencia, 14-0\*-s paramétercsoport
- Rezonanciacsillapítás, 1-64 *Rezonanciacsillapítás*

## 4 Felhasználói felület

### 4.1 Kijelző- és 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

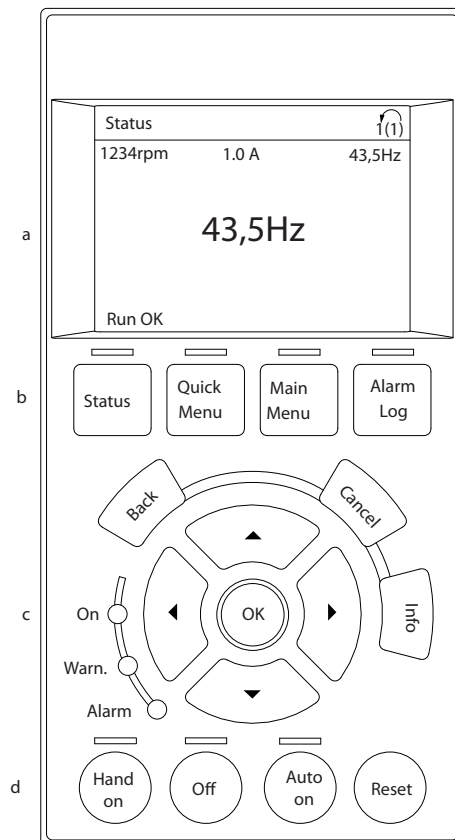
Opcionális numerikus LCP (NLCP) is rendelhető. Az NLCP működése hasonló az LCP-éhez. Az NLCP használatáról a programozási útmutató szolgál részletekkel.

### MEGJEGYZÉS

A kijelző kontrasztja a [STATUS] (Állapot) és a Fel/Le gombok megnyomásával módosítható.

#### 4.1.1 Az LCP felépítése

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



130BC362.10

Ábra 4.1 LCP

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

### 4.1.2 Az LCP-n megjelenő értékek kiválasztása

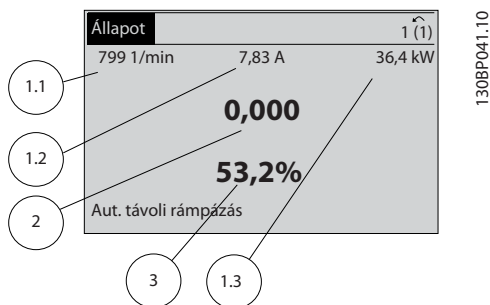
A kijelzőterület akkor aktív, amikor a hálózati feszültség, az egyenáramú buszcsatlakozó vagy a 24 V-os külső táp biztosítja a frekvenciaváltó áramellátását.

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

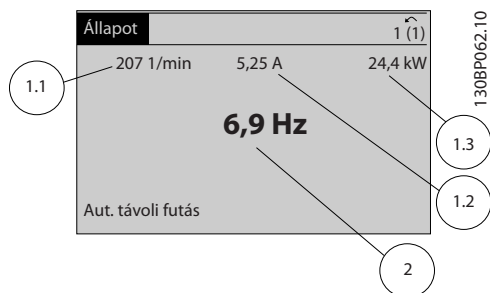
- Valamennyi kijelzéshez tartozik egy paraméter.
- A beállításokat a *Q3-13 Kijelzőbeállítások* gyorsmenüben kell kiválasztani.
- A 2-es kijelzősor esetén nagyobb méretű megjelenítés is beállítható.
- A frekvenciaváltó állapotjelzése a kijelző alsó sorában automatikus, nem lehet kiválasztani.

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 A kijelző menügombjai

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



Ábra 4.4

130BP045.10

Gomb	Funkció
<b>Status (Állapot)</b>	Megnyomásával működési adatok jeleníthetők meg. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Auto üzemmódban megnyomva válthat a különböző állapotkijelzési képernyők között.</li> <li>• Többször megnyomva lapozhat az állapotképernyők között.</li> <li>• A [Status] (Állapot) gombot és a [▲] és [▼] gombokat megnyomva módosíthatja a kijelző fényerejét.</li> <li>• A kijelző jobb felső sarkában látható szimbólum a motor forgásirányát és az aktív setupot jelzi. 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>

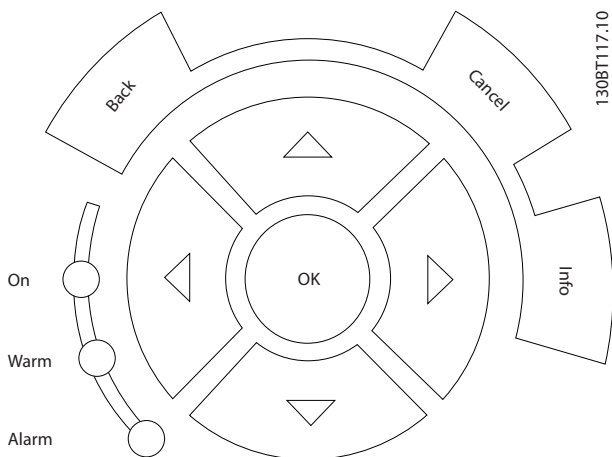
Gomb	Funkció
<b>Alarm Log (Vészjelzési napló)</b>	Az aktuális figyelmeztetések, a legutóbbi 10 vészjelzés, valamint a karbantartási napló jeleníthető meg a segítségével. <ul style="list-style-type: none"> <li>A frekvenciaváltó vészjelzési állapotba lépése előtti adatok megjelenítéséhez válassza ki a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

Táblázat 4.2

## 4

## 4.1.4 Navigációs gombok

A 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 nyíl gomb segítségével.
<b>OK</b>	Paramétercsoport megnyitása vagy a választás elfogadása.

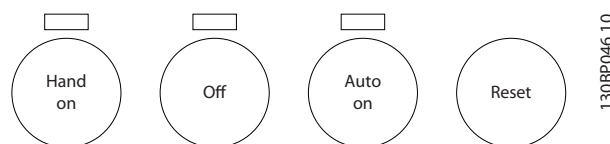
Táblázat 4.3

Fény	Jelzőlámpa	Funkció
Zöld	ON	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>Off (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 Paraméter-beállítások 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 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.

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

### 4.3.1 Javasolt inicializálás

1. Nyomja meg a [Main Menu] gombot a paraméterek eléréséhez.
2. Válassza ki a *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] 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.

## 4

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 A frekvenciaváltó programozása

### 5.1 Bevezetés

A frekvenciaváltót paraméterek segítségével kell beprogramozni a kívánt alkalmazási funkciókhoz. A paraméterek az LCP [Quick Menu] vagy [Main Menu] gombjának megnyomásával érhetők el. (Az LCP funkciógombjainak használatát illetően a részleteket lásd itt: *4 Felhasználói felület*.) A paraméterek emellett számítógépről is elérhetők, az MCT 10 paraméterező szoftver használatával (lásd *5.6 Távoli programozás az 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.

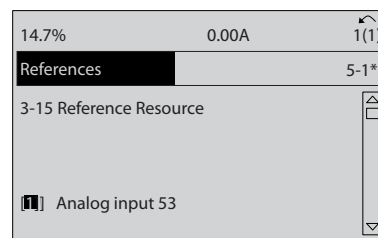
### 5.2 Programozási példa

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

- Az eljárás során 0–10 V DC feszültségű analóg vezérlőjel fogadására programozzuk be a frekvenciaváltót az 53-as bemeneti csatlakozón.
- A frekvenciaváltó 6–60 Hz-es a bemeneti jellel arányos (0–10 V DC = 6–60 Hz) motorkimenettel reagál.

Válassza ki a következő paramétereket a navigációs gombok segítségével, és minden kiválasztás után nyomja meg az [OK] gombot.

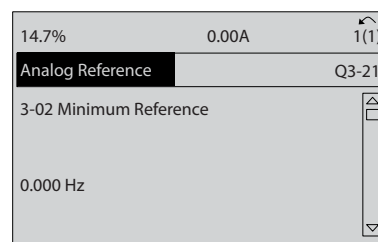
1. *3-15 Reference Resource 1*



13088848.10

Ábra 5.1

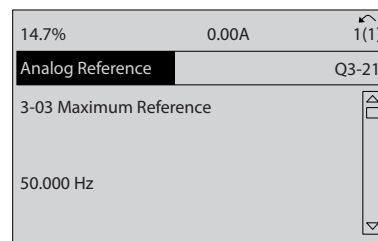
2. *3-02 Min. referencia.* A frekvenciaváltó belső referenciájának minimumát állítsa 0 Hz értékre. (Ezzel 0 Hz-re állítja a frekvenciaváltó minimális fordulatszámát.)



1308762.10

Ábra 5.2

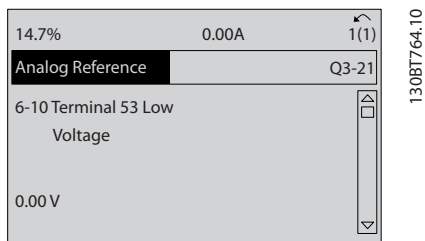
3. *3-03 Maximális referencia.* A frekvenciaváltó belső referenciájának maximumát állítsa 60 Hz értékre. (Ezzel 60 Hz-re állítja a frekvenciaváltó maximális fordulatszámát. Fontos tudni, hogy az 50/60 Hz-es érték térségenként eltér.)



1308763.11

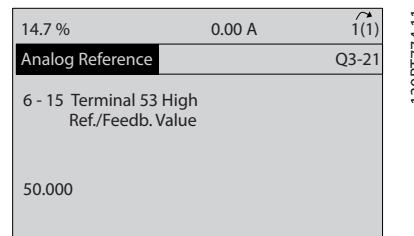
Ábra 5.3

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



Ábra 5.4

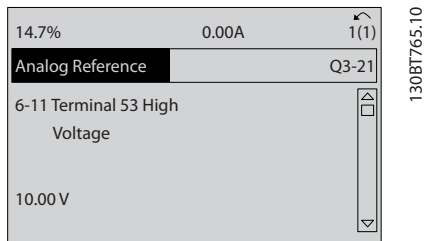
- 6-15 53-as csatl., felső ref./visszacs. érték. A fordulatszám-referencia maximumát az 53-as csatlakozón állítsa 60 Hz értékre. (Ezzel közli a frekvenciaváltóval, hogy az 53-as csatlakozóra adott maximális feszültség (10 V) 60 Hz-es kimenetnek felel meg.)



Ábra 5.7

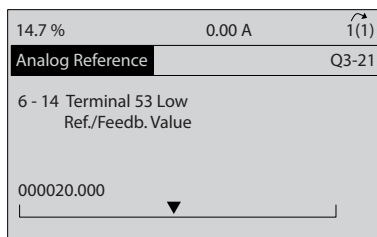
5

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



Ábra 5.5

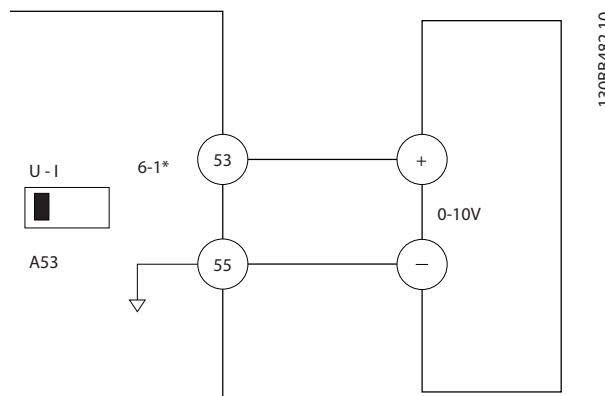
- 6-14 53-as csatl. alsó ref./visszacs. érték. A fordulatszám-referencia minimumát az 53-as csatlakozón állítsa 6 Hz értékre. (Ezzel közli a frekvenciaváltóval, hogy az 53-as csatlakozóra adott minimális feszültség (0 V) 6 Hz-es kimenetnek felel meg.)



Ábra 5.6

A frekvenciaváltó 53-as csatlakozójához csatlakoztatni kell egy 0–10 V-os vezérlőjelet biztosító külső készüléket, és a rendszer ezzel üzemkés. Figyelje meg, hogy a kijelző utolsó képén jobboldalt a görgetősáv alján látható a görgetőcsúszka – ez azt jelzi, hogy az eljárás véget ért.

Az Ábra 5.8 az ennek a setupnak az engedélyezéséhez szükséges bekötést mutatja.



Ábra 5.8 0–10 V-os vezérlőjelet szolgáltató külső készülék bekötési példája (frekvenciaváltó baloldalt, külső készülék jobbra)

### 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:

Megfelelő bekötés

A kívánt funkció beprogramozása

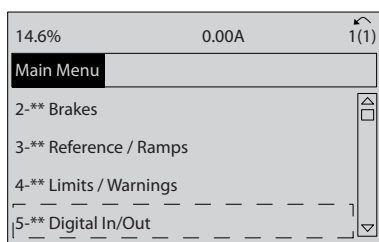


Jel vétele

Az egyes vezérlőkapcsok számát és alapértelmezett beállítását lásd itt: *Táblázat 2.4.* (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.

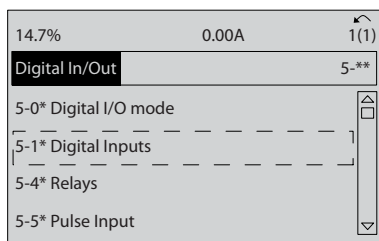
1. Nyomja meg kétszer a [Main Menu] gombot, válassza ki az 5-\*\* *Digitális be/ki a Paraméteradatok pontot*, paramétercsoportot, és nyomja meg az [OK] gombot.



130BT768.10

Ábra 5.9

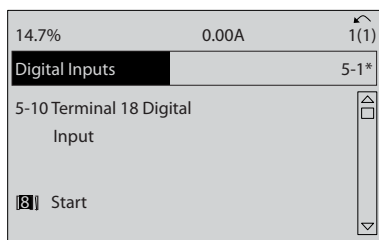
2. Válassza ki az 5-1\* *Digitális bemenetek* paramétercsoportot, és nyomja meg az [OK] gombot.



130BT769.10

Ábra 5.10

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



130BT770.10

Ábra 5.11

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

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

Paraméter	Nemzetközi – alapértelmezett paraméterérték	Észak-Amerika – alapértelmezett paraméterérték
0-03 Területi beállítások	Nemzetközi	Észak-Amerika
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. és 5. megjegyzés	1500 PM	1800 1/min
4-14 Motor f.szám felső korlát [Hz] Lásd 4. megjegyzés	50 Hz	60 Hz
4-19 Max. kimeneti frekvencia	132 Hz	120 Hz
4-53 Figyelmező magas ford.sz.	1500 1/min	1800 1/min
5-12 27-es digitális bemenet	Szabadonfut., inverz	Külső retesz
5-40 Reléfunkció	Nincs funkciója	Nincs vészjelzés
6-15 53-as csatl., felső ref./visszacs. érték	50	60
6-50 42-es kimenet	Nincs funkciója	Ford.szám 4–20 mA
14-20 Hibatörlési üzemmód	Kézi hibatörlés	Végtelen aut. törlés

**Táblázat 5.1 A Nemzetközi/Észak-Amerika beállítás alapértelmezett paraméterértékei**

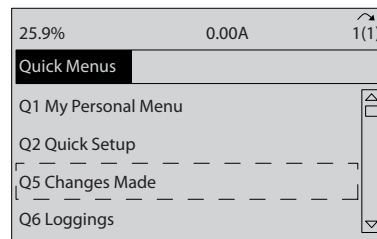
1. megjegyzés: Az 1-20 *Motorteljesítmény [kW]* csak akkor látható, ha a 0-03 *Területi beállítások* beállítása [0] *Nemzetközi*.
2. megjegyzés: Az 1-21 *Motorteljesítmény [LE]* csak akkor látható, ha a 0-03 *Területi beállítások* beállítása [1] *Észak-Amerika*.
3. megjegyzés: Ez a paraméter csak akkor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

4. megjegyzés: Ez a paraméter csak akkor látható, ha a 0-02 Motorford.sz. egység beállítása [1] Hz.

5. megjegyzés: Az alapértelmezett érték a motor pólusainak számától függ. 4 pólusú motor esetén a nemzetközi alapértelmezett érték 1500 1/min, 2 pólusú motor esetén 3000 1/min. Észak-Amerika számára a megfelelő értékek 1800, illetve 3600 1/min.

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

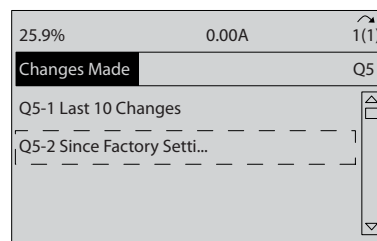
1. Nyomja meg a [Main Menu] (Gyorsmenü) gombot.
2. Válassza ki a Q5 *Módosítások* pontot, és nyomja meg az [OK] gombot.



130B8849.10

Ábra 5.12

3. Válassza ki a Q5-2 *Gyári beállítás óta* pontot, ha minden módosítást látni szeretne, vagy a Q5-1 *Utolsó 10 változás* pontot, ha csak a legutóbbi módosítások érdeklnek.

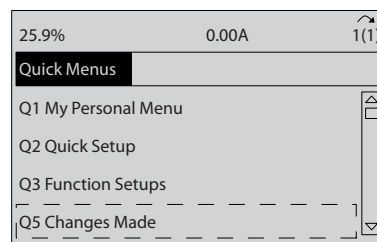


130B8850.10

Ábra 5.13

#### 5.4.1 Paraméteradatok ellenőrzése

1. Nyomja meg a [Main Menu] (Gyorsmenü) gombot.
2. Válassza ki az Q5 *Módosítások* pontot, és nyomja meg az [OK] gombot.



130BP089.10

Ábra 5.14

3. Válassza ki a Q5-2 *Gyári beállítás óta* pontot, ha minden módosítást látni szeretne, vagy a Q5-1 *Utolsó 10 változás* pontot, ha csak a legutóbbi módosítások érdeklnek.

## 5.5 A paramétermenü felépítése

Az adott alkalmazás megfelelő beprogramozásához gyakran több kapcsolódó paraméter funkciót is be kell állítani. Ezek a paraméter-beállítások a frekvenciaváltó 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] gombot.
- A közös alkalmazásbeállítások részletes ismertetése itt található: *6 Alkalmazásbeállítási példák.*

## 5.5.1 A gyorsmenü felépítése

<b>Q3-1 Ált. beállítások</b>	0-24 3-as kijelzősor, nagy	1-00 Konfiguráció módja	<b>Q3-31 Egyzónás külső alapjel</b>	20-70 Zárt hurok típusa
<b>Q3-10 Spec. motorbeáll.</b>	0-37 1. kijelz. szövé.	20-12 Ref./visszac. egység	1-00 Konfiguráció módja	20-71 PID-teljesítmény
1-90 Motor hővédelme	0-38 2. kijelz. szövé.	20-13 Minimális ref./visszac.	20-12 Ref./visszac. egység	20-72 PID-kimenet vált.
1-93 Termiszt. forrása	0-39 3. kijelz. szövé.	20-14 Maximális ref./visszac.	20-13 Minimális ref./visszac.	20-73 Visszac. min. szintje
1-29 Automatikus motorillesztés (AMA)	<b>Q3-2 Nyílt hurok beállításai</b>	6-22 54-es csatl., alsó áram	20-14 Maximális ref./visszac.	20-74 Visszac. max. szintje
14-01 Kapcsolási frekvencia	<b>Q3-20 Digitális referencia</b>	6-24 54-es csatl. alsó ref./visszac. érték	6-10 53-as csatl., alsó feszültség	20-79 PID aut. beszab.
4-53 Figyelim.: magas ford.sz.	3-02 Min. referencia	6-25 54-es csatl. felső ref./visszac. érték	6-11 53-as csatl., felső feszültség	<b>Q3-32 Több zóna/spec.</b>
<b>Q3-11 Analóg kimenet</b>	3-03 Maximális referencia	6-26 54-es csatl., szűrő időállandója	6-12 53-as csatl., alsó áram	1-00 Konfiguráció módja
6-50 42-es kimenet	3-10 Belső referencia	6-27 54-es kpcs., v.jel-szak.	6-13 53-as csatl., felső áram	3-15 1. referenciaforrás
6-51 42-es csatlakozó, min. skála	5-13 29-es digitális bemenet	6-00 Vezérlőjel-szakadási idő	6-14 53-as csatl. alsó ref./visszac. érték	3-16 2. referenciaforrás
6-52 42-es csatlakozó, max. skála	5-14 32-es digitális bemenet	6-01 Vezérlőjelszakadás-funkció	6-15 53-as csatl., felső ref./visszac. érték	20-00 1. visszac.-forrás
<b>Q3-12 Órabeállítások</b>	5-15 33-as digitális bemenet	20-21 1. alapjel	6-22 54-es csatl., alsó áram	20-01 1. visszac.-konverzió
0-70 Dátum és idő	<b>Q3-21 Analóg referencia</b>	20-81 Normál/inverz PID-szabályozás	6-24 54-es csatl. alsó ref./visszac. érték	20-02 1. visszac.-forrás egys.
0-71 Dátumformátum	3-02 Min. referencia	20-82 PID start f.szám [1/min]	6-25 54-es csatl. felső ref./visszac. érték	20-03 2. visszac.-forrás
0-72 Időformátum	3-03 Maximális referencia	20-83 PID start f.szám [Hz]	6-26 54-es csatl., szűrő időállandója	20-04 2. visszac.-konverzió
0-74 Nyári időszámítás	6-10 53-as csatl., alsó feszültség	20-93 PID arányossági tényező	6-27 54-es kpcs., v.jel-szak.	20-05 2. visszac.-forrás egys.
0-76 Nyári időszám. kezdete	6-11 53-as csatl., felső feszültség	20-94 PID integrálási idő	6-00 Vezérlőjel-szakadási idő	20-06 3. visszac.-forrás
0-77 Nyári időszám. vége	6-12 53-as csatl., alsó áram	20-70 Zárt hurok típusa	6-01 Vezérlőjelszakadás-funkció	20-07 3. visszac.-konverzió
<b>Q3-13 Kijelzőbeállítások</b>	6-13 53-as csatl., felső áram	20-71 PID-teljesítmény	20-81 Normál/inverz PID-szabályozás	20-08 3. visszac.-forrás egys.
0-20 1.1-es kijelzősor, kicsi	6-14 53-as csatl. alsó ref./visszac. érték	20-72 PID-kimenet vált.	20-82 PID start f.szám [1/min]	20-12 Ref./visszac. egység
0-21 1.2-es kijelzősor, kicsi	6-15 53-as csatl., felső ref./visszac. érték	20-73 Visszac. min. szintje	20-83 PID start f.szám [Hz]	20-13 Minimális ref./visszac.
0-22 1.3-as kijelzősor, kicsi	<b>Q3-3 Zárt hurok beállításai</b>	20-74 Visszac. max. szintje	20-93 PID arányossági tényező	20-14 Maximális ref./visszac.
0-23 2-es kijelzősor, nagy	<b>Q3-30 Egyzónás belső alapjel</b>	20-79 PID aut. beszab.	20-94 PID integrálási idő	6-10 53-as csatl., alsó feszültség

Táblázat 5.2

6-11 53-as csatl., felső feszültség	20-21 1. alapjel	22-22 Kis f.szám észlelése	22-21 Kis telj. észlelése	22-87 Nyomás árhányos f.szám
6-12 53-as csatl., alsó áram	20-22 2. alapjel	22-23 Funkció ár.hiánynál	22-22 Kis f.szám észlelése	22-88 Nyomás névl. f.szám
6-13 53-as csatl., felső áram	20-81 Normál/inverz PID-szabályozás	22-24 Késl. ár.hiánynál	22-23 Funkció ár.hiánynál	22-89 Áramlás terv. ponton
6-14 53-as csatl., alsó ref./visszac. érték	20-82 PID start f.szám [1/min]	22-40 Minimális futásidő	22-24 Késl. ár.hiánynál	22-90 Áramlás névl. f.szám
6-15 53-as csatl., felső ref./visszac. érték	20-83 PID start f.szám [Hz]	22-41 Min. altatási idő	22-40 Minimális futásidő	1-03 Nyomatékkarakterisztika
6-16 53-as csatl., szűrő időállandója	20-93 PID arányossági tényező	22-42 Ébr. f.szám [1/min]	22-41 Min. altatási idő	1-73 Repülőstart
6-17 53-as kpcs., v.jel-szak.	20-94 PID integrálási idő	22-43 Ébr. f.szám [Hz]	22-42 Ébr. f.szám [1/min]	<b>Q3-42 Kompresszorfunkciók</b>
6-20 54-es csatl., alsó feszültség	20-70 Zárt hurrok típusa	22-44 Ébr. ref./visszac. különbség	22-43 Ébr. f.szám [Hz]	1-03 Nyomatékkarakterisztika
6-21 54-es csatl., felső feszültség	20-71 PID-teljesítmény	22-45 Erősítési alapjel	22-44 Ébr. ref./visszac. különbség	1-71 Startkéslelt.
6-22 54-es csatl., alsó áram	20-72 PID-kimenet vált.	22-46 Erősítés max. ideje	22-45 Erősítési alapjel	22-75 Rövidciklus-védelem
6-23 54-es csatl., felső áram	20-73 Visszac. min. szintje	2-10 Fékfunkció	22-46 Erősítés max. ideje	22-76 Indítások közötti idő
6-24 54-es csatl., alsó ref./visszac. érték	20-74 Visszac. max. szintje	2-16 AC-fék max. árama	22-26 Funkció szár.futásnál	22-77 Minimális futásidő
6-25 54-es csatl., felső ref./visszac. Érték	20-79 PID aut. beszab.	2-17 Tűlfesz.-vezérlés	22-27 Késl. szár.futásnál	5-01 27-es csatl. ü.módja
6-26 54-es csatl., szűrő időállandója	<b>Q3-4 Alkalmazásbeállítások</b>	1-73 Repülőstart	22-80 Áramláskompenzáció	5-02 29-es csatl. ü.módja
6-27 54-es kpcs., v.jel-szak.	<b>Q3-40 Ventilátorfunkciók</b>	1-71 Startkéslelt.	22-81 Másodfokú-lineáris görbéközéltés	5-12 27-es digitális bemenet
6-00 Vezérlőjel-szakadási idő	22-60 Funkció szíjszakadásnál	1-80 Funkció stopnál	22-82 Munkapont számítása	5-13 29-es digitális bemenet
6-01 Vezérlőjelszakadás-funkció	22-61 Nyomaték szíjszakadásnál	2-00 DC-tartó/előmeleg. áram	22-83 F.szám ár.hiánynál [1/min]	5-40 Reléfunkció
4-56 Figyelme.: alacs. visszac.	22-62 Késl. szíjszakadásnál	4-10 Motorfordulatszám iránya	22-84 F.szám ár.hiánynál [Hz]	1-73 Repülőstart
4-57 Figyelme.: magas.visszac.	4-64 Félaút. ker.ford.sz. setup	<b>Q3-41 Szivattyúfunkciók</b>	22-85 F.szám terv. ponton [1/min]	1-86 Alsó leold. f.szám [1/min]
20-20 Visszac.jel kezelése	1-03 Nyomatékkarakterisztika	22-20 Kis telj. auto setup	22-86 F.szám terv. ponton [Hz]	1-87 Alsó leold. f.szám [Hz]

Táblázat 5.3

### 5.5.2 A Főmenü felépítése

<b>0-0*</b>	<b>Működés, kijelző</b>	1-01	Motor külső ventilátor	4-18	Áramkorlát	5-66	X30/6-os csatl., változó imp.kimenet
<b>0-0*</b>	<b>Alapvető beáll.</b>	1-00	Konfiguráció módja	1-93	Termiszt. forrása	5-68	X30/6-os imp.ki max. frekv.
0-01	Nyelv	1-06	Orajlás iránya	<b>2-0*</b>	<b>Fékek</b>	<b>5-8*</b>	<b>I/O-optók</b>
0-02	Motorford.sz. egység	1-10	Motor felépítése	2-00	DC-tartó/előmeleg. áram	5-80	AHF-kond. kapcs. késlelt.
0-03	Területi beállítások	1-11	<b>Motor választása</b>	2-01	DC-fékáram	<b>5-9*</b>	<b>Buszvezérlés</b>
0-04	Üzemállapot bekapcsolások	1-14	WC+ áll. mágn.	2-02	DC-fékezés idő	5-90	Digitális & relés buszvez.
0-05	Helyi mód egysege	1-15	Kis ford.sz. szűrő időállandója	2-03	DC-fék bekapcs. ford.sz. [1/min]	5-94	27-es imp.ki, buszvezérlés
<b>0-1*</b>	<b>Setupok kezelése</b>	1-16	Nagy ford.sz. szűrő időállandója	2-04	DC-fék bekaps. ford.sz. [Hz]	5-95	29-es imp.ki, buszvezérlés
0-10	Aktív setup	1-17	Feszültségzűrő időállandója	2-06	DC-fékáram	5-96	29-es imp.ki, időtűllépés-beáll.
0-11	Setup programozása	<b>1-2*</b>	<b>Motoradatok</b>	2-07	DC-fékezési idő	5-97	X30/6-os imp.ki, buszvezérlés
0-12	Setup kapcsolódása	1-20	Motor teljesítmény [kW]	<b>2-1*</b>	<b>Fékenergia funkciói</b>	5-98	X30/6-os imp.ki, időtűllépés-beáll.
0-13	Kijelzés: kapcsolódó setupok	1-21	Fékteljesítmény [LE]	2-10	Fékteljesítmény	<b>6-0*</b>	<b>Analog I/O-üm.</b>
0-14	Kijelzés: setupok/csatorna módos.	1-22	Motorfeszültség	2-11	Fékteljesítmény (ohm)	6-00	Vezérlőjel-zakadás idő
<b>0-2*</b>	<b>LCP kijelzője</b>	1-23	Motorfrekvencia	2-12	Fékteljes. korlátja (kW)	6-01	Vezérlőjel-zakadás-funkció
0-20	1.-es kijelzősor, kicsi	1-24	Motoráram	2-13	Fékteljesítmény-felügyelet	6-02	Tűz üm. vezérlőjel-zakadás-funkciója
0-21	1.2-es kijelzősor, kicsi	1-25	Névéleges motorfordulatszám	2-15	Féklennörzés	<b>6-1*</b>	<b>53-as analog bem.</b>
0-22	1.3-as kijelzősor, kicsi	1-26	Motorvez. név. nyomaték	2-16	AC-fék max. árama	6-10	53-as csatl., alsó feszültség
0-23	2-es kijelzősor, nagy	1-28	Motorforg. ellenőrzése	<b>3-0*</b>	<b>Referencia, rámpák</b>	6-11	53-as csatl., felső feszültség
0-24	3-as kijelzősor, nagy	1-29	Automatikus motorillesztés (AMA)	<b>3-0*</b>	<b>Referenciaforrások</b>	6-12	53-as csatl., alsó áram
0-25	Saját menü	<b>1-3*</b>	<b>Spec. motoradatok</b>	3-02	Min. referencia	6-13	53-as csatl., felső áram
0-30	Egynyi kijelzés	1-30	Állórész ellenállása (Rs)	3-03	Maximális referencia	6-14	53-as csatl., alsó ref./visszac. érték
0-31	Egynyi kijelz. min. értéke	1-31	Rotor ellenáll. (Rr)	3-04	Referenciafunkció	6-15	53-as csatl., felső ref./visszac. érték
0-32	Egynyi kijelz. max. értéke	1-35	Fő reakciánca (Xh)	<b>3-1*</b>	<b>Referenciák</b>	6-16	53-as csatl., szűrő időállandója
0-37	1. kijelz. szöveg	1-36	Induktivitás/d. tengely(Ld)	3-10	Belső referencia	6-17	53-as kpcs.v.jel-szak.
0-38	2. kijelz. szöveg	1-37	Induktivitás/d. tengely(Ld)	3-11	JOG ford.sz.[Hz]	<b>6-2*</b>	<b>54-es analog bem.</b>
0-39	3. kijelz. szöveg	1-40	Ellenőrz. erő, 1000 1/min	3-12	Referencia helye	6-20	54-es csatl., alsó feszültség
<b>0-4*</b>	<b>LCP billentyűzete</b>	1-41	Terh.függő beáll.	3-13	Referencia forrás	6-21	54-es csatl., felső feszültség
0-40	LCP [Hand on] gombja	1-50	Motorhágnesezés nulla ford.számon	3-14	Belső relatív referencia	6-22	54-es csatl., alsó áram
0-41	LCP [Off] gombja	1-51	Min. ford.számmal, normál mágn. [1/min]	3-15	1. referenciatorrás	6-23	54-es csatl., felső áram
0-42	LCP [Auto on] gombja	1-52	Min. ford.számmal, normál mágn. [Hz]	3-16	2. referenciatorrás	6-24	54-es csatl., alsó ref./visszac. érték
0-43	LCP [Reset] gombja	1-58	Rep.start tesztimpulzus áram	3-17	3. referenciatorrás	6-25	54-es csatl., felső ref./visszac. érték
0-44	LCP [Drive Bypass] gombja	1-59	Rep.start tesztimpulzus frekv.	3-19	JOG ford.sz.[1/min]	6-26	54-es csatl., szűrő időállandója
<b>0-5*</b>	<b>Másolás/méretés</b>	<b>1-6*</b>	<b>Terh.függő beáll.</b>	<b>3-4*</b>	<b>1. rámpa</b>	6-27	54-es kpcs.v.jel-szak.
0-50	LCP-másolás	1-60	Terh.kompenz. nagy fordulatszám	3-41	1. felületi rámpaidő	<b>6-3*</b>	<b>X30/11 analog bem.</b>
0-51	Setup másolás	1-61	Terh.kompenz. kis fordulatszám	3-42	1. fékezési rámpaidő	6-30	X30/11-es csatl., alsó fesz.
<b>0-6*</b>	<b>Jelző</b>	1-62	Szilpkompenzáció	<b>3-5*</b>	<b>2. rámpa</b>	6-31	X30/11-es csatl., felső fesz.
0-60	Főmenü jelszava	1-63	Rezonanciacsillapítás	3-51	2. felületi rámpaidő	6-34	X30/11-es csatl.alsó ref./visszac. ért.
0-61	Jelző nélküli hozzáf. a főmenühöz	1-64	Rezonanciacsillapítás	3-52	2. fékezési rámpaidő	6-35	X30/11-es csatl.felső.ref./visszac. ért.
0-66	Jelző nélk. hozzáf. a Saját menühöz	1-66	Min. áram kis ford.számnál	<b>3-8*</b>	<b>Egyéb rámpák</b>	6-36	X30/11-es csatl., szűrő-időállandó
<b>0-7*</b>	<b>Időbeállítások</b>	1-67	Start beállításai	3-80	Jográmpaidő	6-37	X30/11 kpcs.v.jel-szak.
0-70	Dátum és idő	1-70	PM ind. mód	3-90	Lépcsőköz.	<b>6-4*</b>	<b>X30/12 analog bem.</b>
0-71	Dátumformátum	1-71	Startkéslelt.	3-91	Rámpaidő	6-40	X30/12-es csatl., alsó fesz.
0-72	Dátumformátum	1-72	Startfunkció	3-92	Relékapcs. késlelt.	6-41	X30/12-es csatl., felső fesz.
0-74	Nyári időszámítás	1-73	Repülőstart	3-92	Relékapcs. késlelt.	6-44	X30/12-es csatl.alsó ref./visszac. ért.
0-76	Nyári időszám. kezdete	1-77	Kompresszor ind., max. frekv [Hz]	3-93	Relékapcs. késlelt.	6-45	X30/12-es csatl.felső.ref./visszac. ért.
0-77	Nyári időszám. vége	1-78	Kompresszor ind., max. frekv [Hz]	3-94	Maximális korlát	6-46	X30/12-es csatl., szűrő-időállandó
0-79	Orahiba	1-79	Kompresszor ind. max. idő leolvasásig	3-95	Rámpa késlelt.	<b>6-5*</b>	<b>42-es analog bem.</b>
0-81	Munkanapok	<b>1-8*</b>	<b>Stop beállítás</b>	<b>4-0*</b>	<b>Korlátok/figyelim.</b>	6-50	42-es kimenet
0-82	További munkanapok	1-80	Funkció stopnál	4-10	Motorfordulatszám iránya	6-51	42-es csatlakozó, min. skála
0-83	További munkaszüneti napok	1-81	Min. ford.számmal stopfunkcióhoz [min-1]	4-11	Motor fűzám alsó korlát [1/min]	6-52	42-es csatlakozó, max. skála
0-89	Dátum és idő kijelzése	1-82	Min. ford.számmal stopfunkcióhoz [Hz]	4-12	Motor fűzám alsó korlát [Hz]	6-53	42-es csatlakozó, max. skála
<b>1-*</b>	<b>Teljesítés és motor</b>	1-86	Alsó leold. fűzám [1/min]	4-13	Motor fűzám felső korlát [1/min]	6-54	42-es csatlakozó, max. skála
		1-87	Alsó leold. fűzám [Hz]	4-14	Motor fűzám felső korlát [Hz]	6-55	42-es csatlakozó, max. skála
		<b>1-9*</b>	<b>Motorhőmérséklet</b>	4-16	Motor üzemmod nyomaték/korlátja	<b>6-6*</b>	<b>X30/8 analog kim.</b>
		1-90	Motor hővédelem	4-17	Generátor üzemmod nyomaték/korlátja	6-60	X30/8-as kimenet
				5-65	29-es imp.kim. max. frekv.	6-61	X30/8-as csatl., min. skála

6-62	X30/8-as csatl., max. skála	9-07	Aktuális érték	11-1*	LonWorks	12-95	Szórási vihariszűrő	14-59	Inverteregységek aktuális száma
6-63	X30/8 kpcs.,kim.buszvezérlés	9-15	PCD-írási konfiguráció	11-0*	LonWorks-azon.	12-96	Port konfigur.	14-6*	Aut. leírték.
6-64	X30/8-as csatl.kim.időtűli.beáll.	9-16	PCD-olvasási konfiguráció	11-00	Neuron-azonosító	12-98	Interfészszámítólók	14-60	Funkció túlmelegedésnél
8-0*	Közm. és opciók	9-18	Somóponctím	11-1*	Lon-funkciók	12-99	Médiaszámítólók	14-61	Funkció inverter-túlterhelésnél
8-0*	Ált. beállítások	9-22	Távírat választása	11-10	Fr.váltó-profil	13-0*	Smart Logic Vez.	14-62	Aramleért. inv.-túlterhelésnél
8-01	Vezérlési hely	9-23	Jelparaméterek	11-15	Lon-figyelim.szó	13-0*	SLC-beállítások	15-5*	FC Információk
8-02	Vez.szó forrása	9-27	Paramétermódosítás	11-17	XIF ellenőrzése	13-00	SL-vezérlő üzemmódja	15-0*	Üzemi adatok
8-03	Vez.szó-időtűl. idő	9-28	Folyamatvezérlés	11-18	LonWorks ellenőrzése	13-01	Start esemény	15-00	Üzemórák száma
8-04	Vez.szó-időtűl. funkció	9-44	Hibaüzenet-számítóló	11-2*	Lon-paraméter hozzáf.	13-02	Stop esemény	15-01	Motorüzemórák
8-05	Időtűllépés utáni funkció	9-45	Hibakód	11-21	Adatért. tárolása	13-03	SLC nullázás	15-02	kWh számláló
8-06	Vez.szó-időtűl. törl.	9-47	Hibaszám	12-2*	Ethernet	13-1*	Komparátorok	15-03	Bekapcsolások
8-07	Hibakeresés-indító	9-52	Hibahehelyzet-számítóló	12-0*	IP-beállítások	13-10	Komparátor operandusa	15-04	Túlmelegedések
8-08	Kijelzés szűrése	9-53	Profibus figyelmeztetőszó	12-00	IP-cím hozzárendelés	13-11	Komparátor operátora	15-05	Tűlfeszültségek
8-09	Közm. karakterkészlet	9-63	Profibus baud seb.	12-01	IP-cím	13-12	Komparátor értéke	15-06	Fogy.mérő nullázása
8-1*	Vezérl. beállításai	9-64	Készülék azonosítása	12-02	Alhálóz. maszk	13-2*	Időtűl.	15-07	Motorüzemóra-számláló nullázása
8-10	Vezérlőszó profil	9-65	Profibus azonosító	12-04	Alpért. átjáró	13-20	SL-vezérlő időtűlője	15-08	Indítások száma
8-13	Konfigurálható állapotzó	9-67	1-es vezérlőszó	12-04	DHCP-szerver	13-4*	Logikai szabályok beáll.	15-1*	Adatnapló beáll.
8-3*	FC-port beállításai	9-68	Állapotzó 1	12-05	Bélet lejárt	13-40	1. log. szab. értéke	15-10	Naplózási forrás
8-30	Protokoll	9-71	Profibus adatértékek ment.	12-06	Névszerverek	13-41	1.log.szab. operátora	15-11	Naplózási interv.
8-31	Cím	9-72	Profibus frekv.viharizálás	12-07	Tartománynév	13-42	2. log. szab. értéke	15-12	Indítóesemény
8-32	Adatssebesség	9-75	DO azonosítás	12-08	Állomásnév	13-43	2.log.szab. operátora	15-13	Naplózási mód
8-33	Paritás/stopbitek	9-80	Definiált paraméterek (1)	12-09	Fizikai cím	13-44	3. log. szab. értéke	15-14	Indító előtti minták
8-34	Becsült ciklusidő	9-81	Definiált paraméterek (2)	12-1*	Ethernet-kapcs. paramétere	13-5*	Állapotok	15-2*	Előzmények
8-35	Mín. válaszkeleletetés	9-82	Definiált paraméterek (3)	12-10	Kapcs. állapot.	13-51	SL-vezérlő eseménye	15-20	Előzmények: esemény
8-36	Max. válaszkeleletetés	9-83	Definiált paraméterek (4)	12-11	Kapcs. időtart.	13-52	SL-vezérlő művelete	15-21	Előzmények: érték
8-37	Max. karakterközi késl.	9-84	Definiált paraméterek (5)	12-12	Aut. egyeztetés	14-1*	Különléges funkciók	15-22	Előzmények: idő
8-4*	FC MC prot.készlet	9-90	Módosított paraméterek (1)	12-13	Kapcs. seb.	14-0*	Inverter kapcsolása	15-23	Előzmények: dátum és idő
8-40	Távírat választása	9-91	Módosított paraméterek (2)	12-14	Kapcs. duplex	14-00	Kapcsolási minta	15-30	Vészj. napló
8-42	PCD-írási konfiguráció	9-92	Módosított paraméterek (3)	12-14	Kapcs. duplex	14-01	Kapcsolási frekvencia	15-30	Vészj. napló: hibakód
8-43	PCD-olvasási konfiguráció	9-93	Módosított paraméterek (4)	12-20	Folyamatadatok	14-03	Túlmoduláció	15-31	Vészj. napló: érték
8-50	Digitalis/busz	9-94	Módosított paraméterek (5)	12-21	Folyamat adatkonfig. írás	14-04	Véletlenes PWM	15-32	Vészj. napló: idő
8-50	Szabadomfutas választása	9-99	Profibus-vezérlőkijelzés	12-22	Folyamat adatkonfig. olvasása	14-1*	Hálózat be/ki	15-33	Vészj. napló: dátum és idő
8-52	DC-fék vezérlése	10-3*	CAN Felibus	12-27	Elsődleges master	14-10	Hálózati hiba	15-4*	FC azonosítás
8-53	Start választása	10-0*	Közös beállítások	12-28	Adatértékek tárolása	14-11	Tápfesz. tápfesz.hiba esetén	15-40	FC-típus
8-54	Irányváltás választása	10-00	CAN protokoll	12-29	Mindig tárolás	14-12	Funkció fázisaszimmetria esetén	15-41	Teljesítmény
8-55	Setup választása	10-01	Baud sebesség	12-30	EtherNet/IP	14-2*	Hibatörítés	15-42	Feszültség
8-56	Belső referencia választása	10-02	MAC-azonosító	12-30	Figyelmeztetés paramétere	14-20	Hibatörési üzemmód	15-43	Szoftververzió
8-7*	BACnet	10-05	Kioldás/küldési hibaszámítóló	12-31	Netreferencia	14-21	Autom. újraindulási idő	15-44	Rendelt típuskód-karakterlánc
8-70	BACnet eszköz példánya	10-06	Kioldásfogadási hibaszámítóló	12-32	Netreferencia	14-22	Működés üzemmódja	15-45	Tényleges típuskód-karakterlánc
8-72	MS/TP Max msterrek	10-07	Kioldás/számítóló buszról	12-33	CIP ellenőrzése	14-23	Típuskód-beállítás	15-46	Frekvenciaváltó rendelési száma
8-73	MS/TP Max info keretek	10-1*	DeviceNet	12-34	CIP termékódió	14-25	Leoldáskeleletetés nyomatókonnátnál	15-47	Teljesítménykártya rendelési száma
8-74	„Startup 1 am”	10-10	Folyamat adattípus-választása	12-35	EDS-paraméter	14-26	Leoldáskelel. inverterhibánál	15-48	LCP azonosítószáma
8-75	Inicializálási jelszó	10-11	Folyamat adatkonfig. írás	12-37	COS-tilt. időztítő	14-28	Gyártási beáll.	15-49	Vez.kártya SW-azon.
8-8*	FC-portdiagnosztika	10-12	Folyamat adatkonfig. olvasása	12-38	COS-szűrő	14-29	Szervizkód	15-50	Teljk.kártya SW-azon.
8-80	Busz-üzenet-számítóló	10-13	Figyelmeztetés paramétere	12-40	Modbus TCP	14-3*	Aramkorlát-szab.	15-51	Frekvenciaváltó sorozatszám
8-81	Buszhibaszámítóló	10-14	Netreferencia	12-40	Állapot-paraméter	14-30	Aramkorlát-szabályozó, arány, tényező	15-53	Teljesítménykártya sorozatszám
8-82	Fogadott slave-üzenetek	10-15	Netvezérlés	12-41	Slave-üzenet számítóló	14-31	Aramkorlát-szabályozó, integr. idő	15-55	Szállító URL
8-83	Slave-hiba számítóló	10-2*	COS-szűrők	12-42	Slave-kivétel-üzenet számítóló	14-32	Aramkorlát-szabályozó, szűrődő	15-56	Szállító neve
8-84	Elküldött slave-üzenetek	10-20	1. COS-szűrő	12-80	Egyéb Ethernet-szolg.	14-4*	Energ.optimalizálás	15-59	CSIV-fájlnév
8-85	Slave-időtűllépési hibák	10-21	2. COS-szűrő	12-81	FTP-szerver	14-40	VT szint	15-6*	Opció azonosítása
8-88	Diagn. szám	10-22	3. COS-szűrő	12-81	HTTP-szerver	14-41	AEO min. mágnesezés	15-60	Telepített opciók
8-9*	Busz-rog	10-23	4. COS-szűrő	12-82	SMTP-szolgált.	14-42	Min. AEO frekvencia	15-61	Opció szoftververz.
8-90	1-es buszjog-ford.szám	10-3*	Paraméter-hozzáf.	12-89	Transzparens szoftvercsatornaport	14-43	Motor teljesíteny.	15-62	Opció rendelési sz.
8-91	2-es buszjog-ford.szám	10-30	Tömbindex	12-90	Kábel diagnosztika	14-5*	Környezet	15-63	Opció sorozatsz.
8-94	1-es busz-visszac.	10-31	Adatértékek tárolása	12-91	MDI-X	14-50	RFI-szűrő	15-70	Opció az A nyílásban
8-95	2-es busz-visszac.	10-32	DeviceNet ellenőrzése	12-92	IGMP Snooping	14-51	DC-köri kompenzáció	15-71	A nyílás, szoftververzió
8-96	3-as busz-visszac.	10-33	Mindig tárolás	12-93	Kábelhosszúsági hiba	14-52	Ventilátor szabályozása	15-72	Opció a B nyílásban
9-0*	Profibus	10-34	DeviceNet termékkód	12-94	Szórási viharvédelem	14-53	Ventilátor felügyelete	15-73	B nyílás, szoftververzió
9-00	Alapjel	10-39	DeviceNet F paramétere					15-74	Opció a CO nyílásban

15-75	C0 nyílás, szoftververzió	15-75	29-es impulzusbem.[Hz]	21-22	Külső 1. integ. idő	22-40	Minimális futásidő
15-76	Opció a C1 nyílásban	16-68	33-as impulzusbem.[Hz]	21-23	Külső 1. differenciálási idő	22-41	Min. altatási idő
15-77	C1 nyílás, szoftververzió	16-69	27-es imp.kimenet [Hz]	21-24	Külső 1. diff. erősítési korlát	22-42	Ébr. f.szám [1/min]
15-78	Paraméteradatok	16-70	29-es imp.kimenet [Hz]	21-25	<b>Külső CL 2 ref./vcs.</b>	22-43	Ébr. f.szám [Hz]
15-79	Definált paraméterek	16-71	Relékimenet [bin]	21-30	Külső 2. ref./visszac. egység	22-44	Ébr. ref./visszac. különbség
15-80	Módosított paraméterek	16-72	„A” számláló	21-31	Külső 2. min. referencia	22-45	Erősítési alapelj
15-81	FC azonosítása	16-73	„B” számláló	21-32	Külső 2. max. referencia	22-46	Erősítés max. ideje
15-82	Param.-metaadatok	16-74	X30/11-es analóg be	21-33	Külső 2. referenciatorrás	22-47	<b>Görbevégződés</b>
16-1*	<b>Adatmegjelölés</b>	16-75	X30/12-es analóg be	21-34	Külső 2. visszac.-forrás	22-50	Funkció görbevégnél
16-0*	<b>Altalános állapot</b>	16-76	X30/8-as analóg ki [mA]	21-35	Külső 2. alapelj	22-51	Késl. görbevégnél
16-00	Vezérlőszó	16-77	A1 felhasználói hűtőkör	21-37	Külső 2. alapelj	22-61	<b>Szjszakadás-észlelés</b>
16-01	Referencia [egység]	16-78	A2 felhasználói hűtőkör	21-38	Külső 2. referencia [egység]	22-60	Funkció szjszakadásnál
16-02	Referencia %	16-79	A3 felhasználói hűtőkör	21-39	Külső 2. visszac. [egység]	22-62	Funkció szjszakadásnál
16-03	Referencia	16-80	Fieldbus vez.szó 1	21-40	Külső 2. kimenet [%]	22-66	Késl. szjszakadásnál
16-05	Eredő aktuál. érték [%]	16-81	Fieldbus ref. 1	21-41	<b>Külső CL 2 PID</b>	22-77	<b>Rövidciklus-védelem</b>
16-09	Egyéni kijelzés	16-82	Komm. opció állapotzó	21-42	Külső 2. normál/inverz szab.	22-75	Rövidciklus-védelem
16-1*	<b>Motor állapot</b>	16-83	FC-port vez.szó 1	21-43	Külső 2. integr. idő	22-76	Indítások közötti idő
16-10	Teljesítmény [kW]	16-84	FC-port vez.szó 2	21-44	Külső 2. differenciálási idő	22-77	Minimális futásidő
16-11	Teljesítmény [LE]	16-85	Diagnózis adatok	21-45	Külső 2. diff. erősítési korlát	22-78	Minimális futásidő prioritása
16-12	Motorfeszültség	16-86	Vészjelzési szó	21-50	<b>Külső CL 3 ref./vcs.</b>	22-79	Minimális futásidő prioritási értéke
16-13	Frekvencia	16-91	2. vészj. szó	21-51	Külső 3. ref./visszac. egység	22-80	<b>Aramláskompenzáció</b>
16-14	Motoráram	16-92	Figyelmeztetőszó	21-52	Külső 3. min. referencia	22-80	Aramláskompenzáció
16-15	Frekvencia [%]	16-93	2. figyel.m. szó	21-53	Külső 3. max. referencia	22-81	Másodfokú-ileáris görbekezelítés
16-16	Nyomaték [Nm]	16-94	Bővített állapotzó	21-54	Külső 3. referenciatorrás	22-82	Munkapont számítása
16-17	Forgulatszám [1/min]	16-95	2. bőv. állapotzó	21-55	Külső 3. visszac.-forrás	22-83	F.szám árhiánynál [1/min]
16-18	Motor hőterhelése	16-96	Karbantartási adatok	21-56	Külső 3. alapelj	22-84	F.szám árhiánynál [Hz]
16-22	Nyomaték [%]	18-0*	<b>Karbant. napló</b>	21-57	Külső 3. referencia [egység]	22-85	F.szám terv. ponton [1/min]
16-26	Szűrt teljesítm. [kW]	18-01	Karbantartási napló: tétel	21-58	Külső 3. visszac. [egység]	22-86	F.szám terv. ponton [Hz]
16-27	Szűrt teljesítm. [LE]	18-02	Karbantartási napló: művelet	21-59	Külső 3. kimenet [%]	22-87	Nyomás árhiányos fázison
16-3*	<b>FC állapota</b>	18-03	Karbantartási napló: dátum és idő	21-60	<b>Külső CL 3 PID</b>	22-88	Nyomás névi. fázison
16-30	DC-köri feszültség	18-1*	<b>Tűz ü.m. naplója</b>	21-61	Külső 3. normál/inverz szab.	22-89	Aramlás névl. fázison
16-32	Fékezési energia / s	18-10	Tűz ü.m. napló: esemény	21-62	Külső 3. arányossági tényező	22-90	Aramlás névl. fázison
16-33	Fékezési energia / 2 perc	18-11	Tűz ü.m. napló: idő	21-63	Külső 3. integ. idő	23-0*	<b>Időz. műveletek</b>
16-34	Hűtőbordahőmérs.	18-12	Tűz ü.m. napló: dátum és idő	21-64	Külső 3. differenciálási idő	23-01	Bekapcs. idő
16-35	Inverter hőterhelése	18-3*	<b>Be- és kimenetek</b>	21-65	Külső 3. diff. erősítési korlát	23-02	Kikapcs. idő
16-36	Inv. névl. áram	18-31	X42/1 analóg bem.	22-00	<b>Alk. funkciók</b>	23-03	Kikapcs. műv.
16-37	Inv. max. áram	18-32	X42/3 analóg bem.	22-01	<b>Egyebek</b>	23-04	Előfordulás
16-38	SL-vezető állapota	18-33	X42/5 analóg bem.	22-02	Külső retesz késletetése	23-0*	<b>Időz. műveletek beá.</b>
16-39	Vezérlőkártya hőm.	18-34	X42/9 analóg kim.[V]	22-01	Telj.szűrő ideje	23-08	Időz. műveletek ü.mód
16-40	Naplópuffer megtelt	18-35	X42/11 analóg kim.[V]	22-20	Kis telj. auto setup	23-09	Időz. műveletek újraakt.
16-41	Naplópuffer megtelt	18-36	X48/2-es anal. bem. [mA]	22-21	Kis telj. észlelése	23-1*	<b>Karbantartás</b>
16-43	Időz. műv. állapota	18-37	X48/4-es hőm. be.	22-22	Kis f.szám észlelése	23-10	Karbant. tétel
16-49	Aramhiba forrása	18-38	X48/7-es hőm. be.	22-23	Funkció árhiánynál	23-11	Karbant. művelet
16-5*	<b>Ref. és visszac.</b>	18-39	X48/10-es hőm. be.	22-24	Késl. árhiánynál	23-12	Karbantartás időalapja
16-50	Külső referencia	18-5*	<b>Ref. és visszac.</b>	22-26	Funkció szár.futásnál	23-13	Karbant. időintervalluma
16-52	Visszacat. [egység]	18-50	Érz. nélk. kijelzés [egység]	22-27	Késl. szár.futásnál	23-14	Karbant. dátuma és ideje
16-53	DigiPot-referencia	20-0*	<b>Hajtás zárt hurokai</b>	22-3	<b>Árhiány. telj.beszab.</b>	23-1*	<b>Karbant. visszaáll.</b>
16-54	1. visszac. [egység]	20-00	Visszac.-forrás	22-30	Telj. árhiánynál	23-15	Karbant. adatok törlése
16-55	2. visszac. [egység]	20-01	1. visszac.-konverzió	22-31	Teljesítménykorr. tényező	23-16	Karbant. szöveg
16-56	3. visszac. [egység]	20-02	1. visszac.-forrás	22-32	Kis f.szám [1/min]	23-5*	<b>Energianapló</b>
16-58	PID-kimenet [%]	20-03	2. visszac.-forrás	22-33	Kis f.szám [Hz]	23-50	Energ.napló felbontása
16-6*	<b>Be- és kimenetek</b>	20-04	2. visszac.-forrás	22-34	Telj. kis fázisszám [kW]	23-51	Időszak eleje
16-60	Digitális bemenet	20-05	2. visszac.-konverzió	22-35	Telj. kis fázisszám [LE]	23-53	Energianapló
16-62	53-as analóg be	20-06	2. visszac.-forrás	22-36	Nagy f.szám [1/min]	23-54	Energianapló nulláz.
16-63	54-es csatl. beállítás	20-07	3. visszac.-forrás	22-37	Nagy f.szám [Hz]	23-6*	<b>Trendek</b>
16-64	54-es csatl. beállítás	20-08	3. visszac.-konverzió	22-38	Telj. nagy fázisszám [kW]	23-60	Trendváltó
16-65	42-es analóg kim. [mA]	20-12	Ref./visszac. egység	22-39	Telj. nagy fázisszám [LE]	23-61	Folyamatos bin. adatok
16-66	Dig. kimenet [bin]			22-4*	<b>Altatási Ürm.</b>		



23-62	Időzített bin. adatok	25-42	Belept. küszöb	26-5*	X42/9-es anal.kím.	99-07	DAC 4 skála
23-63	Időz. időszak eleje	25-43	Lekapcsolási küszöb	26-50	X42/9 csatl., kimenet	99-08	1. tesztparam.
23-64	Időz. időszak vége	25-44	Belept. ford.sz. [1/min]	26-51	X42/9 kpcs., min. skála	99-09	2. tesztparam.
23-65	Minimális bin. érték	25-45	Belept. ford.sz. [Hz]	26-52	X42/9 kpcs., max. skála	99-10	DAC-opciónyílás
23-66	Folyam. bin. adatok nullázása	25-46	Lekapcs. ford.sz. [1/min]	26-53	X42/9 csatl., buszvezérlés	99-11	RFI 2
23-67	Időz. bin. adatok nullázása	25-47	Lekapcs. ford.sz. [Hz]	26-54	X42/9 csatl., időtúllépés beáll.	99-12	Ventilátor
23-68*	Megterhelési szám.	25-50	Váltási beállítások	26-6*	X42/11-es anal.kím.	99-13	Üresjáratú idő
23-80	Teljesítmény ref.tényező	25-50	Vezérváltóü-váltás	26-60	X42/11 csatl., kimenet	99-14	Param.-adatb.kérések sorban
23-81	Energiaköltség	25-51	Váltási esemény	26-61	X42/11 kpcs., min. skála	99-15	Másodlagos időzítő inverterhibánál
23-82	Beruházás	25-52	Váltási időintervalluma	26-62	X42/11 kpcs., max. skála	99-16	Aramérzékenlők száma
23-83	Energiamegtak.	25-53	Váltási időzítő értéke	26-63	X42/11 csatl., buszvezérlés	99-20	H.borda-hőm. (PC1)
23-84	Költségmegtak.	25-54	Előre beállított váltási idő	26-64	X42/11 csatl., időtúllépés beáll.	99-21	Hűtőborda-hőm. (PC2)
24-0*	Alk. 2. funkciók	25-55	Váltás <50% terhelésnél	31-*	Megkerülőg. opció	99-22	Hűtőborda-hőm. (PC3)
24-0*	Tűz üzemmód	25-56	Beleptéresi mód váltásnál	31-00	Megkerülőg. mód	99-23	Hűtőborda-hőm. (PC4)
24-00	Tűz ü.m. funkciója	25-58	Köv. sziv. üzem. késl.	31-01	Megker. indítási késleltetés	99-24	Hűtőborda-hőm. (PC5)
24-01	Tűz ü.m. konfigurációja	25-59	Hálózatú üzem. késl.	31-02	Leold.utáni megker.bekapcs. idő	99-25	Hűtőborda-hőm. (PC6)
24-02	Tűz ü.m. egysége	25-8*	Állapot	31-03	Testmód aktiválása	99-26	Hűtőborda-hőm. (PC7)
24-03	Tűz ü.m. min. referenciája	25-80	Kaszádvez.állapota	31-10	Megker. állapotzó	99-27	Hűtőborda-hőm. (PC8)
24-04	Tűz ü.m. max. referenciája	25-81	Sziv. állapota	31-11	Megker. motorüzemórák	99-29	Platformverzió
24-05	Tűz ü.m. belső referenciája	25-82	Vezérsziv.	31-19	Távoli megker. aktiválás	99-40	StartupWizardsiate
24-06	Tűz ü.m. referenciatorrása	25-83	Relé állapota	35-6*	Érzemereneti opció	99-90	Meglévő opciók
24-07	Tűz ü.m. visszacs.jel-forrása	25-84	Sziv. be. ideje	35-0*	Hőm. bem. mód	99-91	Motorfej. belső
24-09	Tűz ü.m. vész.jelzése	25-85	Relé be. ideje	35-00	X48/4-es csatl., hőm. egys.	99-92	Motorfej. belső
24-1*	Fr.váltó-megker.	25-86	Relé számi. nullázása	35-01	X48/4-es bem. típusa	99-93	Motorfrekvencia, belső
24-10	Fr.váltó-megker. funkció	25-90	Szerviz	35-02	X48/7-es csatl., hőm. egys.	99-94	Kiegyens.tlans. leért. [%]
24-11	Fr.váltó-megker.késl.ídő	25-90	Sziv.reteszélés	35-03	X48/7-es bem. típusa	99-95	Hőmérs. leértékelés [%]
24-9*	Többmotoros funk.	25-91	Kézi váltás	35-04	X48/10-es csatl., hőm.- egys.	99-96	Tűlterh. leért. [%]
24-90	Hiányzó motor funkció	26-0*	Analóg I/O opció	35-05	X48/10-es bem. típusa		
24-91	Hiányzó motor 1. egyúth.	26-00	Analóg I/O-üm.	35-06	Hőm.-érzékenlő vészjelzés funkciója		
24-92	Hiányzó motor 2. egyúth.	26-00	X42/1 kpcs. ü.módja	35-1*	X48/4-es hőm. be.		
24-93	Hiányzó motor 3. egyúth.	26-01	X42/3 kpcs. ü.módja	35-14	X48/4-es csatl., szűrő időállandója		
24-94	Hiányzó motor 4. egyúth.	26-02	X42/5 kpcs. ü.módja	35-15	X48/4-es csatl., hőm. felügyelet		
24-95	Blokkolt forgórész funk.	26-1*	X42/1 analóg bem.	35-16	X48/4-es csatl., alacs.hőm. korl.		
24-96	Blokkolt forgórész 1. egyúth.	26-10	X42/1 kpcs.alacsony feszültség	35-17	X48/4-es csatl., magas hőm. korl.		
24-97	Blokkolt forgórész 2. egyúth.	26-11	X42/1 kpcs.magas feszültség	35-2*	X48/7-es hőm. be.		
24-98	Blokkolt forgórész 3. egyúth.	26-14	X42/1 kpcs.also ref./viszacs. érték	35-24	X487-es csatl., szűrő időállandója		
24-99	Blokkolt forgórész 4. egyúth.	26-15	X42/1 kpcs.felső ref./viszacs. érték	35-25	X487-es csatl., hőm. felügyelet		
25-*	Kaszádvezérlő	26-16	X42/1 kpcs.szűrő időállandója	35-26	X487-es csatl., alacs.hőm. korl.		
25-0*	Remszerbeáll.	26-17	X42/1 kpcs., Vjel-szak.	35-27	X487-es csatl., magas hőm. korl.		
25-00	Kaszádvezérlő	26-2*	X42/3 analóg bem.	35-3*	X48/10-es hőm. be.		
25-02	Motor indítása	26-20	X42/3 kpcs.alacsony feszültség	35-34	X48/10-es csatl., szűrő időállandója		
25-04	Ciklus sziv.	26-21	X42/3 kpcs.magas feszültség	35-35	X48/10-es csatl., hőm.- felügy.		
25-05	Fix vezérsziv.	26-24	X42/3 kpcs. also ref./viszacs. érték	35-36	X48/10-es csatl., alacs.hőm. korl.		
25-06	Szivattyúk száma	26-25	X42/3 kpcs.felső ref./viszacs. érték	35-37	X48/10-es csatl., magas hőm. korl.		
25-2*	Sávszélesség-beáll.	26-26	X42/3 kpcs.szűrő időállandója	35-4*	X48/2-es anal. be.		
25-20	Belept. sávszél.	26-27	X42/3 kpcs., Vjel-szak.	35-42	X48/2-es csatl., alacs. áram		
25-21	Határsáv	26-3*	X42/5 analóg bem.	35-43	X48/2-es csatl., magas áram		
25-22	Fix ford.sz. sávszél.	26-30	X42/5 kpcs.alacsony feszültség	35-44	X48/2-es csatl.,also ref./viszacs. ért.		
25-23	Alapsáv belept. késl.	26-31	X42/5 kpcs.magas feszültség	35-45	X48/2-es csatl.,felső ref./viszacs. ért.		
25-24	Alapsáv lekapcs.késl.	26-34	X42/5 kpcs.also ref./viszacs. érték	35-46	X48/2-es csatl., szűrő időállandója		
25-25	Határsáv idő	26-35	X42/5 kpcs.felső ref./viszacs. érték	35-47	X48/2-es csatl., Vjel-szak.		
25-26	Lekapcs. ár.hiánynál	26-36	X42/5 kpcs., szűrő időállandója	99-*	Fejll. támoq.		
25-27	Belept. funkció	26-37	X42/5 kpcs., Vjel-szak.	99-00	DAC 1 választása		
25-28	Belept. funk. időzítés	26-4*	X42/7-es anal.kím.	99-01	DAC 2 választása		
25-29	Lekapcs. funkció	26-40	X42/7 csatl., kimenet	99-02	DAC 3 választása		
25-30	Lekapcs. funkció ideje	26-41	X42/7 kpcs., min. skála	99-03	DAC 4 választása		
25-4*	Beleptéresi beáll.	26-42	X42/7 kpcs., max. skála	99-04	DAC 1 skála		
25-40	Fék rárnpa késl.	26-43	X42/7 csatl., buszvezérlés	99-05	DAC 2 skála		
25-41	Féll. rárnpa késl.	26-44	X42/7 csatl., időtúllépés beáll.	99-06	DAC 3 skála		

## 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 frekvenciaváltóra. 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 szoftver használatának részletes leírását megtalálja annak felhasználói kézikönyvében.

## 6 Alkalmazásbeállítási 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 27-es csatlakozó között.

Az ebben a szakaszban látható példák gyors referenciaként 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.

### 6.2 Alkalmazási példák

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

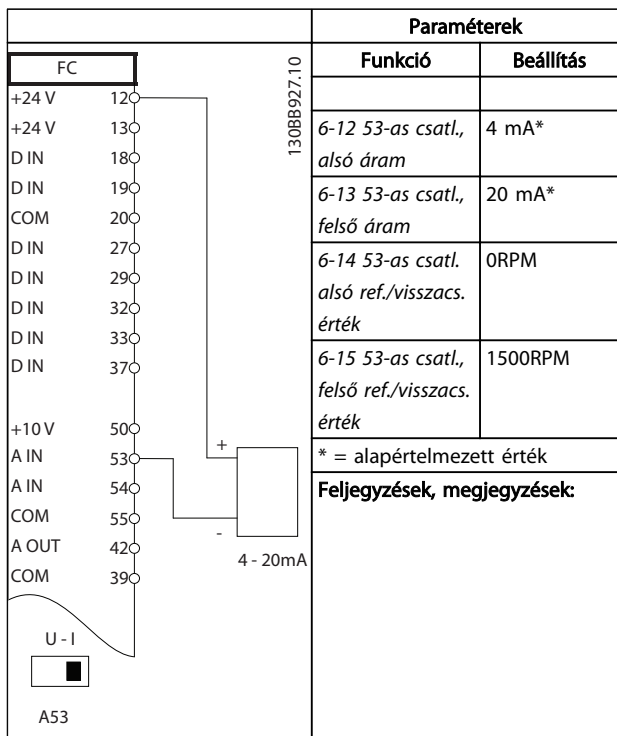
Táblázat 6.1 AMA csatlakoztatott 27-es csatlakozóval

		Paraméterek	
FC		Funkció	Beállítás
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

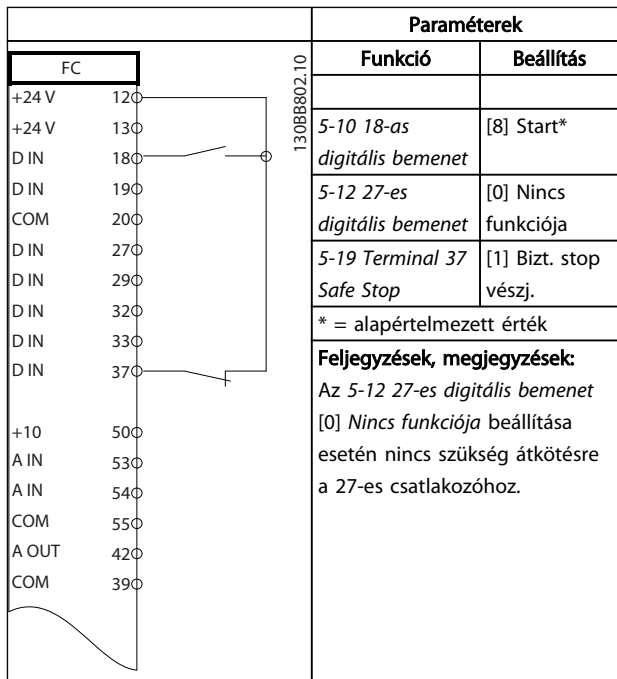
Táblázat 6.2 AMA csatlakoztatott 27-es csatlakozó nélkül

		Paraméterek	
FC		Funkció	Beállítás
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

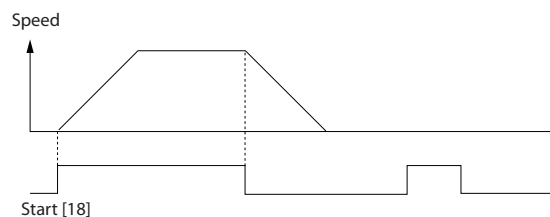
Táblázat 6.3 Analóg fordulatszám-referencia (feszültség)



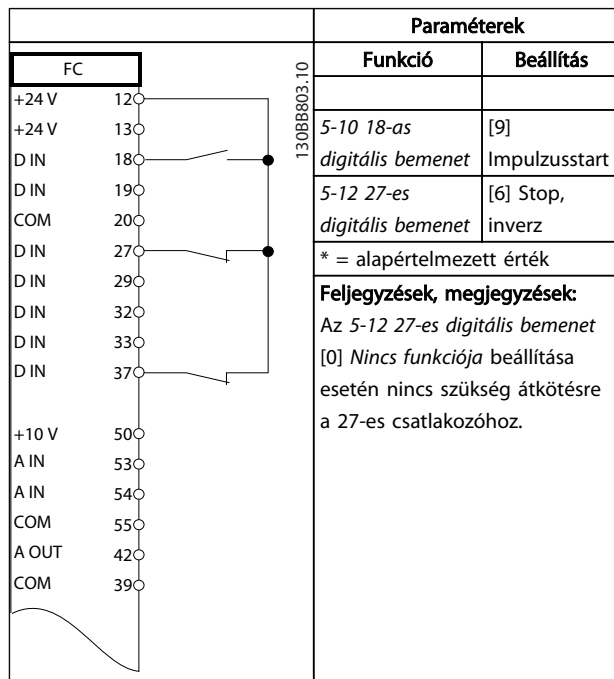
Táblázat 6.4 Analóg fordulatszám-referencia (áram)



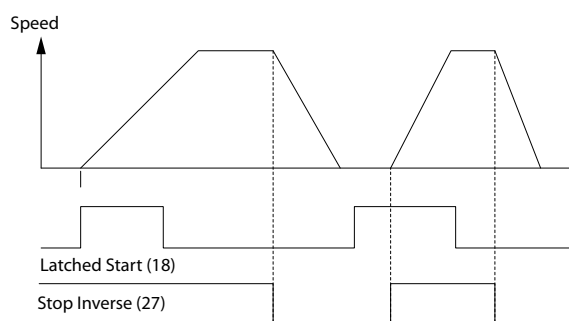
Táblázat 6.5 Start/stop parancs biztonsági stoppal



Ábra 6.1



Táblázat 6.6 Impulzus start/stop



Ábra 6.2

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

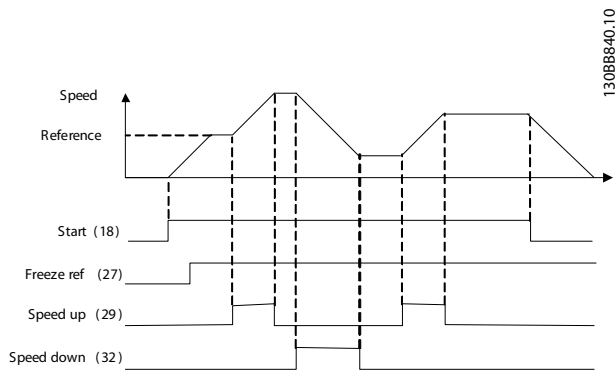
Táblázat 6.8 Külső vészjelzéstörölés

FC		Paraméterek	
		Funkció	Beállítás
+24 V	12	6-10 53-as csatl., alsó feszültség	0.07V*
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20	6-11 53-as csatl., felső feszültség	10V*
D IN	27		
D IN	29	6-14 53-as csatl. alsó ref./visszacs. érték	0RPM
D IN	32		
D IN	33	6-15 53-as csatl., felső ref./visszacs. érték	1500RPM
D IN	37		
+10 V	50	* = alapértelmezett érték	
A IN	53	<b>Feljegyzések, megjegyzések:</b>	
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Táblázat 6.9 Fordulatszám-referencia (kézi potenciométerrel)

FC		Paraméterek	
		Funkció	Beállítás
+24 V	12	5-10 18-as digitális bemenet	[8] Start*
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20	5-12 27-es digitális bemenet	[19] Referencia befagy.
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32	5-13 Terminal 29 Digital Input	[21] Gyorsítás
D IN	33		
D IN	37	5-14 Terminal 32 Digital Input	[22] Lassítás
+10 V	50	* = alapértelmezett érték	
A IN	53	<b>Feljegyzések, megjegyzések:</b>	
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Táblázat 6.10 Fordulatszám-növelés és -csökkentés



Ábra 6.3

		Paraméterek	
FC		Funkció	Beállítás
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	8-30 Protokoll	FC*
D IN	19	8-31 Cím	1*
COM	20	8-32 Adatse- besség	9600*
D IN	27	* = alapértelmezett érték	
D IN	29	<b>Feljegyzések, megjegyzések:</b> A fenti paraméterekben válassza ki a protokollt, a címet és az adatsebességet.	
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		
R1	01 02 03		
R2	04 05 06		
	61 68 69	RS-485	

Táblázat 6.11 RS-485-ös hálózati kapcsolat

## VIGYÁZAT!

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

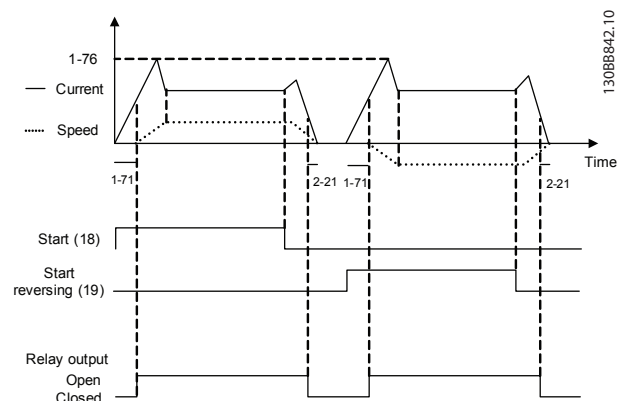
		Paraméterek	
FC		Funkció	Beállítás
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	1-90 Motor hővédelme	[2] Termiszt. leoldás
D IN	19	1-93 Termiszt. forrása	[1] 53-as analóg bem.
COM	20	* = alapértelmezett érték	
D IN	27	<b>Feljegyzések, megjegyzések:</b> Ha csak figyelmeztetést szeretne, válassza az 1-90 Motor hővédelme [1] Termiszt. figyel- beállítását.	
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		
	U-I		
	A53		

Táblázat 6.12 Motortermisztor

		Paraméterek	
FC		Funkció	Beállítás
+24 V	12	4-30 Motor Feedback Loss Function	[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	7-00 Speed PID Feedback Source	[2] MCB 102
A IN	53	17-11 Resolution (PPR)	1024*
A IN	54	13-00 SL-vezérlő üzemmódja	[1] Bekapcsolva
COM	55	13-01 Start Event	[19] Figyelmeztetés
A OUT	42	13-02 Stop Event	[44] Reset gomb
COM	39	13-10 Comparator Operand	[21] Figyelmszáma
		13-11 Comparator Operator	[1] ≈*
		13-12 Komparátor értéke	90
		13-51 SL Controller Event	[22] 0. komparátor
		13-52 SL Controller Action	[32] A dig.kim.dezaktiv.
		5-40 Function Relay	[80] SL dig.kimenet, A
		* = alapértelmezett érték	
		<b>Feljegyzések, megjegyzések:</b>	
		A korlát túllépése esetén a visszacsatolójel-figyelőben a berendezés 90-es figyelmeztetést ad. Az SLC figyelmeztetést, és amikor annak IGAZ lesz az értéke, aktiválja az 1-es relét. Ezután külső berendezés jelezheti, hogy szervizelésre lehet szükség. Amennyiben a visszacsatolójel-hiba 5 másodpercen belül újra a korlát alá kerül, a frekvenciaváltó folytatja működését, és a figyelmeztetés eltűnik. Az 1-es relé azonban az LCP [Reset] (Hibatörles) gombjának megnyomásáig aktív marad.	

		Paraméterek	
FC		Funkció	Beállítás
+24 V	12	5-40 Function Relay	[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	1-76 Start Function	[5] VVC+/Flux órajár.sz.
A IN	53	1-76 Start Current	Im,n
A IN	54	2-20 Release Brake Current	Alkalmazásfüggő
COM	55	2-21 Activate Brake Speed [RPM]	A motor névleges szlipjének fele
A OUT	42		
COM	39		
		* = alapértelmezett érték	
		<b>Feljegyzések, megjegyzések:</b>	

Táblázat 6.14 Mechanikus fék vezérlése



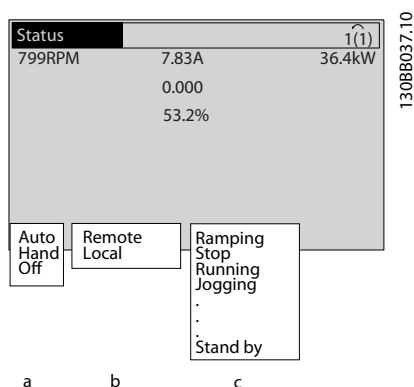
Ábra 6.4

Táblázat 6.13 Relé beállítása az SLC segítségével

## 7 Állapotüzenetek

### 7.1 Állapotkijelző

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



Ábra 7.1 Állapotkijelző

- Az állapotsor első szava azt adja meg, honnan származik a stop/start parancs.
- Az állapotsor második szava 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.

	Működés üzemmódja
Ki	A frekvenciaváltó mindaddig nem reagál a vezérlőjelekre, amíg meg nem nyomják az [Auto On] vagy [Hand On] gombot.
Auto be	A frekvenciaváltó vezérlése a vezérlőkapcsokon és/vagy soros kommunikáción keresztül történik.
	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

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

Táblázat 7.2

	Működési állapot
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. Nyomja meg a [Hand On] gombot az elindításához.
AMA folyam.	Az AMA végrehajtása folyamatban van.
Fékezés	Működésben van a fékchopper. A generátoros energiát a fékellenállás nyeli el.
Max. fékezés	Működésben van a fékchopper. A folyamat elérte a fékellenálláshoz megadott teljesítménykorlátot (2-12 Fékteljes. korlátja (kW)).
Szabadonfutás	<ul style="list-style-type: none"> <li>Egy digitális bemenethez a szabadonfutás, inverz funkciót választották ki (5-1*-es paramétercsoport). A megfelelő csatlakozó nincs csatlakoztatva.</li> <li>Szabadonfutás a soros kommunikáción keresztül aktiválva.</li> </ul>



	Működési állapot
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*-es 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*-es paramétercsoport). A megfelelő csatlakozó aktív. A fordulatszám csak a fordulatszám-növelés és fordulatszám-csökkentés csatlakozófunkciók segítségével szabályozható.</li> <li>Soros kommunikáción keresztül aktiválták a tartási rámpát.</li> </ul>
Befagyasz-táskérés	Kimenet befagyasztását kérő parancs érkezett, de a motor álló helyzetben marad, amíg startengedélyezési jel nem érkezik.

	Működési állapot
Ref. befagy.	Egy digitális bemenethez a Referencia befagy. funkciót választották ki (5-1*-es paramétercsoport). A megfelelő csatlakozó aktív. A frekvenciaváltó menti az aktuális referencia értékét. A referencia ekkor csak a fordulatszám-növelés és fordulatszám-csökkentés csatlakozófunkciók segítségével módosítható.
Jog-kérés	Jog parancs érkezett, de a motor álló helyzetben marad, amíg egy digitális bemeneten startengedélyező jel nem érkezik.
Jog	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*-es 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 egy stop parancs. A motor és a frekvenciaváltó közötti kapcsolat biztosítása érdekében a motor állandó tesztáramot kap.
Túlfesz. vez.	A 2-17 Túlfesz.-vezérlés segítségével aktiválták a Túlfesz.-vezérlés funkciót. A csatlakoztatott motor generátoros energiát szolgáltat a frekvenciaváltónak. A túlfeszültség-kezelés úgy állítja be a V/Hz arányt, hogy a motor szabályozott módban üzemeljen, és a frekvenciaváltó ne oldjon le.
Telj.egység ki	(Csak 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>Ha lehetséges, a védelmi mód kb. 10 másodperc elteltével véget ér.</li> <li>A védelmi mód a 14-26 Leoldáskésl. inverterhibánál segítségével korlátozható.</li> </ul>

	Működési állapot
Vészleállítás	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*-es paramétercsoport). A megfelelő csatlakozó nem aktív.</li> <li>Soros kommunikáción keresztül aktiválták a vészleállítás 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.
Altatás	Engedélyezett az energiamegtakarítás funkció. Ez azt jelenti, hogy ekkor a motor áll, de szükség esetén automatikusan újraindul.
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 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 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.

	Működési állapot
Leoldás	A berendezés vészjelzést adott, és a motor leállt. A vészjelzés okának megszüntetése után a frekvenciaváltón hibatörlés végezhető kézzel, a [Reset] 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

## 8 Figyelmeztetések és vészjelzések

### 8.1 A rendszer felügyelete

A frekvenciaváltó figyeli a bemenőtelijsítményt, a kimenet és a motortényezőzők 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

#### Figyelmeztetések

A frekvenciaváltó 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.

#### Vészjelzések

##### Leoldás

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

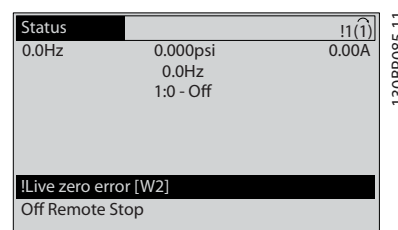
A leoldás utáni hibatörlésnek 4 különböző módja van:

- Az LCP [RESET] gombjának megnyomása
- Digitális hibatörlési bemeneti parancs
- Soros kommunikáción keresztül adott hibatörlési bemeneti parancs
- Automatikus hibatörlés

##### Leoldás blokkolással

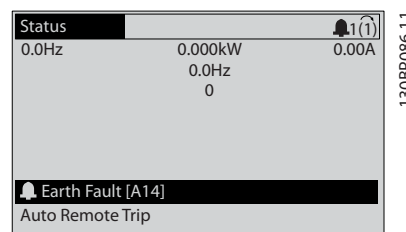
Ha a frekvenciaváltó vészjelzése blokkolós leoldást okoz, akkor ki, majd be kell kapcsolni a frekvenciaváltó áramellátását. A motor szabadonfutással leáll. A frekvenciaváltó logikai egysége tovább működik, figyelve a frekvenciaváltó állapotát. Kapcsolja le a frekvenciaváltó áramellátását, szüntesse meg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

### 8.3 Figyelmeztetések és vészjelzések megjelenése a kijelzőn



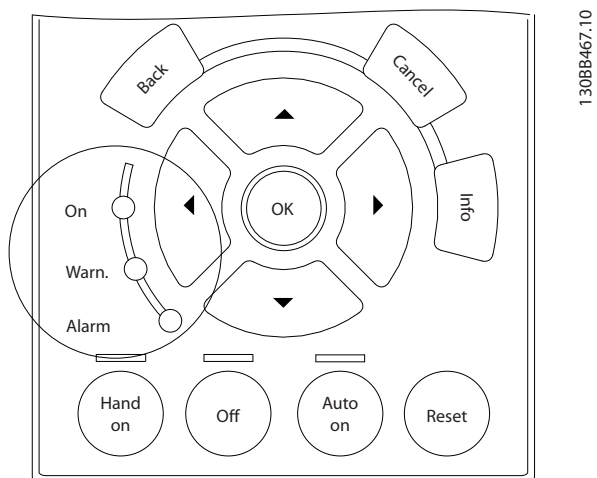
Ábra 8.1

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 a kód mellett három állapotjelző lámpa is rendelkezésre áll.



Ábra 8.3

	Warn. LED	Alarm LED
Figyelmeztetés	világít	nem világít
Vészjelzés	nem világít	villog
Leoldás blokkolással	világít	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
18	Sikertelen indítás				
23	Belső ventilátor hibája	X			
24	Külső ventilátor hibája	X			14-53 Ventilátor felügyelete
25	Rövidzárlat a fékellenálláson	X			
26	Fékellenállás teljesítménykorlátja	(X)	(X)		2-13 Fékteljesítmény-felügyelet
27	Rövidzárlat a fékchopperen	X	X		
28	Fékellenőrzés	(X)	(X)		2-15 Fékellenőrzés
29	Frekvenciaváltó túlmelegedése	X	X	X	
30	Hiányzó U motorfázis	(X)	(X)	(X)	4-58 Funkció motorfázis kieséskor
31	Hiányzó V motorfázis	(X)	(X)	(X)	4-58 Funkció motorfázis kieséskor
32	Hiányzó W motorfázis	(X)	(X)	(X)	4-58 Funkció motorfázis kieséskor
33	Bekapcsolási hiba		X	X	
34	Terepibusz-kommunikációs hiba	X	X		
35	Frekvenciatartományon kívül	X	X		
36	Hálózati hiba	X	X		
37	Fázis kiegyensúlyozatlanság	X	X		
38	Belső hiba		X	X	
39	Hűtőborda-érzékelő		X	X	
40	27-es digitális kimeneti csatlakozó túlterhelése	(X)			5-00 Digitális I/O-üzemmód, 5-01 27-es csatl. üz.módja
41	29-es digitális kimeneti csatlakozó túlterhelése	(X)			5-00 Digitális I/O-üzemmód, 5-02 29-es csatl. üz.módja
42	X30/6-os digitális kimeneti csatlakozó túlterhelése	(X)			5-32 X30/6 dig. kimenet (MCB 101)
42	X30/7-es digitális kimeneti csatlakozó túlterhelése	(X)			5-33 X30/7 dig. kimenet (MCB 101)

Sz.	Leírás	Figyelmeztetés	Vészjelzés/leoldás	Vészjelzés/leoldás blokkolással	Paraméter-referencia
46	Teljesítménykártya tápja		X	X	
47	24 V-os táp elégtelen	X	X	X	
48	1,8 V-os táp elégtelen		X	X	
49	Fordulatszámkorlát	X	(X)		1-86 Alsó leold. f.szám [1/min]
50	AMA: kalibrálási hiba		X		
51	AMA: $U_{nom}$ és $I_{nom}$ ellenőrzése		X		
52	AMA: alacsony $I_{nom}$		X		
53	AMA: túl nagy motor		X		
54	AMA: túl kis motor		X		
55	AMA: tartományon kívüli paraméter		X		
56	AMA a felhasználó által megszakítva		X		
57	AMA: időtúllépés		X		
58	AMA belső hibája	X	X		
59	Áramkorlát	X			
60	Külső retesz	X			
62	Kimeneti frekvencia maximális korlátnál	X			
64	Feszültségkorlát	X			
65	Vezérlőpult túlmelegedése	X	X	X	
66	Alacsony hűtőborda-hőmérséklet	X			
67	Megváltozott opciókonfiguráció		X		
69	Teljesítménykártya hőmérséklete		X	X	
70	Érvénytelen frekvenciaváltó-konfiguráció			X	
71	PTC 1 biztonsági stop	X	X <sup>1)</sup>		
72	Veszélyes hiba			X <sup>1)</sup>	
73	Biztonsági stop, aut. újraindulás				
76	Teljesítménymodul beállítása	X			
77	Csökkentett teljesítményű mód				
79	Érvénytelen teljesítménykonfiguráció		X	X	
80	Hajtás alapértelmezett értékre inicializálva		X		
91	Rosszul beállított 54-es analóg bemenet			X	
92	Áramláshiány	X	X		22-2*
93	Szárazonfutás	X	X		22-2*
94	Görbevégződés	X	X		22-5*
95	Szijszakadás	X	X		22-6*
96	Indításkésleltetés	X			22-7*
97	Stop késleltetve	X			22-7*
98	Órahiba	X			0-7*
201	Tűz üzemmód aktív volt				
202	Tűz üzemmód – korlátok túllépve				
203	Hiányzó motor				
204	Blokkolt forgórész				
243	Fék IGBT	X	X		
244	Hűtőborda-hőmérséklet	X	X	X	
245	Hűtőborda-érzékelő		X	X	
246	Teljesítménykártya tápja		X	X	
247	Teljesítménykártya hőmérséklete		X	X	
248	Érvénytelen teljesítménykonfiguráció		X	X	
250	Új pótalkatrészek			X	

Sz.	Leírás	Figyelmeztetés	Vészjelzés/leoldás	Vészjelzés/leoldás blokkolással	Paraméter-referencia
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

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 vezetékcszakadás vagy a jelt küldő készülék meghibásodása lehet az oka.

**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.

**FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 4, Hálózati fáziskiesés**

A hálózati csatlakozás felőli oldalon hiányzik egy fázis, vagy túl nagy a hálózati feszültség kiegyensúlyozatlansága. Akkor is ez az üzenet jelenik meg, ha a frekvenciaváltó bemeneti egyenirányítójában keletkezik hiba. Az opciók beprogramozása a 14-12 Funkció fázisaszimmetria esetén segítségével történik.

**Hibaelhárítás**

Ellenőrizze a frekvenciaváltó tápfeszültségét és -áramát.

**FIGYELMEZTETÉS 5, Magas DC-köri feszültség**

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

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

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

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

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

**Hibaelhárítás**

Iktasson be fékellenállást.

Növelje meg a rámpaidőt.

Módosítsa a rámpa típusát.

Aktiválja a funkciókat a 2-10 Fékfunkció paraméterben.

Növelje meg a 14-26 Leoldáskésl. inverterhibánál értékét.

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

Ha a közbensőkör (DC-kör) feszültsége az alacsony feszültségi határérték alá esik, a frekvenciaváltó ellenőrzi, van-e 24 V-os egyenfeszültségű tartalék táp. Ha nincs 24 V-os egyenfeszültségű tartalék táp, akkor 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 túlterhelve**

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 frekvenciaváltón mindaddig nem végezhető hibatörlés, amíg a mérőegység értéke 90% alá nem csökken. A hiba oka, hogy a frekvenciaváltó terhelése túlságosan hosszú ideig 100% fölött volt.

**Hibaelhárítás**

Hasonlítsa össze az LCP egységen kijelzett kimeneti áramot a frekvenciaváltó névleges áramával.

Hasonlítsa össze az LCP egységen kijelzett kimeneti áramot a mért motorárammal.

Jelenítse meg a hajtás hőterhelését az LCP kijelzőjén, és figyelje az értéket. Ha meghaladja a frekvenciaváltó névleges állandó áramát, akkor növelni kell a számlálót. Ha elmarad a frekvenciaváltó névleges állandó áramától, akkor csökkenteni kell a számlálót.

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

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

**Hibaelhárítás**

Ellenőrizze, nem melegedett-e túl a motor.

Ellenőrizze, nincs-e a motor mechanikusan túlterhelve.

Ellenőrizze, helyes-e az *1-24 Motoráram* értékeként beállított motoráram.

Ellenőrizze, hogy helyesen vannak-e beállítva a motoradatok az 1-20-as – 1-25-ös paraméterekben.

Külső ventilátor használata esetén ellenőrizze, ki van-e az választva az *1-91 Motor külső ventilátor* segítségével.

AMA futtatásával (az *1-29 Automatikus motorillesztés (AMA)* segítségével) pontosabban a motorhoz hangolható a frekvenciaváltó, és csökkenthető a hőterhelés.

**FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 11, Motortermisztor túlmelegedése**

Lehet, hogy a termisztor le van kapcsolva. Válassza ki az *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.

Az 53-as vagy 54-es csatlakozó használata esetén ellenőrizze, megfelelően van-e bekötve a termisztor az 53-as vagy 54-es (analóg feszültség-bemenet) és az 50-es (+10 V-os táp) csatlakozó közé, 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. Ellenőrizze, hogy a 18-as vagy a 19-es csatlakozó van-e kiválasztva az *1-93 Termiszt. forrása* beállításaként.

**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. 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.

**VÉSZJELZÉS 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.

**VÉSZJELZÉS 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 Type

15-41 Power Section

15-42 Voltage

15-43 Software Version

15-45 Actual Typecode String

15-49 SW ID Control Card

15-50 SW ID Power Card

15-60 Option Mounted

15-61 Option SW Version (minden opciónyíláshoz)

**VÉSZJELZÉS 16, Rövidzárlat**

Rövidzárlat van a motorban vagy a motorvezetékeken.

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

**FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 17, Vezérlőszó időtűllépése**

Nincs kommunikációs kapcsolat a frekvenciaváltóval.

A figyelmeztetés csak abban az esetben aktív, ha a 8-04 Control Word Timeout Function NEM Kikapcsolva értékre van állítva.

Ha a 8-04 Control Word Timeout Function 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 Control Word Timeout Time értékét.

Ellenőrizze a kommunikációs berendezés működését.

Ellenőrizze, hogy a telepítés az EMC-követelményeknek megfelelően történt-e.

**18. VÉSZJELZÉS: Sikertelen indítás**

A fordulatszám a rendelkezésre álló időn belül (AP-72 Kompresszor ind. max. idő leoldásig) nem tudta túllépni a maximális indítási fordulatszámot (AP-70 Kompresszor ind., max. f.szám [1/min]). Ennek blokkolt motor lehet az oka.

**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 Fan

Monitor segítségével kikapcsolható ([0] Tiltva értékre állítva).

D, E és F házzal rendelkező szűrők esetében a rendszer figyelje a ventilátorok szabályozott feszültségét.

**Hibaelhárítás:**

Ellenőrizze, megfelelő-e a működés.

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

Ellenőrizze az érzékelőket a hűtőbordán és a vezérlőkártyán.

**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 Fan Monitor segítségével kikapcsolható ([0] Tiltva értékre állítva).

**Hibaelhárítás:**

Ellenőrizze, megfelelő-e a működés.

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

Ellenőrizze az érzékelőket a hűtőbordán és a vezérlőkártyán.

**FIGYELMEZTETÉS 25, Rövidzárlat a fékellenálláson**

A rendszer figyelje 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 Brake Check).

**FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 26, Fékellenállás teljesítménykorlátja**

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

**FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 27, Fékchopperhiba**

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

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

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

Nincs csatlakoztatva vagy nem működik a fékellenállás.

Ellenőrizze a következőt: 2-15 Fékellenőrzés.

### VÉSZJELZÉS 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 hibatörlési pont a frekvenciaváltó teljesítményétől függ.

#### Hibaelhárítás:

Ellenőrizze, nem állnak-e fenn az alábbi állapotok:

Túl magas környezeti hőmérséklet.

Túl hosszú a motorkábel.

Elégtelen légrés a frekvenciaváltó alatt és felett

Gátolt levegőáramlás a frekvenciaváltó körül

Sérült hűtőborda-ventilátor

Piszkos hűtőborda

### VÉSZJELZÉS 30, Hiányzó U motorfázis

Hiányzik az U motorfázis a frekvenciaváltó és a motor között.

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

### VÉSZJELZÉS 31, Hiányzó V motorfázis

Hiányzik a V motorfázis a frekvenciaváltó és a motor között.

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

### VÉSZJELZÉS 32, Hiányzó W motorfázis

Hiányzik a W motorfázis a frekvenciaváltó és a motor között.

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

### VÉSZJELZÉS 33, Bekapcsolási hiba

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

### FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 34, -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 biztosítókat és a berendezés hálózati tápját.

### VÉSZJELZÉS 38, Belső hiba

Belső hiba esetén megjelenik egy kódszám az alábbi táblázat alapján.

#### Hibaelhárítás

Kapcsolja ki, majd be a berendezést.

Ellenőrizze, megfelelően van-e telepítve az opció.

Keressen érintkezési hibát vagy hiányzó kábelt.

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

Sz.	Szöveg
0	A soros port nem inicializálható. Forduljon Danfoss-szállítóhoz vagy a Danfoss szervizszélegéhez.
256-258	Az elektromos rész EEPROM-adatai hibásak vagy túl régiek.
512-519	Belső hiba. Forduljon Danfoss-szállítóhoz vagy a Danfoss szervizszélegéhez.
783	Min./max. korlátokon túli paraméterértékek
1024-1284	Belső hiba. Forduljon Danfoss-szállítóhoz vagy a Danfoss szervizszélegéhez.
1299	Az opciósoftver az A nyílásban túl régi.
1300	Az opciósoftver a B nyílásban túl régi.
1302	Az opciósoftver a C1 nyílásban túl régi.
1315	Az opciósoftver az A nyílásban nincs támogatva (nincs engedélyezve).
1316	Az opciósoftver a B nyílásban nincs támogatva (nincs engedélyezve).
1318	Az opciósoftver a C1 nyílásban nincs támogatva (nincs engedélyezve).
1379-2819	Belső hiba. Forduljon Danfoss-szállítóhoz vagy a Danfoss szervizszélegéhez.
2820	LCP-verem túlcserélés
2821	Soros port túlcserélés
2822	USB-port túlcserélés
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	Belső hiba. Forduljon Danfoss-szállítóhoz vagy a Danfoss szervizszélegéhez.

Táblázat 8.3

### VÉSZJELZÉS 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 *Term X30/6 Digi Out (MCB 101)*.

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

**VÉSZJELZÉS 45, Földelési hiba 2**

Földelési hiba indításkor.

**Hibaelhárítás**

Ellenőrizze, megfelelő-e a földelés, és nincs-e valahol érintkezési hiba.

Ellenőrizze, megfelelő-e a huzalméret.

Ellenőrizze a motorkábeleket rövidzárlat és kúszóáramok szempontjából.

**VÉSZJELZÉS 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 VDC áramellátás 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.

**Hibaelhárítás**

Ellenőrizze, nem hibás-e valamelyik teljesítménykártya.

Ellenőrizze, nem hibás-e valamelyik vezérlőkártya.

Ellenőrizze, nem hibás-e valamelyik opciókártya.

24 VDC feszültségű tápegység használata esetén ellenőrizze, megfelelő-e az áramellátás.

**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 szervizrészelegéhez.

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

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

**52. VÉSZJELZÉS: AMA: kis  $I_{nom}$** 

Túlságosan alacsony a motoráram. Ellenőrizze a beállításokat.

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

A motor túl nagy az AMA végrehajtásához.

**VÉSZJELZÉS 54, AMA: túl kis motor**

A motor túl kicsi az AMA végrehajtásához.

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

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

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

A felhasználó megszakította az AMA-t.

**VÉSZJELZÉS 57, AMA belső hibája**

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

**58. VÉSZJELZÉS: AMA belső hibája**

Forduljon a Danfoss-szállítóhoz.

**FIGYELMEZTETÉS 59, Áramkorlát**

A kimeneti áram a beállított érték (4-18 *Áramkorlát*) fölött van. Ellenőrizze, hogy helyesen vannak-e beállítva a motoradatok 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**

Egy digitális bemeneti jel a frekvenciaváltón kívüli hibaállapotot jelez. Egy külső retesz leoldásra utasította a frekvenciaváltót. Szüntesse meg a külső hibaállapotot. A normál működés folytatásához adjon 24VDC értékű feszültséget a külső reteszként beállított csatlakozóra. Végezzen hibatorlást a frekvenciaváltón.

**FIGYELMEZTETÉS 62, Kimeneti frekvencia maximális korlátnál**

A kimeneti frekvencia elérte a 4-19 *Max. kimeneti frekvencia* beállított értékét. Ellenőrizze az alkalmazást az ok megállapítása érdekében. Esetleg megnövelheti a kimeneti frekvencia korlátját. Bizonyosodjon meg róla, hogy a rendszer biztonságosan működik nagyobb kimeneti

frekvencia mellett. Ha a kimenet a maximális korlát alá csökken, a figyelmeztetés eltűnik.

#### FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 65, Vezérlőkártya túlmelegedése

A vezérlőkártya hibajelzést okozó hőmérséklete 80 °C.

##### Hibaelhárítás

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

#### FIGYELMEZTETÉS 66, Alacsony hűtőborda-hőmérséklet

A frekvenciaváltó túl hideg a működéshez. Ez a figyelmeztetés az IGBT-modulban lévő hőmérséklet-érzékelőn alapul.

Növelje meg a berendezés környezeti hőmérsékletét. Egy kevés áram is adható a frekvenciaváltóra a 2-00 DC-tartó/előmeleg. áram 5%-os beállítása és az 1-80 Funkció stopnál segítségével történő motorleállítás esetén.

#### VÉSZJELZÉS 67, Megváltozott opciómodul-konfiguráció

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

#### VÉSZJELZÉS 68, Biztonsági stop aktív

A szűrő leoldott, mert megszűnt a 24 VDC feszültségű jel a 37-es csatlakozón. A normál működés folytatásához adjon 24 VDC feszültséget a 37-es csatlakozóra, és végezzen hibatörést a szűrőn.

#### 69. VÉSZJELZÉS: Teljesítménykártya hőmérséklete

Túl meleg vagy túl hideg a teljesítménykártya hőmérséklet-érzékelője.

##### Hibaelhárítás

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

#### 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.

#### VÉSZJELZÉS 80, Frekvenciaváltó alapértelmezett értékre inicializálva

A paraméterek a kézi visszaállítás után alapértelmezett értékükre állnak. A vészjelzés törléséhez végezzen hibatörést a berendezésen.

#### VÉSZJELZÉS 92, Áramláshiány

A rendszer áramlás nélküli állapotot észlelt. A 22-23 Funkció ár.hiánynál vészjelzésre van beállítva. Végezzen hibaelhárítást a rendszerben, és a hiba megszüntetése után hajtson végre hibatörést a frekvenciaváltón.

#### VÉSZJELZÉS 93, Szárazonfutás

A rendszer áramlás nélküli állapota a frekvenciaváltó nagy fordulatszámú működése mellett szárazonfutásra utalhat. A 22-26 Funkció szár.futásnál vészjelzésre van beállítva. Végezzen hibaelhárítást a rendszerben, és a hiba megszüntetése után hajtson végre hibatörést a frekvenciaváltón.

#### VÉSZJELZÉS 94, Görbevégződés

A visszacsatolójel kisebb az alapjelnél, ami szivárgásra utalhat a rendszerben. A 22-50 Funkció görbevégnél vészjelzésre van beállítva. Végezzen hibaelhárítást a rendszerben, és a hiba megszüntetése után hajtson végre hibatörést a frekvenciaváltón.

#### VÉSZJELZÉS 95, Szijszakadás

A nyomaték a terhelés nélküli állapothoz beállított nyomaték szint alatt van, ami szijszakadást jelez. A 22-60 Funkció szijszakadásnál vészjelzésre van beállítva. Végezzen hibaelhárítást a rendszerben, és a hiba megszüntetése után hajtson végre hibatörést a frekvenciaváltón.

#### VÉSZJELZÉS 96, Indításkésleltetés

A motorindítás a rövidciklus-védelem miatt késleltetve volt. A 22-76 Indítások közötti idő engedélyezett. Végezzen hibaelhárítást a rendszerben, és a hiba megszüntetése után hajtson végre hibatörést a frekvenciaváltón.

#### FIGYELMEZTETÉS 97, Stop késleltetve

A motorleállítás a rövidciklus-védelem miatt késleltetve volt. A 22-76 Indítások közötti idő engedélyezett. Végezzen hibaelhárítást a rendszerben, és a hiba megszüntetése után hajtson végre hibatörést a frekvenciaváltón.

#### FIGYELMEZTETÉS 98, Órahiba

Nincs beállítva az idő, vagy hibás az RTC óra. Állítsa vissza az órát a 0-70 Dátum és idő segítségével.

#### 200. FIGYELMEZTETÉS: Tűz üzemmód

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

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

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

#### FIGYELMEZTETÉS 202, Tűz üzemmód, korlátok túllépve

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

**203. FIGYELMEZTETÉS: Hiányzó motor**

A több motort működtető frekvenciaváltó alulterhelési állapotot észlelt. Ez hiányzó motorra utalhat. Ellenőrizze, megfelelően működik-e a rendszer.

**204. FIGYELMEZTETÉS: Blokkolt forgórész**

A több motort működtető frekvenciaváltó túlterhelési állapotot észlelt. Ez blokkolt forgórészre utalhat. Ellenőrizze, megfelelően működik-e a motor.

**FIGYELMEZTETÉS 250, Új pótalkatrész**

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

**FIGYELMEZTETÉS 251, Új típuskód**

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

## 9 Alapvető hibaelhárítás

### 9.1 Üzembe helyezés és üzemeltetés

Hibajelenség	Lehetséges ok	Teszt	Megoldás
Sötét/nem működő kijelző	Nincs táp	Lásd: <i>Táblázat 3.1.</i>	Ellenőrizze a tápforrást.
	Hiányzó vagy kioldott biztosítók vagy megszakító	Keresse meg a lehetséges okokat a táblázat kioldott biztosítókkal 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 vezérlőfeszültség 24 V-os tápját a 12/13 és a 20–39 sz. csatlakozókon, illetve a 10 V-os tápot az 50–55 sz. csatlakozókon.	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)	Próbálja 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: <i>5-12-es paraméter, Szabaddonfut., inverz</i> 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: .
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-* Analóg I/O-ü.mód</i> és a <i>3-1* Referenciák</i> paramétercsoportban. A referenciakorlátokat a <i>3-0*</i> paramétercsoport adja meg.	Programozza be a megfelelő beállításokat.
Ingadozó motorfordulatszám	Helytelenek lehetnek a paraméterbeállítások	Ellenőrizze az összes motorparaméter beállítását, a motorkompenzáció beállításait is beleértve. Zárt hurkú működéshez ellenőrizze a PID-beállításokat.	Ellenőrizze a beállításokat a <i>1-6* Analóg I/O-ü.mód</i> paramétercsoportban. Zárt hurkú működéshez ellenőrizze a beállításokat a <i>20-0* Visszacs.jel</i> paramétercsoportban.

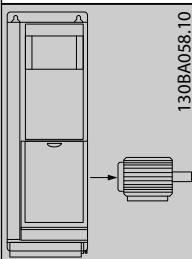
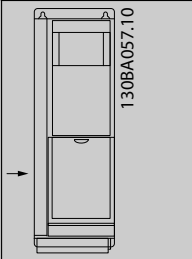
Hibajelenség	Lehetséges ok	Teszt	Megoldás
Egyenetlen motorműködés	Lehetséges túlmágnesezés	Minden motorparaméterben ellenőrizze, nincs-e valami rosszul beállítva.	Ellenőrizze a motorbeállításokat az 1-2* <i>Motoradatok</i> , az 1-3* <i>Spec. motoradatok</i> és az 1-5* <i>Terh.függetl. beáll.</i> paramétercsoportban.
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 2-0* <i>DC-fék</i> és a 3-0* <i>Referenciakorlátok</i> csoport paramétereit.
Kioldott biztosítók 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 → B, B → C, C → A.	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 → B, B → C, C → A.	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 → V, V → W, W → U.	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 → V, V → W, W → U.	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 4-6* paramétercsoport paramétereivel segítségével.	Ellenőrizze, elfogadható szintre csökkent-e a zaj, illetve a rezgés.
		Kapcsolja ki a túlmodulációt a 14-03 <i>Overmodulation</i> paraméterben.	
		Módosítsa a kapcsolási mintát és frekvenciát a 14-0* paramétercsoportban.	
		Növelje meg a rezonanciacsillapítást az 1-64 <i>Rezonanciacsillapítás</i> paraméterben.	

Táblázat 9.1



## 10 Specifikációk

### 10.1 Teljesítményfüggő Specifikációk

Hálózati táp: 200–240 VAC – normál túlterhelés, 110% 1 percig						
Frekvenciaváltó	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	
Tipikus tengelyteljesítmény [kW]	1,1	1,5	2,2	3	3,7	
IP20/Chassis (Az A2+A3 átalakítókészlet segítségével IP21-esre alakítható. (Lásd még a <i>Mechanikus szerelés</i> , valamint az <i>IP 21/Type 1 készülékházkészlet</i> című részt a tervezési útmutatóban.))	A2	A2	A2	A3	A3	
IP55/Type 12	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5	
IP66/NEMA 4X	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5	
Tipikus tengelyteljesítmény [LE] 208 V-nál	1,5	2,0	2,9	4,0	4,9	
Kimeneti áram						
	Folyamatos (3 x 200–240 V) [A]	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7
	Szakaszos (3 x 200–240 V) [A]	7,3	8,3	11,7	13,8	18,4
	Folyamatos kVA (208 VAC) [kVA]	2,38	2,70	3,82	4,50	6,00
Max. bemeneti áram						
	Folyamatos (3 x 200–240 V) [A]	5,9	6,8	9,5	11,3	15,0
	Szakaszos (3 x 200–240 V) [A]	6,5	7,5	10,5	12,4	16,5
További specifikációk						
Becsült teljesítményvesztés max. névleges terhelésnél [W] <sup>4)</sup>	63	82	116	155	185	
Max. kábelméret (hálózat, motor, fék) [mm <sup>2</sup> /AWG] <sup>2)</sup>	4/10					
IP20 készülékház tömege [kg]	4,9	4,9	4,9	6,6	6,6	
IP21 készülékház tömege [kg]	5,5	5,5	5,5	7,5	7,5	
IP55 készülékház tömege [kg] (A4/A5)	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	13,5	13,5	
IP66 készülékház tömege [kg] (A4/A5)	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	13,5	13,5	
Hatásfok <sup>3)</sup>	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	

Táblázat 10.1 Hálózati táp: 200–240 VAC

**Hálózati táp: 3 x 200–240 VAC – normál túlterhelés, 110% 1 percig**

IP20/Chassis (A B3+4 és a C3+4 átalakítókészlet segítségével IP21-esre alakítható. (Lásd még a <i>Mechanikus szerelés</i> , valamint az <i>IP 21/Type 1 készülékház</i> készlet című részt a tervezési útmutatóban.))	B3		B3		B3		B3		C3		C3		C4		
	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	
IP21/NEMA 1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	
IP55/Type 12	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	
Frekvenciaváltó	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K						
Tipikus tengelyteljesítmény [kW]	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45						
Tipikus tengelyteljesítmény [LE] 208 V-nál	7,5	10	15	20	25	30	40	50	60						
<b>Kimeneti áram</b>															
	Folyamatos (3 x 200–240 V) [A]		24,2	30,8	46,2	59,4	74,8	88,0	115	143	170				
	Szakaszos (3 x 200–240 V) [A]		26,6	33,9	50,8	65,3	82,3	96,8	127	157	187				
	Folyamatos kVA (208 VAC) [kVA]		8,7	11,1	16,6	21,4	26,9	31,7	41,4	51,5	61,2				
<b>Max. bemeneti áram</b>															
	Folyamatos (3 x 200–240 V) [A]		22,0	28,0	42,0	54,0	68,0	80,0	104,0	130,0	154,0				
	Szakaszos (3 x 200–240 V) [A]		24,2	30,8	46,2	59,4	74,8	88,0	114,0	143,0	169,0				
<b>További specifikációk</b>															
Becsült teljesítményvesztés névleges max. terhelésnél [W] <sup>(4)</sup>			269	310	447	602	737	845	1140	1353	1636				
Max. kábelméret (hálózat, motor, fém) [mm <sup>2</sup> /AWG] <sup>(2)</sup>			10/7			35/2	50/1/0 (B4=35/2)			95/4/0	120/250 MCM				
Mellékelt hálózatlkapcsolóval:			16/6			35/2	35/2			70/3/0	185/ kcmil350				
IP20 készülékház tömege [kg]			12	12	12	23,5	23,5	35	35	50	50				
IP21 készülékház tömege [kg]			23	23	23	27	45	45	45	65	65				
IP55 készülékház tömege [kg]			23	23	23	27	45	45	45	65	65				
IP66 készülékház tömege [kg]			23	23	23	27	45	45	45	65	65				
Hatásfok <sup>(3)</sup>			0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97				

Táblázat 10.2 Hálózati táp: 3 x 200–240 VAC

Hálózati táp: 3 x 380–480 VAC – normál túlterhelés, 110% 1 percig									
Frekvenciaváltó	PIK1	PIK5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5		
Tipikus tengelyteljesítmény [kW]	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5		
Tipikus tengelyteljesítmény [LE] 460 V-nál	1,5	2,0	2,9	4,0	5,0	7,5	10		
IP 20/Chassis	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3		
(Az A2+A3 átalakítókészlet segítségével IP21-esre alakítható. (Lásd még a Mechanikus szerelés, valamint az IP 21/Type 1 készülékházkészlet című részt a tervezési útmutatóban.))									
IP 55/Type 12	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5		
IP 66/NEMA 4X	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5		
<b>Kimeneti áram</b>									
	Folyamatos (3 x 380–440 V) [A]	3	4,1	5,6	7,2	10	13	16	
	Szakaszos (3 x 380–440 V) [A]	3,3	4,5	6,2	7,9	11	14,3	17,6	
	Folyamatos (3 x 441–480 V) [A]	2,7	3,4	4,8	6,3	8,2	11	14,5	
	Szakaszos (3 x 441–480 V) [A]	3,0	3,7	5,3	6,9	9,0	12,1	15,4	
	Folyamatos kVA (400 VAC) [kVA]	2,1	2,8	3,9	5,0	6,9	9,0	11,0	
Folyamatos kVA (460 VAC) [kVA]	2,4	2,7	3,8	5,0	6,5	8,8	11,6		
<b>Max. bemeneti áram</b>									
	Folyamatos (3 x 380–440 V) [A]	2,7	3,7	5,0	6,5	9,0	11,7	14,4	
	Szakaszos (3 x 380–440 V) [A]	3,0	4,1	5,5	7,2	9,9	12,9	15,8	
	Folyamatos (3 x 441–480 V) [A]	2,7	3,1	4,3	5,7	7,4	9,9	13,0	
	Szakaszos (3 x 441–480 V) [A]	3,0	3,4	4,7	6,3	8,1	10,9	14,3	
	Becsült teljesítményvesztés max. névleges terhelésnél [W] <sup>(4)</sup> (hálózat, motor, fék) [mm <sup>2</sup> /AWG] <sup>(2)</sup>	58	62	88	116	124	187	255	
IP20 készülékház tömege [kg]	4,8	4,9	4,9	4,9	4,9	6,6	6,6		
IPØ21 készülékház tömege [kg]									
IPØ55 készülékház tömege [kg] (A4/A5)	9,7/13,5	9,7/13,5	9,7/13,5	9,7/13,5	9,7/13,5	14,2	14,2		
IPØ66 készülékház tömege [kg] (A4/A5)	9,7/13,5	9,7/13,5	9,7/13,5	9,7/13,5	9,7/13,5	14,2	14,2		
Hatásfok <sup>(3)</sup>	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97		
<b>További specifikációk</b>									

Táblázat 10.3 Hálózati táp: 3 x 380–480 VAC

**Hálózati táp: 3 x 380–480 VAC – normál túlterhelés, 110% 1 percig**

Frekvenciaváltó	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Tipikus tengelyteljesítmény [kW]	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90
Tipikus tengelyteljesítmény [LE] 460 V-nál	15	20	25	30	40	50	60	75	100	125
IP20/Chassis (A B3+4 és C3+4 átalakítókészlet segítségével IP21-esre alakítható – forduljon a Danfoss céghez.)	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/NEMA 1	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP55/Type 12	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
<b>Kimeneti áram</b>										
Folyamatos (3 x 380–439 V) [A]	24	32	37,5	44	61	73	90	106	147	177
Szakaszos (3 x 380–439 V) [A]	26,4	35,2	41,3	48,4	67,1	80,3	99	117	162	195
Folyamatos (3 x 440–480 V) [A]	21	27	34	40	52	65	80	105	130	160
Szakaszos (3 x 440–480 V) [A]	23,1	29,7	37,4	44	61,6	71,5	88	116	143	176
Folyamatos kVA (400 VAC) [kVA]	16,6	22,2	26	30,5	42,3	50,6	62,4	73,4	102	123
Folyamatos kVA (460 VAC) [kVA]	16,7	21,5	27,1	31,9	41,4	51,8	63,7	83,7	104	128
<b>Max. bemeneti áram</b>										
Folyamatos (3 x 380–439 V) [A]	22	29	34	40	55	66	82	96	133	161
Szakaszos (3 x 380–439 V) [A]	24,2	31,9	37,4	44	60,5	72,6	90,2	106	146	177
Folyamatos (3 x 440–480 V) [A]	19	25	31	36	47	59	73	95	118	145
Szakaszos (3 x 440–480 V) [A]	20,9	27,5	34,1	39,6	51,7	64,9	80,3	105	130	160
<b>További specifikációk</b>										
Becsült teljesítményvesztés max. névleges terhelésnél [W] <sup>(4)</sup>	278	392	465	525	698	739	843	1083	1384	1474
Max. kábelméret (hálózat, motor, fém) [mm <sup>2</sup> /AWG] <sup>(2)</sup>	10/7			35/2			50/1/0 (B4=35/2)			95/4/0
Mellékelt hálózatkapcsolóval:	16/6			35/2			70/3/0			185/kcrml350
IP20 készülékház tömege [kg]	12	12	12	23,5	23,5	23,5	35	35	50	50
IP21 készülékház tömege [kg]	23	23	23	27	27	27	45	45	65	65
IP55 készülékház tömege [kg]	23	23	23	27	27	27	45	45	65	65
IP66 készülékház tömege [kg]	23	23	23	27	27	27	45	45	65	65
Hatásfok <sup>(3)</sup>	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,99

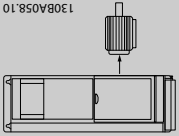
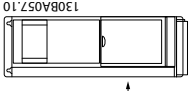
Táblázat 10.4 Hálózati táp: 3 x 380–480 VAC

Hálózati táp: 3 x 525–600 VAC – normál túlerhelés, 110% 1 percig																		
Méret:	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	P4K0	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Tipikus tengelyteljesítmény [kW]	1,1	1,5	2,2	3	3,7	4	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90
IP20/Chassis	A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/NEMA 1	A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP55/Type 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 4X	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
Kimeneti áram																		
Folyamatos (3 x 525–550 V) [A]	2,6	2,9	4,1	5,2	-	6,4	9,5	11,5	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Szakaszos (3 x 525–550 V) [A]	2,9	3,2	4,5	5,7	-	7,0	10,5	12,7	21	25	31	40	47	59	72	96	116	151
Folyamatos (3 x 525–600 V) [A]	2,4	2,7	3,9	4,9	-	6,1	9,0	11,0	18	22	27	34	41	52	62	83	100	131
Szakaszos (3 x 525–600 V) [A]	2,6	3,0	4,3	5,4	-	6,7	9,9	12,1	20	24	30	37	45	57	68	91	110	144
Folyamatos kVA (525 VAC) [kVA]	2,5	2,8	3,9	5,0	-	6,1	9,0	11,0	18,1	21,9	26,7	34,3	41	51,4	61,9	82,9	100	130,5
Folyamatos kVA (575 VAC) [kVA]	2,4	2,7	3,9	4,9	-	6,1	9,0	11,0	17,9	21,9	26,9	33,9	40,8	51,8	61,7	82,7	99,6	130,5
Max. bemeneti áram																		
Folyamatos (3 x 525–600 V) [A]	2,4	2,7	4,1	5,2	-	5,8	8,6	10,4	17,2	20,9	25,4	32,7	39	49	59	78,9	95,3	124,3
Szakaszos (3 x 525–600 V) [A]	2,7	3,0	4,5	5,7	-	6,4	9,5	11,5	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137
További specifikációk																		
Becsült teljesítményvesztés névleges max. terhelésnél [W] <sup>(4)</sup>	50	65	92	122	-	145	195	261	300	400	475	525	700	750	850	1100	1400	1500
Max. kábelméret, IP21/55/66 (hálózat, motor, fék) [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>(2)</sup>	4/10																	
Max. kábelméret, IP 20 (hálózat, motor, fék) [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>(2)</sup>	4/10																	
Mellékelt hálózatkapcsolóval:	4/10																	
Tömeg IP20 [kg]	6,5	6,5	6,5	6,5	-	6,5	6,6	6,6	12	12	12	23,5	23,5	23,5	35	35	50	50
Tömeg IP21/55 [kg]	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	14,2	14,2	23	23	23	27	27	27	45	45	65	65
Hatásfok <sup>(4)</sup>	0,97	0,97	0,97	0,97	-	0,97	0,97	0,97	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

 Táblázat 10.5<sup>5)</sup> Fék és terhelésmegosztás 95/ 4/0

## 10.1.1 Hálózati táp: 3 x 525–690 VAC

Méret:	Normál túlterhelés, 110% 1 percig									
	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Tipikus tengelyteljesítmény [kW]	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90
Tipikus tengelyteljesítmény [LE] 575 V-nál	10	16,4	20,1	24	33	40	50	60	75	100
IP21/NEMA 1	B2	B2	B2	B2	B2	C2	C2	C2	C2	C2
IP55/NEMA 12	B2	B2	B2	B2	B2	C2	C2	C2	C2	C2
<b>Kimeneti áram</b>										
Folyamatos (3 x 525–550 V) [A]	14	19	23	28	36	43	54	65	87	105
Szakaszos (3 x 525–550 V) [A]	15,4	20,9	25,3	30,8	39,6	47,3	59,4	71,5	95,7	115,5
Folyamatos (3 x 551–690 V) [A]	13	18	22	27	34	41	52	62	83	100
Szakaszos (3 x 551–690 V) [A]	14,3	19,8	24,2	29,7	37,4	45,1	57,2	68,2	91,3	110
Folyamatos kVA (550 VAC) [kVA]	13,3	18,1	21,9	26,7	34,3	41	51,4	61,9	82,9	100
Folyamatos kVA (575 VAC) [kVA]	12,9	17,9	21,9	26,9	33,8	40,8	51,8	61,7	82,7	99,6
Folyamatos kVA (690 VAC) [kVA]	15,5	21,5	26,3	32,3	40,6	49	62,1	74,1	99,2	119,5
Max. kábelméret (hálózat, motor, fék) [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2)</sup>			35					95		
			1/0					4/0		
<b>Max. bemeneti áram</b>										
Folyamatos (3 x 525–690 V) [A]	15	19,5	24	29	36	49	59	71	87	99
Szakaszos (3 x 525–690 V) [A]	16,5	21,5	26,4	31,9	39,6	53,9	64,9	78,1	95,7	108,9
Max. előtét-biztosítékok <sup>1)</sup> [A]	63	63	63	63	80	100	125	160	160	160
Környezet: Becsült teljesítményvesztés max. névleges terhelésnél [W] <sup>4)</sup>	201	285	335	375	430	592	720	880	1200	1440
Tömeg: IP21 [kg]	27	27	27	27	27	65	65	65	65	65
IP55 [kg]	27	27	27	27	27	65	65	65	65	65
Hatásfok <sup>4)</sup>	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

1) A biztosítékok típusát illetően lapozza fel a Biztosítékok című részt  
 2) American Wire Gauge (amerikai huzalméretszabvány)  
 3) 5 m ármékölt/páncélozott motorkábellel, névleges frekvencián és névleges terhelés mellett  
 4) Tipikus teljesítményvesztés normál terhelés mellett, +/- 15%-os túréssel számolva (a túrés a feszültség- és kábelértékek ingadozására vonatkozik). Az értékek tipikus motorhatásfokot vesznek alapul (eff2,eff3 határa). Kiseb hatásfokú motorok fokozzák a frekvenciaváltó teljesítményvesztését, és vice versa. Ha a kapcsolási frekvencia a névleges értéket meghaladón növekszik, a teljesítményvesztés jelentősen megemelkedik. A számítás figyelembe veszi az LCP és a tipikus vezérlőkártya teljesítményfelvételét. További opciók és ügyfél általi terhelés még 30 W-tal növelhetik a veszteséget. (A jellemző növekedési érték azonban csupán 4 W teljes terhelésű vezérlőkártya, illetve az A vagy a B nyílásba helyezett opciók esetén, mindgyikre külön számolva.)  
 5) Motor- és hálózati kábel: 300 MCM/150 mm<sup>2</sup>

Táblázat 10.6 Hálózati táp: 3 x 525–690 VAC

## 10.2 Általános műszaki adatok

Hálózati táp (L1, L2, L3):

Tápfeszültség 200–240 V  $\pm 10\%$ , 380–480 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 közbensőkori feszültség a minimális szint alá nem csökken. Ez az érték rendszerint a frekvenciaváltó legkisebb névleges hálózati feszültségénél 15%-kal kisebb. Ha a hálózati feszültség több, mint 10%-kal elmarad a frekvenciaváltó legkisebb névleges hálózati feszültségétől, akkor nem várható a bekapcsolási és 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 () névleges terhelésnél  $\geq 0,9$  (névleges)

Teljesítménytőlódási tényező (cos), 1-hez közel ( $> 0,98$ )

Kapcsolások száma az L1, L2, L3 bemeneten (bekapcsolások)  $\leq$  A típusú készülékház legfeljebb 2-szer percenként

Kapcsolások száma az L1, L2, L3 bemeneten (bekapcsolások)  $\geq$  B, C típusú készülékház legfeljebb 1-szer percenként

Kapcsolások száma az L1, L2, L3 bemeneten (bekapcsolások)  $\geq$  D, E, F típusú készülékház legfeljebb 2-szer 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 a tápfeszültség 0–100%-a

Kimeneti frekvencia 0–1000 Hz\*

Kapcsolások száma a kimeneten Korlátlan

Rámpaidők 1–3600 s

\* A névleges teljesítménytől függ.

Nyomatékkarakterisztika:

Indítónyomaték (állandó nyomaték) max. 110% 1 percig\*

Indítónyomaték max. 135% 0,5 mp-ig\*

Túlterhelési nyomaték (állandó nyomaték) max. 110% 1 percig\*

\*A százalékos adat a frekvenciaváltó névleges nyomatékára vonatkozik.

Kábelhosszúságok és -keresztmetszetek:

Árnyékolt/páncélozott motorkábel max. hossza VLT® HVAC Drive: 150 m

Nem árnyékolt/páncélozott motorkábel max. hossza VLT® HVAC Drive: 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 AWG

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

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

\* További információk: 10.1 Teljesítményfüggő Specifikációk.

Digitális bemenetek:

Programozható digitális bemenetek 4 (6)

Csatlakozók 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 < 5 VDC

Feszültség szint, logikai „1” PNP > 10 VDC

Feszültség szint, logikai „0” NPN > 19 VDC

Feszültség szint, logikai „1” NPN < 14 VDC

Maximális feszültség a bemeneten 28 VDC

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

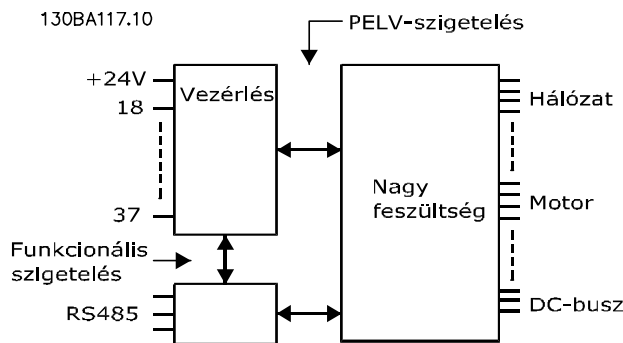
*Valamennyi digitális bemenet galvanikusan szigetelt a tápfeszültségtől (PELV) és a többi nagyfeszültségű csatlakozótól.*

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

## Analóg bemenetek:

Az analóg bemenetek száma	2
Csatlakozó száma	53, 54
Üzem módok	feszültség vagy áram
Üzem módváltás	A53 és A54 kapcsoló
Feszültség üzemmód	A53/A54 kapcsoló = (U)
Feszültség szint	0 – +10 V (skalázható)
Bemeneti ellenállás, $R_i$	kb. 10 k $\Omega$
Maximális feszültség	$\pm 20$ V
Áram üzemmód	A53/A54 kapcsoló = (I)
Áram tartomány:	0/4–20 mA (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	200 Hz

Az analóg bemenetek galvanikusan szigetelve vannak a hálózati feszültségtől (PELV) és a többi nagyfeszültségű csatlakozótól.



Ábra 10.1

10

## Impulzusbemenetek:

Programozható impulzusbemenetek száma	2
Impulzusbemenetek jelölése	29, 33
Max. frekvencia a 29-es és 33-as bemeneten	110 kHz (ellenütemű hajtott)
Max. frekvencia a 29-es és 33-as bemeneten	5 kHz (nyitott kollektor)
Min. frekvencia a 29-es és 33-as bemeneten	4 Hz
Feszültség szint	I. a „Digitális bemenetek” című szakaszt
Maximális feszültség a bemeneten	28 V DC
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 áram tartománya	0/4–20 mA
Az analóg kimenet max. terhelhetősége	500 $\Omega$
Az analóg kimenet pontossága	Max. hiba: 0,8% végkitérésre
Felbontás az analóg kimeneten	8 bit

Az analóg kimenet galvanikusan el van szigetelve 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 jelű 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 el van szigetelve a hálózati feszültségtől (PELV).



## Digitális kimenet:

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

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

A digitális kimenet galvanikusan el van szigetelve a hálózati feszültségtől (PELV) és a többi nagyfeszültségű csatlakozótól.

## Vezérlőkártya, 24 V-os egyenáramú kimenet:

Csatlakozó száma	12, 13
Maximális terhelés	200 mA

A 24 VDC értékű egyenáramú táp galvanikusan szigetelve van a hálózati feszültségtől (PELV), de ugyanolyan potenciállal rendelkezik, mint az analóg és digitális bemenetek és kimenetek.

## Relékimenetek:

Programozható relékimenetek száma	2
<b>01-es relé csatlakozószáma</b>	1–3 bontó, 1–2 záró
Max. csatlakozóterhelés (AC-1) <sup>1)</sup> : 1-3 (NC) és 1-2 (NO) (ohmos terhelés)	240 VAC, 2 A
Max. csatlakozóterhelés (AC-15) <sup>1)</sup> (induktív terhelés @ cosφ 0,4)	240 VAC, 0,2 A
Max. csatlakozóterhelés (DC-1) <sup>1)</sup> : 1-2 (NO) és 1-3 (NC) (ohmos terhelés)	60 VDC, 1 A
Max. csatlakozóterhelés (DC-13) <sup>1)</sup> (induktív terhelés)	24 VDC, 0,1 A
<b>02-es relé csatlakozószáma</b>	4-6 (bontó), 4-5 (záró)
Max. csatlakozóterhelés (AC-1) <sup>1)</sup> : 4-5 (NO) (ohmos terhelés) <sup>2)3)</sup>	400 VAC, 2 A
Max. csatlakozóterhelés (AC-15) <sup>1)</sup> : 4-5 (NO) (induktív terhelés @ cosφ 0,4)	240 VAC, 0,2 A
Max. csatlakozóterhelés (DC-1) <sup>1)</sup> : 4-5 (NO) (ohmos terhelés)	80 VDC, 2 A
Max. csatlakozóterhelés (DC-13) <sup>1)</sup> : 4-5 (NO) (induktív terhelés)	24 VDC, 0,1 A
Max. csatlakozóterhelés (AC-1) <sup>1)</sup> : 4-6 (NC) (ohmos terhelés)	240 VAC, 2 A
Max. csatlakozóterhelés (AC-15) <sup>1)</sup> : 4-6 (NC) (induktív terhelés @ cosφ 0,4)	240 VAC, 0,2 A
Max. csatlakozóterhelés (DC-1) <sup>1)</sup> : 4-6 (NC) (ohmos terhelés)	50 VDC, 2 A
Max. csatlakozóterhelés (DC-13) <sup>1)</sup> : 4-6 (NC) (induktív terhelés)	24 VDC, 0,1 A
Max. csatlakozóterhelés: 1-3 (NC), 1-2 (NO), 4-6 (NC), 4-5 (NO)	24 VDC 10 mA, 24 VAC 2 mA
Környezet az EN 60664-1 alapján	III-as túlfeszültség-kategória/másodfokú szennyezés

1) IEC 60947 t 4 and 5

A relé érintkezők az áramkör többi részétől galvanikusan, erősített szigeteléssel elszigeteltek (PELV).

2) II. túlfeszültség-kategória

3) UL-alkalmazások, 300 VAC 2 A

## Vezérlőkártya, 10 V-os egyenáramú kimenet:

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

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

## Vezérlési karakterisztika:

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

Az összes vezérlési jellemző 4 pólusú aszinkron motorra vonatkozik.

## Környezet:

A típusú készülékház	IP 20/Chassis, IP 21kit/Type 1, IP55/Type12, IP 66/Type12
B1/B2 típusú készülékház	IP 21/Type 1, IP55/Type12, IP 66/12
B3/B4 típusú készülékház	IP20/Chassis
C1/C2 típusú készülékház	IP 21/Type 1, IP55/Type 12, IP66/12
C3/C4 típusú készülékház	IP20/Chassis
D1/D2/E1 típusú készülékház	IP21/Type 1, IP54/Type12
D3/D4/E2 típusú készülékház	IP00/Chassis
F1/F3 típusú készülékház	IP21, 54/Type1, 12
F2/F4 típusú készülékház	IP21, 54/Type1, 12
Rendelkezésre álló készülékházkészlet ≤ D típusú készülékház	IP21/NEMA 1/IP 4x a készülékház tetején
Rezgésvizsgálat, minden készülékház	1,0 g
Relatív páratartalom	5–95% (IEC 721-3-3; 3K3 osztály (nem lecsapódó) működés közben
Agresszív környezet (IEC 60068-2-43) H <sub>2</sub> S-teszt	Kd osztály
Tesztelési módszer az IEC 60068-2-43 H <sub>2</sub> S alapján (10 nap)	
Környezeti hőmérséklet (60 AVM kapcsolási módnál)	
- leértékeléssel	max. 55 °C <sup>1)</sup>
- tipikus EFF2-motorok teljes kimeneti áramával (max. 90%-os kimeneti áram)	max. 50 °C <sup>1)</sup>
- a frekvenciaváltó teljes állandó kimeneti áramánál	max. 45 °C <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> A leértékelésről bővebben lásd a tervezői segédletben a különleges körülményeket.

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

A nagy tengerszint feletti magasság miatti leértékelést lásd a Különleges körülmények című részben

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

Lásd a Különleges körülmények című részt.

## Vezérlőkártya teljesítménye:

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

## Vezérlőkártya, USB soros kommunikáció:

USB-szabvány	1.1 (Full speed)
USB-csatlakozó	USB B típusú „készülék”-csatlakozó

**⚠ VIGYÁZAT!**

A számítógépet szabványos gazda-készülék USB-kábellel csatlakoztassa.

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

Az USB-csatlakozás nem szigetelt galvanikusan 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 a frekvenciaváltó leoldását, ha a hőmérséklet eléri a  $95 \pm 5^\circ$ -ot. A túlterhelési hőmérséklet hibatörlés e csak akkor lehetséges, miután a hűtőbordák hőmérséklete  $70 \pm 5^\circ \text{C}$  alá süllyedt (ezek az értékek a különböző teljesítményekkel, készülékházakkal stb. változhatnak). A frekvenciaváltó automatikus leértékelés funkciója biztosítja, hogy a hűtőboroda hőmérséklete nem érheti el a  $95^\circ \text{C}$ -ot.
- A frekvenciaváltó rövidzárlat elleni védelemmel van ellátva a motorcsatlakozókon (U, V, W).
- Hálózati fázis kiesése esetén a frekvenciaváltó leold vagy figyelmeztetést ad (a terheléstől függően).
- A közbensőköri feszültség felügyelete jóvoltából túlságosan kicsi vagy nagy közbensőköri feszültség esetén a frekvenciaváltó leold.
- A frekvenciaváltó földelésihiba-védelemmel rendelkezik az U, V, W motorcsatlakozókon.

## 10.3 Biztosítótáblázatok

### 10.3.1 Mellékáramkör-védelmi biztosítók

Az IEC/EN 61800-5-1 elektromos szabványoknak való megfelelés érdekében a következő biztosítók használata javasolt.

Frekvencia-váltó	Max. biztosító	Feszültség	Típus
<b>200–240 V – T2</b>			
1K1–1K5	16 A <sup>1</sup>	200-240	gG típus
2K2	25 A <sup>1</sup>	200-240	gG típus
3K0	25 A <sup>1</sup>	200-240	gG típus
3K7	35 A <sup>1</sup>	200-240	gG típus
5K5	50 A <sup>1</sup>	200-240	gG típus
7K5	63 A <sup>1</sup>	200-240	gG típus
11K	63 A <sup>1</sup>	200-240	gG típus
15K	80 A <sup>1</sup>	200-240	gG típus
18K5	125 A <sup>1</sup>	200-240	gG típus
22K	125 A <sup>1</sup>	200-240	gG típus
30K	160 A <sup>1</sup>	200-240	gG típus
37K	200 A <sup>1</sup>	200-240	aR típus
45K	250 A <sup>1</sup>	200-240	aR típus
<b>380–480 V – T4</b>			
1K1–1K5	10 A <sup>1</sup>	380-500	gG típus
2K2–3K0	16 A <sup>1</sup>	380-500	gG típus
4K0–5K5	25 A <sup>1</sup>	380-500	gG típus
7K5	35 A <sup>1</sup>	380-500	gG típus
11K–15K	63 A <sup>1</sup>	380-500	gG típus
18K	63 A <sup>1</sup>	380-500	gG típus
22K	63 A <sup>1</sup>	380-500	gG típus
30K	80 A <sup>1</sup>	380-500	gG típus
37K	100 A <sup>1</sup>	380-500	gG típus
45K	125 A <sup>1</sup>	380-500	gG típus
55K	160 A <sup>1</sup>	380-500	gG típus
75K	250 A <sup>1</sup>	380-500	aR típus
90K	250 A <sup>1</sup>	380-500	aR típus
1) Max. biztosítók–a megfelelő paraméterű biztosító kiválasztásához lásd az adott országban érvényes, illetve a nemzetközi előírásokat.			

Táblázat 10.7 EN50178 biztosítók, 200–480 V

### 10.3.2 UL és cUL szabvány szerinti mellékáramkör-védelmi biztosítékok

Az UL és cUL elektromos szabványoknak való megfelelés érdekében a következő biztosítékok, illetve UL/cUL jóváhagyással rendelkező helyettesítők használata javasolt. A táblázatban a maximális biztosítékértékek szerepelnek.

Frekvencia-váltó	Bussmann	Bussmann	Bussmann	SIBA	Littel fuse	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
<b>200–240 V</b>							
kW	RK1 típus	J típus	T típus	RK1 típus	RK1 típus	CC típus	RK1 típus
K25-K37	KTN-R05	JKS-05	JJN-05	5017906-005	KLN-R005	ATM-R05	A2K-05R
K55-1K1	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	5017906-010	KLN-R10	ATM-R10	A2K-10R
1K5	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	5017906-015	KLN-R15	ATM-R15	A2K-15R
2K2	KTN-R20	JKS-20	JJN-20	5012406-020	KLN-R20	ATM-R20	A2K-20R
3K0	KTN-R25	JKS-25	JJN-25	5012406-025	KLN-R25	ATM-R25	A2K-25R
3K7	KTN-R30	JKS-30	JJN-30	5012406-030	KLN-R30	ATM-R30	A2K-30R
5K5	KTN-R50	JKS-50	JJN-50	5012406-050	KLN-R50	-	A2K-50R
7K5	KTN-R50	JKS-60	JJN-60	5012406-050	KLN-R60	-	A2K-50R
11K	KTN-R60	JKS-60	JJN-60	5014006-063	KLN-R60	A2K-60R	A2K-60R
15K	KTN-R80	JKS-80	JJN-80	5014006-080	KLN-R80	A2K-80R	A2K-80R
18K5	KTN-R125	JKS-150	JJN-125	2028220-125	KLN-R125	A2K-125R	A2K-125R
22K	KTN-R125	JKS-150	JJN-125	2028220-125	KLN-R125	A2K-125R	A2K-125R
30K	FWX-150	-	-	2028220-150	L25S-150	A25X-150	A25X-150
37K	FWX-200	-	-	2028220-200	L25S-200	A25X-200	A25X-200
45K	FWX-250	-	-	2028220-250	L25S-250	A25X-250	A25X-250
<b>380–480 V, 525–600 V</b>							
kW	RK1 típus	J típus	T típus	RK1 típus	RK1 típus	CC típus	RK1 típus
K37-1K1	KTS-R6	JKS-6	JJS-6	5017906-006	KLS-R6	ATM-R6	A6K-6R
1K5-2K2	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	5017906-010	KLS-R10	ATM-R10	A6K-10R
3K0	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	5017906-016	KLS-R16	ATM-R16	A6K-16R
4K0	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	5017906-020	KLS-R20	ATM-R20	A6K-20R
5K5	KTS-R25	JKS-25	JJS-25	5017906-025	KLS-R25	ATM-R25	A6K-25R
7K5	KTS-R30	JKS-30	JJS-30	5012406-032	KLS-R30	ATM-R30	A6K-30R
11K	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	5014006-040	KLS-R40	-	A6K-40R
15K	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	5014006-040	KLS-R40	-	A6K-40R
18K	KTS-R50	JKS-50	JJS-50	5014006-050	KLS-R50	-	A6K-50R
22K	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R60	-	A6K-60R
30K	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	2028220-100	KLS-R80	-	A6K-80R
37K	KTS-R100	JKS-100	JJS-100	2028220-125	KLS-R100		A6K-100R
45K	KTS-R125	JKS-150	JJS-150	2028220-125	KLS-R125		A6K-125R
55K	KTS-R150	JKS-150	JJS-150	2028220-160	KLS-R150		A6K-150R
75K	FWH-220	-	-	2028220-200	L50S-225		A50-P225
90K	FWH-250	-	-	2028220-250	L50S-250		A50-P250

Táblázat 10.8 UL biztosítékok, 200–240 V és 380–600 V

## 10.3.3 Helyettesítő biztosítók 240 V-nál

Eredeti biztosító	Gyártó	Helyettesítő biztosítók
KTN	Bussmann	KTS
FWX	Bussmann	FWH
KLNR	LITTEL FUSE	KLSR
L50S	LITTEL FUSE	L50S
A2KR	FERRAZ SHAWMUT	A6KR
A25X	FERRAZ SHAWMUT	A50X

Táblázat 10.9

## 10.4 A csatlakozások meghúzási nyomatéka

Készülék- lékház	Teljesítmény (kW)				Nyomaték (Nm)					
	200-240V	380-480V	525-600V	525-690V	Hálózat	Motor	DC- csatlakozó	Fék	Föld	Relé
A2	1,1-3,0	1,1-4,0	1,1-4,0		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A3	3,7	5,5-7,5	5,5-7,5		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A4	1,1-2,2	1,1-4,0			1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A5	1,1-3,7	1,1-7,5	1,1-7,5		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B1	5,5-11	11-18,5	11-18,5	-	1,8	1,8	1,5	1,5	3	0,6
B2	-	22	22	11	4,5	4,5	3,7	3,7	3	0,6
	15	30	30	30	4,5 <sup>2)</sup>	4,5 <sup>2)</sup>	3,7	3,7	3	0,6
B3	5,5-11	11-18,5	11-18,5	-	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B4	15-18,5	22 - 37	22 - 37	-	4,5	4,5	4,5	4,5	3	0,6
C1	18,5-30	37 - 55	37 - 55	-	10	10	10	10	3	0,6
C2	37 - 45	75 - 90	75 - 90	30 90	14/24 <sup>1)</sup>	14/24 <sup>1)</sup>	14	14	3	0,6
C3	22 - 30	45 - 55	45 - 55	-	10	10	10	10	3	0,6
C4	37 - 45	75 - 90	75 - 90	-	14/24 <sup>1)</sup>	14/24 <sup>1)</sup>	14	14	3	0,6

Táblázat 10.10 Csatlakozók meghúzása

 1) Különböző x/y kábelméretek, ahol  $x \leq 95 \text{ mm}^2$  és  $y \geq 95 \text{ mm}^2$ .

 2)  $18,5 \text{ kW} \geq 35 \text{ mm}^2$  fölötti és  $22 \text{ kW} \leq 10 \text{ mm}^2$  alatti kábelméretek.

**Mutató**

<b>A</b>	
<b>A</b>	
Helyi Vezérlés Tesztje.....	30
Rendszer Felügyelete.....	57
Rendszer Üzembe Helyezése.....	31
<b>A53</b> .....	20
<b>A54</b> .....	20
<b>Alapjel</b> .....	56
<b>Alarm Log</b> .....	33
<b>Alkalmazási Példák</b> .....	49
<b>Á</b>	
Állapot Üzem mód.....	54
Állapotüzenetek.....	54
Általános Műszaki Adatok.....	77
<b>A</b>	
Altatás.....	56
<b>AMA</b>	
AMA.....	62, 65
Csatlakoztatott 27-es Csatlakozó Nélkül.....	49
Csatlakoztatott 27-es Csatlakozóval.....	49
<b>Analóg</b>	
Bemenet.....	17
Bemenetek.....	61, 78
Kimenet.....	17, 78
<b>Á</b>	
Áramellátás.....	25, 57
Áramkorlát.....	30
Árnyékolt Kábel.....	9, 13, 26
<b>A</b>	
<b>Auto</b>	
Auto.....	34
Be.....	54
On.....	34, 56
Üzem mód.....	33
<b>Automatikus</b>	
Hibatörlés.....	32
Motorillesztés.....	29, 54
<b>AWG</b> .....	71
<b>Az Üzembe Helyezés Előkészítése</b> .....	25
<b>B</b>	
Beállítás.....	31, 33

**Bemeneti**

Áram.....	16
Csatlakozó.....	11, 20, 61
Csatlakozók.....	16, 25
Feszültség.....	27, 57
Jel.....	38
Megszakító.....	16
Tápkábel.....	13
Vezérlőjelek.....	19
<b>Bemenőteljesítmény</b> .....	7, 57
<b>Biztonsági Ellenőrzés</b> .....	25
<b>Biztosíték</b> .....	13
<b>Biztosítékok</b> .....	83
<b>Biztosító</b> .....	68
<b>Biztosítók</b> .....	26, 64, 82, 26
<b>C</b>	
Csatlakozóbeállítások.....	19
Csatlakozók Meghúzása.....	84
<b>D</b>	
DC-kör.....	61
<b>Digitális</b>	
Bemenet.....	17, 20, 56, 62
Bemenetek.....	39, 77
Kimenet.....	79
<b>E</b>	
Egyenáram.....	7, 55
Elektromos Zaj.....	14
<b>É</b>	
Életvédelmi Relé.....	14
<b>E</b>	
EMC.....	26, 80
<b>Emelés</b> .....	10
<b>EN50178 Biztosítók, 200–480 V</b> .....	82
<b>Erősáramú Csatlakozás</b> .....	13
<b>F</b>	
Fék.....	63
<b>Fékezés</b> .....	54
<b>Fékezési Rámpaidő</b> .....	30
<b>Felfutási Rámpaidő</b> .....	30
<b>Felharmonikus</b> .....	7
<b>Feszültségkiegyensúlyozatlanság</b> .....	61
<b>Feszültség szint</b> .....	77

**Figyelmeztetések**

Figyelmeztetések.....	57
És Vészjelzések Definíciója.....	59
És Vészjelzések Megjelenése A Kijelzőn.....	57
És Vészjelzések Típusai.....	57

**Földelés**

Földelés.....	14, 15, 16, 25, 26
Árnyékolt Kábel Használatával.....	14

**Földelőcsatlakozások.....**

14, 26

**Földelővezeték.....**

14

**Földelővezetékkel.....**

26

**Földelt Delta.....**

16

**Földzárlati Hibahurkok.....**

19

**Főmenü.....**

37

**Fordulatszám-referencia.....**

20, 31, 38, 49

**Fordulatszám-referenciát.....**

54

**G****Gyári Értékekre Történő Visszaállítás.....**

36

**Gyors Beállítás.....**

29

**Gyorsmenü.....**

28, 33, 37, 40

**H****Hálózat.....**

13

**Hálózati**

Fázis.....	61
Feszültség.....	25, 33, 34, 55, 77, 78
Táp.....	71, 75, 76
Tápkábel.....	14

**Hand**

Hand.....	34
On.....	30, 34

**Hátlapra.....**

10

**Helyi**

Módban.....	30
Start.....	30
Vezérlés.....	32, 34, 54

**Hibaelhárítás.....**

6, 61, 68

**Hibanapló.....**

33

**Hibatörlés.....**

32, 36, 56, 57, 61, 81

**Hőmérséklet Korlátját.....**

26

**Hűtés.....**

9

**Hűtő Légrés.....**

26

**Huzalméret.....**

14

**Huzalméretetek.....**

15

**I****IEC 61800-3.....**

16, 80

**Impulzusbemenetek.....**

78

**Indítás.....**

35

**Indukált Feszültség.....**

13

**J****Jelbemenet.....**

20

**Jelzések.....**

1

**K****Kábelhosszúságok És -keresztmetszetek.....**

77

**Kapcsok Programozási Példái.....**

38

**Kapcsolási Frekvencia.....**

55

**Kézi Inicializálás.....**

36

**Kijelző- És Kezelőegység.....**

32

**Kimeneti**

Áram.....	55, 62, 79
Csatlakozó.....	11, 25
Jel.....	41

**Kimenőteljesítmény (U, V, W).....**

77

**Kommunikációs Opció.....**

64

**Környezet.....**

80

**Különböző Frekvenciaváltók.....**

13, 15

**Külső**

Feszültség.....	38
Parancs.....	54
Parancsok.....	7
Retesz.....	20, 39
Vezérlők.....	6

**Kúszóáram**

Kúszóáram.....	25, 14
(>3,5 MA).....	14

**L****Leértékelés.....**

9, 80, 81

**Légrés.....**

9

**Légrés-követelmények.....**

9

**Lekapcsolóval.....**

27

**Leoldás**

Leoldás.....	57
Blokkolással.....	57
Funkció.....	13

**M****Main Menu.....**

33

**Mechanikus Fék Vezérlése.....**

24

**Megszakítók.....**

26

**Menü Felépítése.....**

34, 41, 42

**Menügombok.....**

32, 33

**Motor**

Motor.....	26
Adatai.....	28, 30
Állapotát.....	6
Csúcsteljesítményéhez Szükséges Áram.....	9
Elektronikus Hővédelme.....	81
Forgásiránya.....	30, 33



Motoradatok.....	62, 65, 30	RFI-szűrő.....	16
Motoráram.....	7, 29, 65, 33	RMS-áram.....	7
Motorfordulatszám.....	27	Rövidzárlat.....	63
Motorfrekvencia.....	28, 33	RS-485.....	24
Motorkábel.....	30		
Motorkábelek.....	9, 13, 14, 15	<b>S</b>	
Motorkimenet.....	77	Soros Kommunikáció.....	6, 11, 17, 19, 34, 54, 56, 55, 56, 57
Motorteljesítmény.....	11, 65, 33	Specifikáció.....	10
Motorvédelmet.....	13	Specifikációit.....	6
Motorvezetékek.....	13	Specifikációk.....	71
Működéstartesztelés.....	25	Start Parancs.....	31
Működéstartesztelésének.....	31	Startengedélyezés.....	55
Működéstartesztelési.....	6	Stop Parancs.....	55
Műszaki Adatok.....	77	Szakaszolókapcsoló.....	25
		Szerelés.....	10, 26
<b>N</b>		Szigetelt Csillagpontú Hálózat.....	16
Navigációs			
Gomb.....	54	<b>T</b>	
Gombok.....	27, 34, 37, 32	Táp.....	16, 17, 26, 68
Névleges		Tápfeszültség.....	16, 64, 77
Állandó Áram.....	62	Távoli	
Kimeneti Áram.....	9	Parancsok.....	6
Nyílt Hurok.....	20, 37, 79	Programozás.....	48
Nyomatékkarakterisztika.....	77	Távreferencia.....	55
Nyomatékkorlát.....	30	Telepítés.....	9, 13, 18, 26, 27
		Telepítéséhez.....	6
<b>O</b>		Telepíthető.....	10
Opcionális		Teljes Terhelési Áram.....	25
Berendezés.....	20, 27, 6	Teljesített Előírások.....	1
Egység.....	15	Teljesítményfüggő.....	71
		Teljesítménytényező.....	7, 15, 26, 77
<b>P</b>		Termisztor	
Paraméter-beállítások Másolása.....	35	Termisztor.....	16, 52, 62
PELV.....	16, 52, 77, 79	Vezérlőkábelei.....	16
Programozás.....	6, 20, 27, 28, 32, 33, 37, 40, 41, 48, 61, 35	Több Motor.....	25
Programozásának.....	31	Tranziensvédelmet.....	7
Programozási Példa.....	37	Túláram.....	55
		Túlfesz.-vezérlés.....	55
<b>Q</b>		Túlfeszültség.....	31, 77
Quick Menu.....	33	Túlterhelés-védelem.....	9
		Túlterhelés-védelméről.....	13
<b>R</b>			
Referencia.....	1, 49, 54, 55, 33	<b>U</b>	
Referenciát.....	56	UL Biztosítékok.....	83
Relékimenet.....	17		
Relékimenetek.....	79	<b>Ú</b>	
Rendszer Visszacatolójele.....	6	Úszó Delta.....	16
Reset.....	34		

**Ü**
**Üzembe**

Helyezés.....	37, 25, 68
Helyezéséhez.....	6

**V**
**Váltakozó**

Áramú Bemenet.....	7, 16
Áramú Hálózat.....	6, 7, 11, 16
Áramú Hullámformává.....	7
Áramú Kimeneti Hullámformává.....	6

<b>Védelem És Funkciók.....</b>	<b>81</b>
---------------------------------	-----------

<b>Védőcső.....</b>	<b>13, 16, 26</b>
---------------------	-------------------

<b>Vészjelzések.....</b>	<b>57</b>
--------------------------	-----------

<b>Vészjelzési/figyelmeztető Kódok Listája.....</b>	<b>61</b>
---	-----------

<b>Vezérlési Karakterisztika.....</b>	<b>79</b>
---------------------------------------	-----------

<b>Vezérlő Rendszer.....</b>	<b>6</b>
------------------------------	----------

<b>Vezérlőgombok.....</b>	<b>34</b>
---------------------------	-----------

<b>Vezérlőjel.....</b>	<b>37, 38, 54</b>
------------------------	-------------------

<b>Vezérlőkábel.....</b>	<b>19, 26</b>
--------------------------	---------------

<b>Vezérlőkábelek.....</b>	<b>13, 14, 19</b>
----------------------------	-------------------

<b>Vezérlőkapcsok.....</b>	<b>11, 18, 34, 38, 54, 56, 77</b>
----------------------------	-----------------------------------

<b>Vezérlőkapocs.....</b>	<b>29</b>
---------------------------	-----------

<b>Vezérlőkártya Teljesítménye.....</b>	<b>80</b>
---	-----------

**Vezérlőkártya,**

10 V-os Egyenáramú Kimenet.....	79
24 V-os Egyenáramú Kimenet.....	79
RS-485-ös Soros Kommunikáció.....	78
USB Soros Kommunikáció.....	80

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

<b>Visszaállítás.....</b>	<b>66</b>
---------------------------	-----------

<b>Visszacs.....</b>	<b>55</b>
----------------------	-----------

<b>Visszacsatolójel.....</b>	<b>20, 26, 64, 66</b>
------------------------------	-----------------------

**Z**

<b>Zaj Szigetelése.....</b>	<b>13, 26</b>
-----------------------------	---------------

<b>Zárt Hurok.....</b>	<b>20</b>
------------------------	-----------