



## Kezelési útmutató

VLT® AutomationDrive FC 300, 0.25–75 kW



## Biztonság

### **▲FIGYELEM!**

#### NAGYFESZÜLTSG!

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	0,25–3,7 kW	5,5–37 kW
380-480	0,25–7,5 kW	11–75 kW
525-600	0,75–7,5 kW	11–75 kW
525-690		11–75 kW

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 járó 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

## MEGJEGYZÉS

A kimeneti frekvenciára bevezetett korlátozások  
(az export-ellenőrzési szabályok miatt):

A frekvenciaváltó kimeneti frekvenciájának korlátja a 6.72  
szoftververziótól 590 Hz. A 6x.xx szoftververziók is 590 Hz-  
ben állapítják meg a maximális kimeneti frekvenciát, ezeket  
a verziókat azonban sem alacsonyabb, sem magasabb  
verzióra nem lehet átváltani.

## Tartalom

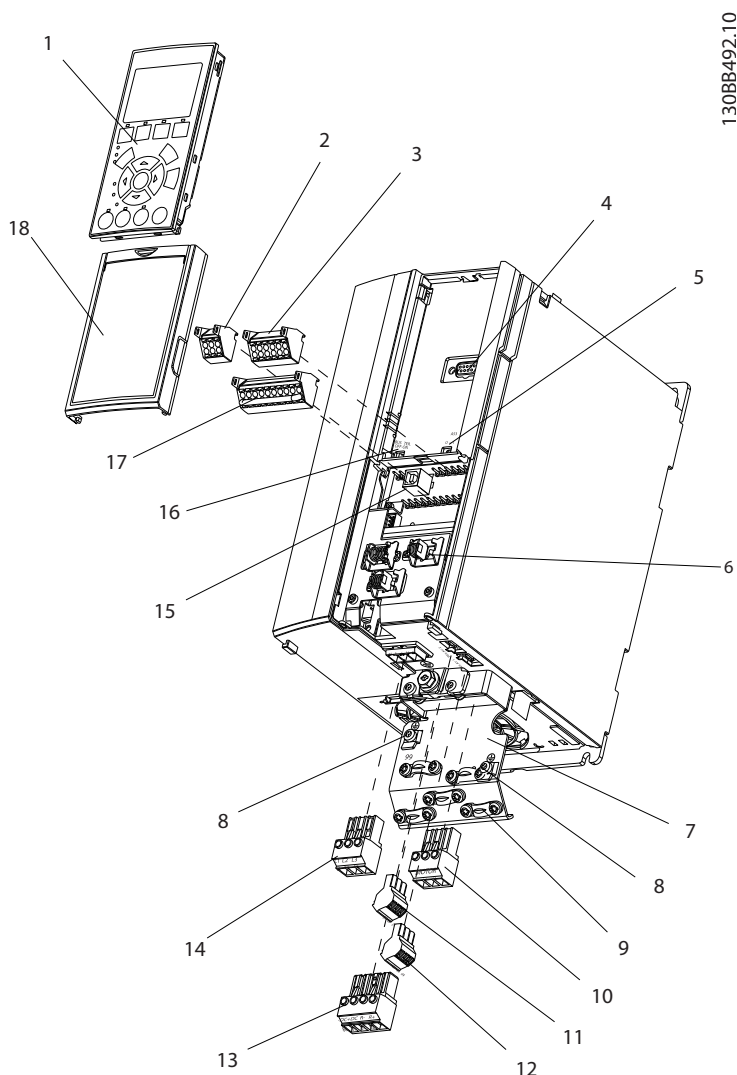
<b>1 Bevezetés</b>	4
1.1 Az útmutató rendeltetése	5
1.2 További források	6
1.3 Termékek áttekintése	6
1.4 Belső vezérlőfunkciók	6
1.5 Házméretek és névleges teljesítmények	7
<b>2 Telepítés</b>	8
2.1 A telepítési hely ellenőrző listája	8
2.2 A frekvenciaváltó és a motor telepítés-előkészítési ellenőrző listája	8
2.3 Mechanikus telepítés	8
2.3.1 Hűtés	8
2.3.2 Emelés	9
2.3.3 Szerelés	9
2.3.4 Meghúzási nyomtatékok	9
2.4 Elektromos telepítés	10
2.4.1 Követelmények	12
2.4.2 Földelési követelmények	12
2.4.2.1 Kúszóáram (>3,5 mA)	13
2.4.2.2 Földelés árnyékolt kábel használatával	13
2.4.3 Motorcsatlakozás	13
2.4.4 A váltakozó áramú hálózat csatlakoztatása	14
2.4.5 Vezérlőkábelek	14
2.4.5.1 Hozzáférés	14
2.4.5.2 Vezérlőkapocs-típusok	15
2.4.5.3 Vezetékek bekötése a vezérlőkapcsokba	16
2.4.5.4 Árnyékolt vezérlőkábelek használata	17
2.4.5.5 A vezérlőkapcsok funkciói	17
2.4.5.6 Átkötés a 12-es és 27-es csatlakozók között	18
2.4.5.7 Az 53-as és az 54-es csatlakozó kapcsolója	18
2.4.5.8 Mechanikus fék vezérlése	18
2.4.6 Soros kommunikáció	19
2.5 Biztonsági stop	20
2.5.1 A 37-es csatlakozó biztonsági stop funkciója	20
2.5.2 A biztonsági stop üzembehelyezési tesztje	23
<b>3 Üzembe helyezés és működéstesztelés</b>	24
3.1 Az üzembe helyezés előkészítése	24
3.1.1 Biztonsági ellenőrzés	24
3.2 Áramellátás bekapcsolása	26

3.3 A működés programozásának alapjai	26
3.4 Aszinkronmotor beállítása	28
3.5 Állandó mágneses motor beállítása a VVC <sup>plus</sup> -ban	28
3.6 Automatikus motorillesztés	29
3.7 A motor forgásirányának ellenőrzése	29
3.8 Ellenőrizze, milyen az enkóder forgásiránya	29
3.9 A helyi vezérlés tesztje	30
3.10 A rendszer üzembe helyezése	31
<b>4 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 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	36
4.3.2 Kézi inicializálás	36
<b>5 A frekvenciaváltó programozása</b>	<b>37</b>
5.1 Bevezetés	37
5.2 Programozási példa	37
5.3 Vezérlőkapcsok programozási példái	39
5.4 A Nemzetközi/Észak-Amerika beállítás alapértelmezett paraméterértékei	39
5.5 A paramétermenü felépítése	40
5.5.1 A paramétermenü felépítése	41
5.6 Távoli programozás az MCT 10 paraméterező szoftver segítségével	46
<b>6 Alkalmazási példák</b>	<b>47</b>
6.1 Bevezetés	47
6.2 Alkalmazási példák	47
<b>7 Állapotüzenetek</b>	<b>52</b>
7.1 Állapotkijelző	52
7.2 Állapotüzenetek táblázata	52
<b>8 Figyelmeztetések és vészjelzések</b>	<b>55</b>
8.1 A rendszer felügyelete	55

8.2 Figyelmeztetések és vészjelzések típusai	55
8.3 Figyelmeztetések és vészjelzések megjelenése a kijelzőn	55
8.4 Figyelmeztetések és vészjelzések definíciója	56
<b>9 Alapvető hibaelhárítás</b>	<b>65</b>
9.1 Üzembe helyezés és üzemeltetés	65
<b>10 Specifikációk</b>	<b>68</b>
10.1 Teljesítményfüggő specifikációk	68
10.2 Általános műszaki adatok	81
10.3 Biztosítékokkal kapcsolatos előírások	86
10.3.2 Ajánlások	86
10.3.3 CE-megfelelőség	86
10.4 A csatlakozások meghúzási nyomatéka	95
<b>Mutató</b>	<b>96</b>

## 1 Bevezetés

1



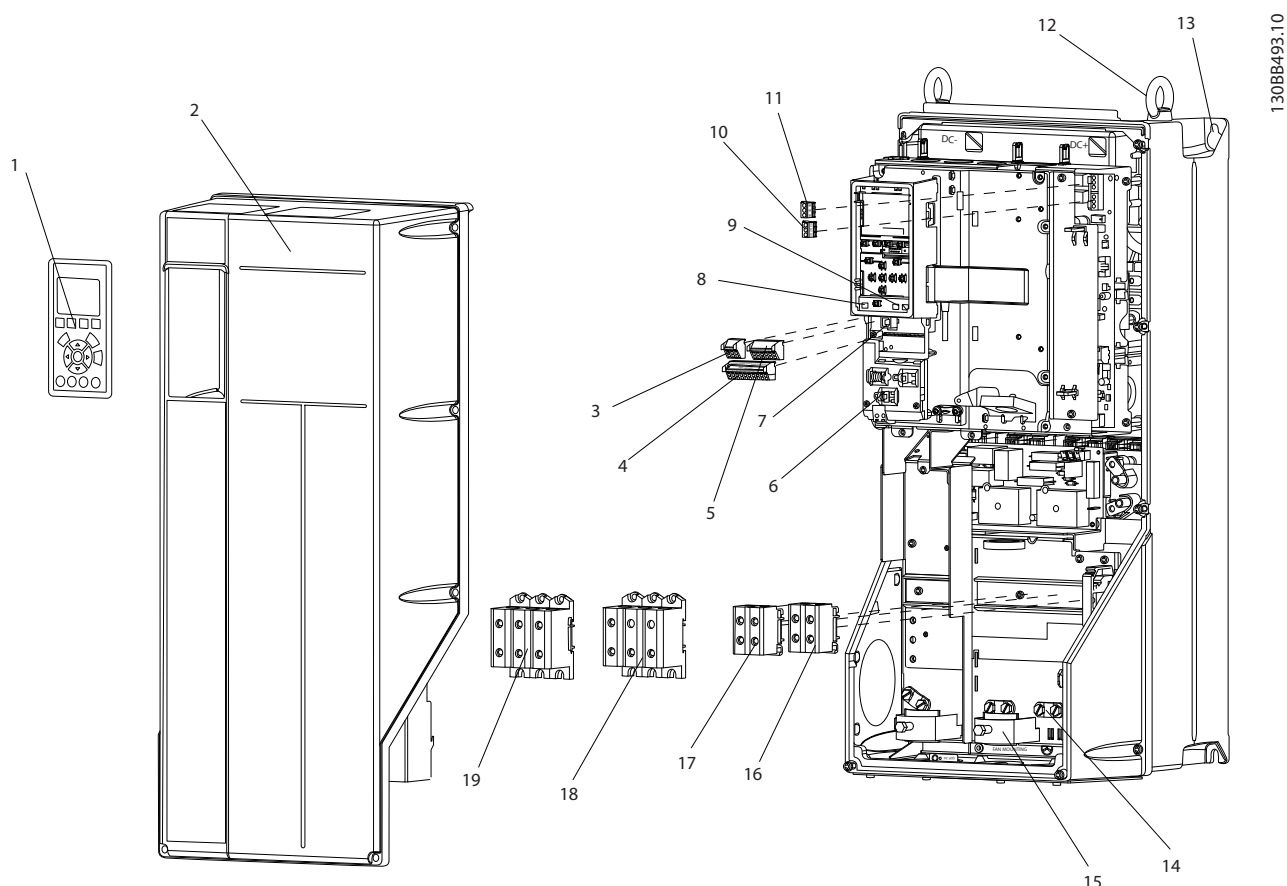
130BB492.10

Ábra 1.1 Perspektívakusan bontott rajz, A1–A3 méret, IP20

1	LCP	10	Motorkimeneti csatlakozók: 96 (U), 97 (V), 98 (W)
2	RS-485-ös soros buszcsatlakozó (+68, -69)	11	1-es relé (01, 02, 03)
3	Analóg I/O csatlakozó	12	2-es relé (04, 05, 06)
4	LCP bemeneti dugasza	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 1.1 – jelmagyarázat





1308B493:10

1

Ábra 1.2 Perspektivikusan bontott rajz, B és C méret, IP55/66

1	LCP	11	2-es 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	Fékcatlakozó (-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-es relé (01, 02, 03)		

Táblázat 1.2 Ábra 1.2 – jelmagyarázat

## 1.1 Az útmutató rendeltetése

Az útmutató részletes tájékoztatással szolgál a frekvenciaváltó telepítéséhez és üzembe helyezéséhez. A fejezet ismerteti a mechanikus és az elektromos telepítéssel kapcsolatos követelményeket, beleértve a bemeneti, a motor-, a vezérlő- és a soros kommunikációs kábelek bekötését, valamint a vezérlőkapocs-funkciókat. A fejezetben az üzembehelyezési, alapvető működésprogramozási és működéstervezési eljárások részletes leírása olvasható. A további fejezetek az egyéb kiegészítő

tudnivalókat tartalmazzák, úgymint a felhasználói felület és a programozás részletes ismertetését, alkalmazási példákat, az üzembehelyezési hibaelhárítás leírását és a specifikációkat.

## 1.2 További források

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

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

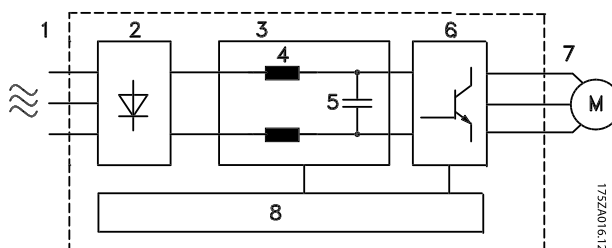
## 1.3 Termékek áttekintése

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

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

## 1.4 Belső vezérlőfunkciók

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

1752A01612

Terület	Megnevezés	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>Hálózatitranziens-védelmet 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>

Terület	Megnevezés	Funkciók
6	Inverter	<ul style="list-style-type: none"> <li>Az egyenáramot vezérelt impulzushossz-modulált (PWM) váltakozó áramú hullámformává alakítja, így szabályozva a motor felé irányuló változtatható kimenetet.</li> </ul>
7	Kimenet a motor felé	<ul style="list-style-type: none"> <li>Szabályozott háromfázisú kimenőteljesítmény a motor felé.</li> </ul>
8	Vezérlőáramkör	<ul style="list-style-type: none"> <li>Figyeli a bemenőteljesítményt, a belső feldolgozást, a kimenetet és a motoráramot a működés és vezérlés hatékonysága érdekében.</li> <li>Figyeli, illetve végrehajtja a felhasználói felület parancsait és a külső parancsokat.</li> <li>Állapotkimenetet és -vezérlést biztosíthat.</li> </ul>

Táblázat 1.3 Ábra 1.3 – jelmagyarázat

## 1.5 Házméretek és névleges teljesítmények

[volt]	Házméret [kW]										
	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	C1	C2	C3	C4
200-240	0.25-1.5	0.25-2.2	3.0-3.7	0.25-2.2	0.25-3.7	5.5-7.5	11	15-22	30-37	18,5-22	30-37
380-480	0.37-1.5	0.37-4.0	5.5-7.5	0.37-4.0	0.37-7.5	11-15	18,5-22	30-45	55-75	37-45	55-75
525-600	–	–	0.75-7.5	–	0.75-7.5	11-15	18,5-22	30-45	55-90	37-45	55-90
525-690	–	–	1.1-7.5	–	–	–	11-22	–	30-75	37-45	–

Táblázat 1.4 Házméretek és névleges teljesítmények

## 2 Telepítés

### 2

### 2.1 A telepítési hely ellenőrző listája

- A frekvenciaváltó hűtése a környezeti levegő igénybevételel 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 súlyának megtartásához.
- 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 tűrés értékeket a motorkarakterisztika alapján. Ne lépje túl
  - a 300 métert árnyékolatlan motorkábel esetén;
  - a 150 métert árnyékolt motorkábel esetén.
- Gondoskodjon róla, hogy a frekvenciaváltó behatolás elleni védeltsége megfeleljen a telepítési környezetnek. IP55 (NEMA 12) vagy IP66 (NEMA 4) készülékházra lehet szükség.

#### **⚠ VIGYÁZAT!**

##### Behatolás elleni védelem

Az IP54, IP55 és IP66 védeltségek csak megfelelően lezárt berendezés mellett garantálhatók.

- Gondoskodjon az összes kábeltömszelence és nem használt tömszelencenyílás megfelelő tömítéséről.
- Gondoskodjon a berendezés fedelének megfelelő lecsukásáról.

#### **⚠ VIGYÁZAT!**

##### A készülék szennyeződés miatti sérülése

Ne hagyja a frekvenciaváltót burkolat nélkül.

A veszélyes áruk belvízi szállításáról szóló európai megállapodásnak (ADN\_2011 ###) megfelelő „szikramentes” telepítést illetően lásd a VLT® AutomationDrive FC 300 tervezői segédletet.

### 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.

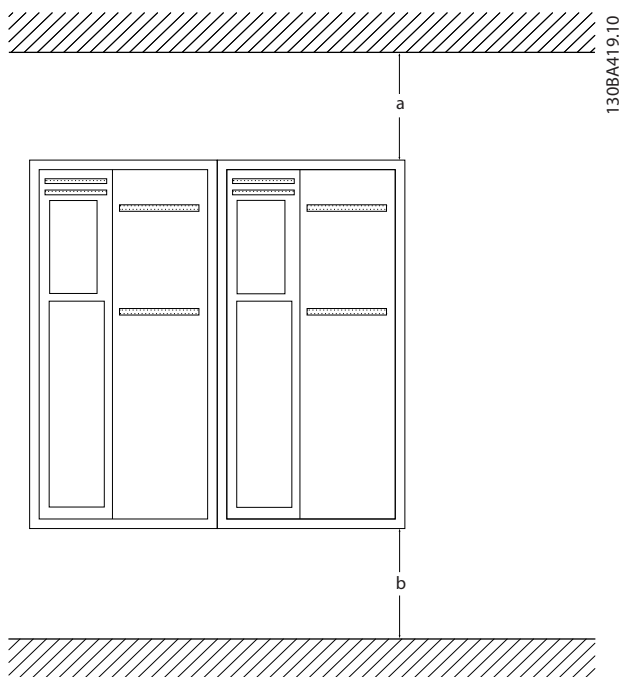
A megfelelő túlterhelés-védelem érdekében a motor teljesítménye meg kell, hogy feleljen a frekvenciaváltó teljesítményének.

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 légréskövetelményekkel kapcsolatban lásd: *Ábra 2.1.*
- A helytelen szerelésnek túlemelegedés 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 tervezői segédlete tartalmaz.



Ábra 2.1 Felső és alsó hűtő légrés

Készülékház	A1-A5	B1-B4	C1, C3	C2, C4
a/b [mm]	100	200	200	225

Táblázat 2.1 Minimális légréskövetelmények

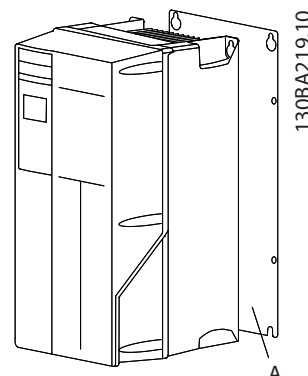
### 2.3.2 Emelés

- 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

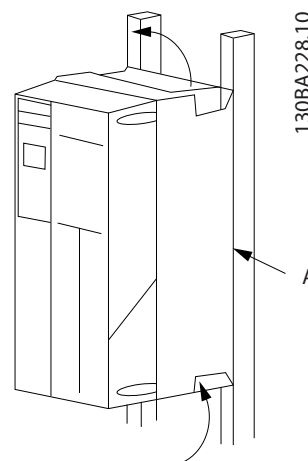
- A berendezést függőlegesen kell felszerelni.
- A frekvenciaváltók egymás mellé telepíthetők.
- Bizonyosodjon meg róla, hogy a szerelés tervezett helye meg tudja tartani a berendezés súlyát.
- A megfelelő légáramlás biztosítása érdekében a berendezést tömör, sima felületre vagy az opcionális hátlapra szerelje (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.

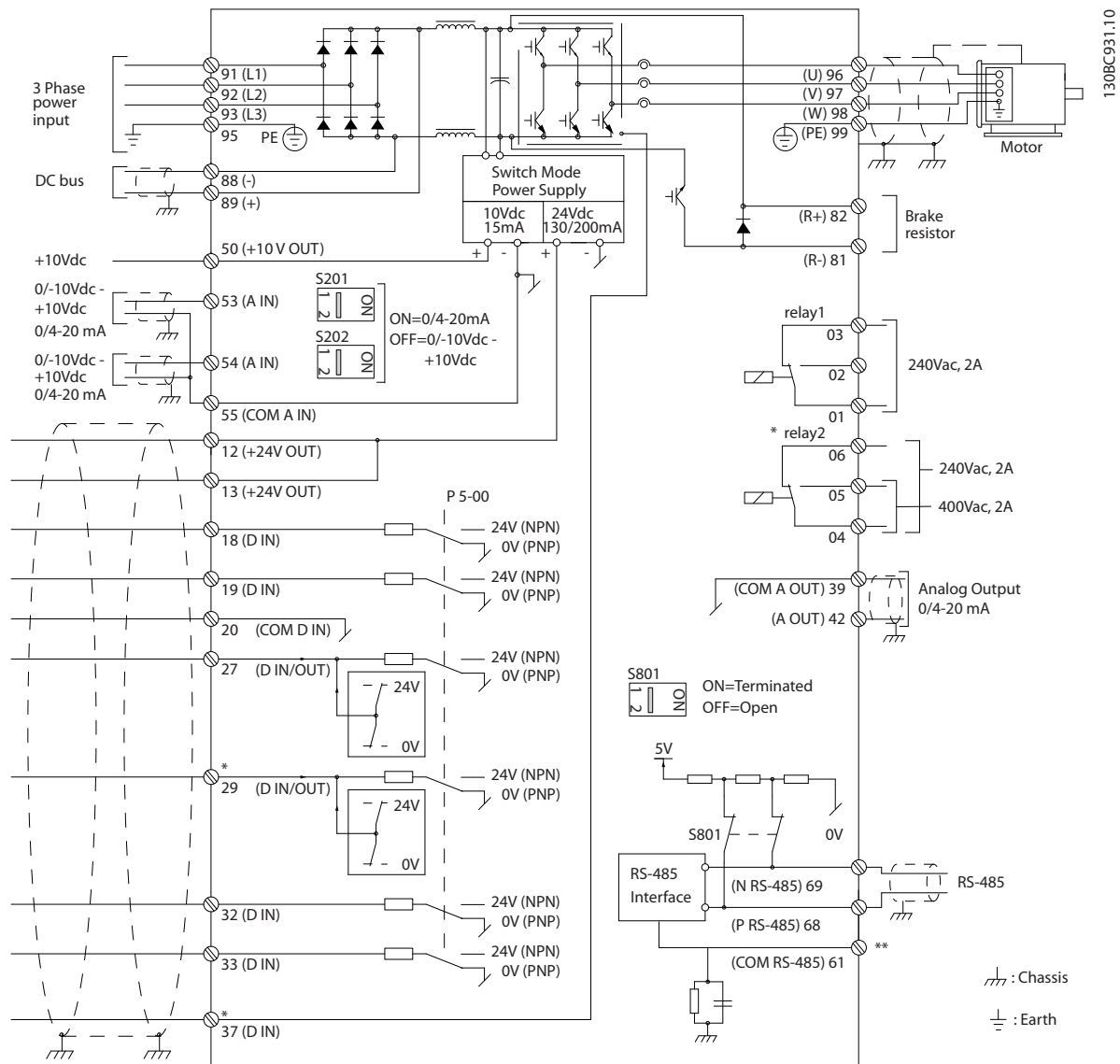
### 2.3.4 Meghúzási nyomatékok

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 vezérlés és a soros kommunikáció vezetékének csatlakoztatása
- A táp bekapcsolása után a bemenet és a motorteljesítmény ellenőrzése, vezérlőkapcsok programozása a kívánt funkciókra

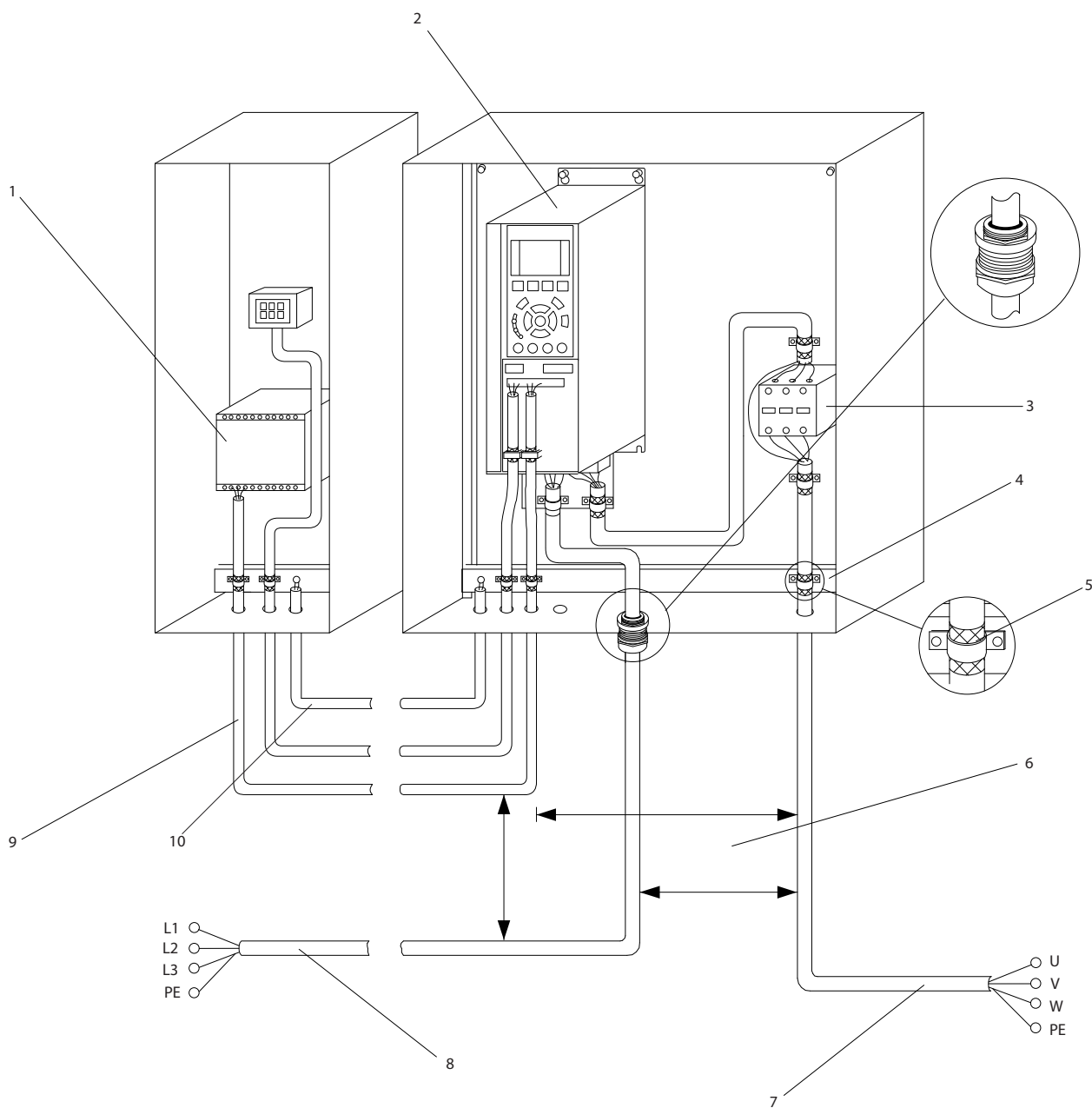


Ábra 2.4 Alapvető bekötési rajz

A = analóg, D = digitális

A 37-es csatlakozó a biztonsági stop funkcióhoz használható. A biztonsági stop telepítésének leírását a tervezői segédlet tartalmazza.

\* Az FC 301 nem rendelkezik 37-es csatlakozóval (kivéve A1 házméret esetén). A 2-es relé és a 29-es csatlakozó nem része az FC 301 készüléknek.\*\* Ne csatlakoztassa a kábelárnyékolást.



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	Kiegészítőkábel, min. 16 mm <sup>2</sup>

Táblázat 2.2 Ábra 2.5 – jelmagyarázat

## 2.4.1 Követelmények

### ▲ FIGYELEM!

#### BERENDEZÉSEL 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.

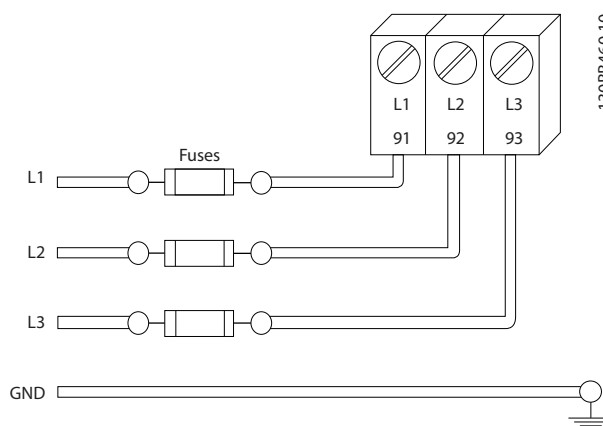
Biztonsága érdekében teljesítse az alábbi követelményeket.

- Az elektronikus vezérlőberendezés veszélyes hálózati feszültségre van kapcsolva. A berendezés áramellátásának bekapcsolása után rendkívüli óvatosság szükséges az 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 visszazámláló (vezérlőkimenet leállítása) funkció aktiválásához. Nagyobb áramfelvétel esetén gyorsabban bekövetkezik a leoldás. A túlterhelés-védelmi funkció 20-as osztályú motorvédelmet nyújt. A leoldási funkció részletes leírását lásd itt: *8 Figyelmeztetések és vészjelzések*.
- Mivel a motorvezetékek nagyfrekvenciás áramot továbbítanak, fontos, hogy a hálózati kábelek, a motorkábelek és a vezérlőkábelek egymástól elkülönítve fussanak. Fém védőcső vagy elkülönített árnyékolt kábelek használata szükséges. Ha a táp-, a motor- és a vezérlőkábeleket nem szigeteli el egymástól, a berendezés működése elmaradhat az optimálístól.

- Minden frekvenciaváltónak rendelkeznie kell rövidzárlat- és túláramvédelemmel. Ennek a védelemnek a biztosításához bemeneti biztosíték szükséges, lásd: *Ábra 2.6*. Ha a gyár nem gondoskodik a biztosítékokról, akkor a telepítést végző szerelőnek kell ezt megtennie. A biztosítékok maximális névleges értékeit lásd itt: *10.3 Biztosítékokkal kapcsolatos előírások*.



Ábra 2.6 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 huzalméretekkal 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 hiánya halált vagy súlyos sérülést okozhat.

### MEGJEGYZÉS

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



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

### 2.4.2.1 Kúszóáram (>3,5 mA)

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

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

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

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

#### RCD segítségével

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

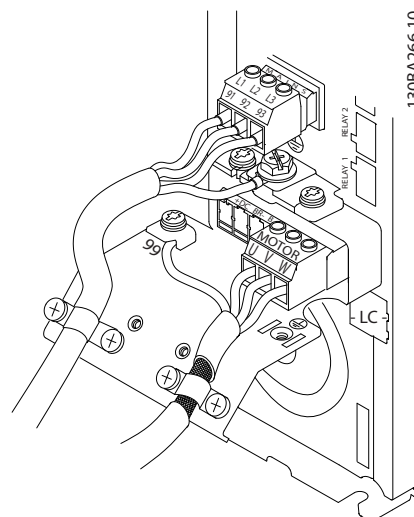
Csak B típusú életvédelmi relét használjon, amely váltakozó és egyenáram észlelésére is képes.

Bekapcsolási késleltetéssel rendelkező életvédelmi relét alkalmazzon, hogy a transziens 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 motorbekötéshez (lásd *Ábra 2.7*).



Ábra 2.7 Földelés árnyékolt kábellel

### 2.4.3 Motorcsatlakozás

#### **FIGYELEM!**

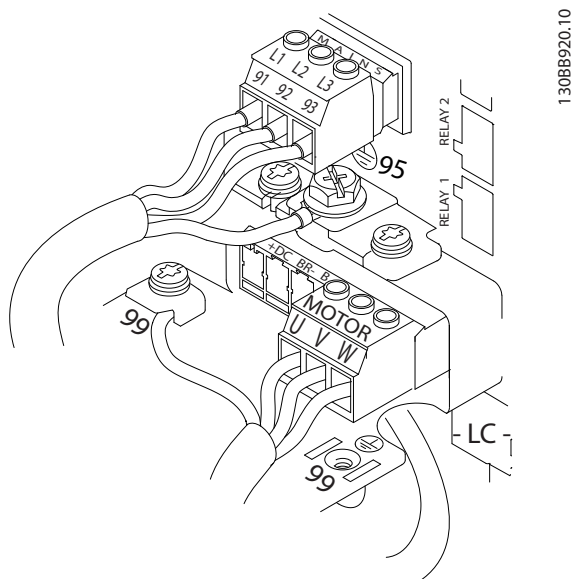
#### **INDUKÁLT FESZÜLTSG!**

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

- A maximális huzalméreteket lásd itt: *10.1 Teljesítményfüggő specifikációk*.
- A kábelméreteket illetően tartsa szem előtt a nemzeti és helyi villamos szerelési szabályzatokat.
- A vaklapok vagy hozzáférési panelek a motorvezetékek számára az IP21 és magasabb védettségű (NEMA1/12) berendezések alapján találhatóak.
- Ne telepítsen teljesítményjavító 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 című szakaszban foglaltak alapján.
- Tartsa szem előtt a gyártó huzalozási követelményeit.

A *Ábra 2.8* a hálózati bemenet, a motor és a földelés csatlakozását mutatja be az alapvető frekvenciaváltók esetén. A tényleges konfiguráció a berendezés típusától és az opcionális egységektől függ.



130BB920.10

**Ábra 2.8** Motor-, hálózati és földelővezetékek példája

#### 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 hálózati táp vezetéseit az L1, L2 és L3 csatlakozókhoz (lásd: *Ábra 2.8*).
- A berendezés konfigurációjától függően a tápot a hálózati bemeneti csatlakozókhoz vagy a bemeneti lekapcsolóhoz kell csatlakoztatni.
- Földelje a kábelt a *2.4.2 Földelési követelmények* földelési utasításai alapján.
- Valamennyi frekvenciaváltó használható szigetelt bemeneti forrással, valamint földpontvezetékkel. Ha a frekvenciaváltó szigetelt csillagpontú hálózatról (IT-hálózat vagy úszó delta) vagy

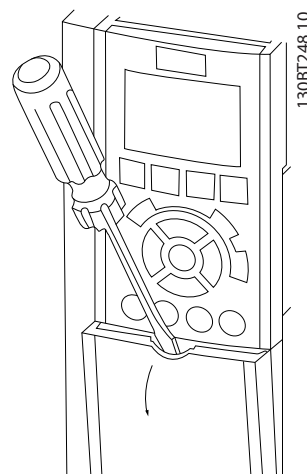
földelt ágú TT/TN-S-hálózatról (földelt delta) kapja a tápot, a *14-50 RFI-szűrő [0] Kikapcsolva* beállítását kell kiválasztani. Kikapcsolt állapotban a készülékváz és a közbensőkör közötti belső RFI-szűrőkondenzátorok szigetelve vannak, hogy ne sérülhessen meg a közbensőkör, és kisebb legyen a földkapacitáson átfolyó áram (az IEC 61800-3 szerint).

#### 2.4.5 Vezérlőkábelek

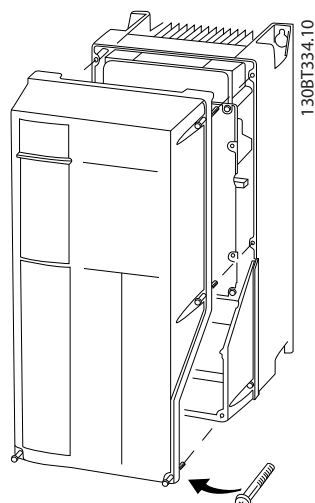
- A vezérlőkábeleket el kell szigetelni a frekvenciaváltó teljesítménykomponenseitől.
- Ha a frekvenciaváltó termisztorhoz csatlakozik, a PELV-nek megfelelő szigetelés érdekében az opcionális termisztor vezérlőkábeleinek megerősítettnek/dupla szigetelésűnek kell lenniük. 24 V-os egyenfeszültségű táp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

##### 2.4.5.1 Hozzáférés

- Csavarhúzó segítségével vegye le a hozzáférési burkolatot. Lásd: *Ábra 2.9*.
- Vagy: vegye le az előlapot a rögzítőcsavarok meglazításával. Lásd: *Ábra 2.10*.



**Ábra 2.9** Hozzáférés a vezérlőkábelekhez A2, A3, B3, B4, C3 és C4 készülékház esetén



Ábra 2.10 Hozzáférés a vezérlőkábelekhez A4, A5, B1, B2, C1 és C2 készülékház esetén

A burkolatok meghúzása előtt lásd: Táblázat 2.3.

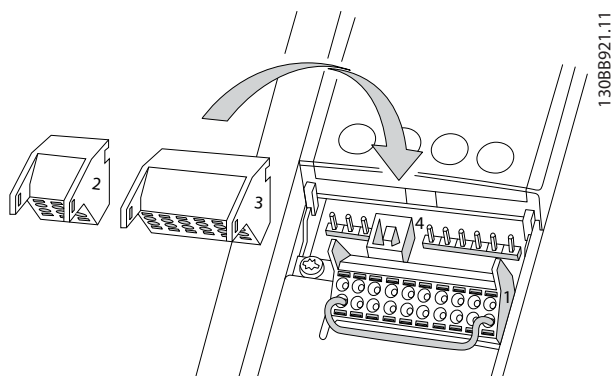
Ház	IP20	IP21	IP55	IP66
A3/A4/A5	-	-	2	2
B1/B2	-	*	2,2	2,2
C1/C2/C3/C4	-	*	2,2	2,2

\* Nincs meghúzandó csavar  
– Nem létezik

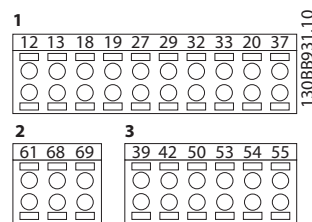
Táblázat 2.3 Meghúzási nyomatok a különböző burkolatokhoz (Nm)

### 2.4.5.2 Vezérlőkapocs-típusok

A Ábra 2.11 a frekvenciaváltó levehető konnektorait szemlélteti. A csatlakozók funkcióinak és alapértelmezett beállításainak összefoglaló leírása itt olvasható: Táblázat 2.5.



Ábra 2.11 A vezérlőkapcsok elhelyezkedése



Ábra 2.12 Csatlakozószámok

- Az **1-es konnektor** négy programozható digitális bemeneti csatlakozót, két további, be- vagy kimenetként programozható digitális csatlakozót, egy 24 V-os egyenfeszültségű tápcsatlakozót, valamint egy közös pontot tartalmaz az ügyfél opcionális 24 V-os egyenfeszültségű tápja számára. Az FC 302 és az FC 301 (opcionális A1 készülékházban) ugyancsak nyújt digitális bemenetet az STO (nyomaték biztonságos kikapcsolása) funkcióhoz.
- A **2-es konnektor** (+)68-as és (-)69-es csatlakozója az RS-485-ös soros kommunikáció csatlakoztatására szolgál.
- A **3-as konnektor** két analóg bemenettel, egy analóg kimenettel, 10 VDC tápfeszültséggel, valamint közös pontokkal szolgál a bemenetek és kimenetek számára.
- A **4-es konnektor** egy USB-port, amely az MCT 10 paraméterező szoftver használatához szükséges.
- A berendezés továbbá két C típusú relékimenettel is rendelkezik, amelyek elhelyezkedése a vezérlő 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			
Csatlakozó	Paraméter	Alapértelmezett beállítás	Leírás
<b>Digitális be- és kimenetek</b>			
12, 13	-	+24 VDC	24 V-os egyenfeszültségű táp. A maximális kimeneti áram összesen 200 mA (FC 301 esetén 130 mA) minden 24 V-os terheléshez. Digitális bemenetekhez és külső távadókhöz használható.

Csatlakozók leírása			
Csatlakozó	Paraméter	Alapértelmezett beállítás	Leírás
18	5-10	[8] Start	Digitális bemenetek.
19	5-11	[10] Irányváltás	
32	5-14	[0] Nincs funkciója	
33	5-15	[0] Nincs funkciója	
27	5-12	[2] Szabaddonfut., 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)	Biztonsági bemenet. Az STO-hoz használatos.
Analog be- és kimenetek			
39	-		Az analog kimenetek közös pontja.
42	6-50	[0] Nincs funkció	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.
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.

Táblázat 2.4 Digitális és analog be- és kimeneti csatlakozók leírása

Csatlakozók leírása			
Csatlakozó	Paraméter	Alapértelmezett beállítás	Leírás
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] Nincs funkciója	C típusú relékimenet. Váltakozó és egyenfeszültséghez, valamint ohmos és induktív terheléshez egyaránt használható.
04, 05, 06	5-40 [1]	[0] Nincs funkciója	

Táblázat 2.5 Soros kommunikációs csatlakozók leírása

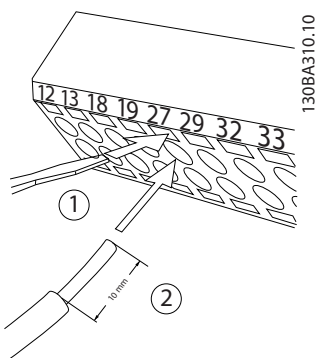
### 2.4.5.3 Vezetékek bekötése a vezérlőkapcsokba

A vezérlőkapocs-konnektorok a telepítés megkönnyítésére leválaszthatók a frekvenciaváltóról, amint az itt látható: *Ábra 2.11.*

1. Nyissa ki az érintkezőt, kis csavarhúzóval szúrva a felette és alatta található nyílásba, amint azt a *Ábra 2.13* 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 huzalméreteivel kapcsolatban lásd: *10.1 Teljesítményfüggő specifikációk.*

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

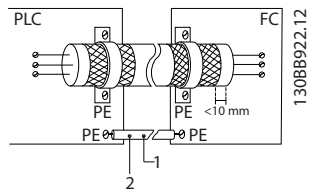


Ábra 2.13 Vezérlőkábelek csatlakoztatása

### 2.4.5.4 Árnyékolt vezérlőkábelek használata

#### 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.



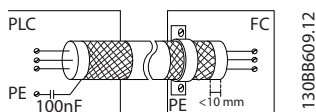
Ábra 2.14 Megfelelő árnyékolás

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

Táblázat 2.6 Ábra 2.14 – jelmagyarázat

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

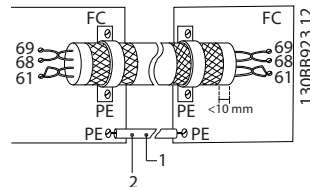
Nagyon hosszú vezérlőkábelek használata esetén földzárlati hibahurkok alakulhatnak ki. A földzárlati hibahurkok kiküszöbölése érdekében az árnyékolás egyik végét egy 100 nF-os kondenzátoron keresztül csatlakoztassa a földhöz (rövid vezetékkel).



Ábra 2.15 50/60 Hz-es földzárlati hibahurkok

#### EMC-zaj kiküszöbölése a soros kommunikációban

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

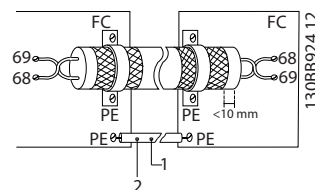


Ábra 2.16 Sodort érpárú kábelek

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

Táblázat 2.7 Ábra 2.16 – jelmagyarázat

Másik megoldásként kihagyható a csatlakoztatás a 61-es csatlakozóhoz:



Ábra 2.17 Sodort érpárú kábelek 61-es csatlakozó nélkül

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

Táblázat 2.8 Ábra 2.17 – jelmagyarázat

### 2.4.5.5 A vezérlőkapcsok funkciói

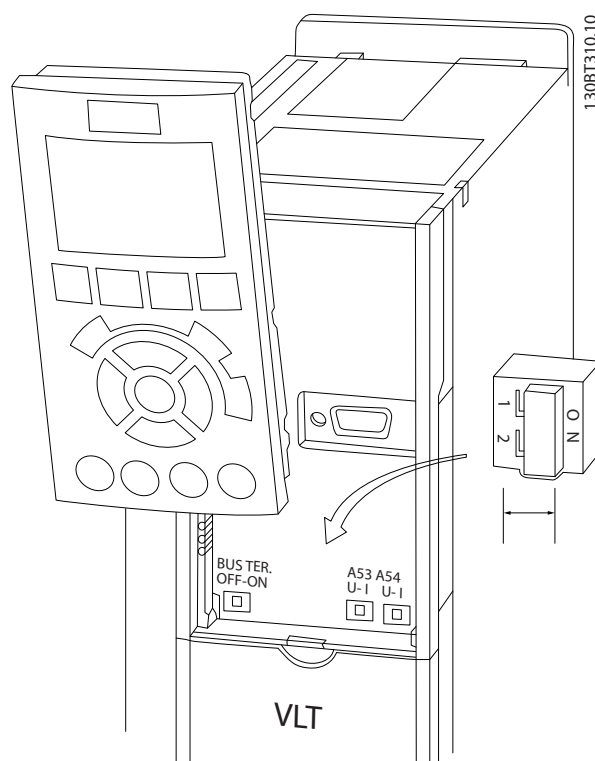
A frekvenciaváltó funkcióinak irányítása a bemeneti vezérlőjelek alapján történik.

- 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 2.5.*
- 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 retesz-előkészülék, 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, 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 2.18 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- (-10–10 V) vagy áramjelbemenet (0/4–20 mA) használatára állítható be.
- A kapcsolók állásának módosítása előtt áramtalanítsa a frekvenciaváltót.
- Állítsa be a kívánt jeltípust az A53 és A54 kapcsolókkal. Az U a feszültség, az I az áram kiválasztását jelenti.
- A kapcsolókhoz az LCP levételével lehet hozzáférni (lásd: Ábra 2.18).

## MEGJEGYZÉS

A berendezésbe telepíthető bizonyos opcióskártyák eltakarhatják ezeket a kapcsolókat, ezért a kapcsolóbeállítások módosításához el kell őket távolítani. Opcióskártya eltávolítása előtt mindig kapcsolja le a berendezés áramellátását.

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

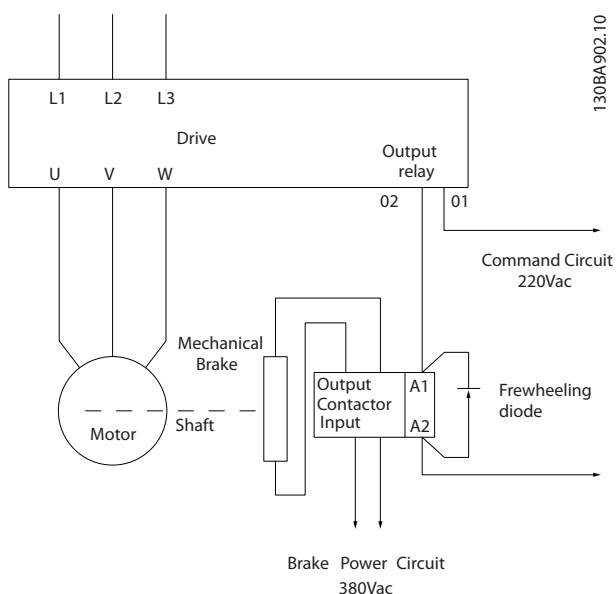
### 2.4.5.8 Mechanikus fék vezérlése

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\* paramétercsoportban válassza a [32] Mech. fék vezérl. beállítást.
- A fék akkor oldódik ki, ha a motoráram túllépi a 2-20 Fékkioldási áram beállított értékét.
- A fék akkor kapcsolódik be, ha a kimeneti frekvencia kisebb, mint a 2-21 Fékaktiv. ford.szám [1/min] vagy 2-22 Fékaktiv. ford.szám [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.

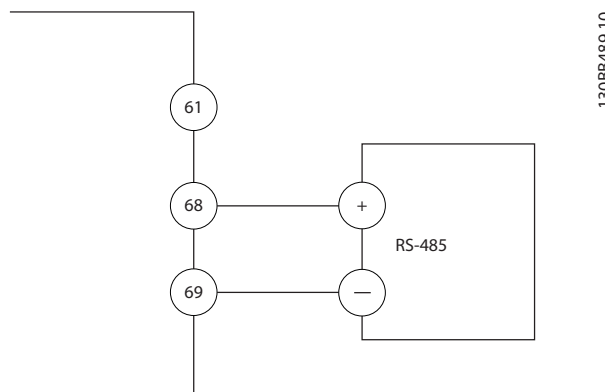


Ábra 2.19 A mechanikus fék csatlakoztatása a frekvenciaváltóhoz

## 2.4.6 Soros kommunikáció

Az RS-485-ös soros kommunikáció vezetékeit csatlakoztassa a (+)68-as és (-)69-es csatlakozókhoz.

- A soros kommunikációhoz árnyékolt kábel használata javasolt.
- A helyes földeléssel kapcsolatban lásd: 2.4.2 Földelési követelmények.



Ábra 2.20 A soros kommunikáció bekötési rajza

A soros kommunikáció alapvető beállításához az alábbiak kiválasztására van szükség:

1. A protokoll típusa (8-30 Protokoll)
  2. A frekvenciaváltó címe (8-31 Cím)
  3. Adatsebesség (8-32 Adatsebesség)
- A frekvenciaváltó alapváltozatban két kommunikációs protokollt támogat. Tartsa szem előtt a gyártó huzalozási követelményeit.  
Danfoss FC  
Modbus RTU
  - A funkciók távolról, a protokollszoftver és az RS-485-ös kapcsolat használatával, illetve a 8-\*\* Komm. és opciók paramétercsoportban programozhatók be.
  - Ha kiválaszt egy kommunikációs protokollt, akkor bizonyos paraméterek felveszik az adott protokoll specifikációinak megfelelő alapértelmezett beállításukat, és elérhetővé válik néhány protokollspecifikus paraméter.
  - A frekvenciaváltó a megfelelő opcióskártyák telepítése esetén egy további kommunikációs protokoll támogatására is képes. A telepítési és kezelési útmutatót megtalálja az adott opcióskártya dokumentációjában.



## 2.5 Biztonsági stop

A frekvenciaváltó képes a *Biztonságos gépállás (STO)*, vázolva az EN IEC 61800-5-2 szabványban<sup>1)</sup> és a *0. leállítási kategória* (definiálva az EN 60204-1 szabványban<sup>2)</sup>) biztonsági funkció végrehajtására.

A Danfoss a *biztonsági stop* nevet adta ennek a funkciónak. A frekvenciaváltó biztonsági stop funkciójának integrálása előtt egy telepítésbe alapos kockázatanalízist kell végezni annak megállapítására, hogy megfelelő és elégséges-e a frekvenciaváltó biztonsági stop funkciója és biztonsági szintjei. A biztonsági stop nevű funkciót úgy alakították ki, hogy megfeleljen az alábbiak követelményeinek:

- EN ISO 13849-1 szerinti 3. biztonsági kategória
- EN ISO 13849-1:2008 szerinti „d” teljesítményszint
- IEC 61508 és EN 61800-5-2 szerinti SIL 2 képesség
- EN 62061 szerinti SILCL 2

<sup>1)</sup> A biztonságos gépállás (STO) funkció részleteit illetően lásd az EN IEC 61800-5-2 szabványt.

<sup>2)</sup> A 0 vagy 1 kategóriájú stop részleteit illetően lásd az EN IEC 60204-1 szabványt.

### A biztonsági stop aktiválása és befejezése

A biztonsági stop (STO) funkció aktiválásához el kell távolítani a feszültséget a biztonsági inverter 37-es csatlakozójáról. A biztonsági invertert biztonsági késleltetést nyújtó külső biztonsági berendezéshez csatlakoztatva 1 kategóriájú stop biztosítható a telepítésben. A biztonsági stop funkció aszinkron-, szinkron- és állandó mágnesű motoroknál egyaránt használható.

## **▲FIGYELEM!**

**A biztonsági stop (STO) telepítése után végre kell hajtani a 2.5.2 A biztonsági stop üzembehelyezési tesztje című részben ismertetett üzembehelyezési tesztet. Az első telepítés után, valamint a biztonsági telepítés minden módosítását követően kötelező sikeresen elvégezni az üzembehelyezési tesztet.**

### A biztonsági stop műszaki adatai

A következő értékek a biztonsági szintek különböző típusaihoz tartoznak:

#### T37 – reakcióidő

- Maximális reakcióidő: 10 ms

Reakcióidő = késleltetés az STO-bemenet feszültségének lekapcsolása és a frekvenciaváltó kimeneti hídjának kikapcsolása között.

#### EN ISO 13849-1 – adatok

- „d” teljesítményszint
- $MTTF_d$  (átlagos idő súlyos meghibásodásig): 14 000 év
- DC (diagnosztikai lefedettség): 90%
- 3. kategória
- 20 éves élettartam

#### EN IEC 62061, EN IEC 61508, EN IEC 61800-5-2 – adatok

- SIL 2 képesség, SILCL 2
- PFH (egy órán belüli veszélyes hiba valószínűsége) =  $1e-10FIT = 7e-19/h-9/h > 90\%$
- SFF (nem veszélyes meghibásodások aránya) > 99%
- HFT (berendezés hibatűrése) = 0 (1001 architektúra)
- 20 éves élettartam

#### EN IEC 61508 – adatok, „low demand” követelményszint

- PFDavg, egyéves bizonyító erejű teszt: 1E-10
- PFDavg, hároméves bizonyító erejű teszt: 1E-10
- PFDavg, ötéves bizonyító erejű teszt: 1E-10

Az STO funkció nem igényel karbantartást.

A felhasználónak biztonsági intézkedéseket kell tennie, pl. zárt szekrénybe telepítve a berendezést, amelyhez csak a képzett személyzet férhet hozzá.

### SISTEMA-adatok

A funkcionális biztonság adatai elérhetők az IFA (a német baleset-biztosítási rendszer Munkavédelmi és Munkaegészségügyi Intézete) SISTEMA nevű számítási szoftvereszközéhez, illetve kézi számításához is használható adattárban. Az adattár folyamatosan bővül.

## 2.5.1 A 37-es csatlakozó biztonsági stop funkciója

A frekvenciaváltó biztonsági stop funkcióval rendelkezik, amely a 37-es csatlakozón érhető el. A biztonsági stop letiltja a frekvenciaváltó kimeneti fokozata erőátviteli félvezetőinek vezérlőfeszültségét. Ezzel megakadályozza 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 normál stop funkciót 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 dolgozók telepítsék és üzemeltessék a biztonsági stop funkciót, valamint:

- Elolvassák és megértsék az egészségvédelmi, munkabiztonsági és baleset-megelőzési előírásokat.
- Megértsék 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, szerviz-technikusok, karbantartó technikusok.

**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.

- 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**

- A biztonságtechnikai rendszerek telepítéséhez és üzembe helyezéséhez képzett, gyakorlatlalt rendelkező dolgozókra van szükség.
- A berendezést IP54 védettségű szekrénybe vagy ezzel ekvivalens környezetbe kell telepíteni. Speciális alkalmazásokhoz magasabb IP védettségű fokozat szükséges.
- 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 külső erők (pl. függő teher) hatnak a motortengelyre, akkor a potenciális veszélyek

kiküszöböléséhez további intézkedések szükségesek (pl. biztonsági tartófék).

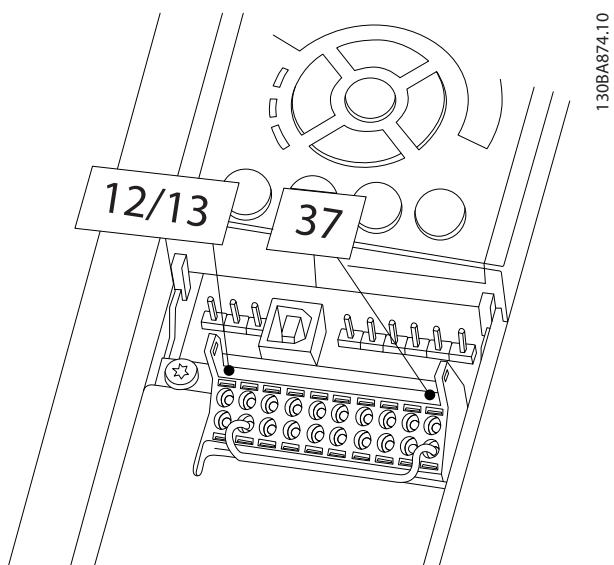
**A biztonsági stop telepítése és üzembe helyezése****▲ FIGYELEM!****BIZTONSÁGI STOP FUNKCIÓ!**

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 *Táblázat 1.1* című részben 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 vagy veszélyes, akkor a funkció használata előtt a frekvenciaváltót és a gépeket más módszerrel kell leállítani. Az alkalmazástól függően mechanikus fékre lehet szükség.
- Szinkron- és állandó mágnesű motorok frekvenciaváltói több IGBT erőátviteli félvezető meghibásodása esetén: a rendszer 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 rendszeren vagy a gép érintett területén. Elektromos biztonságot nem nyújt. Ne használja a funkciót a frekvenciaváltó indításának vagy leállításának vezérlésére.

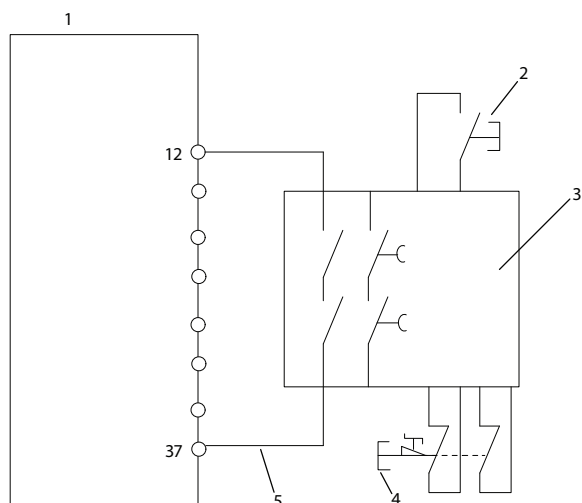
A frekvenciaváltó biztonságos telepítéséhez hajtsa vissza az alábbi lépéseket:

1. Távolítsa el az átkötést a 37-es és a 12-es vagy 13-as vezérlőkapocs közül. Az átkötést nem elég elvágni vagy eltörni a zárlat megakadályozására. (Lásd az átkötést itt: *Ábra 2.21*.)
2. Csatlakoztasson külső biztonsági felügyeleti relé munkaáramú biztonsági funkcióval a 37-es csatlakozóhoz (biztonsági stop) és a 12-es vagy 13-as csatlakozóhoz (24 VDC). Kövesse a biztonsági berendezés útmutatóját. A biztonsági felügyeleti relének meg kell felelnie a 3. kategória /PL „d” (ISO 13849-1) vagy SIL 2 (EN 62061) előírásainak.



130BA874.10

Ábra 2.21 Átkötés a 12-es/13-as (24 V) és a 37-es csatlakozó között



130BC971.10

Ábra 2.22 Telepítés a 0. kategóriájú stop (EN 60204-1) eléréséhez 3. biztonsági kategóriával /PL „d” (ISO 13849-1) vagy SIL 2 (EN 62061).

1	Frekvenciaváltó
2	[Reset] (Hibatörlés) gomb
3	Biztonsági relé (3. kat, PL d vagy SIL2)
4	Vészleállító gomb
5	Rövidzárlat-védelemmel ellátott kábel (ha nem IP54-es telepítőszekrényben van)

Táblázat 2.9 Ábra 2.22 – jelmagyarázat

### A biztonsági stop üzembehelyezési tesztje

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

## ▲ FIGYELEM!

A biztonsági stop aktiválása (vagyis a 24 V-os egyenfeszültség eltávolítása a 37-es csatlakozóról) nem nyújt elektromos biztonságot. Éppen ezért önmagában a biztonsági stop funkció nem elegendő az EN 60204-1 szerinti vészkipcsolás megvalósításához. A vészkipcsolás elektromos szigetelési intézkedéseket igényel, például a hálózatnak egy további mágneskapcsoló segítségével történő lekapcsolását.

1. Aktiválja a biztonsági stop funkciót a 24 V-os egyenfeszültségű táp eltávolításával a 37-es csatlakozóról.
2. A biztonsági stop aktiválása után (pontosabban a válaszdő után) a frekvenciaváltó szabadonfutásra vált (nem hoz létre forgó mezőt a motorban). A válaszdő rendszerint rövidebb 10 ms-nál.

A frekvenciaváltó garantáltan nem kezdi újra a forgó mező létrehozását belső hiba miatt (az EN ISO 13849-1 szerinti 3 kategóriájú PL d és az EN 62061 szerinti SIL 2 alapján). A biztonsági stop aktiválása után a „Biztonsági stop aktiválva” üzenet jelenik meg a kijelzőn. Az ehhez tartozó sűgóban „A biztonsági stop aktiválva.” szöveg szerepel. Ez azt jelzi, hogy aktiválták a biztonsági stop funkciót, illetve hogy a biztonsági stop aktiválása óta nem indították újra a normál működést.

## MEGJEGYZÉS

A 3. kategória /PL „d” (ISO 13849-1) követelményei csak akkor teljesülnek, ha a 37-es csatlakozó 24 V-os egyenfeszültségű tápját lekapcsolja vagy alacsony értéken tartja egy biztonsági berendezés, amely maga is megfelel a 3. kategória /PL „d” (ISO 13849-1) követelményeinek. Ha a motort külső erők érik, akkor csak további leesésvédelmi intézkedések megtétele után szabad üzemeltetni. Külső erőket okozhat például az, ha a függőleges tengely (függő teher) a nehézségi erő miatt nem kívánt mozgást végez, és ez veszéllyel járhat. Leesésvédelmi intézkedést jelenthet például további mechanikus fékek beiktatása.

A biztonsági stop funkció az alapértelmezett beállítás szerint megakadályozza a véletlen újraindítást. Éppen ezért, a biztonsági stop aktiválása után a működés folytatásához

1. kapcsolja vissza a 24 V-es egyenfeszültségű tápot a 37-es csatlakozóra (továbbra is látható a „Biztonsági stop aktiválva” felirat);
2. és hozzon létre hibatörlés jelet (busz, digitális I/O vagy a [Reset] (Hibatörlés) gomb segítségével).

A biztonsági stop funkció viselkedése automatikus újraindításra is beállítható. Ehhez az 5-19 Terminal 37 Safe Stop paraméter [3] beállítását kell kiválasztani az alapértelmezett [1] helyett.

Az automatikus újraindítás azt jelenti, hogy amint vissza-kapcsolják a 24 V-os egyenfeszültséget a 37-es csatlakozóra, a biztonsági stop kikapcsol, és folytatódik a normál működés. Hibatörlés jel nem szükséges.

## ⚠ FIGYELEM!

Automatikus újraindulási viselkedés két esetben engedélyezett:

1. Ha a biztonsági stop telepítésének más részei megvalósítják a véletlen újraindítás megakadályozását.
2. Ha fizikailag megakadályozható a veszélyes zónában tartózkodás, amikor a biztonsági stop nem aktív. Az ISO 12100-2 2003 szabvány 5.3.2.5. bekezdésének betartására különösen ügyelni kell.

### 2.5.2 A biztonsági stop üzembehelyezési tesztje

A telepítést követően, még az első üzemelés előtt hajtja végre a telepítés vagy alkalmazás üzembehelyezési tesztjét a biztonsági stop funkció használatával.

Ezenfelül a telepítés vagy alkalmazás minden módosítása után is hajtja végre a tesztet a biztonsági stop funkcióval.

## MEGJEGYZÉS

Az első telepítés után, valamint a biztonsági telepítés minden módosítását követően kötelező sikeresen elvégezni az üzembehelyezési tesztet.

Üzembehelyezési teszt (válassza ki a megfelelő esetet az 1. és 2. közül):

**1. eset: A biztonsági stop megköveteli az újraindítás megakadályozását (vagyis csak biztonsági stop az 5-19 Terminal 37 Safe Stop alapértelmezett [1] beállítása mellett, illetve kombinált biztonsági stop és MCB 112, ha az 5-19 Terminal 37 Safe Stop beállítása [6] PTC 1 és relé vészj. vagy [9] PTC 1&relé figy/vészj):**

1.1. Távolítsa el a 24 V-os egyenfeszültségű tápot a 37-es csatlakozóról a megszakítóberendezés segítségével, amíg a frekvenciaváltó hajtja a motort (tehát a hálózati táp nincs megszakítva). A teszt akkor sikeres, ha

- a motor szabadonfutással reagál;
- bekapcsol a mechanikus fék (ha csatlakoztatva van);
- és az LCP egységen (ha van) megjelenik a „Biztons. stop [A68]” vészjelzés.

1.2. Küldjön hibatörlés jelet (busz, digitális I/O vagy a [Reset] (Hibatörlés) gomb segítségével). A teszt akkor sikeres, ha a motor biztonsági stop

állapotban marad, és a mechanikus fék (ha csatlakoztatva van) bekapcsolva marad.

1.3. Ismét kapcsoljon 24 V-os egyenfeszültséget a 37-es bemenetre. A teszt akkor sikeres, ha a motor szabadonfutás állapotban marad, és a mechanikus fék (ha csatlakoztatva van) bekapcsolva marad.

1.4. Küldjön hibatörlés jelet (busz, digitális I/O vagy a [Reset] (Hibatörlés) gomb segítségével). A teszt akkor sikeres, ha a motor ismét működésbe lép.

Az üzembehelyezési teszt sikerességéhez az szükséges, hogy az 1.1., 1.2., 1.3., 1.4. tesztek mind sikeresek legyenek.

**2. eset: A biztonsági stophoz szükséges és engedélyezett az automatikus újraindítás (vagyis csak biztonsági stop az 5-19 Terminal 37 Safe Stop paraméter [3] beállítása mellett, illetve kombinált biztonsági stop és MCB 112, ha az 5-19 Terminal 37 Safe Stop beállítása [7] PTC 1&relé figyelm. vagy [8] PTC 1&relé vészj/figy):**

2.1. Távolítsa el a 24 V-os egyenfeszültségű tápot a 37-es csatlakozóról a megszakítóberendezés segítségével, amíg a frekvenciaváltó hajtja a motort (tehát a hálózati táp nincs megszakítva). A teszt akkor sikeres, ha

- a motor szabadonfutással reagál;
- bekapcsol a mechanikus fék (ha csatlakoztatva van);
- és az LCP egységen (ha van) megjelenik a „Biztons. stop [A68]” vészjelzés.

2.2. Ismét kapcsoljon 24 V-os egyenfeszültséget a 37-es bemenetre.

A teszt akkor sikeres, ha a motor ismét működésbe lép. Az üzembehelyezési teszt sikerességéhez az szükséges, hogy a 2.1. és a 2.2. teszt egyaránt sikeres legyen.

## MEGJEGYZÉS

Ismerkedjen meg az újraindulási figyelmeztetés működésével a 2.5.1 A 37-es csatlakozó biztonsági stop funkciója című szakaszban.

## ⚠ FIGYELEM!

A biztonsági stop funkció aszinkron-, szinkron- és állandó mágnesű motoroknál egyaránt használható. A frekvenciaváltó erőátviteli félvezetőjében kétféle hiba jelentkezhet. Szinkron- vagy állandó mágnesű motoroknál maradékelfordulást okozhatnak a hibák. Ennek mértéke a szög = 360/ (pólusok száma) képlettel határozható meg. A szinkron- vagy állandó mágnesű motorral működő alkalmazásoknál ezt a maradékelfordulást számításba kell venni, és gondoskodni kell róla, hogy ne jelentsen biztonsági kockázatot. Az aszinkronmotorokra minden nem vonatkozik.

## 3 Üzembe helyezés és működéstartás

### 3

### 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 lekapcsolóira.
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 tápfeszültség megegyezik 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.

Ellenőrzés	Leírás	<input checked="" type="checkbox"/>
Segédberendezés	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nézze meg a segédberendezéseket, kapcsolókat, lekapcsolókat és bemeneti biztosítékokat/megszakítókat a frekvenciaváltó tápoldalán és a motor felé vezető kimeneti oldalon. Győződjön meg róla, hogy készek a teljes fordulatszámra történő működésre.</li> <li>Ellenőrizze a frekvenciaváltónak visszacsatolójellel szolgáló valamennyi érzékelő működését és telepítését.</li> <li>Ha vannak a motor(ok)on teljesítménytényező-javító kondenzátorok, távolítsa el azokat.</li> </ul>	
A kábelek nyomvonal	<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 huzalok épségét (szakadás, sérülés).</li> <li>Ellenőrizze, el vannak-e szigetelve a vezérlőkábelek a táp- és a motorkábelektől a zajtűrés érdekében.</li> <li>Szükség esetén ellenőrizze a jelek feszültségforrását.</li> <li>Javasolt sodort 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 a telepítés megfelelőségét az elektromágneses összeférhetőség szempontjából.</li> </ul>	
Környezeti szempontok	<ul style="list-style-type: none"> <li>Keresse meg a maximális környezeti hőmérséklet korlátját a berendezés címkéjén.</li> <li>A páratartalom szintje 5–95% (nem kondenzáló) lehet.</li> </ul>	
Biztosítékok és megszakítók	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ellenőrizze, megfelelők-e a biztosítékok és a megszakítók.</li> <li>Győződjön meg róla, hogy minden biztosíték stabilan be van helyezve és működőképes, és hogy a megszakítók nyitott pozícióban vannak.</li> </ul>	
Földelés	<ul style="list-style-type: none"> <li>A berendezés készülékvázát külön földelővezetéssel kell csatlakoztatni az épület földeléséhez.</li> <li>Ellenőrizze a földelőcsatlakozások minőségét: erősen tartanak-e, és mentesek-e az oxidációtól.</li> <li>Védőcsőre történő földelés vagy a hátlap fémfelületre szerelése nem minősül megfelelő földelésnek.</li> </ul>	
Bemenő és kimenő teljesítmény vezeték	<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 nedvségtől és a korróziótól.</li> </ul>	
Kapcsolók	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gondoskodjon róla, hogy valamennyi kapcsoló és lekapcsoló a megfelelő állásban legyen.</li> </ul>	
Rezgés	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ellenőrizze, szilárdan van-e felszerelve a berendezés, illetve hogy szükség esetén vannak-e lökéscsilapító szerelvények.</li> <li>Figyeljen oda minden szokatlan rezgésre.</li> </ul>	

Táblázat 3.1 Üzembehelyezési ellenőrző lista

## 3.2 Áramellátás bekapcsolása

### **FIGYELEM!**

#### NAGYFESZÜLTSG!

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

### **FIGYELEM!**

#### VÉLETLEN INDÍTÁS!

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

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

### MEGJEGYZÉS

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

## 3.3 A működés programozásának alapjai

### Programozás

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

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

### MEGJEGYZÉS

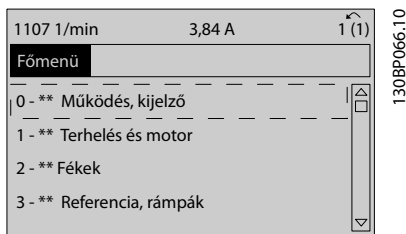
**A varázsló használata közben a berendezés nem veszi figyelembe az indítási feltételeket.**

### MEGJEGYZÉS

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

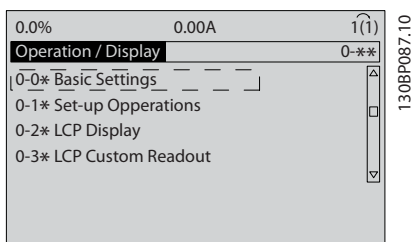
Ha nem az SAS-t használja, adja meg az adatokat az alábbi eljárással:

1. Nyomja meg kétszer az LCP [Main Menu] (Főmenü) gombját.
2. A navigációs gombokkal válassza ki a paramétercsoportot, és nyomja meg az [OK] gombot.



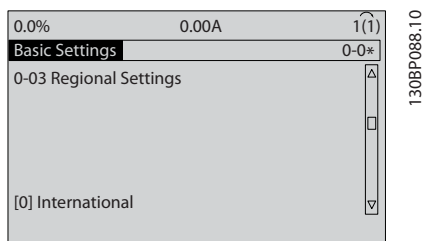
Ábra 3.1 0-\*\*- Működés, kijelző

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



Ábra 3.2 0-0\* Alapvető beáll.

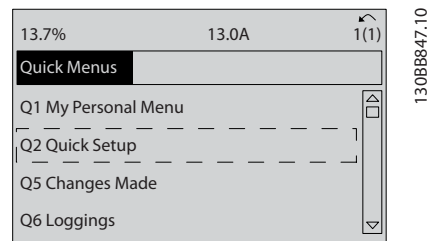
4. A navigációs gombok megnyomásával válassza ki a 0-03 Területi beállítások pontot, és nyomja meg az [OK] gombot.



Ábra 3.3 0-03 Területi beállítások

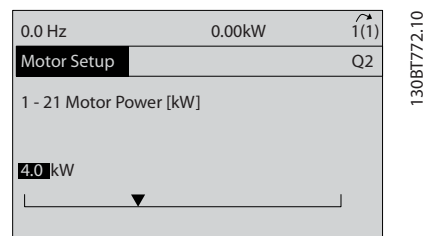
5. A navigációs gombok megnyomásával válassza ki a megfelelőt a Nemzetközi és az Észak-Amerika beállítás közül, majd nyomja meg az [OK] gombot. (Ezzel számos alapvető paraméternek megváltozik az alapértelmezett beállítása. Ezek teljes listája megtalálható itt: .)
6. Nyomja meg az LCP [Main Menu] (Gyorsmenü)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

7. A navigációs gombok megnyomásával válassza ki a Q2 Gyors beüzemelés pontot, és nyomja meg az [OK] gombot.



Ábra 3.4 Q2 Gyors beüzemelés

8. Válassza ki a nyelvet, és nyomja meg az [OK] gombot.



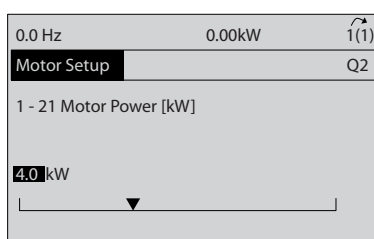
Ábra 3.5 Nyelv kiválasztása

9. A 12-es és 27-es vezérlőkapocs között átkötésnek kell lennie. Ha ez a helyzet, akkor tartsa meg az 5-12 27-es digitális bemenet gyári beállítását. Ellenkező esetben válassza a Nincs funkciója beállítást. Opcionális megkerülőággal rendelkező frekvenciaváltó esetén nincs szükség átkötésre.
10. 3-02 Min. referencia
11. 3-03 Maximális referencia
12. 3-41 1. felfutási rámpaidő
13. 3-42 1. fékezési rámpaidő
14. 3-13 Referencia helye. Kézi/auto szerint\*, Helyi, Távoli.

### 3.4 Aszinkronmotor beállítása

Enter the motor data in parameters 1-20/1-21 to 1-25. The information can be found on the motor nameplate.

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



130BT772.10

Ábra 3.6 Motor Setup

### 3.5 Állandó mágneses motor beállítása a VVC<sup>plus</sup>-ban

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. A 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.



### 3.6 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 fáziskiegyenlítetttségét is teszteli, és összehasonlítja a motor karakterisztikáját a következő paraméterekben megadott értékekkel: *1-20 Motorteljesítmény [kW]* – *1-25 Névleges motorfordulatszám*.
- Az eljárás során a motor nem indul be, és nem károsodik.
- Bizonyos motorok esetén nem lehet elvégezni a teszt teljes változatát. Ilyen esetben a *Korlátozott AMA* beállítást válassza.
- Ha a motorhoz kimeneti szűrő csatlakozik, a *Korlátozott AMA* beállítást válassza.
- Figyelmeztetés vagy vészjelzés esetén lásd: *8 Figyelmeztetések és vészjelzések*
- Az optimális eredmény érdekében az eljárást hideg motorral kell végrehajtani.

#### Az AMA futtatása

1. Nyomja meg a [Main Menu] (Főmenü) 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.

### 3.7 A motor forgásirányának ellenőrzése

A frekvenciaváltó üzemeltetése előtt ellenőrizze, helyes-e a motor forgásiránya.

1. Nyomja meg a [Hand On] (Kézi be) gombot.
2. Nyomja meg a [▶] gombot pozitív fordulatszám-referenciáért.
3. Ellenőrizze, hogy pozitív fordulatszám jelenik-e meg.

Ha az *1-06 Órajárás iránya* beállítása [0] *Normál* (óramutató járásával egyező – alapértelmezés):

4a. Ellenőrizze, hogy a motor az óramutató járásával egyező irányba forog-e.

5a. Ellenőrizze, hogy az LCP irányjelző nyila az óramutató járásával egyező irányba mutat-e.

Ha az *1-06 Órajárás iránya* beállítása [1] *Inverz* (óramutató járásával ellentétes):

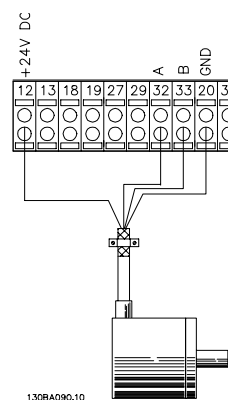
4b. Ellenőrizze, hogy a motor az óramutató járásával ellentétes irányba forog-e.

5b. Ellenőrizze, hogy az LCP irányjelző nyila az óramutató járásával ellentétes irányba mutat-e.

### 3.8 Ellenőrizze, milyen az enkóder forgásiránya

Az enkóder forgásirányát csak akkor kell ellenőrizni, ha használatban van az enkóder-visszacsatolás. Ellenőrizze az enkóder forgásirányát alapértelmezett nyílt hurkú vezérlésnél.

1. Ellenőrizze, megfelel-e az enkóder csatlakoztatása a következőnek: *Ábra 3.7*.



Ábra 3.7 Kapcsolási rajz

## MEGJEGYZÉS

Enkóder opció használata esetén vegye figyelembe az opció útmutatóját.

- Adja meg a fordulatszám PID visszacsatolójel-forrását a *7-00 Sebesség PID visszacs. forrás* paraméterben.
- Nyomja meg a [Hand On] (Kézi be) gombot.
- Nyomja meg a [▶] gombot pozitív fordulatszám-referenciáért (az *1-06 Órajárás iránya [0] Normál* beállítása mellett).
- Ellenőrizze a *16-57 Feedback [RPM]* értékét, hogy pozitív-e a visszacsatolójel.

## MEGJEGYZÉS

Ha a visszacsatolójel negatív, akkor rosszul van csatlakoztatva az enkóder!

### 3.9 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 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.

## 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 üzemeléskor az LCP fel- és lefelé mutató nyíl gombjával növelhető, illetve csökkenthető az LCP fordulatszám-kimenete. A balra és jobbra mutató nyíl gombokkal a kurzort mozgathatja a numerikus kijelzőn.

- Nyomja meg a [Hand On] (Kézi be) gombot.
- A [▲] gomb segítségével gyorsítsa fel a frekvenciaváltót teljes fordulatszámra. Ha a kurzort a tizedesjeltől balra állítja, úgy gyorsabban változtatható a bemeneti érték.
- Figyelje meg az esetleges gyorsítási problémákat.
- Nyomja meg az [Off] (Ki) gombot.
- 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 rámpaidőt (*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 rámpaidőt (*3-42 1. fékezési rámpaidő*).
- Engedélyezze a túlfeszültség-kezelést (*2-17 Túlfesz.-vezérlés*).

A frekvenciaváltó leoldás utáni hibatörléséhez lásd: *8.4 Figyelmeztetések és vészjelzések definíciója*.

## MEGJEGYZÉS

Ennek a fejezetnek a *3.1 Az üzembe helyezés előkészítése – 3.9 A helyi vezérlés tesztje* szakaszaiban a frekvenciaváltó áram alá helyezésének, alapvető programozásának, üzembe helyezésének és működéstervezésének menetét ismertettük.

### 3.10 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 *Alkalmazási példák*. Emellett itt is találhat segítséget az alkalmazásbeállításhoz: 1.2 *További források*. Miután a felhasználó befejezte az alkalmazásbeállítást, javasolt végrehajtani a következő eljárást.

#### **⚠ VIGYÁZAT!**

##### **MOTORINDÍTÁS!**

Gondoskodjon róla, hogy a motor, a rendszer és valamennyi csatlakoztatott berendezés indításra kész legyen. A felhasználó felelőssége, hogy bármilyen 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 az [Auto On] (Automatikus be) gombot.
2. Bizonyosodjon meg róla, hogy a külső vezérlés funkciói megfelelően be vannak kötve a frekvenciaváltón, és minden szükséges programozás megtörtént.
3. Adjon külső start parancsot.
4. Módosítsa a fordulatszám-referencia értékét a teljes fordulatszám-tartományban.
5. Szüntesse meg a külső start parancsot.
6. Figyelje meg az esetleges problémákat.

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

## 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

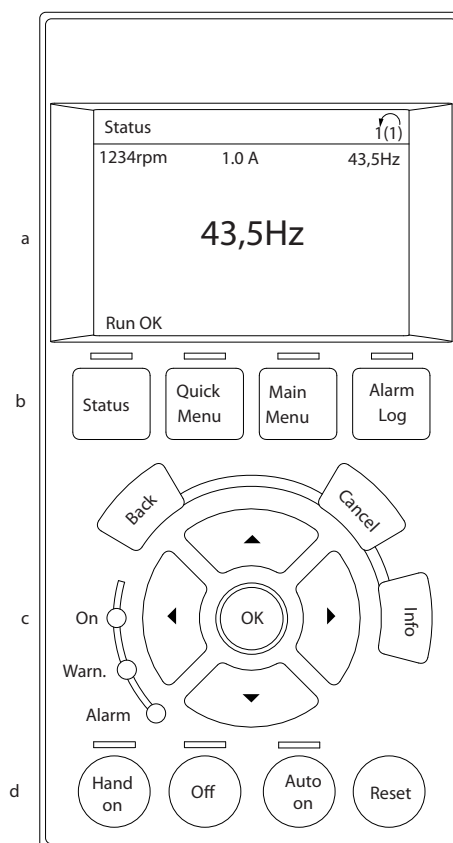
Opcionális numerikus LCP (NLCP) is rendelhető. Az NLCP működése hasonló az LCP-éhez. Az NLCP használatáról a programozási útmutató szolgál részletekkel.

### MEGJEGYZÉS

A kijelző kontrasztja a [Status] (Állapot) és a [▲]/[▼] gombok megnyomásával módosítható.

#### 4.1.1 Az LCP felépítése

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



Ábra 4.1 LCP

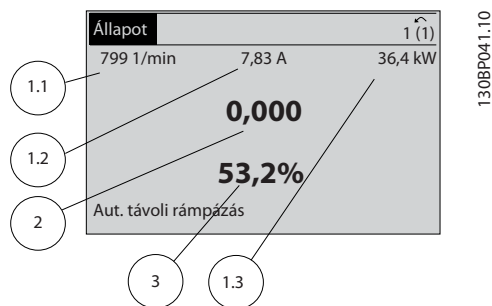
- Kijelzőterület
- Menügombok a különféle állapotadatok vagy korábbi hibaüzenetek megjelenítésére, valamint programozásra.
- Navigációs gombok a funkciók programozásához, a kurzor mozgatásához és a fordulatszám szabályozásához helyi vezérlés esetén. Állapotjelző fények is tartoznak hozzájuk.
- Üzemmódválasztó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

#### 4.1.2 Az LCP-n megjelenő értékek kiválasztása

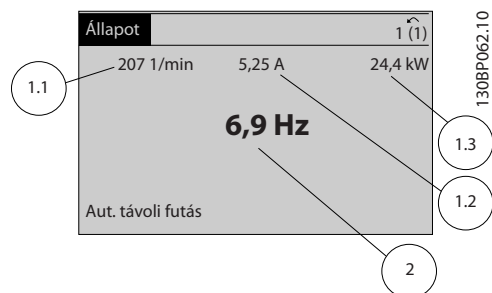
A kijelzőterület akkor aktív, amikor a hálózati feszültség, az egyenáramú buszcsatlakozó vagy a 24 V-os külső táp biztosítja a frekvenciaváltó áramellátását.

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

- Valamennyi kijelzéshez tartozik egy paraméter.
- Az opciók a főmenüben választhatók ki, 0-2\* LCP kijelzője.
- A frekvenciaváltó állapotjelzése a kijelző alsó sorában automatikus, nem lehet kiválasztani. A definíciók és a részletek megtalálhatók itt: *7 Állapotüzenetek*.



Ábra 4.2 Kijelzések



Ábra 4.3 Kijelzések

Kijelző	Paraméter száma	Alapértelmezett beállítás
1.1	0-20	Fordulatszám [1/min]
1.2	0-21	Motoráram
1.3	0-22	Teljesítmény [kW]
2	0-23	Frekvencia
3	0-24	Referencia [%]

Táblázat 4.1 Ábra 4.2 és Ábra 4.3 – jelmagyarázat

#### 4.1.3 Kijelző menügombjai

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



Ábra 4.4 Menügombok

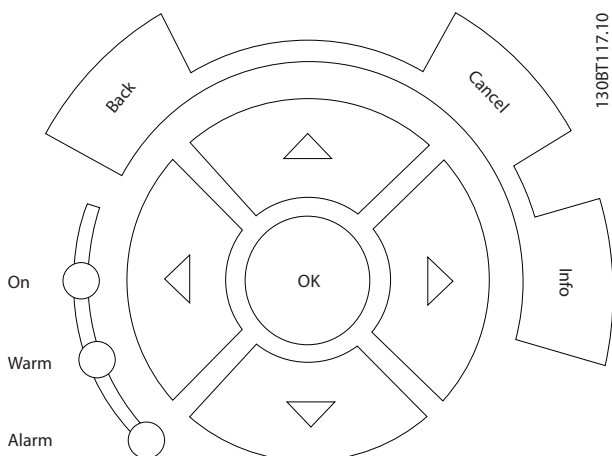
Gomb	Funkció
<b>Status (Állapot)</b>	Megnyomásával működési adatok jeleníthetők meg. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Auto üzemmódban nyomva tartva válthat a különböző állapotkijelzési képernyők között.</li> <li>• Többször megnyomva lapozhat az állapotképernyők között.</li> <li>• A [Status] (Állapot) gombot nyomva tartva, a [▲] és [▼] gombokkal módosíthatja a kijelző fényerejét.</li> <li>• A kijelző jobb felső sarkában látható szimbólum a motor forgásiránya és az aktív setup jelzésére szolgál. Ez 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 Q2 Gyors beüzemelés 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 megnyitásához.</li> <li>• Nyomja meg egyszer a legutóbb használt menü újbóli megnyitásához.</li> <li>• Tartsa nyomva, ha közvetlenül szeretne elérni egy paramétert a száma megadásával.</li> </ul>

<b>Alarm Log (Vészjelzési napló)</b>	Az aktuális figyelmeztetések, a legutóbbi 5 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 Ábra 4.4 – jelmagyarázat

#### 4.1.4 Navigációs gombok

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



Ábra 4.5 Navigációs gombok

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

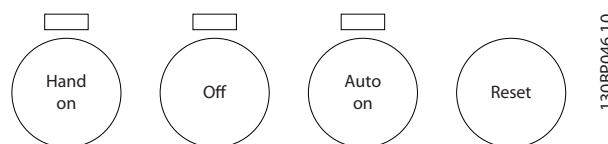
Táblázat 4.3 A navigációs gombok funkciói

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 A jelzőfények funkciói

#### 4.1.5 Vezérlőgombok

A vezérlőgombok az LCP alsó részén találhatók.



Ábra 4.6 Vezérlőgombok

Gomb	Funkció
<b>Hand On (Kézi be)</b>	Megnyomásával elindíthatja a frekvenciaváltót helyi vezérlésű üzemmódban. <ul style="list-style-type: none"> <li>A frekvenciaváltó fordulatszámja 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>Reset (Hibatörlés)</b>	A frekvenciaváltó kézi hibatörlése a hiba elhárítása után.

Táblázat 4.5 A vezérlőgombok funkciói

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

### 4.3.1 Javasolt inicializálás

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

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

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

### 4.3.2 Kézi inicializálás

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

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

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

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



## 5 A frekvenciaváltó programozása

### 5.1 Bevezetés

A frekvenciaváltót paraméterek segítségével kell beprogramozni a kívánt alkalmazási funkciókhoz. A paraméterek az LCP [Main Menu] (Gyorsmenü) vagy [Main Menu] (Főmenü) gombjának megnyomásával érhetők el. (Az LCP funkciógombjainak használatát illetően a részleteket lásd itt: *4 Felhasználói felület*.) A paraméterek emellett számítógépről is elérhetők, az MCT 10 paraméterező szoftver használatával (lásd *5.6.1 Távoli programozás az MCT 10 paraméterező szoftver segítségével*).

A gyorsmenü az első üzembe helyezés céljaira szolgál (Q2-\*\* *Gyors beüzemelés*). Az egyes paraméterekben megadott adatoktól függően változhatnak az utánuk következő paraméterekben rendelkezésre álló beállítások.

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

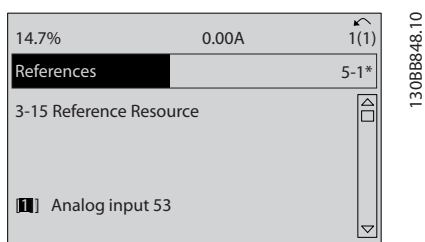
### 5.2 Programozási példa

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

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

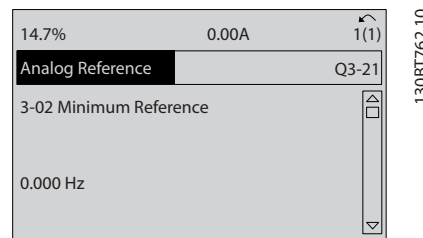
Válassza ki a következő paramétereket a navigációs gombok segítségével; minden művelet után nyomja meg az [OK] gombot.

1. 3-15 1. referenciaforrás



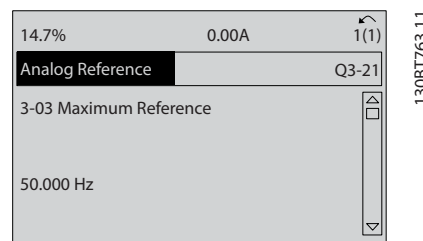
Ábra 5.1 3-15 1. referenciaforrás

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



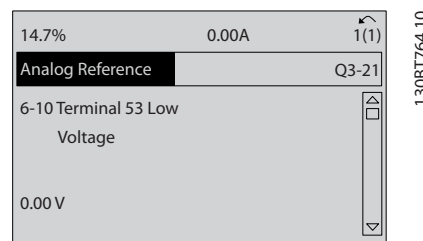
Ábra 5.2 3-02 Min. referencia

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.)



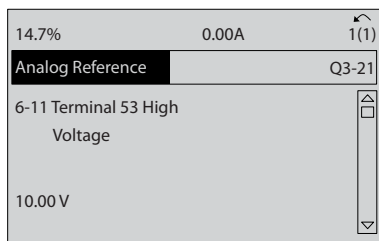
Ábra 5.3 3-03 Maximális referencia

4. 6-10 53-as csatl., alsó feszültség. A külső feszültség-referencia minimumát az 53-as csatlakozón állítsa 0 V értékre (így 0 V lesz a bemeneti jel minimuma).



Ábra 5.4 6-10 53-as csatl., alsó feszültség

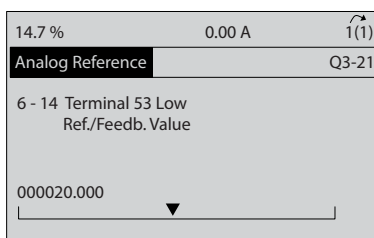
- 6-11 53-as csatl., felső feszültség. A külső feszültségreferencia maximumát az 53-as csatlakozón állítsa 10 V értékre (így 10 V lesz a bemeneti jel maximuma).



130BT765.10

Ábra 5.5 6-11 53-as csatl., felső feszültség

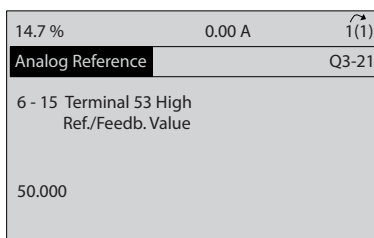
- 6-14 53-as csatl. alsó ref./visszacs. érték. A fordulatszám-referencia minimumát az 53-as csatlakozón állítsa 6 Hz értékre (így közli a frekvenciaváltóval, hogy az 53-as csatlakozóra adott minimális feszültség (0 V) 6 Hz-es kimenetnek felel meg).



130BT773.11

Ábra 5.6 6-14 53-as csatl. alsó ref./visszacs. érték

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



130BT774.11

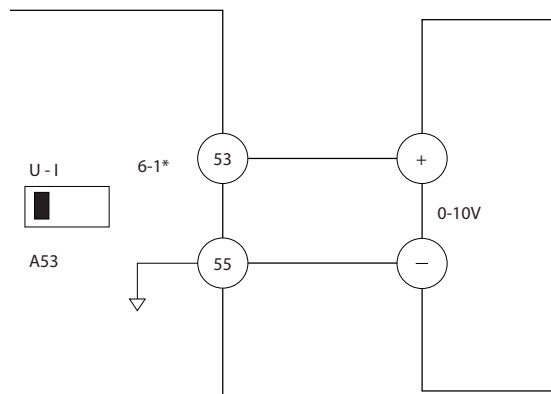
Ábra 5.7 6-15 53-as csatl., felső ref./visszacs. érték

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

## MEGJEGYZÉS

Az eljárás végére a görgetőcsúszka a görgetősáv aljára ér.

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

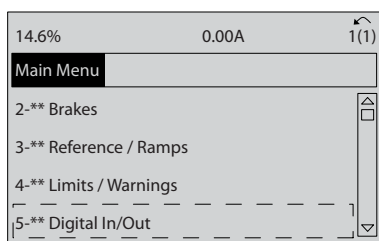
A vezérlőkapcsok programozhatók.

- Minden csatlakozónak megvannak az adott funkciói, amelyeket képes végrehajtani.
- A kívánt funkció a csatlakozóhoz társított paraméterekkel engedélyezhető.

Az egyes vezérlőkapcsok számát és alapértelmezett beállítását lásd itt: *Táblázat 2.5.* (Az alapértelmezett beállítás a *0-03 Területi beállítások* kiválasztott értékétől függően eltérő lehet.)

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

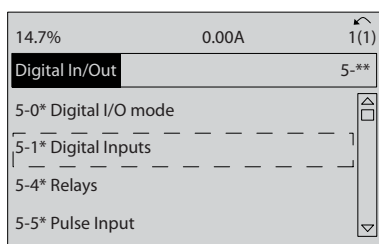
1. Nyomja meg kétszer a [Main Menu] (Főmenü) gombot, válassza ki az 5-\*\*\* *Digitális be/ki* pontot, és nyomja meg az [OK] gombot.



130BT768.10

Ábra 5.9

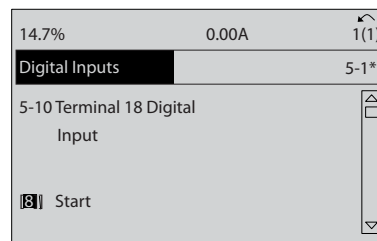
2. Válassza ki az 5-1\* *Digitális bemenetek* paramétercsoportot, és nyomja meg az [OK] gombot.



130BT769.10

Ábra 5.10

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



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 1/min	1800 1/min
4-14 Motor f.szám felső korlát [Hz] Lásd 4. megjegyzés	50 Hz	60 Hz
4-19 Max. kimeneti frekvencia	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 funkció	Nincs vészjelzés

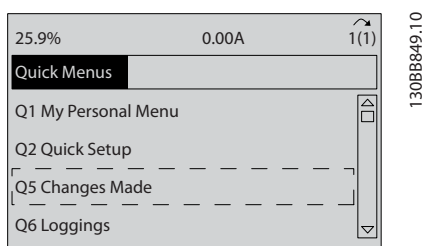
Paraméter	Nemzetközi – alapértelmezett paraméterérték	Észak-Amerika – alapértelmezett paraméterérték
6-15 53-as csatl., felső ref./visszacs. érték	50	60
6-50 42-es kimenet	Nincs funkció	Ford.szám 4–20 mA
14-20 Hibatörlési üzemmód	Kézi hibatörlés	Végtelen aut. törlés

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.

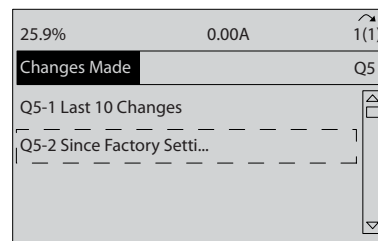
Az alapértelmezett beállítások módosításait a berendezés menti. Ezek megtekinthetők a gyorsmenüben, a paramétereknél programozással megadott minden beállítással együtt.

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



Ábra 5.12 Q5 Módosítások

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.



Ábra 5.13 Q5-2 Gyári beállítás óta

## 5.5 A paramétermenü felépítése

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

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

### 5.5.1 A paramétermenü felépítése

0-0*	Működés, kijelző	1-71	Startképlet.	3-3*	Referencia, rámpák	3-92	Teljesítmény-visszaállítás
0-0*	Alapvető beáll.	1-06	Órajárási irány	1-72	Startfunkció	3-93	Maximális korlát
0-01	Nyelv	1-07	Motor Angle Offset Adjust	1-73	Repülőstart	3-94	Mínimális korlát
0-02	Motorford.s.z. egység	1-10	Motor felépítése	1-74	Referenciatoromány	4-1*	Rámpa késli.
0-03	Területi beállítások	1-11	Motor Model	1-75	Ref./Visszas. egység	4-2*	Korlátok/figyel.m.
0-04	Üzemállapot bekapcsolások (kézi)	1-14	Damping Gain	1-76	Maximális referencia	4-3*	Motorhatárférékek
0-09	Performance Monitor	1-15	Low Speed Filter Time Const.	1-8*	Referenciafunkció	4-10	Motorfordulatszám irány
0-1*	Setpók kezelése	1-16	High Speed Filter Time Const.	1-80	Referenciák	4-11	Motor fűszám alsó korlát [1/min]
0-10	Aktív setup	1-17	Voltage filter time const.	1-81	Belső referencia	4-12	Motor fűszám alsó korlát [Hz]
0-11	Setup módosítása	1-18	Min. Current at No Load	1-82	JOG ford.s.z.[Hz]	4-13	Motor fűszám felső korlát [1/min]
0-12	Setup kapcsolódása	1-19*	Motoráram	1-83	JOG ford.s.z.[Hz]	4-14	Motor fűszám felső korlát [Hz]
0-13	Kioldás: kapcsolódó setupok	1-20	Motoráram	1-84	Referencia helye	4-16	Motor üzemmód nyomaték/korlátja
0-14	Kioldás: setupok/csatorna módos.	1-21	Motorreljesítmény [kW]	1-85	Belső relatív referencia	4-17	Generátor üzemmód nyomaték/korlátja
0-15	Readout: actual setup	1-22	Motorreljesítmény [LE]	1-9*	Referenciaforrás	4-18	Aramkorlát
0-2*	LCP kijelzője	1-23	Motorreljesítmény [LE]	1-90	Referenciaforrás	4-19	Max. kimeneti frekvencia
0-20	1.1-es kijelzősor, kicsi	1-24	Motorreljesítmény [LE]	1-91	Referenciaforrás	4-2*	Korlát-tényezők
0-21	1.2-es kijelzősor, kicsi	1-25	Névleges motorfordulatszám	1-92	Referenciaforrás	4-20	Nyom.korlát-tényező forrás
0-22	1.3-as kijelzősor, kicsi	1-26	Motorvez. név. nyomaték	1-94	ATEX ETR cur.lim. speed reduction	4-21	Seb.korlát-tényező forrás
0-23	2-es kijelzősor, nagy	1-29	Automatikus motorillesztés (AMA)	1-95	1. rámpa	4-3*	Motorford.s.z.-mon.
0-24	3-as kijelzősor, nagy	1-30	Spec. motoradatok	1-96	2. rámpa	4-30	Motorvisszas. kimar. funkció
0-25	Sajtá menü	1-31	Állórész ellenállása (Rs)	1-97	1. felületi rámpaidő	4-31	Motorvisszas. ford.s.z. hiba
0-30	Intelligens kijelzés egysége	1-32	Állórész ellenállása (Rr)	1-98	2. felületi rámpaidő	4-32	Motorvisszas. kimar. időtűli.
0-31	Intelligens kijelzés minimális értéke	1-33	Forgórész szort reaktanciája (X1)	1-99	3. fékezési rámpaidő	4-34	Funkció követési hibánál
0-32	Intelligens kijelzés maximális értéke	1-34	Forgórész szort reaktanciája (X2)	2-2*	1. szin.rámpa.arány gyors.kezdet	4-35	Követési hiba
0-37	1. kijelz. szö. v.	1-35	Fő reaktancia (Xh)	2-0*	1. szin.rámpa.arány lass.kezdet	4-36	Köv. hiba időtűllépése
0-38	2. kijelz. szö. v.	1-36	Vasvesztésgépi ellenállás (Rfe)	2-00	2. szin.rámpa.arány lass.kezdet	4-37	Köv. hiba időtűllépése
0-39	3. kijelz. szö. v.	1-37	Induktivitás/d. tengely(Ld)	2-01	3. szin.rámpa.arány lass.kezdet	4-38	Köv. hiba rámpázás időtűllépése
0-4*	LCP billentyűzete	1-38	q-axis Inductance (Lq)	2-02	4. rámpa típusa	4-39	Követési hiba rámpa-időtűllépés után
0-40	LCP [Hand on] gombja	1-39	Motorpólusok	3-5*	1. rámpa típusa	4-5*	Allítható figyel.m.
0-41	LCP [Off] gombja	1-40	Ellelektör. erő, 1000 1/min	3-40	2. rámpa típusa	4-50	Alacs. áram
0-42	LCP [Auto on] gombja	1-41	Motoroszó eltoj.	3-41	3. rámpa típusa	4-51	Figyelim.: magas áram
0-43	LCP [Reset] gombja	1-42	d-axis Inductance Sat. (LdSat)	3-42	4. rámpa típusa	4-52	Figyelim.: alacsony ford.s.z.
0-44	LCP [Off/Reset] gombja	1-43	q-axis Inductance Sat. (LqSat)	3-43	1. fékezési rámpaidő	4-53	Figyelim.: magas ford.s.z.
0-45	LCP [Drive Bypass] gombja	1-44	Position Detection Gain	3-44	2. fékezési rámpaidő	4-54	Figyelim.: alacsony ref.
0-5*	Másolás/mentés	1-45	Low Speed Torque Calibration	3-45	3. fékezési rámpaidő	4-55	Figyelim.: magas ref.
0-50	LCP-másolás	1-46	Inductance Sat. Point	3-46	4. fékezési rámpaidő	4-56	Figyelim.: alacs. visszas.
0-51	Setup másolása	1-47	Low Speed Torque Calibration	3-60	3. szin.rámpa.arány gyors.kezdet	4-57	Figyelim: magas.visszas.
0-6*	Jelző	1-48	Inductance Sat. Point	3-61	3. szin.rámpa.arány gyors.kezdet	4-58	Funkció motorfázis kieséskor
0-60	Főmenü jelszava	1-50	Terh.függő. beáll.	3-62	3. szin.rámpa.arány gyors.kezdet	4-6*	Kerülő frekv.
0-61	Jelző nélkülűl hozzáf. a főmenühöz	1-51	Motorágnesezés nulla ford.szám	3-66	3. szin.rámpa.arány gyors.kezdet	4-60	Kerülő ford.s.z. ki [1/min]
0-66	Gyorsmenü jelszava	1-52	Min. ford.szám, normál mágn. [1/min]	3-67	3. szin.rámpa.arány gyors.kezdet	4-61	Min. kerül. ford.s.z. [Hz]
0-65	Jelző nélkül. hozzáf. a gyorsmenühöz	1-53	Min. ford.szám, normál mágn. [Hz]	3-68	3. szin.rámpa.arány lass.kezdet	4-62	Kerülő ford.s.z. be [1/min]
0-67	Busz jelzavas hozzáférése	1-54	Voltage reduction in fieldweakening	3-7*	4. rámpa	4-63	Max. kerül. ford.s.z. [Hz]
0-68	Safety Parameters Password	1-55	U/f karakterisztika - U	3-70	4. rámpa típusa	5-5*	Digitális be/ki
0-69	Password Protection of Safety	1-56	U/f karakterisztika - f	3-71	1. felületi rámpaidő	5-0*	Digitális I/O-üzem mód
1-0*	Teljesítés és motor	1-57	Rep.start tesztimpulzus áram	3-72	2. felületi rámpaidő	5-00	Digitális I/O-üzem mód
1-0*	Általános beáll.	1-58	Rep.start tesztimpulzus frekv.	3-75	3. fékezési rámpaidő	5-01	27-es csatl. ümódja
1-00	Konfiguráció módja	1-59	Terh.függő beáll.	3-76	4. szin.rámpa.arány gyors.kezdet	5-02	29-es csatl. ümódja
1-01	Motorvezérlési elv	1-60	Terh.kompenz. kis fordulatszám	3-77	4. szin.rámpa.arány gyors.kezdet	5-1*	Digitális bemenetek
1-02	Fly motorvisszas. forrás	1-61	Terh.kompenz. nagy fordulatszám	3-78	4. szin.rámpa.arány lass.kezdet	5-10	18-as digitális bemenet
1-03	Nyomatékkarakterisztika	1-62	Szilpkompensáció	3-8*	Egyéb rámpák	5-11	19-es digitális bemenet
1-04	Túterh. mód	1-63	Szilpkompensáció időállandója	3-80	Jográmoid	5-12	27-es digitális bemenet
1-05	Helyi módú konfiguráció	1-64	Rezonanciaillesztés	3-81	Vészleállási rámpaidő	5-13	29-es digitális bemenet
		1-65	Rezonanciaillesztési időállandó	3-82	Vészleállási rámpatípus	5-14	32-es digitális bemenet
		1-66	Min. áram kis ford.szám	3-83	Vészleállási S-rámpa arány lass. kezdet	5-15	33-as digitális bemenet
		1-67	Terhelés típusa	3-84	Vészleállási S-rámpa arány lass. vég	5-16	X30/2-es digitális bemenet
		1-68	Minimális inercia	3-9*	Digitális pot.méter	5-17	X30/3-as digitális bemenet
		1-69	Maximális inercia	3-90	Rámpaidő	5-18	X30/4-es digitális bemenet
		1-7*	Start beállítás	3-91		5-19	37-es bizt. stop csatl.
		1-70	PMI Start Mode				

5-20	X46/1-es digitális bemenet	7-19	Current Controller Rise Time	8-42	PCD-írási konfiguráció	9-94	Módosított paraméterek (5)
5-21	X46/3-as digitális bemenet	<b>7-2*</b>	<b>Folyvez. visszac.</b>	8-43	PCD-olvasási konfiguráció	9-99	Profibus-verziókielvezés
5-22	X46/5-ös digitális bemenet	7-20	Folyamat CL visszacs.1.forrás	8-45	BTM Transaction Command	<b>10-*</b>	<b>CAN Fieldbus</b>
5-23	X46/7-es digitális bemenet	7-22	Folyamat CL visszacs.2.forrás	8-46	BTM Transaction Status	<b>10-0*</b>	<b>Közös Beállítások</b>
5-24	X46/9-es digitális bemenet	<b>7-3*</b>	<b>Folyamat PID vez.</b>	8-47	BTM Timeout	10-00	CAN protokoll
5-25	X46/11-es digitális bemenet	7-30	Folyamat PID normál./inverz. szab.	8-48	BTM Maximum Errors	10-01	Baud sebesség
5-26	X46/13-as digitális bemenet	7-31	Folyamat PID gerjedésgátló	8-49	BTM Error Log	10-02	MAC-azonosító
<b>5-3*</b>	<b>Digitális kimenetek</b>	7-32	Folyamat PID start.fszám	<b>8-5*</b>	<b>Digitális/busz</b>	10-05	MAC-azonosító
5-30	27-es csatl. dig. kimenet	7-33	Folyamat PID arányossági tény.	8-50	Szabaddomfutás választása	10-06	Kioldásfogladási hibaszámiláló
5-31	29-es csatl. dig. kimenet	7-34	Folyamat PID integrálási ideje	8-51	Vészleállítás vál.	10-07	Kioldásfogladási hibaszámiláló
5-32	X30/6 dig. kimenet (MCB 101)	7-35	Folyamat PID differenciálási ideje	8-52	DC-fék vezérlése	<b>10-1*</b>	<b>DeviceNet</b>
5-33	X30/7 dig. kimenet (MCB 101)	7-36	Folyamat PID diff.-erősítési korlátja	8-53	Start választása	10-10	Folyamat adattípus-választása
<b>5-4*</b>	<b>Relék</b>	7-38	Folyamat PID poz.előretartás	8-54	Irányváltás választása	10-11	Folyamat adatkonfig. írás
5-40	Relékfunkció	7-39	Referencia visszél.-ben	8-55	Setup választása	10-12	Folyamat adatkonfig. olvasása
5-41	Relébeákapcs. késlelt.	<b>7-4*</b>	<b>Adv. Process PID I</b>	8-56	Belső referencia választása	10-13	Figyelmeztetés paramétere
5-42	Relékbeákapcs. késlelt.	7-40	Folyamat PID I tag reset	8-57	Profidrive OFF2 Select	10-14	Netreferencia
<b>5-5*</b>	<b>Impulzusbemenet</b>	7-41	Folyamat PID kim. neg. kapocs	8-58	Profidrive OFF3 Select	10-15	Netvezérlés
5-50	29-es csatl. alsó frekvencia	7-42	Folyamat PID kim. poz. kapocs	<b>8-8*</b>	<b>FC-portdiagnosztika</b>	<b>10-2*</b>	<b>COS-szűrők</b>
5-51	29-es csatl. felső frekvencia	7-43	Folyamat PID erősít. skála, min. ref.	8-80	Buszüzenet-számiláló	10-20	1. COS-szűrő
5-52	29-es csatl. alsó ref./visszac.érték	7-44	Folyamat PID erősít. skála, max. ref.	8-81	Buszhibaszámiláló	10-21	2. COS-szűrő
5-53	29-es csatl. felső ref./visszac.érték	7-45	Folyamat PID előretart. forrás	8-82	Fogadott slave-üzenetek	10-22	3. COS-szűrő
5-54	Impulzusszűrő időállandója (29-es)	7-46	Foly.PID előretart.norm./Inv. szab.	8-83	Slave-hiba számiláló	10-23	4. COS-szűrő
5-55	33-as csatl. alsó frekvencia	7-48	PCD Feed Forward	<b>8-9*</b>	<b>Busz-log</b>	<b>10-3*</b>	<b>Paraméter-hozzáf.</b>
5-56	33-as csatl. felső frekvencia	7-49	Folyamat PID kimenet normál./Inv. szab.	8-90	1-es buszjog-ford.szám	10-30	Tömbindex
5-57	33-as csatl. alsó ref./visszac.érték	<b>7-5*</b>	<b>Adv. Process PID II</b>	<b>9-1*</b>	<b>PROIdrive</b>	10-31	Adatértékek tárolása
5-58	33-as csatl. felső ref./visszac.érték	7-50	Folyamat PID bővített PID	9-00	Alapjel	10-32	DeviceNet ellenőrzése
5-59	Impulzusszűrő időállandója (33-as)	7-51	Folyamat PID előretart. erősít.	9-01	Aktuális érték	10-33	Mindjog tárolás
<b>5-6*</b>	<b>Impulzuskimenet</b>	7-52	Folyamat PID előretart. fejrám.	9-05	PCD-írási konfiguráció	10-34	DeviceNet termékkód
5-60	27-es csatl., változó impulzuskimenet	7-53	Folyamat PID előretart. leirám.	9-16	PCD-olvasási konfiguráció	10-39	DeviceNet F paramétere
5-62	27-es imp.kim. max. frekv.	7-56	Folyamat PID ref. szűrő idő	9-18	Csomópontcím	<b>10-5*</b>	<b>CANopen</b>
5-63	29-es csatl., változó impulzuskimenet	7-57	Foly.PID visszacs. szűrő idő	9-19	Drive Unit System Number	10-50	Folyamat adatkonfig. írás
5-65	29-es imp.kim. max. frekv.	<b>8-*</b>	<b>Közm. és opciók</b>	9-22	Távírat választása	10-51	Folyamat adatkonfig. olvasása
5-66	X30/6-os imp.kim. változó imp.kim.	<b>8-0*</b>	<b>Ált. beállítások</b>	9-23	Jelparaméterek	<b>12-*</b>	<b>Ethernet</b>
5-68	X30/6-os imp.kim. max. frekv.	8-01	Vezérlési hely	9-28	Paramétermódosítás	12-00	IP-cím hozzárendelés
<b>5-7*</b>	<b>24V encoder bém.</b>	8-02	Vezérlésű forrása	9-28	Folyamatvezérlés	12-01	IP-cím
5-70	32/33-as csatl., impulzus/ford.	8-03	Vezérlésű időtúllépési ideje	9-44	Hibatüzenet-számiláló	12-02	Alháló. maszk
5-71	32/33-as csatl., encoder iránya	8-04	Vezérlésű-ideőtúllépési funkció	9-45	Hibakód	12-03	Alapért. átjáró
<b>5-8*</b>	<b>I/O Options</b>	8-05	Időtúllépés utáni funkció	9-47	Hibaszám	12-04	DHCP-szerver
5-80	AHF Cap Reconnect Delay	8-06	Vez.szűrő-időtül. visszaállítás	9-52	Hibahelyzet-számiláló	12-05	Bérlét lejárta
<b>5-9*</b>	<b>Buszvezérlés</b>	8-07	Hibakeresés-indító	9-53	Profibus figyelmeztetőszó	12-06	Névszerverek
5-90	Digitális & relés buszvezv.	8-08	Kijelzés szűrése	9-63	Aktuális baud seb.	12-07	Tartománynev
5-93	27-es imp.ki. buszvezérlés	<b>8-1*</b>	<b>Vez.szűrő beállítás</b>	9-64	Készülék azonosítása	12-08	Allomásvév
5-94	27-es imp.ki. időtúllépés-beáll.	8-10	Vezérlésű profil	9-65	Profilszám	12-09	Fizikai cím
5-95	29-es imp.ki. buszvezérlés	8-13	Konfigurálható állapotzó	9-67	1-es vezérlésű	<b>12-1*</b>	<b>Ethernet-kapcs.par.</b>
5-96	29-es imp.ki. időtúllépés-beáll.	8-14	Konfigurálható vezérlésű	9-68	Allapotszó 1	12-10	Kapcs. állap.
5-97	X30/6-os imp.ki. buszvezérlés	8-19	Product Code	9-70	Edit Set-up	12-11	Kapcs. időtart.
5-98	X30/6-os imp.ki. időtúllépés-beáll.	<b>8-3*</b>	<b>FC-port beállítás</b>	9-71	Profibus adatértékek ment.	12-12	Aut. egyeztetés
<b>6-0*</b>	<b>Analóg be/ki</b>	8-30	Protokoll	9-72	Profibus frekv.v.hibatör.	12-13	Kapcs. seb.
6-00	Analóg I/O-túlmód	8-31	Cím	9-75	DO Identification	12-14	Kapcs. duplex
6-01	Vezérlőjel-zakadás-funkció	8-32	FC-port baud sebessége	9-80	Definiált paraméterek (1)	<b>12-2*</b>	<b>Folyamatadatok</b>
<b>6-1*</b>	<b>1-es analóg bém.</b>	8-33	Paritás/stópitek	9-81	Definiált paraméterek (2)	12-20	Vezérlési példa
6-10	53-as csatl., alsó feszültség	8-34	Becsült ciklusidő	9-82	Definiált paraméterek (3)	12-21	Folyamat adatkonfig. írás
6-11	53-as csatl., felső feszültség	8-35	Min. válaszkésleltetés	9-83	Definiált paraméterek (4)	12-22	Folyamat adatkonfig. olvasása
6-12	53-as csatl., alsó áram	8-36	Max. válaszkésleltetés	9-84	Definiált paraméterek (5)	12-23	Process Data Config Write Size
6-13	53-as csatl., felső áram	8-37	Max. karakterközi késleltetés	9-90	Módosított paraméterek (1)	12-24	Process Data Config Read Size
6-14	53-as csatl., alsó ref./visszac.érték	<b>8-4*</b>	<b>FC MC protékészlet</b>	9-91	Módosított paraméterek (2)	12-27	Master Address
6-15	53-as csatl., felső ref./visszac.érték	8-40	Távírat választása	9-92	Módosított paraméterek (3)	12-28	Adatértékek tárolása
6-16	53-as csatl., szűrő időállandója	8-41	Parameters for Signals	9-93	Módosított paraméterek (4)	12-29	Mindjog tárol

12-3*	EtherNet/IP	13-43	2.log.szab. operátora	15-0*	Üzemi adatok	15-98	Fr.váltó azonosítása	16-73	"B" számláló
12-30	Figyelmeztetés paraméter	13-44	3. log. szab. értéke	15-00	Üzemórak száma	15-99	Param.-metaadatok	16-74	Precíz stop-száml.
12-31	Hálózati alapjel	13-5*	Állapotok	15-01	Motorüzemórak	16-75	X30/11-es analóg be	16-75	X30/11-es analóg be
12-32	Hálózatvezérlés	13-51	SL-vezérlő eseménye	15-02	kWh számláló	16-76	X30/12-es analóg be	16-76	X30/12-es analóg be
12-33	CIP ellenőrzés	13-52	SL-vezérlő művelete	15-03	Bekapcsolások	16-77	X30/8-as analóg ki [mA]	16-77	X30/8-as analóg ki [mA]
12-34	CIP termékkód	14-*	Különlleges funkciók	15-04	Tulmelegedések	16-78	X45/1-es analóg ki [mA]	16-78	X45/1-es analóg ki [mA]
12-35	EDS paraméter	14-0*	Inverter kapcsolása	15-05	Tulifeszültségek	16-79	X45/3-as analóg ki [mA]	16-79	X45/3-as analóg ki [mA]
12-37	COS-tilt. időzítő	14-00	Kapcsolási minta	15-06	Fogyómérő nullázása	16-8*	Fieldbus és FC-port	16-8*	Fieldbus és FC-port
12-38	COS-szűrő	14-01	Kapcsolási frekvencia	15-07	Motorüzemóra-számláló nullázása	16-80	Fieldbus vez.szó 1	16-80	Fieldbus vez.szó 1
12-4*	Modbus TCP	14-03	Túlmoduláció	15-1*	Adatnapló beáll.	16-82	Fieldbus ref. 1	16-82	Fieldbus ref. 1
12-40	Status Parameter	14-04	Véletlenszerű PWM	15-10	Naplózási forrás	16-84	Komm. opció állapotzó	16-84	Komm. opció állapotzó
12-41	Slave Message Count	14-06	Dead Time Compensation	15-11	Naplózási interv.	16-85	FC-port vez.szó 1	16-85	FC-port vez.szó 1
12-42	Slave Exception Message Count	14-10	Hálózat be/ki	15-12	Indítóesemény	16-86	FC-port ref. 1	16-86	FC-port ref. 1
12-5*	EtherCAT	14-10	Tápfeszültség hiba	15-13	Indítóesemény mód	16-87	Bus Readout Alarm/Warning	16-87	Bus Readout Alarm/Warning
12-50	Configured Station Alias	14-11	Tápfesz. tápfesz.hiba esetén	15-14	Indító előtti miniták	16-9*	Diagnózis adatok	16-9*	Diagnózis adatok
12-51	Configured Station Address	14-12	Funkció fázisaszimmetria esetén	15-20	Előzmények	16-90	Vészjelzési szó	16-90	Vészjelzési szó
12-52	EtherCAT Status	14-13	Hálózati hiba lépéstényező	15-21	Előzmények érték	16-91	2. vészj. szó	16-91	2. vészj. szó
12-6*	Ethernet PowerLink	14-14	Kin. Backup Trip Recovery Level	15-22	Előzmények idő	16-92	Figyelmeztetőző	16-92	Figyelmeztetőző
12-60	Node ID	14-15	Kin. Backup Trip Recovery Level	15-3*	Hibanapló	16-93	2. figyel.m. szó	16-93	2. figyel.m. szó
12-62	SDO Timeout	14-20	Hibatörési üzemmód	15-30	Hibanapló: hibakód	16-94	Bővített állapotzó	16-94	Bővített állapotzó
12-63	Basic Ethernet Timeout	14-21	Autom. újraindulási idő	15-31	Hibanapló: érték	17-*	Visszac. opció	17-*	Visszac. opció
12-66	Threshold	14-22	Működés üzemmódoja	15-32	Hibanapló: idő	17-1*	Inkr. enc. interfész	17-1*	Inkr. enc. interfész
12-67	Threshold Counters	14-23	Tipuskód-beállítás	15-4*	FC azonosítása	17-10	Jelitípus	17-10	Jelitípus
12-68	Cumulative Counters	14-25	Leoldáskezelés	15-41	FC-típus	17-11	Felbontás (imp/ford)	17-11	Felbontás (imp/ford)
12-69	Ethernet PowerLink Status	14-26	Leoldáskezelés inverterhíjánál	15-42	Feszültség	17-2*	Absz. enc. interfész	17-2*	Absz. enc. interfész
12-8*	Egyéb Eth.-szolg.	14-28	Gyártási beáll.	15-43	Szoftververzió	17-20	Protokoll választása	17-20	Protokoll választása
12-80	FTP-szerver	14-29	Szervizkód	15-44	Rendelt típuskód-karakterlánc	17-21	Felbontás (impulzus/ford.)	17-21	Felbontás (impulzus/ford.)
12-81	HTTP-szerver	14-30	Aramkorlát-szabályozó, arány, tényező	15-45	Tényleges típuskód-karakterlánc	17-22	Felbontás (impulzus/ford.)	17-22	Felbontás (impulzus/ford.)
12-82	SMTP-szolg.	14-31	Aramkorlát-szabályozó, integr. idő	15-46	Frekvenciaváltó rendelési száma	17-24	SSI-adathossz	17-24	SSI-adathossz
12-89	Transzparens csatorna	14-32	Aramkorlát-szabályozó, szűrődő	15-47	Tejlesztménykártya sorozatszáma	17-25	Órajel-frekv.	17-25	Órajel-frekv.
12-90	Kábelidagnosztika	14-33	Energioptimalizálás	15-48	LCP azonosítószáma	17-26	SSI-adatform.	17-26	SSI-adatform.
12-91	Auto Cross Over	14-35	Eiakad.védelem	15-49	Vezi.kártya SW-azon.	17-34	HIPERFACE bitseb.	17-34	HIPERFACE bitseb.
12-92	IGMP Snooping	14-40	VT szint	15-50	Tej.kártya SW-azon.	17-5*	Resolver interfész	17-5*	Resolver interfész
12-93	Kábelhosszmérés	14-41	AEO min. mágnesezés	15-51	Frekvenciaváltó sorozatszáma	17-50	Pollusok	17-50	Pollusok
12-94	Adásvédelem	14-42	Min. AEO frekvencia	15-53	Tejlesztménykártya sorozatszáma	17-51	Bemeneti fesz.	17-51	Bemeneti fesz.
12-95	Adásvédelem	14-43	Motor teljtény.	15-58	Smart Setup Filename	17-52	Bemeneti frekv.	17-52	Bemeneti frekv.
12-96	Port Config	14-5*	Környezet	15-60	Telepített opciók	17-53	Attétel arány	17-53	Attétel arány
12-98	Interfészszámiláló	14-50	RFI-szűrő	15-61	Opció azonosítása	17-56	Encoder Sim. Resolution	17-56	Encoder Sim. Resolution
12-99	Médiaszámiláló	14-51	DC-köri kompenzáció	15-62	Opció rendelési sz.	17-59	Resolver interfész	17-59	Resolver interfész
13-*	Smart Logic Vez.	14-52	Ventilátor szabályozása	15-63	Opció sorozatsz.	17-6*	Felügyelet és alk.	17-6*	Felügyelet és alk.
13-0*	SL-beállítások	14-53	Ventilátor felügyelete	15-70	Opció az A nyílásban	17-61	Visszacsat. irány	17-61	Visszacsat. irány
13-00	SL-vezérlő üzemmódoja	14-54	Kimeneti szűrő kapacitása	15-71	Opció az A nyílásban	17-6*	Visszacsatolójel figyelése	17-6*	Visszacsatolójel figyelése
13-01	Start esemény	14-55	Kimeneti szűrő induktivitása	15-72	Opció az B nyílásban	18-3*	Adatkövetők 2	18-3*	Adatkövetők 2
13-02	Stop esemény	14-57	Kimeneti szűrő induktivitása	15-73	Opció a C0 nyílásban	18-36	Analog Readouts	18-36	Analog Readouts
13-03	SILC nullázás	14-59	Induktivitások aktuális száma	15-74	Opció a C1 nyílásban	18-37	X48/2-es anal. bem. [mA]	18-37	X48/2-es anal. bem. [mA]
13-1*	Komparátorok	14-7*	Kompatibilitás	15-75	C0 nyílás, szoftververzió	18-38	X48/4-es hőm. be.	18-38	X48/4-es hőm. be.
13-10	Komparátor operandusa	14-72	VLT vészjelzési szó	15-76	C1 nyílás, szoftververzió	18-39	X48/10-es hőm. be.	18-39	X48/10-es hőm. be.
13-11	Komparátor operátora	14-73	VLT figyel.m.szó	15-77	C1 nyílás, szoftververzió	18-6*	Inputs & Outputs 2	18-6*	Inputs & Outputs 2
13-12	Komparátor értéke	14-74	VLT bőv. állapotzó	15-80	Operating Data II	18-60	Digital Input 2	18-60	Digital Input 2
13-1*	RS Flip Flops	14-80	Opc.külis.24VDC fesz.elj táplálva	15-81	Preset Fan Running Hours	18-9*	Folyamat PID hiba	18-9*	Folyamat PID hiba
13-15	RS-FF Operand S	14-88	Option Data Storage	15-89	Configuration Change Counter	18-90	Folyamat PID kimenet	18-90	Folyamat PID kimenet
13-16	RS-FF Operand R	14-89	Option Detection	15-9*	Paraméteradatok	18-91	Folyamat PID korlátozott kim.	18-91	Folyamat PID korlátozott kim.
13-2*	Időzítők	14-90	Hibaszint	15-92	Definiált paraméterek	18-93	Folyamat PID erősít. skálázott kim.	18-93	Folyamat PID erősít. skálázott kim.
13-20	SL-vezérlő időzítője	15-*	FC információk	15-93	Módosított paraméterek	30-0*	Különlleges jellemzők	30-0*	Különlleges jellemzők
13-4*	Logikai szabályok	13-42	2. log. szab. értéke			30-01	Szállítótó ü.mód	30-01	Szállítótó ü.mód
13-41	1. log. szab. értéke					30-02	Szállítótó delta frekvencia [Hz]	30-02	Szállítótó delta frekvencia [Hz]
13-42	2. log. szab. értéke								

30-03	Száltér, delta frekv. skálázás forrása	33-26	Sebességszűrő	34-03	PCD 3 írás MCO-ra	35-27	Term. X48/7 High Temp. Limit
30-04	Száltérítő ugrási frekvencia [Hz]	33-27	Eltolás szűr. idő	34-04	PCD 4 írás MCO-ra	<b>35-3*</b>	<b>Temp. Input X48/10</b>
30-05	Száltérítő ugrási frekvencia [%]	33-28	Markerszűrő-konfiguráció	34-05	PCD 5 írás MCO-ra	35-34	Term. X48/10 Filter Time Constant
30-06	Száltérítő ugrási idő	33-29	Markerszűrő szűrés ideje	34-06	PCD 6 írás MCO-ra	35-35	Term. X48/10 Temp. Monitor
30-07	Száltérítő sorozat idő	33-30	Maximális markerkorrekció	34-07	PCD 7 írás MCO-ra	35-36	Term. X48/10 Low Temp. Limit
30-08	Száltérítő fel/le-rámp. idő	33-31	Szinkronizálás típusa	34-08	PCD 8 írás MCO-ra	35-37	Term. X48/10 High Temp. Limit
30-09	Száltérítő véletl. funkció	33-32	Feed Forward Velocity Adaptation	34-09	PCD 9 írás MCO-ra	<b>35-4*</b>	<b>Analog Input X48/2</b>
30-10	Száltérítő arány	33-33	Velocity Filter Window	34-10	PCD 10 írás MCO-ra	35-42	Term. X48/2 Low Current
30-11	Száltérítő véletl. arány max.	33-34	Slave Marker filter time	<b>34-2*</b>	<b>PCD-olvasási par.</b>	35-43	Term. X48/2 High Current
30-12	Száltérítő véletl. arány min.	<b>33-4*</b>	<b>Korlátozás</b>	34-21	PCD 1 olvasás MCO-ról	35-44	Term. X48/2 Low Ref/Feedb. Value
30-19	Száltérítő, delta frekv. skálázott	33-40	Viselk. végállkapcs-nál	34-22	PCD 2 olvasás MCO-ról	35-45	Term. X48/2 High Ref/Feedb. Value
<b>30-2*</b>	<b>Adv. Start Adjust</b>	33-41	Negatív szoftver-végkorlát	34-23	PCD 3 olvasás MCO-ról	35-46	Term. X48/2 Filter Time Constant
30-20	High Starting Torque Time [s]	33-42	Positív szoftver-végkorlát	34-24	PCD 4 olvasás MCO-ról	<b>42-1*</b>	<b>Safety Functions</b>
30-21	High Starting Current [%]	33-43	Negatív szoftver-végkorlát aktív	34-25	PCD 5 olvasás MCO-ról	<b>42-2*</b>	<b>Speed Monitoring</b>
30-22	Locked Rotor Protection	33-44	Positív szoftver-végkorlát aktív	34-26	PCD 6 olvasás MCO-ról	42-10	Measured Speed Source
30-23	Locked Rotor Detection Time [s]	33-45	Idő a célablakban	34-27	PCD 7 olvasás MCO-ról	42-11	Encoder Resolution
<b>30-8*</b>	<b>Compatibilis (I)</b>	33-46	Célablak korlátozása	34-28	PCD 8 olvasás MCO-ról	42-12	Encoder Direction
30-80	d tengely induktivitás (Ld)	33-47	Célablak mérete	34-29	PCD 9 olvasás MCO-ról	42-13	Gear Ratio
30-81	Féklállás (ohm)	<b>33-5*</b>	<b>I/O-konfiguráció</b>	34-30	PCD 10 olvasás MCO-ról	42-14	Feedback Type
30-83	Sebesség PID arányossági tényezője	33-50	X57/1 digitális bemenet	<b>34-4*</b>	<b>Be- és kimenetek</b>	42-15	Feedback Filter
30-84	Folyamat PID arányossági tényezője	33-51	X57/2 digitális bemenet	34-40	Digitális bemenetek	42-17	Tolerance Error
<b>31-0*</b>	<b>Megkér. opció</b>	33-52	X57/3 digitális bemenet	<b>34-5*</b>	<b>Folyamatadatok</b>	42-18	Zero Speed Timer
31-01	Megkér. indítási késleltetés	33-53	X57/4 digitális bemenet	34-50	Aktuális pozíció	42-19	Zero Speed Limit
31-02	Leoldutáni megkér.bekapcs. idő	33-54	X57/5 digitális bemenet	34-51	Utasított pozíció	<b>42-2*</b>	<b>Safe Input</b>
31-03	Tesztmód aktiválása	33-55	X57/6 digitális bemenet	34-52	Akt. master pozíció	42-20	Safe Function
31-10	Megkér. állapotzó	33-56	X57/7 digitális bemenet	34-53	Slave Indexpozíció	42-21	Type
31-11	Megkér. motorüzemórák	33-57	X57/8 digitális bemenet	34-54	Slave Indexpozíció	42-22	Discrepancy Time
31-19	Remote Bypass Activation	33-58	X57/9 digitális bemenet	34-55	Master Indexpozíció	42-23	Stable Signal Time
<b>32-2*</b>	<b>MCO alapvető beállítás</b>	33-59	X57/10 digitális bemenet	34-56	Görbepozíció	42-24	Restart Behaviour
<b>32-0*</b>	<b>2. enkóder</b>	33-60	Acc. up for limited jerk	34-56	Követési hiba	<b>42-3*</b>	<b>General</b>
32-00	Inkrementális jelítűs	33-61	Acc. down for limited jerk	34-57	Szinkronizálási hiba	42-30	External Failure Reaction
32-01	Inkrementális felbontás	33-62	Dec. up for limited jerk	34-58	Aktuális sebesség	42-31	Reset Source
32-02	Abszolút protokoll	33-63	Dec. down for limited jerk	34-59	Akt. master sebesség	42-33	Parameter Set Name
32-03	Abszolút felbontás	<b>32-9*</b>	<b>Feljesztés</b>	34-60	Szinkronizálási állapot	42-35	S-CRC Value
32-04	Absolute Encoder Baudrate X55	32-90	Forrás hibaker.	34-61	Tengelyállap.	42-36	Level 1 Password
32-05	Abszolút enkóder-adathossz.	<b>33-*</b>	<b>MCO spec. beállítás</b>	34-62	Programállap.	<b>42-4*</b>	<b>SSI</b>
32-06	Abszolút enkóder-órájelfrekvencia	<b>33-0*</b>	<b>Alaphelyzetbe</b>	34-64	MCO 302 állap.	42-40	Type
32-08	Abszolút enkóder-kábelhossz.	33-00	Kénysz. ALAPH.	34-65	MCO 302 vezérlés	42-41	Ramp Profile
32-09	Enkóder figyelése	33-01	Zéruspont eltolása alaphelyzettől	<b>34-7*</b>	<b>Hibaker. kijelzése</b>	42-42	Delay Time
32-10	Forgásiirány	33-02	Alaph.-be állás rámpája	34-70	1. MCO vészj. szó	42-43	Delta T
32-11	Felh. egység nevező	33-04	Alaph.-be állás sebessége	34-71	2. MCO vészj. szó	42-44	Deceleration Rate
32-12	Felh. egység számláló	<b>33-1*</b>	<b>Szinkronizálás</b>	<b>35-*</b>	<b>Erz.bemeneti opció</b>	42-45	Delta V
32-13	Enc.2 Control	33-10	Szinkronizálási tényező master (M.S)	<b>35-0*</b>	<b>Temp. Input Mode</b>	42-46	Zero Speed
32-14	Enc.2 node ID	33-11	Szinkronizálási tényező slave (M.S)	35-00	Term. X48/4 Temperature Unit	42-47	Ramp Time
32-15	Enc.2 CAN guard	33-12	Posícióeltolás szinkr.-hoz	35-01	X48/4-es bem. típusa	42-48	S-ramp Ratio at Decel. Start
<b>32-3*</b>	<b>1. enkóder</b>	33-13	Posíciószink. pontosági ablaka	35-02	Term. X48/7 Temperature Unit	42-49	S-ramp Ratio at Decel. End
32-30	Inkrementális jelítűs	33-14	Relatív slave sebességkorlát	35-03	X48/7-es bem. típusa	<b>42-5*</b>	<b>SLS</b>
32-31	Inkrementális felbontás	33-15	Master marker száma	35-04	Term. X48/10 Temperature Unit	42-50	Cut Off Speed
32-32	Abszolút protokoll	33-16	Slave marker száma	35-05	X48/10-es bem. típusa	42-51	Speed Limit
32-33	Abszolút felbontás	33-17	Master marker távolsága	35-06	Höm.-erzékelő vészjelzés funkciója	42-52	Fail Safe Reaction
32-35	Abszolút enkóder-adathossz.	33-18	Slave marker távolsága	<b>35-1*</b>	<b>Temp. Input X48/4</b>	42-53	Start Ramp
32-37	Abszolút enkóder-órájelfrekvencia	33-19	Master marker típusa	35-14	Term. X48/4 Filter Time Constant	42-54	Ramp Down Time
32-38	Abszolút enkóder-órájelgenerálás	33-20	Slave marker típusa	35-15	Term. X48/4 Temp. Monitor	<b>42-8*</b>	<b>Status</b>
32-39	Abszolút enkóder-kábelhossz.	33-21	Master marker túrésí ablaka	35-16	Term. X48/4 Low Temp. Limit	42-80	Safe Option Status
32-39	Abszolút enkóder-kábelhossz.	33-22	Slave marker túrésí ablaka	35-17	Term. X48/4 High Temp. Limit	42-81	Safe Option Status 2
32-40	Enkóder figyelése	<b>34-*</b>	<b>MCO-adatmegjelen.</b>	<b>35-2*</b>	<b>Temp. Input X48/7</b>	42-85	Active Safe Func.
32-40	Enkóder lezárása	<b>34-0*</b>	<b>PCD-írás par.</b>	35-24	Term. X48/7 Filter Time Constant	42-86	Safe Option Info
32-43	Enc.1 Control	34-01	PCD 1 írás MCO-ra	35-25	Term. X48/7 Temp. Monitor	42-89	Customization File Version
		34-02	PCD 2 írás MCO-ra	35-26	Term. X48/7 Low Temp. Limit		





## 5.6 Távoli programozás az MCT 10 paraméterező szoftver segítségével

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

**5**

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

Az MCT 10 paraméterező szoftver ingyenesen letölthető a [www.VLT-software.com](http://www.VLT-software.com) címről. A szoftver CD lemezen is megrendelhető, ennek cikkszáma 130B1000. További tudnivalókért lásd a kezelési útmutatót.

## 6 Alkalmazási példák

### 6.1 Bevezetés

#### MEGJEGYZÉS

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

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

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

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

Táblázat 6.1 AMA csatlakoztatott 27-es csatlakozóval

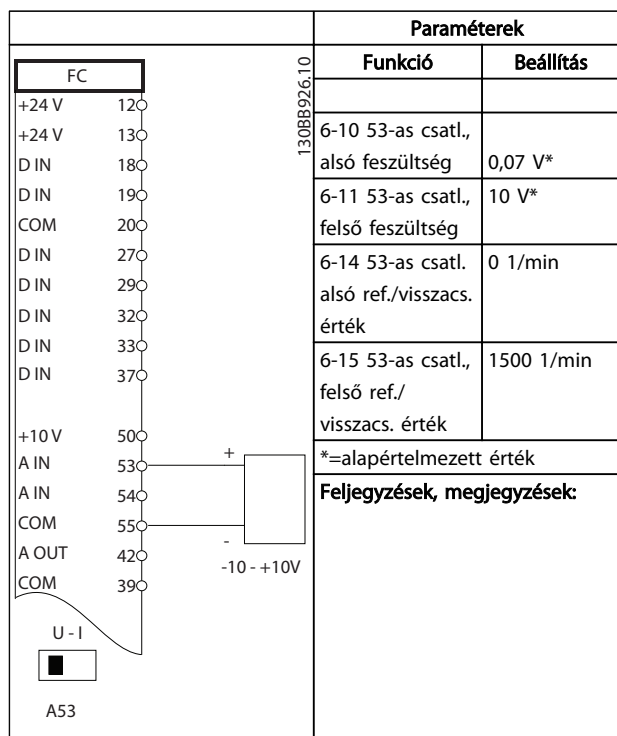
### 6.2 Alkalmazási példák

#### VIGYÁZAT!

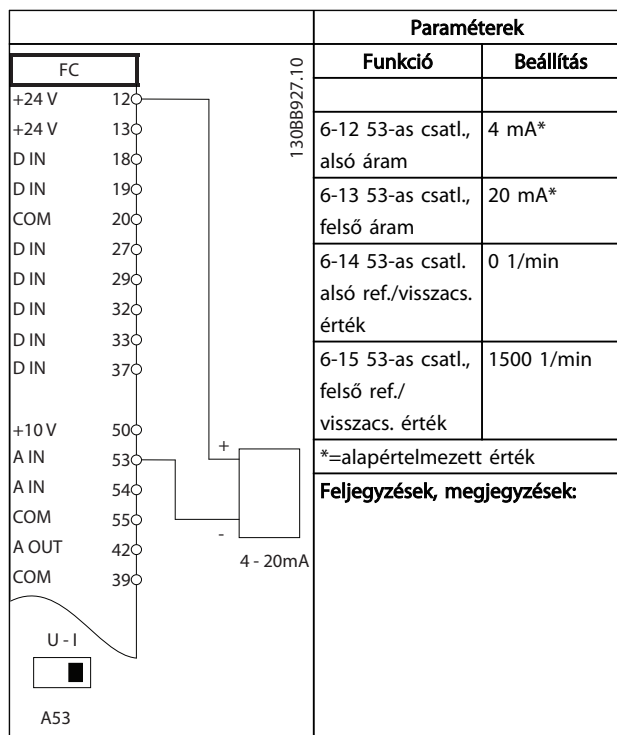
A termisztoroknak a PELV szigetelési követelmények teljesítéséhez megerősített vagy dupla szigeteléssel kell rendelkezniük.

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

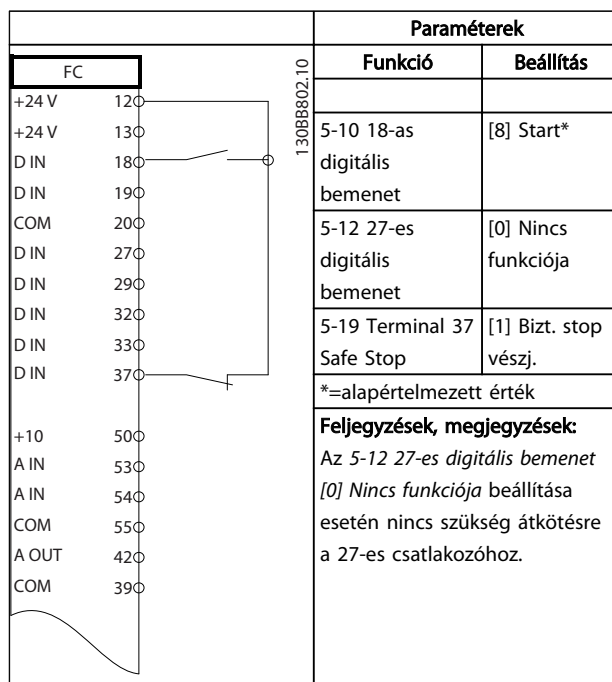
Táblázat 6.2 AMA csatlakoztatott 27-es csatlakozó nélkül



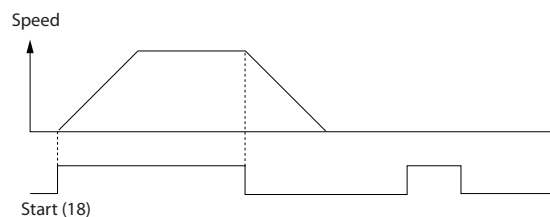
Táblázat 6.3 Analóg fordulatszám-referencia (feszültség)



Táblázat 6.4 Analóg fordulatszám-referencia (áram)

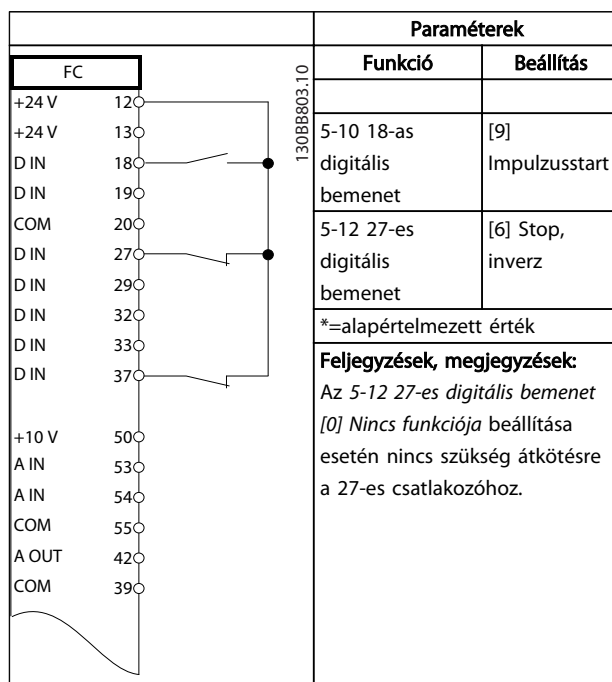


Táblázat 6.5 Start/stop parancs biztonsági stoppal

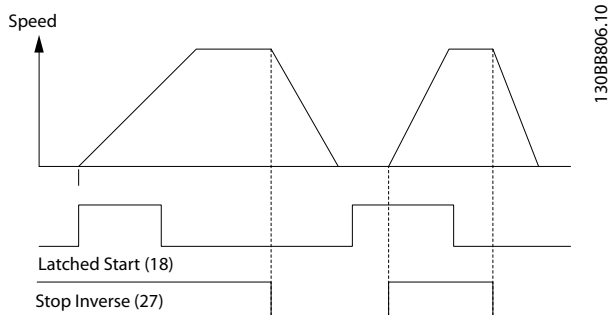


130BB805.11

Ábra 6.1 Start/stop biztonsági stoppal



Táblázat 6.6 Impulzus start/stop



130BB806.10

Ábra 6.2 Impulzus start/stop, inverz

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

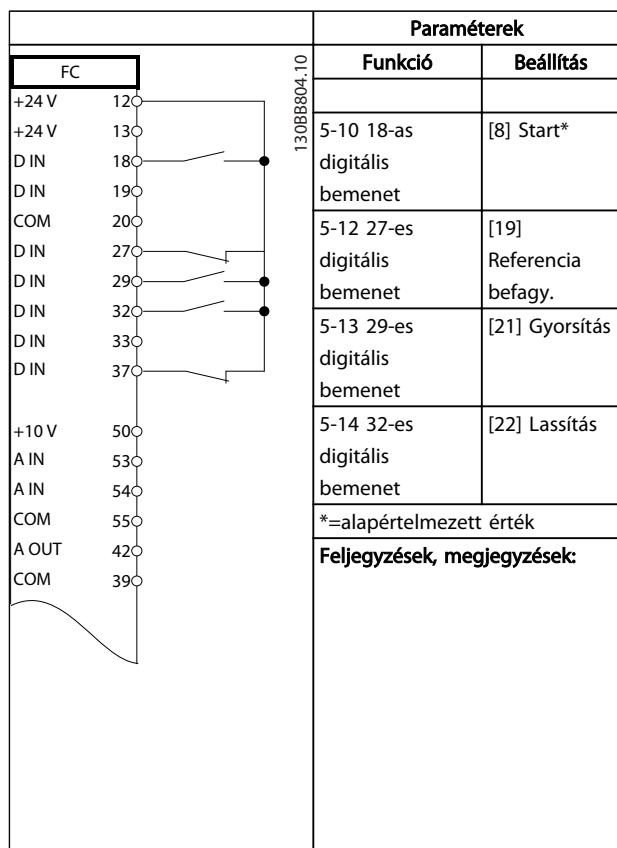
Táblázat 6.7 Start/stop irányváltással és 4 előre beállított fordulatszám

FC		Paraméterek	
		Funkció	Beállítás
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	5-11 19-es digitális bemenet	[1] Hibatörlés
D IN	19		
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
		*=alapértelmezett érték	
<b>Feljegyzések, megjegyzések:</b>			

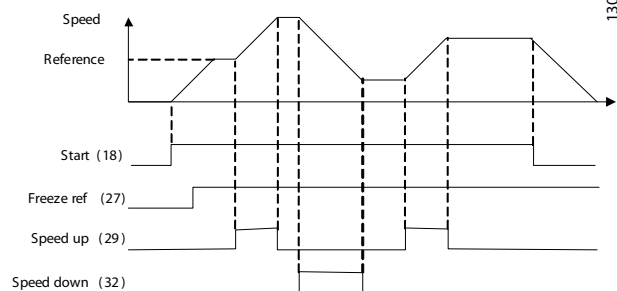
Táblázat 6.8 Külső vészjelzéstörles

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

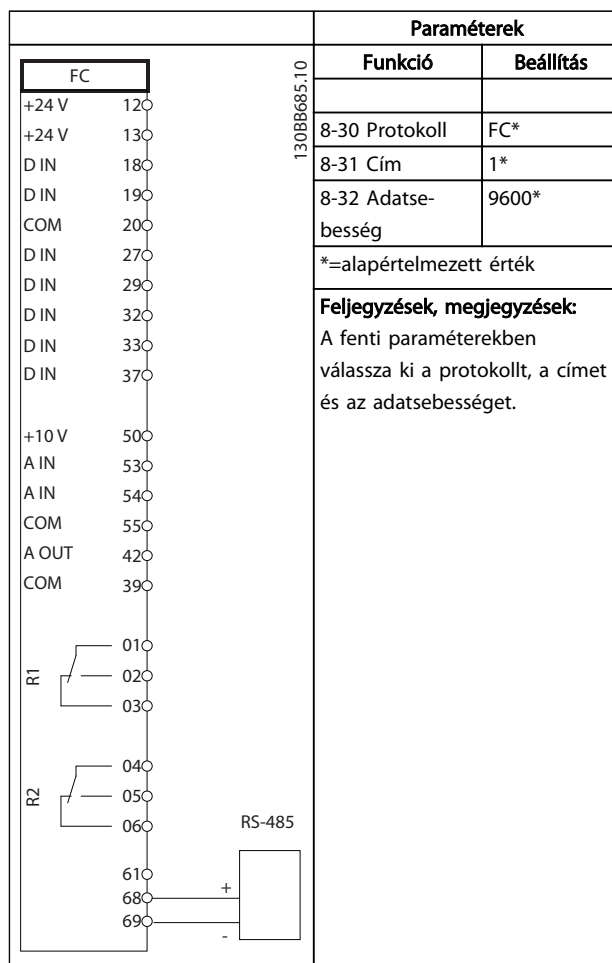
Táblázat 6.9 Fordulatszám-referencia (kézi potenciométerrel)



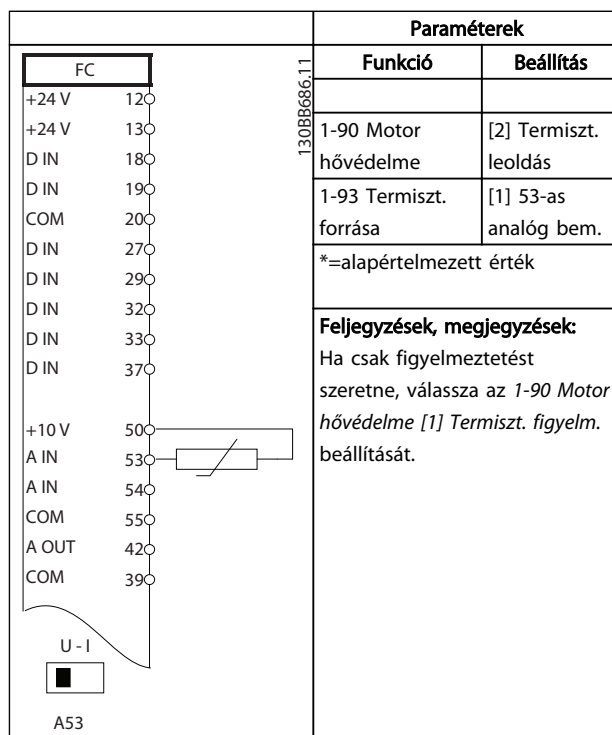
Táblázat 6.10 Fordulatszám-növelés és -csökkentés



Ábra 6.3 Fordulatszám-növelés és -csökkentés



Táblázat 6.11 RS-485-ös hálózati kapcsolat

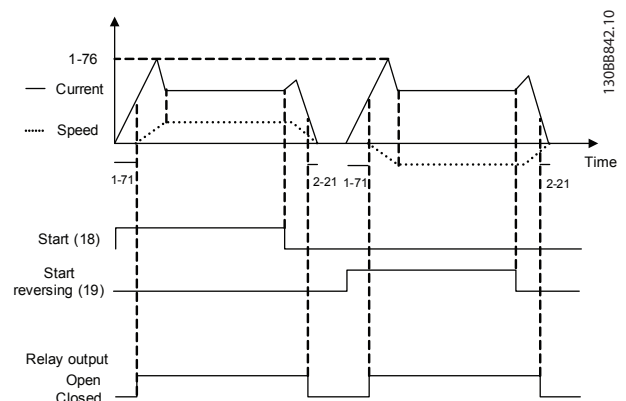


Táblázat 6.12 Motortermisztor

		Paraméterek		
FC		Funkció	Beállítás	
+24 V	12	4-30 Motorvissza cs. kimar. funkció	[1] Figyelmeztetés	
+24 V	13			
D IN	18			
D IN	19			
COM	20		4-31 Motorvissza cs. ford.sz. hiba	100 1/min
D IN	27			
D IN	29		4-32 Motorvissza cs. kimar. időtűll.	5 s
D IN	32			
D IN	33			
D IN	37			
+10 V	50	7-00 Sebesség PID visszacs. forrás	[2] MCB 102	
A IN	53	17-11 Felbontás (imp/ford)	1024*	
A IN	54			
COM	55	13-00 SL-vezérlő üzemmódja	[1] Bekapcsolva	
A OUT	42	13-01 Start esemény	[19] Figyelmeztetés	
COM	39	13-02 Stop esemény	[44] Reset gomb	
	01	13-10 Komparát or operandusa	[21] Figyelmszáma	
	02	13-11 Komparát or operátora	[1] ≈*	
	03	13-12 Komparát or értéke	90	
	04	13-51 SL-vezérlő eseménye	[22] 0. komparátor	
	05	13-52 SL-vezérlő művelete	[32] A dig.kim.dezaktiv.	
	06	5-40 Reléfunkció	[80] SL dig.kimenet, A	
		*=alapértelmezett érték		
		<b>Feljegyzések, megjegyzések:</b> A korlát túllépése esetén a visszacsatolójel-figyelőben a berendezés 90-es figyelmeztetést ad. Az SLC figyelmeztetést, és amikor annak IGAZ lesz az értéke, aktiválja az 1-es relét. Ezután külső berendezés jelezheti, hogy szervizelésre lehet szükség. Amennyiben a visszacsatolójel-hiba 5 másodpercen belül újra a korlát alá kerül, a frekvenciaváltó folytatja működését, és a figyelmeztetés eltűnik. Az 1-es relé azonban az LPC [Reset] (Hibatörlés) gombjának megnyomásáig aktív marad.		

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

Táblázat 6.14 Mechanikus fék vezérlése



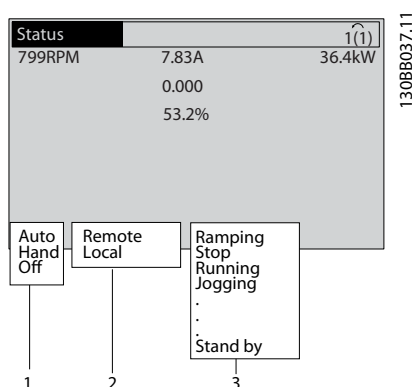
Ábra 6.4 Mechanikus fék vezérlése

Táblázat 6.13 Relé beállítása az SLC segítségével

## 7 Állapotüzenetek

### 7.1 Állapotkijelző

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



Ábra 7.1 Állapotkijelző

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

### MEGJEGYZÉS

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

### 7.2 Állapotüzenetek táblázata

A *Táblázat 7.1*, *Táblázat 7.2* és *Táblázat 7.3* a megjeleníthető állapotüzenetek jelentését ismerteti.

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

Táblázat 7.1 Működési mód

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

Táblázat 7.2 Referencia helye

AC-fék	A 2-10 Fékfunkció AC-fék beállítását választották ki. Az AC-fék a szabályozott lassítás érdekében túlmágnesezi a motort.
AMA befejez.	Automatikus motorillesztés (AMA) sikeresen végrehajtva.
AMA indítható	Az AMA indításra kész. Az indításhoz nyomja meg a [Hand On] (Kézi be) gombot.
AMA folyam.	Az AMA végrehajtása folyamatban van.
Fékezés	Működésben van a fékchopper. A generátoros energiát a fékellenállás nyeli el.
Max. fékezés	Működésben van a fékchopper. A folyamat elérte a fékellenálláshoz megadott teljesítménykorlátot (2-12 Fék teljes. korlátja (kW)).
Szabadonfutás	<ul style="list-style-type: none"> <li>Egy digitális bemenet a szabadonfutás, inverz funkciót választották ki (5-1* Digitális bemenetek paramétercsoport). A megfelelő csatlakozó nincs csatlakoztatva.</li> <li>Szabadonfutás a soros kommunikáción keresztül aktiválva.</li> </ul>



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

Ref. befagy.	Egy digitális bemenethez a Referencia befagy. funkciót választották ki (5-1* Digitális bemenetek paramétercsoport). A megfelelő csatlakozó aktív. A frekvenciaváltó menti az aktuális referenciát. A referencia ekkor csak a fordulatszám-növelés és fordulatszám-csökkentés csatlakozó-funkciók segítségével módosítható.
Jog-kérés	Jog parancs érkezett, de a motor álló helyzetben marad, amíg egy digitális bemeneten startengedélyező jel nem érkezik.
Jog	A motor a 3-19 JOG ford.sz.[1/min] beállításának megfelelően üzemel. <ul style="list-style-type: none"> <li>Egy digitális bemenethez a Jog funkciót választották ki (5-1* Digitális bemenetek paramétercsoport). A megfelelő csatlakozó (pl. a 29-es) aktív.</li> <li>Soros kommunikáción keresztül aktiválták a jog funkciót.</li> <li>A jog funkció egy felügyeleti funkcióra (pl. Nincs jel) adott reakcióként lett aktiválva. A felügyeleti funkció aktív.</li> </ul>
Motorellen.	Az 1-80 Funkció stopnál Motorellenőrzés beállítása van kiválasztva. Aktív a stop parancs. A motor és a frekvenciaváltó közötti kapcsolat biztosítása érdekében a motor állandó tesztáramot kap.
Túlfesz. vez.	A 2-17 Túlfesz.-vezérlés segítségével aktiválták a Túlfeszültség-kezeléskorlátot. A csatlakoztatott motor generátoros energiát szolgáltat a frekvenciaváltónak. A túlfeszültség-kezelés úgy állítja be a V/Hz arányt, hogy a motor szabályozott módban üzemeljen, és a frekvenciaváltó ne oldjon le.
Telj.egység ki	(Csak a 24 V-os külső táppal rendelkező frekvenciaváltók esetén.) A frekvenciaváltó nem kap hálózati tápot, de a vezérlőkártya megkapja a 24 V-os külső tápot.
Védelmi mód	A védelmi mód aktív. A berendezés kritikus állapotot (túláramot vagy túlfeszültséget) észlelt. <ul style="list-style-type: none"> <li>A leoldás elkerülése érdekében 4 kHz-re csökken a kapcsolási frekvencia.</li> <li>A védelmi mód, ha lehetséges, kb. 10 másodperc elteltével kikapcsol.</li> <li>A védelmi mód a 14-26 Leoldáskésl. inverterhibánál segítségével korlátozható.</li> </ul>

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

Leold., blokk.	A berendezés vészjelzést adott, és a motor leállt. A vészjelzés okának megszüntetése után ki, majd be kell kapcsolni a frekvenciaváltó áramellátását. Ezután a frekvenciaváltón hibatörlés végezhető kézzel, a [Reset] (Hibatörlés) gomb megnyomásával vagy távolról, a vezérlőkapcsok vagy a soros kommunikáció segítségével.
----------------	--

Táblázat 7.3 Működési állapot

## 8 Figyelmeztetések és vészjelzések

### 8.1 A rendszer felügyelete

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

### 8.2 Figyelmeztetések és vészjelzések típusai

#### Figyelmeztetések

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

#### Vészjelzések

##### Leoldás

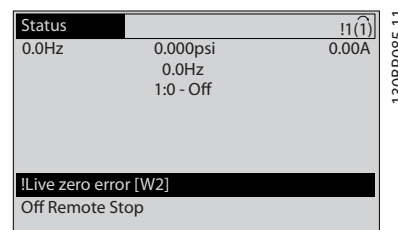
Vészjelzésre akkor kerül sor, ha a frekvenciaváltó leold, vagyis felfüggeszti működését, hogy sem a frekvenciaváltó, sem a rendszer ne sérüljön. A motor szabadonfutással leáll. A frekvenciaváltó logikai egysége tovább működik, figyelve a berendezés állapotát. A hibaállapot megszüntetése után a frekvenciaváltón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

A leoldás utáni hibatörlésnek 4 különböző módja van:

- Az LCP egység [Reset] (Hibatörlés) gombjának megnyomása
- Digitális hibatörlési bemeneti parancs
- Soros kommunikáción keresztül adott hibatörlési bemeneti parancs
- Automatikus hibatörlés

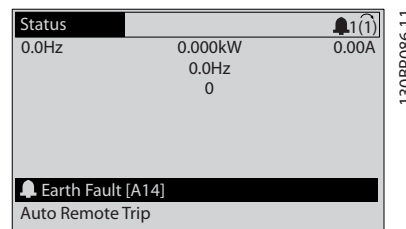
Ha a frekvenciaváltó vészjelzése blokkolós leoldást okoz, akkor ki, majd be kell kapcsolni a frekvenciaváltó áramellátását. A motor szabadonfutással leáll. A frekvenciaváltó logikai egysége tovább működik, figyelve a berendezés állapotát. Kapcsolja le a frekvenciaváltó áramellátását, szüntesse meg a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

### 8.3 Figyelmeztetések és vészjelzések megjelenése a kijelzőn



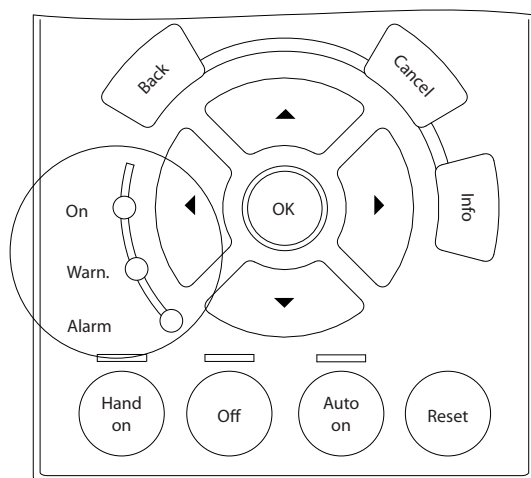
Ábra 8.1 Figyelmeztetés kijelzése

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



Ábra 8.2 Vészjelzés kijelzése

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



Ábra 8.3 Állapotjelző lámpák

	Warn. LED	Alarm LED
Figyelmeztetés	világít	nem világít
Vészjelzés	nem világít	villog
Leoldás blokkolással	világít	villog

Táblázat 8.1 Állapotjelző lámpák magyarázata

## 8.4 Figyelmeztetések és vészjelzések definíciója

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

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

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

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

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

#### Hibaelhárítás

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

### FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 2, Vezérlőjel-szakadás

Ez a figyelmeztetés vagy vészjelzés csak akkor jelenik meg, ha be van programozva az 6-01 Vezérlőjelszakadás-funkció segítségével. A jel az analóg bemenetek egyikén nem éri el az adott bemenethez beprogramozott minimális érték 50%-át. Ennek az oka vezetékszakadás vagy a jelt küldő készülék meghibásodása lehet.

#### Hibaelhárítás

Ellenőrizze valamennyi analóg bemeneti csatlakozó csatlakozásait. Vezérlőkártya: 53-as és 54-es csatlakozó – jelek, 55-ös csatlakozó – közös. MCB 101: 11-es és 12-es csatlakozó – jelek, 10-es csatlakozó – közös. MCB 109: 1-es, 3-as és 5-ös csatlakozó – jelek, 2-es, 4-es és 6-os csatlakozó – közös.

Ellenőrizze, hogy a frekvenciaváltó programozása és a kapcsolók beállítása megfelel-e az analóg jeltípusnak.

Végezze el a bemeneti csatlakozó jeltesztjét.

### 3. FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS: Nincs motor

A frekvenciaváltó kimenetére nincs motor csatlakoztatva.

### FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 4, Hálózati fázis kiesés

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

#### Hibaelhárítás

Ellenőrizze a frekvenciaváltó tápfeszültségét és -áramát.

### FIGYELMEZTETÉS 5, Magas DC-köri feszültség

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

### FIGYELMEZTETÉS 6, Alacsony DC-köri feszültség

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

### FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 7, DC-túlfeszültség

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

**Hibaelhárítás**

- Iktasson be fékellenállást.
- Növelje meg a rámpaidőt.
- Módosítsa a rámpa típusát.
- Aktiválja a funkciókat a *2-10 Fékfunkció* paraméterben.
- Növelje meg a *14-26 Leoldáskésl. inverterhibánál* értékét.
- Amennyiben a vészjelzés vagy figyelmeztetés teljesítménysüllyedéskor jelentkezik, a kinetikus visszatáplálás használata jelenti a megoldást (*14-10 Tápfeszültség hiba*).

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

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

**Hibaelhárítás**

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

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

A frekvenciaváltó túlterhelés miatt (túl nagy áram túl hosszú ideig) hamarosan lekapcsol. Az elektronikus hővédelem mérőegysége 98%-nál figyelmeztetést ad, 100%-nál pedig leoldás és vészjelzés következik. A frekvenciaváltó hibája *nem* törölhető, amíg a mérőegység értéke 90% alá nem csökken. Az okozta a hibát, hogy a frekvenciaváltó túl hosszú ideig volt több mint 100%-kal túlterhelve.

**Hibaelhárítás**

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

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

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

**Hibaelhárítás**

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

**FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 11, Motortermisztor túlmelegedése**

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

**Hibaelhárítás**

- Ellenőrizze, nem melegedett-e túl a motor.
- Ellenőrizze, nincs-e a motor mechanikusan túlterhelve.
- Ellenőrizze, megfelelően van-e bekötve a termisztor az 53-as vagy 54-es (analóg feszültség-bemenet) és az 50-es (+10 V-os táp) csatlakozó közé, és hogy feszültségre van-e beállítva az 53-as vagy 54-es csatlakozó kapcsolója. Ellenőrizze, hogy az 53-as vagy az 54-es csatlakozó van-e kiválasztva az *1-93 Termiszt. forrása* beállításaként.
- A 18-as vagy 19-es csatlakozó használata esetén ellenőrizze, megfelelően van-e bekötve a termisztor a 18-as vagy 19-es (digitális bemenet, csak PNP) és az 50-es csatlakozó közé.
- Amennyiben KTY-érzékelőt használ, ellenőrizze, helyes-e a bekötés az 54-es és 55-ös csatlakozó között.
- Ha hőkioldó kapcsolót vagy termisztort használ, ellenőrizze, hogy az *1-93 Termiszt. erőforrás* paraméter beállítása megfelel-e az érzékelő huzalozásának.
- Ha KTY-érzékelőt használ, ellenőrizze, hogy az *1-95 KTY-érzékelő típusa*, az *1-96 KTY-termisztor erőforrás* és az *1-97 KTY-küszöb szintje* paraméterek beállítása megfelel-e az érzékelő huzalozásának.

**FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 12, Nyomatékkorlát**

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

**Hibaelhárítás**

Ha a felrampázás a motor nyomatékkorlátjának túllépését okozza, akkor növelje meg a felfutási rámpaidőt.

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

Ha a rendszer futás közben eléri a nyomatékkorlátot, akkor esetleg megnövelheti a nyomatékkorlát értékét. Bizonyosodjon meg róla, hogy a rendszer biztonságosan működik nagyobb nyomaték mellett.

Ellenőrizze, nem okoz-e az alkalmazás túlzott áramfelvételt a motoron.

**FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 13, Túláram**

Az inverter árama túllépte az előírt korlátot (ez körülbelül a névleges áram 200%-a). A figyelmeztetés kb. 1,5 másodpercig tart, majd leoldás és vészjelzés következik. Ennek a hibának sokszerű terhelés vagy nagy tehetetlenségű teher nagyfokú gyorsulása lehet az oka. Kinetikus visszatáplálás után is jelentkezhethet, ha a rámpázás során gyors ütemű a gyorsítás. Ha bővített mechanikus fékvezérlés van kiválasztva, a leoldás kívülről megszüntethető.

**Hibaelhárítás**

Kapcsolja le az áramellátást, és ellenőrizze, elforgatható-e a motortengely.

Ellenőrizze, hogy a motor teljesítménye megfelel-e a frekvenciaváltónak.

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

**ALARM 14, Földelési hiba**

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

**Hibaelhárítás**

Kapcsolja le a frekvenciaváltó áramellátását, és szüntesse meg a földelési hibát.

Ellenőrizze a motort földelési hiba szempontjából: mérje meg a motorvezetékek és a motor földelési ellenállását megohmmérővel.

Végezzen áramérzékelő-tesztet.

**ALARM 15, Nem kompatibilis hardver**

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

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

15-40 FC-típus

15-41 Teljesítmény

15-42 Feszültség

15-43 Szoftververzió

15-45 Tényleges típuskód-karakterlánc

15-49 Vez.kártya SW-azon.

15-50 Telj.kártya SW-azon.

15-60 Telepített opciók

15-61 Opció szoftververz. (minden opciónyíláshoz)

**ALARM 16, Rövidzárlat**

Rövidzárlat van a motorban vagy a motorvezetékeken.

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

**FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 17, Vezérlőszó időtúllépése**

Nincs soros kommunikáció a frekvenciaváltóval.

A figyelmeztetés csak abban az esetben aktív, ha a 8-04 Vezérlőszó-időtúllépési funkció NEM [0] Kikapcsolva értékre van állítva.

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

**Hibaelhárítás:**

Ellenőrizze a soros kommunikációs kábel csatlakozásait.

Növelje meg a 8-03 Vezérlőszó időtúllépési ideje értékét.

Ellenőrizze a kommunikációs berendezés működését.

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

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

Típusát a jelentésben szereplő érték adja meg.

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

1 = nem érkezett fék-visszacsatolójel az időtúllépésig.

**FIGYELMEZTETÉS 23, Belső ventilátor hibája**

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

**Hibaelhárítás**

Ellenőrizze a ventilátor ellenállását.

Ellenőrizze a lágýtöltőköri biztosítékokat.

**FIGYELMEZTETÉS 24, Külső ventilátor hibája**

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

**Hibaelhárítás**

Ellenőrizze a ventilátor ellenállását.

Ellenőrizze a légnyitóköri biztosítékokat.

**FIGYELMEZTETÉS 25, Rövidzárlat a fékellenálláson**

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

**FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 26, Fékellenállás teljesítménykorlátja**

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

**▲ FIGYELEM!**

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

**FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 27, Fékchopperhiba**

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

Ez a vészjelzés/figyelmeztetés a fékellenállás túlmelegedése esetén is felmerülhet. A 104-es és 106-os csatlakozó a fékellenállások Klixon-bemenete, lásd a tervezői segédlet *A fékellenállás hőmérséklet-kapcsolója* című részét.

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

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

**ALARM 29, Hűtőborda-hőmérséklet**

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

**Hibaelhárítás**

Ellenőrizze, nem állnak-e fenn az alábbi állapotok:

Túl magas környezeti hőmérséklet.

Túl hosszú a motorkábel.

Nem megfelelő a légrés a frekvenciaváltó alatt vagy felett.

Valami gátolja a levegő áramlását a frekvenciaváltó körül.

Sérült hűtőborda-ventilátor.

Piszkos hűtőborda.

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

**Hibaelhárítás**

Ellenőrizze a ventilátor ellenállását.

Ellenőrizze a légnyitóköri biztosítékokat.

Ellenőrizze az IGBT-hőérzékelőt.

**ALARM 30, Hiányzó U motorfázis**

Hiányzik az U motorfázis a frekvenciaváltó és a motor között.

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

**ALARM 31, Hiányzó V motorfázis**

Hiányzik a V motorfázis a frekvenciaváltó és a motor között.

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

**ALARM 32, Hiányzó W motorfázis**

Hiányzik a W motorfázis a frekvenciaváltó és a motor között.

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

**ALARM 33, Bekapcsolási hiba**

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

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

A terepi busz nem működik a kommunikációs opcióskártyán.

**FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 36, Hálózati hiba**

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

**ALARM 38, Belső hiba**

Belső hiba esetén megjelenik egy kódszám a Táblázat 8.2 alapján.

**Hibaelhárítás**

Kapcsolja ki, majd be a berendezést.

Ellenőrizze, megfelelően van-e telepítve az opció.

Keressen érintkezési hibát vagy hiányzó kábelt.

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

Sz.	Szöveg
0	A soros port nem inicializálható. Forduljon Danfoss-szállítóhoz vagy a Danfoss szervizszélegéhez.
256-258	Az elektromos rész EEPROM-adatai hibásak vagy túl régiek.
512	A vezérlőpult EEPROM-adatai hibásak vagy túl régiek.
513	Kommunikációs időtúllépés az EEPROM-adatok olvasásakor.
514	Kommunikációs időtúllépés az EEPROM-adatok olvasásakor.
515	Az alkalmazásorientált vezérlés nem ismeri fel az EEPROM adatait.
516	Nem lehet írni az EEPROM-ba, mert folyamatban van egy írási parancs.
517	Írási parancs időtúllépése.
518	Hiba az EEPROM-ban.
519	Hiányzó vagy érvénytelen vonalkódadatok az EEPROM-ban.
783	Min./max. korlátokon túli paraméterértékek.
1024-1279	Nem sikerült elküldeni a szükséges CAN-adattáviratot.
1281	Digitális jelprocesszor flash időtúllépése.
1282	Az elektromos rész mikrosoftver-verziója nem kompatibilis.
1283	Az elektromos rész EEPROM-adatainak verziója nem kompatibilis.
1284	A digitális jelprocesszor softververziója nem olvasható.
1299	Az opciósoftver az A nyílásban túl régi.
1300	Az opciósoftver a B nyílásban túl régi.
1301	Az opciósoftver a C0 nyílásban túl régi.
1302	Az opciósoftver a C1 nyílásban túl régi.
1315	Az opciósoftver az A nyílásban nincs támogatva (nincs engedélyezve).

Sz.	Szöveg
1316	Az opciósoftver a B nyílásban nincs támogatva (nincs engedélyezve).
1317	Az opciósoftver a C0 nyílásban nincs támogatva (nincs engedélyezve).
1318	Az opciósoftver a C1 nyílásban nincs támogatva (nincs engedélyezve).
1379	Az A opció nem válaszol a platformverzió számításakor.
1380	A B opció nem válaszol a platformverzió számításakor.
1381	A C0 opció nem válaszol a platformverzió számításakor.
1382	A C1 opció nem válaszol a platformverzió számításakor.
1536	A rendszer kivételt regisztrált az alkalmazásorientált vezérlésben. Hibakeresési információk az LCP-re írva.
1792	Aktív a DSP-felügyelet. Az elektromos rész adatainak hibakeresése – a motororientált vezérlés adatai nincsenek helyesen átadva.
2049	Teljesítményadatok újraindítva.
2064-2072	H081x: az opció az x nyílásban újraindult.
2080-2088	H082x: az opció az x nyílásban bekapcsolási várakozási jelt adott.
2096-2104	H983x: az opció az x nyílásban érvényes bekapcsolási várakozási jelt adott.
2304	A teljesítménymodul EEPROM-adatai nem olvashatók.
2305	Hiányzik a teljesítménymodul softververziója.
2314	A teljesítménymodulból hiányoznak a teljesítménymodul adatai.
2315	Hiányzik a teljesítménymodul softververziója.
2316	Hiányzik a teljesítménymodul I/O-állapotoldala.
2324	Bekapcsoláskor a rendszer helytelennek látta a teljesítménykártya konfigurációját.
2325	Miközben be volt kapcsolva a hálózati táp, leállt a kommunikáció egy teljesítménykártyával.
2326	A teljesítménykártyák regisztrálási késleltetése után a rendszer helytelennek látta a teljesítménykártya konfigurációját.
2327	Túl sok helyre van regisztrálva jelenlévő teljesítménykártya.
2330	Az egyes teljesítménykártyák teljesítményinformációi eltérőek.
2561	Nincs kommunikáció a DSP felől az ATACD felé.
2562	Nincs kommunikáció az ATACD felől a DSP felé (üzemelési állapot).
2816	Vezérlőpultmodul veremtúlsordulása
2817	Ütemező, lassú feladatok
2818	Gyors feladatok
2819	Paraméterszál
2820	LCP-verem túlsordulása
2821	Soros port túlsordulása
2822	USB-port túlsordulása



Sz.	Szöveg
2836	cflistMempool túl kicsi.
3072-5122	A paraméter értéke kívül esik a határokon.
5123	Opció az A nyílásban: a hardver nem kompatibilis a vezérlőpult hardverével.
5124	Opció a B nyílásban: a hardver nem kompatibilis a vezérlőpult hardverével.
5125	Opció a C0 nyílásban: a hardver nem kompatibilis a vezérlőpult hardverével.
5126	Opció a C1 nyílásban: a hardver nem kompatibilis a vezérlőpult hardverével.
5376-6231	Kevés a memória.

Táblázat 8.2 Belső hibák kódszáma

**ALARM 39, Hűtőborda-érzékelő**

A hűtőborda hőmérséklet-érzékelője nem ad visszacsatolójelet.

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

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

Ellenőrizze a 27-es kimenetre kapcsolt terhelést, vagy távolítsa el a rövidzárlatos csatlakozást. Ellenőrizze a következőket: 5-00 Digitális I/O-üzemmód és 5-01 27-es csatl. ü.módja.

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

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

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

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

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

**ALARM 46, Teljesítménykártya tápja**

A teljesítménykártya tápja tartományon kívül esik.

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

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

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

**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 opcióskártyával, ellenőrizze, nincs-e túlfeszültségi állapot.

**FIGYELMEZTETÉS 49, Fordulatszámkorlát**

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

**50. VÉSZJELZÉS: AMA: kalibrálási hiba**

Forduljon Danfoss-szállítóhoz vagy a Danfoss szervizrészelégéhez.

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

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

**52. VÉSZJELZÉS: AMA: kis Inom**

Túlságosan alacsony a motoráram. Ellenőrizze a beállításokat.

**ALARM 53, AMA: túl nagy motor**

A motor túl nagy az AMA végrehajtásához.

**ALARM 54, AMA: túl kis motor**

A motor túl kicsi az AMA végrehajtásához.

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

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

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

A felhasználó megszakította az AMA-t.

**ALARM 57, AMA belső hibája**

Próbálja többször újraindítani az AMA-t, amíg az sikeresen be nem fejeződik. Ne feledje, hogy az ismételt futtatások annyira felmelegíthetik a motort, hogy az Rs és Rr ellenállás megnő. Ez azonban rendszerint nem jelent kritikus változást.

**58. VÉSZJELZÉS: AMA belső hibája**

Forduljon a Danfoss-szállítóhoz.

**FIGYELMEZTETÉS 59, Áramkorlát**

A kimeneti áram a beállított érték (4-18 Áramkorlát) fölött van. Gondoskodjon a motoradatok helyes beállításáról az 1-20-as – 1-25-ös paraméterekben. Esetleg megnövelheti az áramkorlátot. Bizonyosodjon meg róla, hogy a rendszer biztonságosan működik nagyobb korlát mellett.

**FIGYELMEZTETÉS 60, Külső retesz**

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

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

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

**FIGYELMEZTETÉS 62, Kimeneti frekvencia maximális korlátnál**

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

**64. FIGYELMEZTETÉS: Feszültségkorlát**

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

**FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 65, Vezérlőkártya túlmelegedése**

A vezérlőkártya 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 túlságosan hideg a működéshez. Ez a figyelmeztetés az IGBT-modulban lévő hőmérséklet-érzékelőn alapul.

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

**Hibaelhárítás**

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

**ALARM 67, Megváltozott opciómodul-konfiguráció**

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

**ALARM 68, Biztonsági stop aktiválva**

A biztonsági stop aktiválva. A normál működés folytatásához kapcsoljon 24 V-os egyenfeszültséget a 37-es csatlakozóra, majd küldjön hibatörlés jelet (busz vagy digitális I/O útján, vagy a reset gomb megnyomásával).

**69. VÉSZJELZÉS: Teljesítménykártya hőmérséklete**

Túl meleg vagy túl hideg a teljesítménykártya hőmérséklet-érzékelője.

**Hibaelhárítás**

Ellenőrizze az ajtóventilátorok működését.

Ellenőrizze, nincsenek-e blokkolva az ajtóventilátorok szűrői.

Ellenőrizze, hogy a tömszelence megfelelően van-e telepítve az IP 21/IP 54 (NEMA 1/12) védettséggű frekvenciaváltóra.

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

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

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

A biztonsági stop aktiválása az MCB 112 PTC termisztorkártyáról történt (motor-túlmelegedés). A normál működés akkor folytatható, ha az MCB 112 újra 24 V-os egyenfeszültséget ad a 37-es csatlakozóra (miután a motor hőmérséklete elfogadható szintre ért), és deaktiválják a digitális bemenetet az MCB 112-esről. Ha ez megtörtént, hibatörlési jelet kell küldeni (busz, digitális I/O vagy a [Reset] (Hibatörlés) gomb segítségével). Ne feledje: ha engedélyezve van az automatikus újraindítás, a motor a hiba törlésekor elindulhat.

**72. VÉSZJELZÉS: Veszélyes hiba**

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

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

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

**76. FIGYELMEZTETÉS: Teljesítménymodul beállítása**

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

**FIGYELMEZTETÉS 77, Csökkentett teljesítményű mód**

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

**ALARM 79, Érvénytelen teljesítménykonfiguráció**

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

**ALARM 80, Frekvenciaváltó alapértelmezett értékre inicializálva**

A paraméterek a kézi visszaállítás után alapértelmezett értékeikre állnak. A vészjelzés törléséhez végezzen hibatörlést a berendezésen.

**81. VÉSZJELZÉS: Hibás CSIV**

Szintaktikai hiba a CSIV-fájlban.

**82. VÉSZJELZÉS: CSIV-paraméterhiba**

CSIV paraméter-inicializálási hibája.

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

Profibus/Profisafe-hiba.

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

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

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

**243. VÉSZJELZÉS: Fék IGBT**

Ez a vészjelzés csak F házméretű frekvenciaváltó esetén jelenhet meg. Teljes mértékben megfelel a 27. vészjelzésnek. A hibanaplóban szereplő jelentési érték adja meg, melyik tápegység váltotta ki a vészjelzést:

- 1 = bal szélső invertermodul
- 2 = középső invertermodul F12 vagy F3 házméretnél
- 2 = jobb invertermodul F10 vagy F11 házméretnél
- 2 = második frekvenciaváltó a bal invertermodulból F14 házméretnél
- 3 = jobb invertermodul F12 vagy F13 házméretnél
- 3 = harmadik a bal invertermodulból F14 házméretnél
- 4 = jobb szélső invertermodul F14 házméretnél
- 5 = egyenirányító modul
- 6 = jobb egyenirányító-modul F14 házméretnél

**ALARM 244, Hűtőborda-hőmérséklet**

Ez a vészjelzés csak F házméretű frekvenciaváltó esetén jelenhet meg. Teljes mértékben megfelel a 29. vészjelzésnek. A vészjelzési naplóban szereplő jelentési érték adja meg, melyik tápegység váltotta ki a vészjelzést.

- 1 = bal szélső invertermodul
- 2 = középső invertermodul F12 vagy F3 házméretnél
- 2 = jobb invertermodul F10 vagy F11 házméretnél
- 2 = második frekvenciaváltó a bal invertermodulból F14 házméretnél
- 3 = jobb invertermodul F12 vagy F13 házméretnél
- 3 = harmadik a bal invertermodulból F14 házméretnél
- 4 = jobb szélső invertermodul F14 házméretnél
- 5 = egyenirányító modul
- 6 = jobb egyenirányító-modul F14 házméretnél

**ALARM 245, Hűtőborda-érzékelő**

Ez a vészjelzés csak F házméretű frekvenciaváltó esetén jelenhet meg. Teljes mértékben megfelel a 39. vészjelzésnek. A vészjelzési naplóban szereplő jelentési érték adja meg, melyik tápegység váltotta ki a vészjelzést:

- 1 = bal szélső invertermodul
- 2 = középső invertermodul F12 vagy F3 házméretnél
- 2 = jobb invertermodul F10 vagy F11 házméretnél
- 2 = második frekvenciaváltó a bal invertermodulból F14 házméretnél
- 3 = jobb invertermodul F12 vagy F13 házméretnél
- 3 = harmadik a bal invertermodulból F14 házméretnél
- 4 = jobb szélső invertermodul F14 házméretnél
- 5 = egyenirányító modul
- 6 = jobb egyenirányító-modul F14 házméretnél

**ALARM 246, Teljesítménykártya tápja**

Ez a vészjelzés csak F házméretű frekvenciaváltó esetén jelenhet meg. Teljes mértékben megfelel a 46. vészjelzésnek. A vészjelzési naplóban szereplő jelentési érték adja meg, melyik tápegység váltotta ki a vészjelzést:

- 1 = bal szélső invertermodul
- 2 = középső invertermodul F12 vagy F3 házméretnél
- 2 = jobb invertermodul F10 vagy F11 házméretnél
- 2 = második frekvenciaváltó a bal invertermodulból F14 házméretnél
- 3 = jobb invertermodul F12 vagy F13 házméretnél
- 3 = harmadik a bal invertermodulból F14 házméretnél
- 4 = jobb szélső invertermodul F14 házméretnél
- 5 = egyenirányító modul
- 6 = jobb egyenirányító-modul F14 házméretnél

**ALARM 247, Teljesítménykártya hőmérséklete**

Ez a vészjelzés csak F házméretű frekvenciaváltó esetén jelenhet meg. Teljes mértékben megfelel a 69. vészjelzésnek. A vészjelzési naplóban szereplő jelentési érték adja meg, melyik tápegység váltotta ki a vészjelzést:

- 1 = bal szélső invertermodul
- 2 = középső invertermodul F12 vagy F3 házméretnél
- 2 = jobb invertermodul F10 vagy F11 házméretnél
- 2 = második frekvenciaváltó a bal invertermodulból F14 házméretnél
- 3 = jobb invertermodul F12 vagy F13 házméretnél
- 3 = harmadik a bal invertermodulból F14 házméretnél
- 4 = jobb szélső invertermodul F14 házméretnél
- 5 = egyenirányító modul
- 6 = jobb egyenirányító-modul F14 házméretnél

**ALARM 248, Érvénytelen teljesítménykonfiguráció**

Ez a vészjelzés csak F házméretű frekvenciaváltó esetén jelenhet meg. Teljes mértékben megfelel a 79. vészjelzésnek. A hibanaplóban szereplő jelentési érték adja meg, melyik tápegység váltotta ki a vészjelzést:

- 1 = bal szélső invertermodul
- 2 = középső invertermodul F12 vagy F3 házméretnél
- 2 = jobb invertermodul F10 vagy F11 házméretnél
- 2 = második frekvenciaváltó a bal invertermodulból F14 házméretnél
- 3 = jobb invertermodul F12 vagy F13 házméretnél
- 3 = harmadik a bal invertermodulból F14 házméretnél
- 4 = jobb szélső invertermodul F14 házméretnél
- 5 = egyenirányító modul
- 6 = jobb egyenirányító-modul F14 házméretnél

8

**FIGYELMEZTETÉS 250, Új pótalkatrész**

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

**FIGYELMEZTETÉS 251, Új típuskód**

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

## 9 Alapvető hibaelhárítás

### 9.1 Üzembe helyezés és üzemeltetés

#### MEGJEGYZÉS

Lásd Vészjelzési napló, Táblázat 4.2.

Hibajelenség	Lehetséges ok	Teszt	Megoldás
Sötét/nem működő kijelző	Nincs táp	Lásd: Táblázat 3.1.	Ellenőrizze a tápforrást.
	Hiányzó vagy kioldott biztosítékok vagy megszakító	Keresse meg a lehetséges okokat a táblázat kioldott biztosítékokkal és megszakítóval foglalkozó részében.	Kövesse a javaslatokat.
	Nem kap tápot az LCP	Ellenőrizze, jól csatlakozik-e és nem sérült-e az LCP kábele.	A hibás LCP egységet vagy csatlakozókábelt cserélje ki.
	Vezérlőfeszültség (12-es vagy 50-es csatlakozó) vagy vezérlőkapcsok hibája	Ellenőrizze a 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)	Próbáljon ki egy másik LCP-t.	A hibás LCP egységet vagy csatlakozókábelt cserélje ki.
	Belső táphiba vagy meghibásodott SMPS		Forduljon a szállítóhoz.
Akadozó kijelzés	Túlterhelt tápegység (SMPS) nem megfelelő vezérlőkábelek vagy a frekvenciaváltó hibája miatt	A vezérlőkábelek hibájának kizárása érdekében válassza le az összes vezérlőkábelt a sorkapcsok eltávolításával.	Ha a kijelző világos marad, akkor a vezérlőkábelek okozzák a problémát. Ellenőrizze, nincs-e zárlat vagy érintkezési hiba a kábeleken. Ha a kijelző ezután is kikapcsol, akkor folytassa a nem működő kijelző eljárásával.

Hibajelenség	Lehetséges ok	Teszt	Megoldás
Nem működő motor	Nyitott szervizkapcsoló vagy hiányzó motorcsatlakozás	Ellenőrizze, megtörtént-e a motor csatlakoztatása, és nem szakította-e meg valami (szervizkapcsoló vagy egyéb eszköz) a csatlakozást.	Csatlakoztassa a motort, és ellenőrizze a szervizkapcsolót.
	Nincs hálózati táp 24 VDC 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-szabaddofutás jel (Szabaddofutás)	Ellenőrizze, jól van-e beállítva a 27-es csatlakozó: <i>5-12 27-es digitális bemenet</i> (az alapértelmezést kell használni).	Adjon 24 V-ot a 27-es csatlakozóra, vagy programozza be rajta a <i>Nincs funkciója</i> beállítást.
	Nem megfelelő referenciajel-forrás	Ellenőrizze a referenciajelet: Helyi, táv- vagy buszreferencia? Aktív a belső referencia? Helyes a csatlakozó csatlakoztatása? Helyes a csatlakozók skálázása? Van referenciajel?	Programozza be a megfelelő beállításokat. Ellenőrizze a <i>3-13 Referencia helye</i> paramétert. Aktiválja a belső referenciát a <i>3-1* Referenciák</i> paramétercsoportban. Ellenőrizze, jó-e a huzalozás. Ellenőrizze a csatlakozók skálázását. Ellenőrizze a referenciajelet.
Rossz motorforgásirány	Motorforgás korlátja	Ellenőrizze, megfelelő-e a <i>4-10 Motorfordulatszám iránya</i> beállítása.	Programozza be a megfelelő beállításokat.
	Aktív irányváltás jel	Ellenőrizze, nincs-e irányváltás parancs beprogramozva a csatlakozó számára az <i>5-1* Digitális bemenetek</i> paramétercsoportban.	Deaktiválja az irányváltás jelet.
	Nem megfelelő motorfázis-csatlakozás		Lásd a következő részt a kézikönyvben: <i>3.7 A motor forgásirányának ellenőrzése</i> .
A motor nem éri el a maximális fordulatszámot	Rosszul beállított frekvencia-korlátok	Ellenőrizze a kimeneti korlátot <i>a4-13 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.
	Rosszul skálázott referenciabemeneti jel	Ellenőrizze a referenciabemeneti jel skálázását a <i>6-0* Analóg I/O-ü.mód</i> és a <i>3-1* Referenciák</i> paramétercsoportban.	Programozza be a megfelelő beállításokat.
Ingadozó motorfordulatszám	Helytelenek lehetnek a paraméterbeállítások	Ellenőrizze az összes motorparaméter beállítását, a motorkompensáció beállításait is beleértve. Zárt hurkú működéshez ellenőrizze a PID-beállításokat.	Ellenőrizze a beállításokat a <i>6-0* 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 biztosítékok vagy megszakító	Fáziszárlat	Fázisok közötti zárlat alakult ki a motornál vagy a panelen. Ellenőrizze a motort és a panelt a 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 hajtáshoz csatlakoztatott tápvezetékeket: A -> B, B -> C, C -> A.	Ha a kiegyensúlyozatlanság követi az áthelyezett vezetékét, akkor a táppal van a probléma. Ellenőrizze a hálózati tápot.
	Frekvenciaváltóval kapcsolatos probléma	Egy-egy hellyel tolja el a frekvenciaváltóhoz csatlakoztatott tápvezetékeket: A -> 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 vezetékét, akkor a motorral vagy a motorvezetékkel van probléma. Ellenőrizze a motort és a motorvezetékét.
	Frekvenciaváltóval 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.

Táblázat 9.1 Hibaelhárítás

## 10 Specifikációk

### 10.1 Teljesítményfüggő specifikációk

	PK25	PK37	PK55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7
Tipikus tengelyteljesítmény [kW]	0,25	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3	3,7
IP20/IP21 készülékház	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
IP20 (csak FC 301) készülékház	A1	A1	A1	A1	A1	A1	-	-	-
IP55, IP66 készülékház	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
<b>Kimeneti áram</b>									
Folyamatos (3 x 200–240 V) [A]	1,8	2,4	3,5	4,6	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7
Szakaszos (3 x 200–240 V) [A]	2,9	3,8	5,6	7,4	10,6	12,0	17,0	20,0	26,7
Folyamatos kVA (208 VAC) [kVA]	0,65	0,86	1,26	1,66	2,38	2,70	3,82	4,50	6,00
<b>Max. bemeneti áram</b>									
Folyamatos (3 x 200–240 V) [A]	1,6	2,2	3,2	4,1	5,9	6,8	9,5	11,3	15,0
Szakaszos (3 x 200–240 V) [A]	2,6	3,5	5,1	6,6	9,4	10,9	15,2	18,1	24,0
<b>További specifikációk</b>									
IP20, IP21 max. kábelkeresztmetszet <sup>5)</sup> (hálózat, motor, fék és terhelésmegosztás) [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>2)</sup>	4,4,4 (12,12,12) (min. 0,2 (24))								
IP55, IP66 max. kábelkeresztmetszet <sup>5)</sup> (hálózat, motor, fék és terhelésmegosztás) [mm <sup>2</sup> (AWG)]	4,4,4 (12,12,12)								
Max. kábelkeresztmetszet <sup>5)</sup> lekapcsolóval	6,4,4 (10,12,12)								
Becsült teljesítményvesztés max. névleges terhelésnél [W] <sup>4)</sup>	21	29	42	54	63	82	116	155	185
Tömeg, IP20 készülékház [kg]	4,7	4,7	4,8	4,8	4,9	4,9	4,9	6,6	6,6
A1 (IP20)	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	-	-	-
A5 (IP55, IP66)	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5
Hatásfok <sup>4)</sup>	0,94	0,94	0,95	0,95	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96
0,25–3,7 kW csak 160%-os nagy túlterhelésként.									

Táblázat 10.1 Hálózati táp: 3 x 200–240 VAC



	P5K5		P7K5		P11K	
	Nagy	Normál	Nagy	Normál	Nagy	Normál
Nagy/normál terhelés <sup>1)</sup>						
Típusos tengelyteljesítmény [kW]	5,5	7,5	7,5	11	11	15
IP20 készülékház	B3		B3		B4	
IP21 készülékház	B1		B1		B2	
IP55, IP66 készülékház	B1		B1		B2	
<b>Kimeneti áram</b>						
Folyamatos (3 x 200–240 V) [A]	24,2	30,8	30,8	46,2	46,2	59,4
Szakaszos (60 s túlterhelés) (3 x 200–240 V) [A]	38,7	33,9	49,3	50,8	73,9	65,3
Folyamatos kVA (208 VAC) [kVA]	8,7	11,1	11,1	16,6	16,6	21,4
<b>Max. bemeneti áram</b>						
Folyamatos (3 x 200–240 V) [A]	22	28	28	42	42	54
Szakaszos (60 s túlterhelés) (3 x 200–240 V) [A]	35,2	30,8	44,8	46,2	67,2	59,4
<b>További specifikációk</b>						
IP21 max. kábelkeresztmetszet <sup>5)</sup> (hálózat, fém, terhelésmegosztás) [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>2)</sup>	16,10, 16 (6,8,6)		16,10, 16 (6,8,6)		35,-,- (2,-,-)	
IP21 max. kábelkeresztmetszet <sup>5)</sup> (motor) [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>2)</sup>	10,10,- (8,8,-)		10,10,- (8,8,-)		35,25,25 (2,4,4)	
IP20 max. kábelkeresztmetszet <sup>5)</sup> (hálózat, fém, motor és terhelésmegosztás)	10,10,- (8,8,-)		10,10,- (8,8,-)		35,-,- (2,-,-)	
Max. kábelkeresztmetszet lekapcsolóval [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>2)</sup>	16,10,10 (6,8,8)					
Becsült teljesítményvesztés max. névleges terhelésnél [W] <sup>4)</sup>	239	310	371	514	463	602
Tömeg, IP21, IP55, IP66 készülékház [kg]	23		23		27	
Hatásfok <sup>4)</sup>	0,964		0,959		0,964	

**Táblázat 10.2 Hálózati táp: 3 x 200–240 VAC**

	P15K		P18K		P22K		P30K		P37K	
Nagy/normál terhelés <sup>1)</sup>	Nagy	Normál	Nagy	Normál	Nagy	Normál	Nagy	Normál	Nagy	Normál
Tipikus tengelyteljesítmény [kW]	15	18,5	18,5	22	22	30	30	37	37	45
IP20 készülékház	B4		C3		C3		C4		C4	
IP21 készülékház	C1		C1		C1		C2		C2	
IP55, IP66 készülékház	C1		C1		C1		C2		C2	
<b>Kimeneti áram</b>										
Folyamatos (3 x 200–240 V) [A]	59,4	74,8	74,8	88	88	115	115	143	143	170
Szakaszos (60 s túlterhelés) (3 x 200–240 V) [A]	89,1	82,3	112	96,8	132	127	173	157	215	187
Folyamatos kVA (208 VAC) [kVA]	21,4	26,9	26,9	31,7	31,7	41,4	41,4	51,5	51,5	61,2
<b>Max. bemeneti áram</b>										
Folyamatos (3 x 200–240 V) [A]	54	68	68	80	80	104	104	130	130	154
Szakaszos (60 s túlterhelés) (3 x 200–240 V) [A]	81	74,8	102	88	120	114	156	143	195	169
<b>További specifikációk</b>										
IP20 max. kábelkeresztmetszet <sup>5)</sup> (hálózat, fék, motor és terhelés- megosztás)	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
IP21, IP55, IP66 max. kábelkereszt- metszet <sup>5)</sup> (hálózat, motor) [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>2)</sup>	50 (1)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
IP21, IP55, IP66 max. kábelkereszt- metszet <sup>5)</sup> (fék, terhelésmegosztás) [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>2)</sup>	50 (1)		50 (1)		50 (1)		95 (3/0)		95 (3/0)	
Max. kábelméret hálózati lekapcsolóval [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>2)</sup>	50, 35, 35 (1, 2, 2)						95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Becsült teljesítményvesztés max. névleges terhelésnél [W] <sup>4)</sup>	624	737	740	845	874	1140	1143	1353	1400	1636
Tömeg, IP21, IP55/IP66 készülékház [kg]	45		45		45		65		65	
Hatásfok <sup>4)</sup>	0,96		0,97		0,97		0,97		0,97	

**Táblázat 10.3 Hálózati táp: 3 x 200–240 VAC**

A biztosítékok névleges értékeit lásd itt: 10.3.1 Biztosítékok .

1) Nagy túlterhelés = 160%-os nyomaték 60 s-ig. Normál túlterhelés = 110%-os nyomaték 60 s-ig

2) American Wire Gauge (amerikai huzalméretszabvány).

3) 5 m-es árnyékolt motorkábellel, névleges frekvencián és névleges terhelés mellett.

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

Az értékek tipikus motorhatásfokot vesznek alapul ( $\text{eff}2/\text{eff}3$  határa). Kisebb hatásfokú motorok fokozzák a frekvenciaváltó teljesítményvesztését, és vice versa.

Ha a kapcsolási frekvencia nagyobb az alapértelmezett beállításnál, 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, mindegyikre külön számolva.)

Jóllehet a mérések csúcstechnológiás berendezéssel történnek, bizonyos mérési pontatlansággal ( $\pm 5\%$ ) számolni kell.

5) A maximális kábelkeresztmetszet három értéke egyeres kábelre, hajlékony huzalra, illetve hűvelyes hajlékony huzalra vonatkozik.

	PK 37	PK 55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Tipikus tengelyteljesítmény [kW]	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5
IP20/IP21 készülékház	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
IP20 (csak FC 301) készülékház	A1	A1	A1	A1	A1					
IP55, IP66 készülékház	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
<b>Kimeneti áram</b>										
<b>Nagy túlterhelés, 160% 1 percig</b>										
Tengelyteljesítmény [kW]	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5
Folyamatos (3 x 380–440 V) [A]	1,3	1,8	2,4	3	4,1	5,6	7,2	10	13	16
Szakaszos (3 x 380–440 V) [A]	2,1	2,9	3,8	4,8	6,6	9,0	11,5	16	20,8	25,6
Folyamatos (3 x 441–500 V) [A]	1,2	1,6	2,1	2,7	3,4	4,8	6,3	8,2	11	14,5
Szakaszos (3 x 441–500 V) [A]	1,9	2,6	3,4	4,3	5,4	7,7	10,1	13,1	17,6	23,2
Folyamatos kVA (400 VAC) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,1	2,8	3,9	5,0	6,9	9,0	11,0
Folyamatos kVA (460 VAC) [kVA]	0,9	1,3	1,7	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]	1,2	1,6	2,2	2,7	3,7	5,0	6,5	9,0	11,7	14,4
Szakaszos (3 x 380–440 V) [A]	1,9	2,6	3,5	4,3	5,9	8,0	10,4	14,4	18,7	23,0
Folyamatos (3 x 441–500 V) [A]	1,0	1,4	1,9	2,7	3,1	4,3	5,7	7,4	9,9	13,0
Szakaszos (3 x 441–500 V) [A]	1,6	2,2	3,0	4,3	5,0	6,9	9,1	11,8	15,8	20,8
<b>További specifikációk</b>										
IP20, IP21 max. kábelkeresztmetszet <sup>5)</sup> (hálózat, motor, fék és terhelésmegosztás) [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>2)</sup>	4,4,4 (12,12,12) (min. 0,2 (24))									
IP55, IP66 max. kábelkeresztmetszet <sup>5)</sup> (hálózat, motor, fék és terhelésmegosztás) [mm <sup>2</sup> (AWG)]	4,4,4 (12,12,12)									
Max. kábelkeresztmetszet <sup>5)</sup> lekapcsolóval	6,4,4 (10,12,12)									
Becsült teljesítményvesztés max. névleges terhelésnél [W] <sup>4)</sup>	35	42	46	58	62	88	116	124	187	255
Tömeg, IP20 készülékház	4,7	4,7	4,8	4,8	4,9	4,9	4,9	4,9	6,6	6,6
IP55, IP66 készülékház	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	14,2	14,2
Hatásfok <sup>4)</sup>	0,93	0,95	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

0,37–7,5 kW csak 160%-os nagy túlterhelésként.

**Táblázat 10.4 Hálózati táp: 3 x 380–500 VAC (FC 302), 3 x 380–480 VAC (FC 301)**

	P11K		P15K		P18K		P22K	
Nagy/normál terhelés <sup>1)</sup>	Nagy	Normál	Nagy	Normál	Nagy	Normál	Nagy	Normál
Típusos tengelyteljesítmény [kW]	11	15	15	18,5	18,5	22,0	22,0	30,0
IP20 készülékház	B3		B3		B4		B4	
IP21 készülékház	B1		B1		B2		B2	
IP55, IP66 készülékház	B1		B1		B2		B2	
<b>Kimeneti áram</b>								
Folyamatos (3 x 380–440 V) [A]	24	32	32	37,5	37,5	44	44	61
Szakaszos (60 s túlterhelés) (3 x 380–440 V) [A]	38,4	35,2	51,2	41,3	60	48,4	70,4	67,1
Folyamatos (3 x 441–500 V) [A]	21	27	27	34	34	40	40	52
Szakaszos (60 s túlterhelés) (3 x 441–500 V) [A]	33,6	29,7	43,2	37,4	54,4	44	64	57,2
Folyamatos kVA (400 VAC) [kVA]	16,6	22,2	22,2	26	26	30,5	30,5	42,3
Folyamatos kVA (460 VAC) [kVA]		21,5		27,1		31,9		41,4
<b>Max. bemeneti áram</b>								
Folyamatos (3 x 380–440 V) [A]	22	29	29	34	34	40	40	55
Szakaszos (60 s túlterhelés) (3 x 380–440 V) [A]	35,2	31,9	46,4	37,4	54,4	44	64	60,5
Folyamatos (3 x 441–500 V) [A]	19	25	25	31	31	36	36	47
Szakaszos (60 s túlterhelés) (3 x 441–500 V) [A]	30,4	27,5	40	34,1	49,6	39,6	57,6	51,7
<b>További specifikációk</b>								
IP21, IP55, IP66 max. kábelkeresztmetszet <sup>5)</sup> (hálózat, fék, terhelésmegosztás) [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>2)</sup>	16, 10, 16 (6, 8, 6)		16, 10, 16 (6, 8, 6)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)	
IP21, IP55, IP66 max. kábelkeresztmetszet <sup>5)</sup> (motor) [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>2)</sup>	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		35, 25, 25 (2, 4, 4)	
IP20 max. kábelkeresztmetszet <sup>5)</sup> (hálózat, fék, motor és terhelésmegosztás)	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)	
Max. kábelkeresztmetszet lekapcsolóval [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>2)</sup>	16, 10, 10 (6, 8, 8)							
Becsült teljesítményvesztés max. névleges terhelésnél [W] <sup>4)</sup>	291	392	379	465	444	525	547	739
Tömeg, IP20 készülékház [kg]	12		12		23,5		23,5	
Tömeg, IP21, IP55, 66 készülékház [kg]	23		23		27		27	
Hatásfok <sup>4)</sup>	0,98		0,98		0,98		0,98	

**Táblázat 10.5 Hálózati táp: 3 x 380–500 VAC (FC 302), 3 x 380–480 VAC (FC 301)**

	P30K		P37K		P45K		P55K		P75K	
Nagy/normál terhelés <sup>1)</sup>	Nagy	Normál	Nagy	Normál	Nagy	Normál	Nagy	Normál	Nagy	Normál
Tipikus tengelyteljesítmény [kW]	30	37	37	45	45	55	55	75	75	90
IP20 készülékház	B4		C3		C3		C4		C4	
IP21 készülékház	C1		C1		C1		C2		C2	
IP55, IP66 készülékház	C1		C1		C1		C2		C2	
<b>Kimeneti áram</b>										
Folyamatos (3 x 380–440 V) [A]	61	73	73	90	90	106	106	147	147	177
Szakaszos (60 s túlterhelés) (3 x 380–440 V) [A]	91,5	80,3	110	99	135	117	159	162	221	195
Folyamatos (3 x 441–500 V) [A]	52	65	65	80	80	105	105	130	130	160
Szakaszos (60 s túlterhelés) (3 x 441–500 V) [A]	78	71,5	97,5	88	120	116	158	143	195	176
Folyamatos kVA (400 VAC) [kVA]	42,3	50,6	50,6	62,4	62,4	73,4	73,4	102	102	123
Folyamatos kVA (460 VAC) [kVA]		51,8		63,7		83,7		104		128
<b>Max. bemeneti áram</b>										
Folyamatos (3 x 380–440 V) [A]	55	66	66	82	82	96	96	133	133	161
Szakaszos (60 s túlterhelés) (3 x 380–440 V) [A]	82,5	72,6	99	90,2	123	106	144	146	200	177
Folyamatos (3 x 441–500 V) [A]	47	59	59	73	73	95	95	118	118	145
Szakaszos (60 s túlterhelés) (3 x 441–500 V) [A]	70,5	64,9	88,5	80,3	110	105	143	130	177	160
<b>További specifikációk</b>										
IP20 max. kábelkeresztmetszet <sup>5)</sup> (hálózat és motor)	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
IP20 max. kábelkeresztmetszet <sup>5)</sup> (fék és terhelésmegosztás)	35 (2)		50 (1)		50 (1)		95 (4/0)		95 (4/0)	
IP21, IP55, IP66 max. kábelkeresztmetszet <sup>5)</sup> (hálózat, motor) [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>2)</sup>	50 (1)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
IP21, IP55, IP66 max. kábelkeresztmetszet <sup>5)</sup> (fék, terhelésmegosztás) [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>2)</sup>	50 (1)		50 (1)		50 (1)		95 (3/0)		95 (3/0)	
Max. kábelméret hálózati lekapcsolóval [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>2)</sup>			50, 35, 35 (1, 2, 2)				95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Becsült teljesítményvesztés max. névleges terhelésnél [W] <sup>4)</sup>	570	698	697	843	891	1083	1022	1384	1232	1474
Tömeg, IP21, IP55, IP66 készülékház [kg]	45		45		45		65		65	
Hatásfok <sup>4)</sup>	0,98		0,98		0,98		0,98		0,99	

**Táblázat 10.6 Hálózati táp: 3 x 380–500 VAC (FC 302), 3 x 380–480 VAC (FC 301)**

A biztosítékok névleges értékeit lásd itt: 10.3.1 Biztosítékok .

1) Nagy túlterhelés = 160%-os nyomaték 60 s-ig. Normál túlterhelés = 110%-os nyomaték 60 s-ig

2) American Wire Gauge (amerikai huzalméretszabvány).

3) 5 m-es árnyékolt motorkábelrel, névleges frekvencián és névleges terhelés mellett.

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

Az értékek tipikus motorhatásfokot vesznek alapul (eff2/eff3 határa). Kisebb hatásfokú motorok fokozzák a frekvenciaváltó teljesítményvesztését, és vice versa.

Ha a kapcsolási frekvencia nagyobb az alapértelmezett beállításnál, 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, mindegyikre külön számolva.)

Jóllehet a mérések csúcstechnológiás berendezéssel történnek, bizonyos mérési pontatlansággal ( $\pm 5\%$ ) számolni kell.

5) A maximális kábelkeresztmetszet három értéke egyeres kábelre, hajlékony huzalra, illetve hüvelyes hajlékony huzalra vonatkozik.

	<b>PK75</b>	<b>P1K1</b>	<b>P1K5</b>	<b>P2K2</b>	<b>P3K0</b>	<b>P4K0</b>	<b>P5K5</b>	<b>P7K5</b>
Tipikus tengelyteljesítmény [kW]	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5
IP20, IP21 készülékház	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
IP55 készülékház	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
<b>Kimeneti áram</b>								
Folyamatos (3 x 525–550 V) [A]	1,8	2,6	2,9	4,1	5,2	6,4	9,5	11,5
Szakaszos (3 x 525–550 V) [A]	2,9	4,2	4,6	6,6	8,3	10,2	15,2	18,4
Folyamatos (3 x 551–600 V) [A]	1,7	2,4	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0
Szakaszos (3 x 551–600 V) [A]	2,7	3,8	4,3	6,2	7,8	9,8	14,4	17,6
Folyamatos kVA (525 VAC) [kVA]	1,7	2,5	2,8	3,9	5,0	6,1	9,0	11,0
Folyamatos kVA (575 VAC) [kVA]	1,7	2,4	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0
<b>Max. bemeneti áram</b>								
Folyamatos (3 x 525–600 V) [A]	1,7	2,4	2,7	4,1	5,2	5,8	8,6	10,4
Szakaszos (3 x 525–600 V) [A]	2,7	3,8	4,3	6,6	8,3	9,3	13,8	16,6
<b>További specifikációk</b>								
IP20, IP21 max. kábelkeresztmetszet <sup>5)</sup> (hálózat, motor, fék és terhelésmegosztás) [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>2)</sup>	4,4,4 (12,12,12) (min. 0,2 (24))							
IP55, IP66 max. kábelkeresztmetszet <sup>5)</sup> (hálózat, motor, fék és terhelésmegosztás) [mm <sup>2</sup> (AWG)]	4,4,4 (12,12,12)							
Max. kábelkeresztmetszet <sup>5)</sup> lekapcsolóval	6,4,4 (10,12,12)							
Becsült teljesítményvesztés max. névleges terhelésnél [W] <sup>4)</sup>	35	50	65	92	122	145	195	261
Tömeg, IP20 készülékház [kg]	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,6	6,6
Tömeg, IP55 készülékház [kg]	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	14,2	14,2
Hatásfok <sup>4)</sup>	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

Táblázat 10.7 Hálózati táp: 3 x 525–600 VAC (csak FC 302)

	P11K		P15K		P18K		P22K		P30K	
Nagy/normál terhelés <sup>1)</sup>	Nagy	Normál	Nagy	Normál	Nagy	Normál	Nagy	Normál	Nagy	Normál
Típusos tengelyteljesítmény [kW]	11	15	15	18,5	18,5	22	22	30	30	37
IP21, IP55, IP66 készülékház	B1		B1		B2		B2		C1	
IP20 készülékház	B3		B3		B4		B4		B4	
<b>Kimeneti áram</b>										
Folyamatos (3 x 525–550 V) [A]	19	23	23	28	28	36	36	43	43	54
Szakaszos (3 x 525–550 V) [A]	30	25	37	31	45	40	58	47	65	59
Folyamatos (3 x 525–600 V) [A]	18	22	22	27	27	34	34	41	41	52
Szakaszos (3 x 525–600 V) [A]	29	24	35	30	43	37	54	45	62	57
Folyamatos kVA (550 VAC) [kVA]	18,1	21,9	21,9	26,7	26,7	34,3	34,3	41,0	41,0	51,4
Folyamatos kVA (575 VAC) [kVA]	17,9	21,9	21,9	26,9	26,9	33,9	33,9	40,8	40,8	51,8
<b>Max. bemeneti áram</b>										
Folyamatos 550 V-nál [A]	17,2	20,9	20,9	25,4	25,4	32,7	32,7	39	39	49
Szakaszos 550 V-nál [A]	28	23	33	28	41	36	52	43	59	54
Folyamatos 575 V-nál [A]	16	20	20	24	24	31	31	37	37	47
Szakaszos 575 V-nál [A]	26	22	32	27	39	34	50	41	56	52
<b>További specifikációk</b>										
IP21, IP55, IP66 max. kábelkeresztmetszet <sup>5)</sup> (hálózat, fék, terhelésmegosztás) [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>2)</sup>	16, 10, 10 (6, 8, 8)		16, 10, 10 (6, 8, 8)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)		50,-,- (1,-,-)	
IP21, IP55, IP66 max. kábelkeresztmetszet <sup>5)</sup> (motor) [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>2)</sup>	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		50,-,- (1,-,-)	
IP20 max. kábelkeresztmetszet <sup>5)</sup> (hálózat, fék, motor és terhelésmegosztás)	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)	
Max. kábelkeresztmetszet lekapcsolóval [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>2)</sup>	16, 10, 10 (6, 8, 8)								50, 35, 35 (1,2, 2)	
Becsült teljesítményvesztés max. névleges terhelésnél [W] <sup>4)</sup>	225		285		329		700		700	
Tömeg, IP21 készülékház [kg]	23		23		27		27		27	
Tömeg, IP20 készülékház [kg]	12		12		23,5		23,5		23,5	
Hatásfok <sup>4)</sup>	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

**Táblázat 10.8 Hálózati táp: 3 x 525–600 VAC (csak FC 302)**

	P37K		P45K		P55K		P75K	
Nagy/normál terhelés <sup>1)</sup>	Nagy	Normál	Nagy	Normál	Nagy	Normál	Nagy	Normál
Tipikus tengelyteljesítmény [kW]	37	45	45	55	55	75	75	90
IP21, IP55, IP66 készülékház	C1	C1	C1		C2		C2	
IP20 készülékház	C3	C3	C3		C4		C4	
<b>Kimeneti áram</b>								
Folyamatos (3 x 525–550 V) [A]	54	65	65	87	87	105	105	137
Szakaszos (3 x 525–550 V) [A]	81	72	98	96	131	116	158	151
Folyamatos (3 x 525–600 V) [A]	52	62	62	83	83	100	100	131
Szakaszos (3 x 525–600 V) [A]	78	68	93	91	125	110	150	144
Folyamatos kVA (550 VAC) [kVA]	51,4	61,9	61,9	82,9	82,9	100,0	100,0	130,5
Folyamatos kVA (575 VAC) [kVA]	51,8	61,7	61,7	82,7	82,7	99,6	99,6	130,5
<b>Max. bemeneti áram</b>								
Folyamatos 550 V-nál [A]	49	59	59	78,9	78,9	95,3	95,3	124,3
Szakaszos 550 V-nál [A]	74	65	89	87	118	105	143	137
Folyamatos 575 V-nál [A]	47	56	56	75	75	91	91	119
Szakaszos 575 V-nál [A]	70	62	85	83	113	100	137	131
<b>További specifikációk</b>								
IP20 max. kábelkeresztmetszet <sup>5)</sup> (hálózat és motor)	50 (1)			150 (300 MCM)				
IP20 max. kábelkeresztmetszet <sup>5)</sup> (fék és terhelésmegosztás)	50 (1)			95 (4/0)				
IP21, IP55, IP66 max. kábelkeresztmetszet <sup>5)</sup> (hálózat, motor) [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>2)</sup>	50 (1)			150 (300 MCM)				
IP21, IP55, IP66 max. kábelkeresztmetszet <sup>5)</sup> (fék, terhelésmegosztás) [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>2)</sup>	50 (1)			95 (4/0)				
Max. kábelméret hálózati lekapcsolóval [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>2)</sup>	50, 35, 35 (1, 2, 2)			95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)			185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Becsült teljesítményvesztés névleges max. terhelésnél [W] <sup>4)</sup>	850		1100		1400		1500	
Tömeg, IP20 készülékház [kg]	35		35		50		50	
Tömeg, IP21, IP55 készülékház [kg]	45		45		65		65	
Hatásfok <sup>4)</sup>	0,98		0,98		0,98		0,98	

**Táblázat 10.9 Hálózati táp: 3 x 525–600 VAC (csak FC 302)**



	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Tipikus tengelyteljesítmény [kW]	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5
IP20 készülékház (csak)	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
<b>Kimeneti áram</b> Nagy túlterhelés, 160% 1 percig							
Folyamatos (3 x 525–550 V) [A]	2,1	2,7	3,9	4,9	6,1	9	11
Szakaszos (3 x 525–550 V) [A]	3,4	4,3	6,2	7,8	9,8	14,4	17,6
Folyamatos kVA (3 x 551–690 V) [A]	1,6	2,2	3,2	4,5	5,5	7,5	10
Szakaszos kVA (3 x 551–690 V) [A]	2,6	3,5	5,1	7,2	8,8	12	16
Folyamatos kVA 525 VAC	1,9	2,5	3,5	4,5	5,5	8,2	10
Folyamatos kVA 690 VAC	1,9	2,6	3,8	5,4	6,6	9	12
<b>Max. bemeneti áram</b>							
Folyamatos (3 x 525–550 V) [A]	1,9	2,4	3,5	4,4	5,5	8	10
Szakaszos (3 x 525–550 V) [A]	3,0	3,9	5,6	7,1	8,8	13	16
Folyamatos kVA (3 x 551–690 V) [A]	1,4	2,0	2,9	4,0	4,9	6,7	9
Szakaszos kVA (3 x 551–690 V) [A]	2,3	3,2	4,6	6,5	7,9	10,8	14,4
<b>További specifikációk</b>							
IP20, max. kábelkeresztmetszet <sup>3)</sup> (hálózat, motor, fék és terhelésmegosztás) [mm <sup>2</sup> (AWG)]	0,2–4 (24–12)						
Becsült teljesítményvesztés névleges max. terhelésnél [W] <sup>4)</sup>	44	60	88	120	160	220	300
Tömeg, IP20 készülékház [kg]	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6
Hatásfok <sup>4)</sup>	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Táblázat 10.10 A3 ház,

Hálózati táp: 3 x 525–690 VAC, IP20/Protected Chassis

	P11K		P15K		P18K		P22K	
Nagy/normál terhelés <sup>1)</sup>	Nagy	Normál	Nagy	Normál	Nagy	Normál	Nagy	Normál
Tipikus tengelyteljesítmény 550 V-nál [kW]	7,5	11	11	15	15	18,5	18,5	22
Tipikus tengelyteljesítmény 575 V-nál [LE]	11	15	15	20	20	25	25	30
Tipikus tengelyteljesítmény 690 V-nál [kW]	11	15	15	18,5	18,5	22	22	30
IP21, IP55 készülékház	B2		B2		B2		B2	
<b>Kimeneti áram</b>								
Folyamatos (3 x 525–550 V) [A]	14	19	19	23	23	28	28	36
Szakaszos (60 s túlterhelés) (3 x 525–550 V) [A]	22,4	20,9	30,4	25,3	36,8	30,8	44,8	39,6
Folyamatos (3 x 551–690 V) [A]	13	18	18	22	22	27	27	34
Szakaszos (60 s túlterhelés) (3 x 551–690 V) [A]	20,8	19,8	28,8	24,2	35,2	29,7	43,2	37,4
Folyamatos kVA (550 V-nál) [kVA]	13,3	18,1	18,1	21,9	21,9	26,7	26,7	34,3
Folyamatos kVA (575 V-nál) [kVA]	12,9	17,9	17,9	21,9	21,9	26,9	26,9	33,9
Folyamatos kVA (690 V-nál) [kVA]	15,5	21,5	21,5	26,3	26,3	32,3	32,3	40,6
<b>Max. bemeneti áram</b>								
Folyamatos (3 x 525–690 V) [A]	15	19,5	19,5	24	24	29	29	36
Szakaszos (60 s túlterhelés) (3 x 525–690 V) [A]	23,2	21,5	31,2	26,4	38,4	31,9	46,4	39,6
<b>További specifikációk</b>								
Max. kábelkeresztmetszet (hálózat, terhelésmegosztás és fék) [mm <sup>2</sup> (AWG)]	35,-,- (2,-,-)							
Max. terhelésmegosztás (motor) [mm <sup>2</sup> (AWG)]	35, 25, 25 (2, 4, 4)							
Max. kábelméret hálózati lekapcsolóval [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>2)</sup>	16,10,10 (6,8, 8)							
Becsült teljesítményvesztés névleges max. terhelésnél [W] <sup>4)</sup>	228		285		335		375	
Tömeg, IP21, IP55 készülékház [kg]	27							
Hatásfok <sup>4)</sup>	0,98		0,98		0,98		0,98	

**Táblázat 10.11 B2 ház,**
**Hálózati táp: 3 x 525–690 VAC IP21/IP55 – NEMA 1/NEMA 12 (csak FC 302)**

	P30K		P37K		P45K		P55K		P75K	
Nagy/normál terhelés*	Nagy	Normál	Nagy	Normál	Nagy	Normál	Nagy	Normál	Nagy	Normál
Tipikus tengelyteljesítmény 550 V-nál [kW]	22	30	30	37	37	45	45	55	55	75
Tipikus tengelyteljesítmény 575 V-nál [LE]	30	40	40	50	50	60	60	75	75	100
Tipikus tengelyteljesítmény 690 V-nál [kW]	30	37	37	45	45	55	55	75	75	90
IP21, IP55 készülékház	C2		C2		C2		C2		C2	
<b>Kimeneti áram</b>										
Folyamatos (3 x 525–550 V) [A]	36	43	43	54	54	65	65	87	87	105
Szakaszos (60 s túlterhelés) (3 x 525–550 V) [A]	54	47,3	64,5	59,4	81	71,5	97,5	95,7	130,5	115,5
Folyamatos (3 x 551–690 V) [A]	34	41	41	52	52	62	62	83	83	100
Szakaszos (60 s túlterhelés) (3 x 551–690 V) [A]	51	45,1	61,5	57,2	78	68,2	93	91,3	124,5	110
Folyamatos kVA (550 V-nál) [kVA]	34,3	41,0	41,0	51,4	51,4	61,9	61,9	82,9	82,9	100,0
Folyamatos kVA (575 V-nál) [kVA]	33,9	40,8	40,8	51,8	51,8	61,7	61,7	82,7	82,7	99,6
Folyamatos kVA (690 V-nál) [kVA]	40,6	49,0	49,0	62,1	62,1	74,1	74,1	99,2	99,2	119,5
<b>Max. bemeneti áram</b>										
Folyamatos (550 V-nál) [A]	36	49	49	59	59	71	71	87	87	99
Folyamatos (575 V-nál) [A]	54	53,9	72	64,9	87	78,1	105	95,7	129	108,9
<b>További specifikációk</b>										
Max. kábelkeresztmetszet (hálózat és motor) [mm <sup>2</sup> (AWG)]	150 (300 MCM)									
Max. kábelkeresztmetszet (terhelésmegosztás és fék) [mm <sup>2</sup> (AWG)]	95 (3/0)									
Max. kábelméret hálózati lekapcsolóval [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>2)</sup>	95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)						185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)		-	
Becsült teljesítményvesztés max. névleges terhelésnél [W] <sup>4)</sup>	480		592		720		880		1200	
Tömeg, IP21, IP55 készülékház [kg]	65									
Hatásfok <sup>4)</sup>	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

**Táblázat 10.12 C2 ház,**
**Hálózati táp: 3 x 525–690 VAC IP21/IP55 – NEMA 1/NEMA 12 (csak FC 302)**

	P37K		P45K	
Nagy/normál terhelés <sup>1)</sup>	Nagy	Normál	Nagy	Normál
Tipikus tengelyteljesítmény 550 V-nál [kW]	30	37	37	45
Tipikus tengelyteljesítmény 575 V-nál [LE]	40	50	50	60
Tipikus tengelyteljesítmény 690 V-nál [kW]	37	45	45	55
Csak IP20 készülékhez	C3		C3	
<b>Kimeneti áram</b> 150% 1 percig (nagy), 110% 1 percig (normál)				
Folyamatos (3 x 525–550 V) [A]	43	54	54	65
Szakaszos (60 s túlterhelés) (3 x 525–550 V) [A]	64,5	59,4	81	71,5
Folyamatos (3 x 551–690 V) [A]	41	52	52	62
Szakaszos (60 s túlterhelés) (3 x 551–690 V) [A]	61,5	57,2	78	68,2
Folyamatos kVA (550 V-nál) [kVA]	41	51,4	51,4	62
Folyamatos kVA (690 V-nál) [kVA]	49	62,2	62,2	74,1
<b>Max. bemeneti áram</b>				
Folyamatos (550 V-nál) [A]	41,5	52,1	52,1	62,7
Szakaszos (550 V-nál) [A]	62,2	57,3	78,1	68,9
Folyamatos (690 V-nál) [A]	39,5	50,1	50,1	59,8
Szakaszos (690 V-nál) [A]	59,3	55,1	75,2	65,8
<b>További specifikációk</b>				
Max. kábelkeresztmetszet (hálózat, terhelésmegosztás és fék) [mm <sup>2</sup> (AWG)]	50 (1)			
Max. terhelésmegosztás (motor) [mm <sup>2</sup> (AWG)]	50 (1)			
Becsült teljesítményvesztés névleges max. terhelésnél [W] <sup>4)</sup>	592		720	
Tömeg, IP20 készülékhez [kg]	35		35	
Hatásfok <sup>4)</sup>	0,98		0,98	

**Táblázat 10.13 C3 ház,**
**Hálózati táp: 3 x 525–690 VAC, IP20/Protected Chassis (csak FC 302)**

A biztosítékok névleges értékeit lásd itt: 10.3.1 Biztosítékok .

<sup>1)</sup> Nagy túlterhelés = 160%-os nyomaték 60 s-ig. Normál túlterhelés = 110%-os nyomaték 60 s-ig

<sup>2)</sup> American Wire Gauge (amerikai huzalméretszabvány).

<sup>3)</sup> 5 m-es árnyékolt motorkábellel, névleges frekvencián és névleges terhelés mellett.

<sup>4)</sup> A tipikus teljesítményvesztés névleges terhelés mellett értendő,  $\pm 15\%$ -os tűréssel számolva (a tűrés 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 nagyobb az alapértelmezett beállításnál, 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, mindegyikre külön számolva.)

Jóllehet a mérések csúcstechnológiás berendezéssel történnek, bizonyos mérési pontatlansággal ( $\pm 5\%$ ) számolni kell.

<sup>5)</sup> A maximális kábelkeresztmetszet három értéke egyeres kábelre, hajlékony huzalra, illetve hüvelyes hajlékony huzalra vonatkozik.

## 10.2 Általános műszaki adatok

### Hálózati táp

Tápcsatlakozók (6 impulzus)	L1, L2, L3
Tápcsatlakozók (12 impulzus)	L1-1, L2-1, L3-1, L1-2, L2-2, L3-2
Tápfeszültség	200–240 V ±10%
Tápfeszültség	FC 301: 380–480 V/FC 302: 380–500 V ±10%
Tápfeszültség	FC 302: 525–600 V ±10%
Tápfeszültség	FC 302: 525–690 V ±10%

*Alacsony hálózati feszültség/hálózatkiésés:*

*Alacsony hálózati feszültség vagy hálózatkiésés esetén a frekvenciaváltó folyamatosan üzemel mindaddig, amíg a közbensőköri feszültség a minimális szint alá nem csökken. Ez az érték rendszerint a frekvenciaváltó legkisebb névleges hálózati feszültségénél 15%-kal kisebb. Ha a hálózati feszültség több, mint 10%-kal elmarad a frekvenciaváltó legkisebb névleges hálózati feszültségétől, akkor nem várható a bekapcsolási és a teljes nyomaték biztosítása.*

Hálózati frekvencia	50/60 Hz ±5%
Max. átmeneti kiegyensúlyozatlanság a hálózati fázisok között	a névleges hálózati feszültség 3,0%-a
Valós teljesítménytényező ( $\lambda$ )	névleges terhelésnél $\geq 0,9$ (névleges)
Teljesítménytőlódási tényező ( $\cos \phi$ )	közel 1 ( $> 0,98$ )
Kapcsolások száma az L1, L2, L3 bemeneten (bekapcsolások) $\leq 7,5$ kW	legfeljebb 2-szer percenként
Kapcsolások száma az L1, L2, L3 bemeneten (bekapcsolások) 11–75 kW	legfeljebb 1-szer percenként
Kapcsolások száma az L1, L2, L3 bemeneten (bekapcsolások) $\geq 90$ kW	legfeljebb 1-szer 2 percenként
Környezet az EN60664-1 alapján	III-as túlfeszültség-kategória/másodfokú szennyezés

*A berendezés olyan áramkörben használható, mely nem több mint 100 000 amperes effektív szimmetrikus áramerősség biztosítására képes maximum 240/500/600/690 voltos feszültség mellett.*

### Motorkimenet (U, V, W)

Kimeneti feszültség	0–100% tápfeszültség
Kimeneti frekvencia (0,25–75 kW)	FC 301: 0,2–590 Hz/FC 302: 0–590 Hz
Kimeneti frekvencia (90–1000 kW)	0–590 <sup>1)</sup> Hz
Kimeneti frekvencia flux módban (csak FC 302)	0–300 Hz
Kapcsolások száma a kimeneten	korlátlan
Rámpaidők	0,01–3600 s

<sup>1)</sup> Feszültség- és teljesítményfüggő

### Nyomatékkarakterisztika

Indítónyomaték (állandó nyomaték)	maximum 160% 60 s-ig <sup>1)</sup>
Indítónyomaték	maximum 180% legfeljebb 0,5 s-ig <sup>1)</sup>
Túlterhelési nyomaték (állandó nyomaték)	maximum 160% 60 s-ig <sup>1)</sup>
Indítónyomaték (változó nyomaték)	maximum 110% 60 s-ig <sup>1)</sup>
Túlterhelési nyomaték (változó nyomaték)	maximum 110% 60 s-ig
VVC <sup>plus</sup> nyomatéknövekedési ideje (kapcsolási frekvenciától függetlenül)	10 ms
FLUX nyomatéknövekedési ideje (5 kHz kapcsolási frekvenciánál)	1 ms

<sup>1)</sup> A százalékos adat a névleges nyomatékra vonatkozik.

<sup>2)</sup> A nyomaték válaszüveje az alkalmazástól és a terheléstől függ, de általános szabályként a nyomaték a nyomatéknövekedési idő 4-5-szöröse alatt jut el 0-ról a referencia értékére.

### Digitális bemenetek

Programozható digitális bemenetek	FC 301: 4 (5) <sup>1)</sup> /FC 302: 4 (6) <sup>1)</sup>
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 <sup>2)</sup>	> 19 VDC
Feszültség szint, logikai „1” NPN <sup>2)</sup>	< 14 VDC

Maximális feszültség a bemeneten	28 VDC
Impulzusismétlődési frekvencia tartománya	0–110 kHz
(Működési ciklus) Min. impulzusszélesség	4,5 ms
Bemeneti ellenállás, $R_i$	kb. 4 k $\Omega$

**Biztonsági stop, 37-es csatlakozó<sup>3, 4)</sup> (a 37-es csatlakozó fix PNP logikájú)**

Feszültség szint	0–24 VDC
Feszültség szint, logikai „0” PNP	<4 VDC
Feszültség szint, logikai „1” PNP	>20 VDC
Maximális feszültség a bemeneten	28 VDC
Tipikus bemeneti áram 24 V-nál	50 mA rms
Tipikus bemeneti áram 20 V-nál	60 mA rms
Bemenőkapacitás	400 nF

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

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

<sup>2)</sup> Kivéve 37-es csatlakozó, biztonsági stop bemenet.

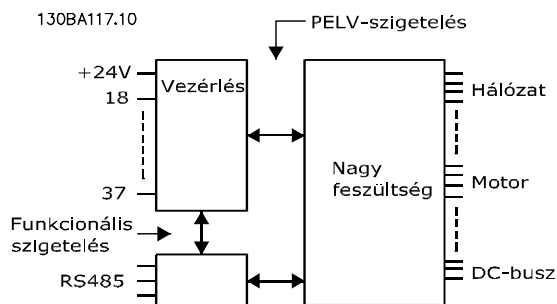
<sup>3)</sup> További tudnivalók a 37-es csatlakozóval és a biztonsági stoppal kapcsolatban: 2.5 Biztonsági stop.

<sup>4)</sup> Ha a biztonsági stop funkcióval együtt egyenáramú tekercset tartalmazó mágneskapcsolót használ, akkor fontos, hogy biztosítva legyen a visszaút az áram számára a tekercsből annak kikapcsolásakor. Ez szabadon futó diódával oldható meg a tekercsben (vagy, másik megoldásként 30 vagy 50 V MOV alkalmazásával a rövidebb válaszidő érdekében). A mágneskapcsolók jellemzően ilyen diódával kaphatók.

**Analóg bemenetek**

Az analóg bemenetek száma	2
Csatlakozók száma	53, 54
Üzem módok	feszültség vagy áram
Üzem módváltás	S201-es és S202-es kapcsoló
Feszültség üzemmód	S201-es kapcsoló/S202-es kapcsoló = KI (U)
Feszültség szint	FC 301: 0 – +10/FC 302: -10 – +10 V (skalázható)
Bemeneti ellenállás, $R_i$	kb. 10 k $\Omega$
Maximális feszültség	$\pm 20$ V
Áram üzemmód	S201-es kapcsoló/S202-es kapcsoló = BE (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	FC 301: 20 Hz/FC 302: 100 Hz

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



Ábra 10.1

**Impulzus/enkóder bemenetek**

Programozható impulzus/enkóder bemenetek	2/1
Impulzus/enkóder csatlakozók száma	29 <sup>1)</sup> , 33 <sup>2)</sup> / 32 <sup>3)</sup> , 33 <sup>3)</sup>
Max. frekvencia a 29-es, 32-es és 33-as csatlakozón	110 kHz (ellenütemű hajtott)
Max. frekvencia a 29-es, 32-es és 33-as csatlakozón	5 kHz (nyitott kollektor)
Min. frekvencia a 29-es, 32-es és 33-as csatlakozón	4 Hz
Feszültség szint	lásd a „Digitális bemenetek” című szakaszt
Maximális feszültség a bemeneten	28 VDC
Bemeneti ellenállás, R <sub>i</sub>	kb. 4 kΩ
Az impulzusbemenet pontossága (0,1–1 kHz)	Max. hiba: 0,1% végkitérésre
Az enkóderbemenet pontossága (1–11 kHz)	Max. hiba: 0,05% végkitérésre

*Az impulzus- és enkóderbemenetek (29-es, 32-es és 33-as csatlakozó) galvanikusan szigeteltek a hálózati feszültségtől (PELV) és a többi nagyfeszültségű csatlakozótól.*

<sup>1)</sup> Csak FC 302.

<sup>2)</sup> Az impulzusbemenetek: 29-es és 33-as

<sup>3)</sup> Enkóderbemenetek: 32 = A és 33 = B

**Digitális kimenet**

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

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

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

**Analóg kimenet**

A programozható analóg kimenetek száma	1
Csatlakozók száma	42
Analóg kimenet áramtartománya	0/4–20 mA
Az analóg kimenet maximális terhelhetősége (föld)	500 Ω
Az analóg kimenet pontossága	Max. hiba: 0,5% végkitérésre
Felbontás az analóg kimeneten	12 bit

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

**Vezérlőkártya, 24 V-os DC-kimenet**

Csatlakozók száma	12, 13
Kimeneti feszültség	24 V +1, -3 V
Maximális terhelés	FC 301: 130 mA/FC 302: 200 mA

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

**Vezérlőkártya, +10 V-os egyenfeszültségű kimenet**

Csatlakozó száma	±50
Kimeneti feszültség	10,5 V ±0,5 V
Maximális terhelés	15 mA

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

**Vezérlőkártya, RS-485-ös soros kommunikáció**

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

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

**Vezérlőkártya, USB soros kommunikáció**

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

*A számítógépet szabványos gazda-eszköz USB-kábellel csatlakoztassa.*

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

*Az USB-csatlakozás nincs galvanikusan szigetelve a védőföldeléstől. Csak szigetelt hordozható számítógépet csatlakoztasson a frekvenciaváltó USB-csatlakozójához.*

**Relékimenetek**

Programozható relékimenetek száma	FC 301 összes kW: 1/FC 302 összes kW: 2
01-es relé csatlakozószámai	1-3 (nyitó), 1-2 (záró)
Max. csatlakozóterhelés (AC-1) <sup>1)</sup> : 1-3 (nyitó) és 1-2 (záró) (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 (záró) és 1-3 (nyitó) (ohmos terhelés)	60 VDC, 1 A
Max. csatlakozóterhelés (DC-13) <sup>1)</sup> (induktív terhelés)	24 VDC, 0,1 A
02-es relé (csak FC 302) csatlakozószáma	4-6 (nyitó), 4-5 (záró)
Max. csatlakozóterhelés (AC-1) <sup>1)</sup> 4-5 (záró) (ohmos terhelés) <sup>2)3)</sup> , II. túlfeszültség-kat.	400 VAC, 2 A
Max. csatlakozóterhelés (AC-15) <sup>1)</sup> : 4-5 (záró) (induktív terhelés @ cosφ 0,4)	240 VAC, 0,2 A
Max. csatlakozóterhelés (DC-1) <sup>1)</sup> : 4-5 (záró) (ohmos terhelés)	80 VDC, 2 A
Max. csatlakozóterhelés (DC-13) <sup>1)</sup> : 4-5 (záró) (induktív terhelés)	24 VDC, 0,1 A
Max. csatlakozóterhelés (AC-1) <sup>1)</sup> : 4-6 (nyitó) (ohmos terhelés)	240 VAC, 2 A
Max. csatlakozóterhelés (AC-15) <sup>1)</sup> : 4-6 (nyitó) (induktív terhelés @ cosφ 0,4)	240 VAC, 0,2 A
Max. csatlakozóterhelés (DC-1) <sup>1)</sup> : 4-6 (nyitó) (ohmos terhelés)	50 VDC, 2 A
Max. csatlakozóterhelés (DC-13) <sup>1)</sup> : 4-6 (nyitó) (induktív terhelés)	24 VDC, 0,1 A
Max. csatlakozóterhelés: 1-3 (nyitó), 1-2 (záró), 4-6 (nyitó), 4-5 (záró)	24 VDC 10 mA, 24 VAC 20 mA
Környezet az EN 60664-1 alapján	III-as túlfeszültség-kategória/másodfokú szennyezés

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

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

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

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

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

Árnyékolt motorkábel max. hossza	FC 301: 50 m/FC 301(A1 házméret): 25 m/FC 302: 150 m
Árnyékoltatlan motorkábel max. hossza	FC 301: 75 m/FC 301 (A1 házméret): 50 m/FC 302: 300 m
A vezérlőkapcsok kábeleinek maximális keresztmetszete, hajlékony/merev huzal kábelvégelezéssel nélkül	1,5 mm <sup>2</sup> /16 AWG
A vezérlőkapcsok kábeleinek maximális keresztmetszete, hajlékony huzal kábelvégelezéssel	1 mm <sup>2</sup> /18 AWG
A vezérlőkapcsok kábeleinek maximális keresztmetszete, hajlékony huzal peremes kábelvégelezéssel	0,5 mm <sup>2</sup> /20 AWG
A vezérlőkapcsok kábeleinek minimális keresztmetszete	0,25 mm <sup>2</sup> /24 AWG

<sup>1)</sup>Az erősáramú kábelekhez lásd 10.1 Teljesítményfüggő specifikációk.

**Vezérlőkártya teljesítménye**

Mintavételi időköz	FC 301: 5 ms/FC 302: 1 ms
--------------------	---------------------------



**Vezérlési karakterisztika**

Kimeneti frekvencia felbontása 0–590 Hz-en	±0,003 Hz
Precíz start/stop (18-as, 19-es csatlakozó) ismétlési pontossága	≤±0,1 ms
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-szabályozási tartomány (zárt hurok)	a szinkrón fordulatszám 1:1000 része
Fordulatszám pontossága (nyílt hurok)	30–4000 1/min: hiba ±8 1/min
Fordulatszám pontossága (zárt hurok), a visszacsatoló készülék felbontásától függően	0–6000 1/min: hiba ±0,15 1/min
Nyomatékszabályozási pontosság (fordulatszám-visszacsatolás)	max. hiba a névleges nyomaték ±5%-a

*Az összes vezérlési jellemző 4 pólusú aszinkronmotorra vonatkozik.*

**Környezet**

Készülékház	IP20 <sup>1)</sup> /Type 1, IP21 <sup>2)</sup> /Type 1, IP55/Type 12, IP66
Rezgésvizsgálat	1,0 g
Max. teljes harmonikus feszültségtorzítás (THVD)	10%
Max. relatív páratartalom	5–93% (IEC 721-3-3); 3K3 osztály (nem lecsapódó) működés közben
Agresszív környezet (IEC 60068-2-43) H <sub>2</sub> S-teszt	Kd osztály
Környezeti hőmérséklet <sup>3)</sup>	max. 50 °C (a 24 órás átlag maximum 45 °C)

<sup>1)</sup> Csak ≤ 3,7 kW (200–240 V), ≤ 7,5 kW (400–480/500 V)

esetén<sup>2)</sup> Készülékházaként ≤ 3,7 kW (200–240 V), ≤ 7,5 kW (400–480/500 V)

esetén<sup>3)</sup> A magas környezeti hőmérséklet miatti leértékeléssel kapcsolatban lásd a tervezői segédlet különleges körülményekkel foglalkozó részét

Minimális környezeti hőmérséklet teljes terhelésű üzemelés folyamán	0 °C
Minimális környezeti hőmérséklet csökkentett teljesítménynél	- 10 °C
Tárolási/szállítási hőmérséklet	-25 – +65/70 °C
Maximális tengerszint feletti magasság leértékelés nélkül	1000 m

*A nagy tengerszint feletti magasság miatti leértékelést lásd a tervezői segédlet különleges körülményekkel foglalkozó részében.*

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

*Lásd a tervezői segédlet különleges körülményekkel foglalkozó részét.*

## 10.3 Biztosítékokkal kapcsolatos előírások

### 10.3.1 Biztosítékok

Ajánlott a tápoldalon biztosítékokat és/vagy megszakítókat használni védelemként arra az esetre, ha a frekvenciaváltó valamelyik komponense meghibásodna (első hiba).

### MEGJEGYZÉS

Ez kötelező az IEC 60364-megfelelőség (CE), illetve a NEC 2009-megfelelőség (UL) biztosításához.

#### **▲FIGYELEM!**

A dolgozókat és a tulajdont védeni kell a frekvenciaváltón belüli komponensmeghibásodás következményeitől.

#### Mellékáramkör-védelem

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

### MEGJEGYZÉS

Ezek az ajánlások az UL mellékáramkör-védelmet nem biztosítják!

#### Rövidzárlat-védelem

A Danfoss az alább ismertetett biztosítékok/megszakítók használatát javasolja a kezelőszemélyzet és a tulajdon védelmére a frekvenciaváltó valamely belső komponensének esetleges hibája esetén.

### 10.3.2 Ajánlások

#### **▲FIGYELEM!**

Az ajánlások figyelmen kívül hagyása rendellenes működés esetén a frekvenciaváltó elkerülhető károsodásához vezethet.

A következő táblázatok az ajánlott névlegesáram-értékeket tartalmazzák. Kis és közepes teljesítmény esetén gG típusú biztosítékok ajánlottak. Nagyobb teljesítményű berendezéseknél aR biztosítékok használata ajánlott. A megszakítók közül a Moeller típusokat vizsgálták ajánlhatóság szempontjából. Egyéb típusú megszakítók is használhatók, feltéve hogy azonos vagy alacsonyabb szintre korlátozzák a frekvenciaváltóra kerülő energiát, mint a Moeller típusok.

Az ajánlásoknak megfelelő biztosítékok/megszakítók választása esetén a frekvenciaváltó lehetséges sérülései nagyrészt a berendezésen belüli károsodásokra korlátozódnak.

További információkat a *Biztosítékok és megszakítók* alkalmazási jegyzet tartalmaz.

### 10.3.3 CE-megfelelőség

Az IEC 60364-megfelelőség érdekében kötelező a biztosítékok vagy megszakítók használata. A Danfoss az alábbiak közül választást javasolja.

Az alábbi biztosítékok olyan áramkörben használhatók, amely képes 100 000 A-es effektív szimmetrikus áramerősséget és 240, 480, 500, 600 vagy 690 V-os feszültséget nyújtani, a frekvenciaváltó névleges feszültségétől függően. Helyes biztosítékhasználat mellett a frekvenciaváltó névleges zárlati árama (SCCR) 100 000 A.

A következő UL-biztosítékok megfelelők:

- UL248-4 osztályú CC biztosítékok
- UL248-8 osztályú J biztosítékok
- UL248-12 osztályú R biztosítékok (RK1)
- UL248-15 osztályú T biztosítékok

A következő max. biztosítékértékeket és -típusokat tesztelték:

Készülék- ház mérete	Teljesítmény [kW]	Ajánlott biztosítékérték	Ajánlott max. biztosíték	Ajánlott megszakító Moeller	Max. leoldási szint [A]
A1	0.25-1.5	gG-10	gG-25	PKZM0-16	16
A2	0.25-2.2	gG-10 (0,25–1,5) gG-16 (2,2)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	3.0-3.7	gG-16 (3) gG-20 (3,7)	gG-32	PKZM0-25	25
B3	5,5	gG-25	gG-63	PKZM4-50	50
B4	7,5–15	gG-32 (7,5) gG-50 (11) gG-63 (15)	gG-125	NZMB1-A100	100
C3	18,5–22	gG-80 (18,5) aR-125 (22)	gG-150 (18,5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	150
C4	30-37	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250
A4	0.25-2.2	gG-10 (0,25–1,5) gG-16 (2,2)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	0.25-3.7	gG-10 (0,25–1,5) gG-16 (2,2–3) gG-20 (3,7)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	5.5-7.5	gG-25 (5,5) gG-32 (7,5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	11	gG-50	gG-100	NZMB1-A100	100
C1	15-22	gG-63 (15) gG-80 (18,5) gG-100 (22)	gG-160 (15–18,5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	160
C2	30-37	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250

Táblázat 10.14 200–240 V, A, B és C házméret

Készülékház mérete	Teljesítmény [kW]	Ajánlott biztosítékérték	Ajánlott max. biztosíték	Ajánlott megszakító Moeller	Max. leoldási szint [A]
A1	0.37-1.5	gG-10	gG-25	PKZM0-16	16
A2	0.37-4.0	gG-10 (0,37–3) gG-16 (4)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5.5-7.5	gG-16	gG-32	PKZM0-25	25
B3	11-15	gG-40	gG-63	PKZM4-50	50
B4	18,5–30	gG-50 (18,5) gG-63 (22) gG-80 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C3	37-45	gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-150 (37) gG-160 (45)	NZMB2-A200	150
C4	55-75	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
A4	0,37–4	gG-10 (0,37–3) gG-16 (4)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	0.37-7.5	gG-10 (0,37–3) gG-16 (4–7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11-15	gG-40	gG-80	PKZM4-63	63
B2	18,5–22	gG-50 (18,5) gG-63 (22)	gG-100	NZMB1-A100	100
C1	30-45	gG-80 (30) gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-160	NZMB2-A200	160
C2	55-75	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

**Táblázat 10.15 380–500 V, A, B és C házméret**
**10**

Készülékház mérete	Teljesítmény [kW]	Ajánlott biztosítékérték	Ajánlott max. biztosíték	Ajánlott megszakító Moeller	Max. leoldási szint [A]
A2	0–75–4,0	gG-10	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5.5-7.5	gG-10 (5,5) gG-16 (7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B3	11-15	gG-25 (11) gG-32 (15)	gG-63	PKZM4-50	50
B4	18,5–30	gG-40 (18,5) gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C3	37-45	gG-63 (37) gG-100 (45)	gG-150	NZMB2-A200	150
C4	55-75	aR-160 (55) aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
A5	0.75-7.5	gG-10 (0,75–5,5) gG-16 (7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11-18	gG-25 (11) gG-32 (15) gG-40 (18,5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	22-30	gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-100	NZMB1-A100	100
C1	37-55	gG-63 (37) gG-100 (45) aR-160 (55)	gG-160 (37–45) aR-250 (55)	NZMB2-A200	160
C2	75	aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

**Táblázat 10.16 525–600 V, A, B és C házméret**

Készülék- mérete	Teljesítmény [kW]	Ajánlott biztosítékérték	Ajánlott max. biztosíték	Ajánlott megszakító Moeller	Max. leoldási szint [A]
A3	1,1	gG-6	gG-25	-	-
	1,5	gG-6	gG-25	-	-
	2,2	gG-6	gG-25	-	-
	3	gG-10	gG-25	-	-
	4	gG-10	gG-25	-	-
	5,5	gG-16	gG-25	-	-
	7,5	gG-16	gG-25	-	-
B2	11	gG-25 (11)	gG-63	-	-
	15	gG-32 (15)		-	-
	18	gG-32 (18)		-	-
	22	gG-40 (22)		-	-
C2	30	gG-63 (30)	gG-80 (30)	-	-
	37	gG-63 (37)	gG-100 (37)	-	-
	45	gG-80 (45)	gG-125 (45)	-	-
	55	gG-100 (55)	gG-160 (55-75)	-	-
	75	gG-125 (75)		-	-
C3	37	gG-80	gG-100	-	-
	45	gG-100	gG-125	-	-

Táblázat 10.17 525–690 V, A, B és C házméret

**UL-megfelelőség**

A NEC 2009-megfelelőség érdekében kötelező a biztosítékok vagy megszakítók használata. A Danfoss az alábbiak közül választást javasolja.

Az alábbi biztosítékok olyan áramkörben használhatók, amely képes 100 000 A-es effektív szimmetrikus áramerősséget és 240, 480, 500 vagy 600 V-os feszültséget nyújtani, a frekvenciaváltó névleges feszültségétől függően. Helyes biztosíték-használat mellett a frekvenciaváltó névleges zárlati árama (SCCR) 100 000 A.

Teljesítmény [kW]	Ajánlott max. biztosíték					
	Bussmann RK1 típus <sup>1)</sup>	Bussmann J típus	Bussmann T típus	Bussmann CC típus	Bussmann CC típus	Bussmann CC típus
0.25-0.37	KTN-R-05	JKS-05	JJN-05	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
0.55-1.1	KTN-R-10	JKS-10	JJN-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
1,5	KTN-R-15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
2,2	KTN-R-20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
3,0	KTN-R-25	JKS-25	JJN-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
3,7	KTN-R-30	JKS-30	JJN-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
5,5	KTN-R-50	KS-50	JJN-50	-	-	-
7,5	KTN-R-60	JKS-60	JJN-60	-	-	-
11	KTN-R-80	JKS-80	JJN-80	-	-	-
15-18,5	KTN-R-125	JKS-125	JJN-125	-	-	-
22	KTN-R-150	JKS-150	JJN-150	-	-	-
30	KTN-R-200	JKS-200	JJN-200	-	-	-
37	KTN-R-250	JKS-250	JJN-250	-	-	-

**Táblázat 10.18 200–240 V, A, B és C házméret**

Teljesítmény [kW]	Ajánlott max. biztosíték			
	SIBA RK1 típus	Littel biztosító RK1 típus	Ferraz-Shawmut CC típus	Ferraz-Shawmut RK1 típus <sup>3)</sup>
0.25-0.37	5017906-005	KLN-R-05	ATM-R-05	A2K-05-R
0.55-1.1	5017906-010	KLN-R-10	ATM-R-10	A2K-10-R
1,5	5017906-016	KLN-R-15	ATM-R-15	A2K-15-R
2,2	5017906-020	KLN-R-20	ATM-R-20	A2K-20-R
3,0	5017906-025	KLN-R-25	ATM-R-25	A2K-25-R
3,7	5012406-032	KLN-R-30	ATM-R-30	A2K-30-R
5,5	5014006-050	KLN-R-50	-	A2K-50-R
7,5	5014006-063	KLN-R-60	-	A2K-60-R
11	5014006-080	KLN-R-80	-	A2K-80-R
15-18,5	2028220-125	KLN-R-125	-	A2K-125-R
22	2028220-150	KLN-R-150	-	A2K-150-R
30	2028220-200	KLN-R-200	-	A2K-200-R
37	2028220-250	KLN-R-250	-	A2K-250-R

**Táblázat 10.19 200–240 V, A, B és C házméret**

Teljesítmény [kW]	Ajánlott max. biztosíték			
	Bussmann JFHR2 típus <sup>2)</sup>	Littel biztosító JFHR2	Ferraz-Shawmut JFHR2 <sup>4)</sup>	Ferraz-Shawmut J
0.25-0.37	FWX-5	-	-	HSJ-6
0.55-1.1	FWX-10	-	-	HSJ-10
1,5	FWX-15	-	-	HSJ-15
2,2	FWX-20	-	-	HSJ-20
3,0	FWX-25	-	-	HSJ-25
3,7	FWX-30	-	-	HSJ-30
5,5	FWX-50	-	-	HSJ-50
7,5	FWX-60	-	-	HSJ-60
11	FWX-80	-	-	HSJ-80
15-18,5	FWX-125	-	-	HSJ-125
22	FWX-150	L25S-150	A25X-150	HSJ-150
30	FWX-200	L25S-200	A25X-200	HSJ-200
37	FWX-250	L25S-250	A25X-250	HSJ-250

**Táblázat 10.20 200–240 V, A, B és C házméret**

- 1) A KTN-biztosítékok 240 V-os frekvenciaváltóknál Bussmann KTS-biztosítékokkal helyettesíthetők.
- 2) Az FWX-biztosítékok 240 V-os frekvenciaváltóknál Bussmann FWH-biztosítékokkal helyettesíthetők.
- 3) Az A2KR-biztosítékok 240 V-os frekvenciaváltóknál FERRAZ SHAWMUT A6KR-biztosítékokkal helyettesíthetők.
- 4) Az A25X-biztosítékok 240 V-os frekvenciaváltóknál FERRAZ SHAWMUT A50X-biztosítékokkal helyettesíthetők.

Teljesítmény [kW]	Ajánlott max. biztosíték					
	Bussmann RK1 típus	Bussmann J típus	Bussmann T típus	Bussmann CC típus	Bussmann CC típus	Bussmann CC típus
0.37-1.1	KTS-R-6	JKS-6	JJS-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6
1.5-2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11	KTS-R-40	JKS-40	JJS-40	-	-	-
15	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
18	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
22	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
30	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
37	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
45	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
55	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	-	-	-
75	KTS-R-250	JKS-250	JJS-250	-	-	-

**Táblázat 10.21 380–500 V, A, B és C házméret**

Teljesítmény [kW]	Ajánlott max. biztosíték			
	SIBA RK1 típus	Littel biztosító RK1 típus	Ferraz-Shawmut CC típus	Ferraz-Shawmut RK1 típus
0.37-1.1	5017906-006	KLS-R-6	ATM-R-6	A6K-6-R
1.5-2.2	5017906-010	KLS-R-10	ATM-R-10	A6K-10-R
3	5017906-016	KLS-R-15	ATM-R-15	A6K-15-R
4	5017906-020	KLS-R-20	ATM-R-20	A6K-20-R
5,5	5017906-025	KLS-R-25	ATM-R-25	A6K-25-R
7,5	5012406-032	KLS-R-30	ATM-R-30	A6K-30-R
11	5014006-040	KLS-R-40	-	A6K-40-R
15	5014006-050	KLS-R-50	-	A6K-50-R
18	5014006-063	KLS-R-60	-	A6K-60-R
22	2028220-100	KLS-R-80	-	A6K-80-R
30	2028220-125	KLS-R-100	-	A6K-100-R
37	2028220-125	KLS-R-125	-	A6K-125-R
45	2028220-160	KLS-R-150	-	A6K-150-R
55	2028220-200	KLS-R-200	-	A6K-200-R
75	2028220-250	KLS-R-250	-	A6K-250-R

**Táblázat 10.22 380–500 V, A, B és C házméret**

Teljesítmény [kW]	Ajánlott max. biztosíték			
	Bussmann JFHR2	Ferraz-Shawmut J	Ferraz-Shawmut JFHR2 <sup>1)</sup>	Littel biztosító JFHR2
0.37-1.1	FWH-6	HSJ-6	-	-
1.5-2.2	FWH-10	HSJ-10	-	-
3	FWH-15	HSJ-15	-	-
4	FWH-20	HSJ-20	-	-
5,5	FWH-25	HSJ-25	-	-
7,5	FWH-30	HSJ-30	-	-
11	FWH-40	HSJ-40	-	-
15	FWH-50	HSJ-50	-	-
18	FWH-60	HSJ-60	-	-
22	FWH-80	HSJ-80	-	-
30	FWH-100	HSJ-100	-	-
37	FWH-125	HSJ-125	-	-
45	FWH-150	HSJ-150	-	-
55	FWH-200	HSJ-200	A50-P-225	L50-S-225
75	FWH-250	HSJ-250	A50-P-250	L50-S-250

**Táblázat 10.23 380–500 V, A, B és C házméret**

1) Az A50P biztosítékok Ferraz-Shawmut A50QS biztosítékokkal helyettesíthetők.



Teljesítmény [kW]	Ajánlott max. biztosíték					
	Bussmann RK1 típus	Bussmann J típus	Bussmann T típus	Bussmann CC típus	Bussmann CC típus	Bussmann CC típus
0.75-1.1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
1.5-2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	-	-	-
15	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	-	-	-
18	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
22	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
30	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
37	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
45	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
55	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
75	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	-	-	-

Táblázat 10.24 525–600 V, A, B és C házméret

Teljesítmény [kW]	Ajánlott max. biztosíték			
	SIBA RK1 típus	Littel biztosító RK1 típus	Ferraz-Shawmut RK1 típus	Ferraz-Shawmut J
0.75-1.1	5017906-005	KLS-R-005	A6K-5-R	HSJ-6
1.5-2.2	5017906-010	KLS-R-010	A6K-10-R	HSJ-10
3	5017906-016	KLS-R-015	A6K-15-R	HSJ-15
4	5017906-020	KLS-R-020	A6K-20-R	HSJ-20
5,5	5017906-025	KLS-R-025	A6K-25-R	HSJ-25
7,5	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HSJ-30
11	5014006-040	KLS-R-035	A6K-35-R	HSJ-35
15	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HSJ-45
18	5014006-050	KLS-R-050	A6K-50-R	HSJ-50
22	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HSJ-60
30	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HSJ-80
37	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HSJ-100
45	2028220-125	KLS-R-125	A6K-125-R	HSJ-125
55	2028220-150	KLS-R-150	A6K-150-R	HSJ-150
75	2028220-200	KLS-R-175	A6K-175-R	HSJ-175

Táblázat 10.25 525–600 V, A, B és C házméret

<sup>1)</sup> A Bussmann 170M biztosítékok -/80 vizuális indikátort alkalmaznak. Ezek felhasználhatók az azonos méretű és áramú, -TN/80 T típusú, -/110-as vagy TN/110 T típusú indikátoros biztosítékok helyett.

Teljesítmény [kW]	Ajánlott max. biztosíték					
	Bussmann RK1 típus	Bussmann J típus	Bussmann T típus	Bussmann CC típus	Bussmann CC típus	Bussmann CC típus
[kW]						
1,1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
1.5-2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	-	-	-
15	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	-	-	-
18	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
22	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
30	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
37	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
45	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
55	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
75	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	-	-	-

Táblázat 10.26 525–690 V, A, B és C házméret

Teljesítmény [kW]	Max. előtét-biztosíték	Ajánlott max. biztosíték						
		Bussmann E52273 RK1/JDDZ	Bussmann E4273 J/JDDZ	Bussmann E4273 T/JDDZ	SIBA E180276 RK1/JDDZ	LittelFuse E81895 RK1/JDDZ	Ferraz-Shawmut E163267/E2137 RK1/JDDZ	Ferraz-Shawmut E2137 J/HSJ
11	30 A	KTS-R-30	JKS-30	JKJS-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HST-30
15–18,5	45 A	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HST-45
22	60 A	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HST-60
30	80 A	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HST-80
37	90 A	KTS-R-90	JKS-90	JJS-90	5014006-100	KLS-R-090	A6K-90-R	HST-90
45	100 A	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HST-100
55	125 A	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	2028220-125	KLS-150	A6K-125-R	HST-125
75	150 A	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	2028220-150	KLS-175	A6K-150-R	HST-150

\* UL-megfelelőség csak 525–600 V esetén

Táblázat 10.27 525–690 V\*, B és C házméret

## 10.4 A csatlakozások meghúzási nyomatéka

Készülék	Teljesítmény (kW)			Nyomaték (Nm)						
	200–240 V	380–480/500 V	525–600 V	525–690 V	Hálózat	Motor	DC-csatlakozó	Fék	Föld	Relé
A2	0.25-2.2	0.37-4.0			1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A3	3.0-3.7	5.5-7.5	0.75-7.5	1.1-7.5	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A4	0.25-2.2	0.37-4.0			1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A5	0.25-3.7	0.37-7.5	0.75-7.5		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B1	5.5-7.5	11-15	11-15		1,8	1,8	1,5	1,5	3	0,6
B2	11	18	18	11	4.5	4.5	3.7	3.7	3	0.6
		22	22	22	4.5	4.5	3.7	3.7	3	0.6
B3	5,5–7,5	11-15	11-15		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B4	11-15	18-30	18-30		4,5	4,5	4,5	4,5	3	0,6
C1	15-22	30-45	30-45		10	10	10	10	3	0,6
C2	30-37	55 -75	55-75	30-75	14/24 <sup>1)</sup>	14/24 <sup>1)</sup>	14	14	3	0,6
C3	18-22	37-45	37-45	45-55	10	10	10	10	3	0,6
C4	30-37	55-75	55-75		14/24 <sup>1)</sup>	14/24 <sup>1)</sup>	14	14	3	0,6

Táblázat 10.28 Csatlakozók meghúzása

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

## Mutató

### A

#### A

Frekvenciaváltó Blokkdiagramja.....	6
Helyi Vezérlés Tesztje.....	30
Menü Felépítése.....	40
Működés Programozásának Alapjai.....	26
Rendszer Felügyelete.....	55
Rendszer Üzembe Helyezése.....	31

AC-bemenet.....	6
-----------------	---

AC-hálózat.....	6
-----------------	---

AC-hullámforma.....	6
---------------------	---

#### Adatok

Feltöltése Az LCP-re.....	35
Letöltése Az LCP-ről.....	35

Alapjel.....	52
--------------	----

Alarm Log (Vészjelzési Napló).....	34
------------------------------------	----

Alkalmazási Példák.....	47
-------------------------	----

### Á

Állapot Üzem mód.....	52
-----------------------	----

Állapotüzenetek.....	52
----------------------	----

### A

#### AMA

AMA.....	57, 61
Csatlakoztatott 27-es Csatlakozó Nélkül.....	47
Csatlakoztatott 27-es Csatlakozóval.....	47

#### Analóg

Bemenetek.....	15, 82
Jel.....	56
Kimenet.....	83
Kimenetek.....	15

### Á

Áramkorlát.....	30
-----------------	----

#### Árnyékolt

Kábel.....	8, 12, 25
Vezérlőkábelek.....	17
Vezeték.....	12

### A

#### Auto

Auto.....	34, 52
On.....	52
On (Automatikus Be).....	34
Üzem mód.....	33

#### Automatikus

Hibatörítés.....	32
Motorillesztés.....	29, 52

Az Üzembe Helyezés Előkészítése.....	24
--------------------------------------	----

### B

Beállítás.....	31
----------------	----

#### Bemeneti

Áram.....	14
Csatlakozó.....	56
Csatlakozók.....	10, 18, 24
Feszültség.....	26, 55
Jel.....	38
Jelek.....	17, 18
Lekapcsoló.....	14
Teljesítmény.....	55

#### Biztonsági

Ellenőrzés.....	24
Stop.....	20

Biztosíték.....	12, 25
-----------------	--------

Biztosítékok.....	25, 60, 65, 86
-------------------	----------------

### C

#### Csatlakozók

Meghúzása.....	95
Programozása.....	17
Programozási Példái.....	39

### D

Danfoss FC.....	19
-----------------	----

DC-áram.....	6
--------------	---

DC-kör.....	56
-------------	----

#### Digitális

Bemenet.....	52, 57, 18
Bemenetek.....	15, 52, 39, 81
Kimenet.....	83

### E

Egyenáram.....	52
----------------	----

Elektromos Zaj.....	13
---------------------	----

EMC.....	25
----------	----

Emelés.....	9
-------------	---

Enkóder Forgásiránya.....	29
---------------------------	----

### F

Fáziskiesés.....	56
------------------	----

Fékezés.....	59, 52
--------------	--------

Fékezési Rámpaidő.....	30
------------------------	----

Felfutási Rámpaidő.....	30
-------------------------	----

Feszültségkiegyensúlyozatlanság.....	56
--------------------------------------	----

Feszültség szint.....	81
-----------------------	----

#### Figyelmeztetések

És Vészjelzések Definíciója.....	56
És Vészjelzések Megjelenése A Kijelzőn.....	55
És Vészjelzések Típusai.....	55

Mutató	VLT® AutomationDrive – kezelési útmutató
<b>Földelés</b>	
Földelés.....	13, 14, 24, 25
Árnyékolt Kábel Használatával.....	13
<b>Földelőcsatlakozás.....</b>	13, 25
<b>Földelőkábel.....</b>	25
<b>Földelővezeték.....</b>	13, 25
<b>Földelt Delta.....</b>	14
<b>Földzárlati Hibahurkok.....</b>	17
<b>Főmenü.....</b>	33, 37
<b>Fordulatszám-referencia.....</b>	18, 31, 38, 48, 52
<b>G</b>	
<b>Gyári Értékekre Történő Visszaállítás.....</b>	36
<b>Gyors Beállítás.....</b>	26
<b>Gyorsmenü.....</b>	37, 40
<b>H</b>	
<b>Hálózat.....</b>	12
<b>Hálózati</b>	
Feszültség.....	33, 34, 52, 60
Táp.....	68, 74, 75, 76
Táp (L1, L2, L3).....	81
<b>Hand</b>	
Hand.....	52
(Kézi).....	34
On.....	30, 52
On (Kézi Be).....	34
<b>Harmonikusok.....</b>	6
<b>Hátlap.....</b>	9
<b>Helyi</b>	
Indítás.....	30
Üzem mód.....	30
Vezérlés.....	32, 34, 52
<b>Hibaelhárítás.....</b>	5, 65
<b>Hibanapló.....</b>	33
<b>Hibatörlés.....</b>	36, 52, 55, 57, 62
<b>Hibatörléset.....</b>	32
<b>Hőmérsékletkorlátok.....</b>	25
<b>Hűtés.....</b>	8
<b>Hűtő Légrés.....</b>	25
<b>Huzalméretek.....</b>	12, 13
<b>I</b>	
<b>IEC 61800-3.....</b>	14
<b>Impulzus/enkóder Bemenetek.....</b>	83
<b>Indítás.....</b>	36
<b>Indukált Feszültség.....</b>	12
<b>Intelligens Alkalmazásbeállítás (SAS).....</b>	26
<b>J</b>	
<b>Jelzések.....</b>	iii
<b>K</b>	
<b>Kábelhosszúságok És -keresztmetszetek.....</b>	84
<b>Kapcsolási Frekvencia.....</b>	52
<b>Kézi Inicializálás.....</b>	36
<b>Kijelző- És Kezelőegység.....</b>	32
<b>Kimeneti</b>	
Áram.....	57
Csatlakozók.....	10, 24
Jel.....	40
<b>Kimenőtjeljesítmény (U, V, W).....</b>	81
<b>Kimennei Áram.....</b>	52
<b>Kommunikációs Opció.....</b>	59
<b>Környezet.....</b>	85
<b>Külső</b>	
Feszültség.....	37
Parancsok.....	6, 52
Rendszer.....	18, 39
Vezérlők.....	6
<b>Kúszóáram.....</b>	24, 13
<b>L</b>	
<b>Leértékelés.....</b>	8
<b>Légrés.....</b>	9
<b>Légréskövetelmények.....</b>	8
<b>Lekapcsoló.....</b>	26
<b>Lekapcsolók.....</b>	24
<b>Leolási Funkció.....</b>	12
<b>Leoldás</b>	
Leoldás.....	55
Blokkolással.....	55
<b>M</b>	
<b>Main Menu (Főmenü).....</b>	33
<b>MCT 10 Paraméterező Szoftver Paraméterező Szoftver.....</b>	46
<b>Mechanikus Fék Vezérlése.....</b>	18
<b>Megszakítók.....</b>	25
<b>Mellékáramkör-védelem.....</b>	86
<b>Menügombok.....</b>	32, 33
<b>Menüszerkezet.....</b>	34
<b>Modbus RTU.....</b>	19
<b>Motor</b>	
Data.....	28
Forgásiránya.....	29, 33
<b>Motoradatok.....</b>	26, 30, 57, 29, 61
<b>Motorállapot.....</b>	6
<b>Motoráram.....</b>	6, 29, 61, 33

Mutató	VLT® AutomationDrive – kezelési útmutató
Motorbekötés.....	12, 13, 25
Motorfordulatszám.....	26
Motorkábelek.....	8, 12, 13
Motorteljesítmény.....	10, 61, 81
Motorvédelem.....	12
Működésteztelés.....	5, 30, 24
Műszaki Adatok.....	81
<b>N</b>	
Navigációs Gombok.....	26, 37, 52, 32, 34
<b>Névleges</b>	
Áram.....	8
Érték.....	57
Nyílt Hurok.....	18, 37
Nyomatékarakterisztika.....	81
Nyomatékkorlát.....	30
<b>O</b>	
<b>Opcionális</b>	
Berendezés.....	18, 26
Berendezések.....	6
Egységek.....	14
<b>P</b>	
Paraméter-beállítások Másolása.....	35
PELV.....	14, 47
Programozás.....	5, 18, 30, 33, 40, 46, 56, 26, 32, 35, 37
Programozási Példa.....	37
<b>Q</b>	
Quick Menu (Gyorsmenü).....	33
<b>R</b>	
RCD.....	13
Referencia.....	iii, 47, 52, 33
Relékimenetek.....	15, 84
Rendszer Visszacsatolása.....	6
Reset (Hibatörlés).....	34
RFI-szűrő.....	14
RMS-áram.....	6
Rövidzárlat.....	58
<b>S</b>	
Setup.....	33
Soros Kommunikáció.....	6, 10, 15, 17, 34, 52, 19, 55, 84
Specifikáció.....	5, 9, 19
Specifikációk.....	68
Start Parancs.....	31
Startengedélyezés.....	52
Stop Parancs.....	52
Szerelés.....	9, 25
Szigetelt Csillagpontú Hálózat.....	14
<b>T</b>	
Táp.....	12, 13, 14, 24, 25, 55, 65, 6
Tápfeszültség.....	14, 15, 24
<b>Távoli</b>	
Parancsok.....	6
Programozás.....	46
Távreferencia.....	52
Telepítés.....	5, 8, 9, 12, 16, 19, 25, 26
Teljes Terhelési Áram.....	8, 24
Teljesített Előírások.....	iii
Teljesítménycsatlakoztatás.....	12
Teljesítményfüggő.....	68
Teljesítménytényező.....	6, 13, 25
<b>Termisztor</b>	
Termisztor.....	14, 57, 47
Vezérlőkábele.....	14
<b>Több</b>	
Frekvenciaváltó.....	12, 13
Motor.....	24
Tranziensvédelem.....	6
Túláram.....	52
Túlfeszültség.....	30, 52
Túlterhelés-védelem.....	8, 12
<b>Ú</b>	
Úszó Delta.....	14
<b>Ü</b>	
Üzembe Helyezés.....	5, 37, 24, 65
<b>V</b>	
<b>Váltakozó</b>	
Áramú Bemenet.....	14
Áramú Hálózat.....	10, 14
Védőcső.....	12, 25
Vészjelzések.....	55
Vezérlési Karakterisztika.....	85
Vezérlógombok.....	34
Vezérlőjel.....	37, 38, 52
Vezérlőkábel.....	12, 16, 25
Vezérlőkábelek.....	13, 16, 17, 14
Vezérlőkapsok.....	10, 16, 26, 34, 39, 52

**Vezérlőkártya**

Vezérlőkártya.....	56
Teljesítménye.....	84

**Vezérlőkártya,**

+10 V-os Egyenfeszültségű Kimenet.....	83
24 V-os DC-kimenet.....	83
RS-485-ös Soros Kommunikáció.....	84
USB Soros Kommunikáció.....	84

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

<b>Visszacsatolás.....</b>	<b>25, 61, 52</b>
----------------------------	-------------------

<b>Visszacsatolójel.....</b>	<b>18</b>
------------------------------	-----------

**Z**

<b>Zajszigetelés.....</b>	<b>12, 25</b>
---------------------------	---------------

<b>Zárt Hurok.....</b>	<b>18</b>
------------------------	-----------



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

---

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

---

### **Danfoss Kft.**

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

