



# Kezelési útmutató

## VLT<sup>®</sup> Refrigeration Drive FC 103

1,1–90 kW







**Danfoss A/S**

6430 Nordborg  
Denmark  
CVR nr.: 20 16 57 15  
Telephone: +45 7488 2222  
Fax: +45 7449 0949

**EU DECLARATION OF CONFORMITY**

**Danfoss A/S**  
**Danfoss Drives A/S**

declares under our sole responsibility that the

**Product category:** Frequency Converter

**Type designation(s):** FC-103XYYYZZ\*\*\*\*\*

Character X: N or P

Character YYY: 1K1, 1K5, 2K2, 3K0, 3K7, 4K0, 5K5, 7K5, 11K, 15K, 18K, 22K, 30K, 37K, 45K, 55K, 75K, 90K, 110, 132, 160, 200, 250, 315, 400, 450, 500, 560, 630, 710, 800.

Character ZZ: T2, T4, T6, T7

\* may be any number or letter indicating drive options which do not impact this DoC.

The meaning of the 39 characters in the type code string can be found in appendix 00729776.

Covered by this declaration is in conformity with the following directive(s), standard(s) or other normative document(s), provided that the product is used in accordance with our instructions.

**Low Voltage Directive 2014/35/EU**

EN61800-5-1:2007 + A1:2017      Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-1:  
Safety requirements – Electrical, thermal and energy.

**EMC Directive 2014/30/EU**

EN61800-3:2004 + A1:2012      Adjustable speed electrical power drive systems – Part 3: EMC  
requirements and specific test methods.

**RoHS Directive 2011/65/EU including amendment 2015/863.**

EN63000:2018      Technical documentation for the assessment of electrical and  
electronic products with respect to the restriction of  
hazardous substances.

Date: 2020.09.15 Place of issue:  Graasten, DK	Issued by  <b>Signature:</b> <b>Name: Gert Kjær</b> <b>Title: Senior Director, GDE</b>	Date: 2020.09.15 Place of issue:  Graasten, DK	Approved by  <b>Signature:</b> <b>Name: Michael Termansen</b> <b>Title: VP, PD Center Denmark</b>
---	---	---	---

Danfoss only vouches for the correctness of the English version of this declaration. In the event of the declaration being translated into any other language, the translator concerned shall be liable for the correctness of the translation



## Tartalom

<b>1 Bevezetés</b>	<b>3</b>
1.1 Az útmutató rendeltetése	3
1.2 További források	3
1.3 Dokumentum- és szoftververzió	3
1.4 Termékek áttekintése	3
1.5 Teljesített előírások és tanúsítványok	6
1.6 Útmutatás az ártalmatlanításhoz	6
<b>2 Biztonság</b>	<b>7</b>
2.1 Biztonsági jelzések	7
2.2 Képzett szakember	7
2.3 Biztonsági óvintézkedések	7
<b>3 Mechanikus telepítés</b>	<b>9</b>
3.1 Kicsomagolás	9
3.2 Telepítési környezetek	9
3.3 Szerelés	10
<b>4 Elektromos telepítés</b>	<b>12</b>
4.1 Biztonsági előírások	12
4.2 EMC-kompatibilis telepítés	12
4.3 Földelés	12
4.4 Bekötési rajz	13
4.5 Hozzáférés	15
4.6 Motorcsatlakozás	15
4.7 A váltakozó feszültségű hálózat csatlakoztatása	16
4.8 Vezérlőkábelek	16
4.8.1 Vezérlőkapocs-típusok	17
4.8.2 Vezetékek bekötése a vezérlőkapcsokba	18
4.8.3 A motor működésének engedélyezése (27-es csatlakozó)	18
4.8.4 Feszültség- és árambemenet kiválasztása (kapcsolók)	19
4.8.5 Biztonságos gépállás (STO)	19
4.8.6 RS-485-ös soros kommunikáció	19
4.9 Telepítési ellenőrző lista	20
<b>5 Üzembe helyezés</b>	<b>21</b>
5.1 Biztonsági előírások	21
5.2 Feszültség alá helyezés	21
5.3 A kijelző- és kezelőegység használata	22
5.3.2 Az LCP felépítése	22

5.3.3 Paraméter-beállítások	24
5.3.4 Adatok feltöltése az LCP-re és letöltésük róla	24
5.4 Alapvető programozás	25
5.4.1 Üzembe helyezés a SmartStart segítségével	25
5.4.2 Üzembe helyezés a főmenü segítségével	25
5.4.3 Aszinkronmotor beállítása	26
5.4.4 Állandó mágneses motor beállítása a VVC <sup>plus</sup> -ban	26
5.4.5 Automatikus energiaoptimalizálás (AEO)	27
5.4.6 Automatikus motorillesztés (AMA)	28
5.5 A motor forgásirányának ellenőrzése	28
5.6 A helyi vezérlés tesztje	28
5.7 A rendszer feszültség alá helyezése	29
<b>6 Alkalmazásbeállítási példák</b>	<b>30</b>
<b>7 Karbantartás, diagnosztika és hibaelhárítás</b>	<b>34</b>
7.1 Karbantartás és szerviz	34
7.2 Állapotüzenetek	34
7.3 Figyelmeztetések és vészjelzések típusai	36
7.4 Figyelmeztetések és vészjelzések	37
7.5 Hibaelhárítás	43
<b>8 Specifikációk</b>	<b>46</b>
8.1 Villamossági adatok	46
8.1.1 Hálózati táp: 3 x 200–240 VAC	46
8.1.2 Hálózati táp: 3 x 380–480 VAC	48
8.1.3 Hálózati táp: 3 x 525–600 VAC	50
8.2 Hálózati táp	52
8.3 Motorkimenet és motoradatok	52
8.4 Környezeti feltételek	53
8.5 Kábelspecifikációk	53
8.6 Vezérlőbemenet és -kimenet, valamint vezérlőadatok	53
8.7 A csatlakozások meghúzási nyomatékai	57
8.8 Biztosítók és megszakítók	57
8.9 Névleges teljesítmény, tömeg és méretek	63
<b>9 Függelék</b>	<b>64</b>
9.1 Jelzések, rövidítések, szedés	64
9.2 A paramétermenü felépítése	64
<b>Mutató</b>	<b>69</b>

# 1 Bevezetés

## 1.1 Az útmutató rendeltetése

A jelen kezelési útmutató a frekvenciaváltó biztonságos telepítéséhez és üzembe helyezéséhez szolgál tudnivalókkal.

A kezelési útmutató képzett szakembereknek szól. A frekvenciaváltó biztonságos és szakszerű használatához olvassa el és tartsa szem előtt a kezelési útmutatóban foglaltakat, különös tekintettel a biztonsági előírásokra és az általános figyelmeztetésekre. Fontos, hogy a jelen útmutató mindig hozzáférhető legyen a frekvenciaváltónál.

A VLT® bejegyzett védjegy.

## 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.
- Utasítások az opcionális berendezéssel történő használathoz.

A Danfoss kiegészítő kiadványokat és kézikönyveket kínál. Lásd a [www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/VLT+Technical+Documentation.htm](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/VLT+Technical+Documentation.htm) címen.

## 1.3 Dokumentum- és szoftververzió

Jelen útmutatót rendszeresen felülvizsgáljuk és frissítjük. Minden tökéletesítési javaslatot örömmel fogadunk. Az *Táblázat 1.1* a dokumentum verzióját és a megfelelő szoftververziót ismerteti.

Kiadás	Megjegyzés	Szoftververzió
MG16E3xx	A MG16E2xx helyébe lép.	1.21

Táblázat 1.1 Dokumentum- és szoftververzió

## 1.4 Termékek áttekintése

### 1.4.1 Rendeltetés

A frekvenciaváltó elektronikus motorvezérlő berendezés, amely

- a rendszer visszacsatolásának vagy a külső vezérlőkről érkező távoli parancsoknak megfelelően szabályozza a motor fordulatszámát. A motoros hajtásrendszert a frekvenciaváltó, a motor, valamint az általa hajtott berendezés alkotja.
- felügyeli a rendszer és a motor állapotát.

A frekvenciaváltó motorvédelem céljára is alkalmas.

A frekvenciaváltó a konfigurációtól függően használható különálló alkalmazásban, vagy nagyobb rendszer részét is képezheti.

A frekvenciaváltó lakossági, ipari és kereskedelmi környezetben is használható a helyi jogszabályok és szabványok figyelembevételével.

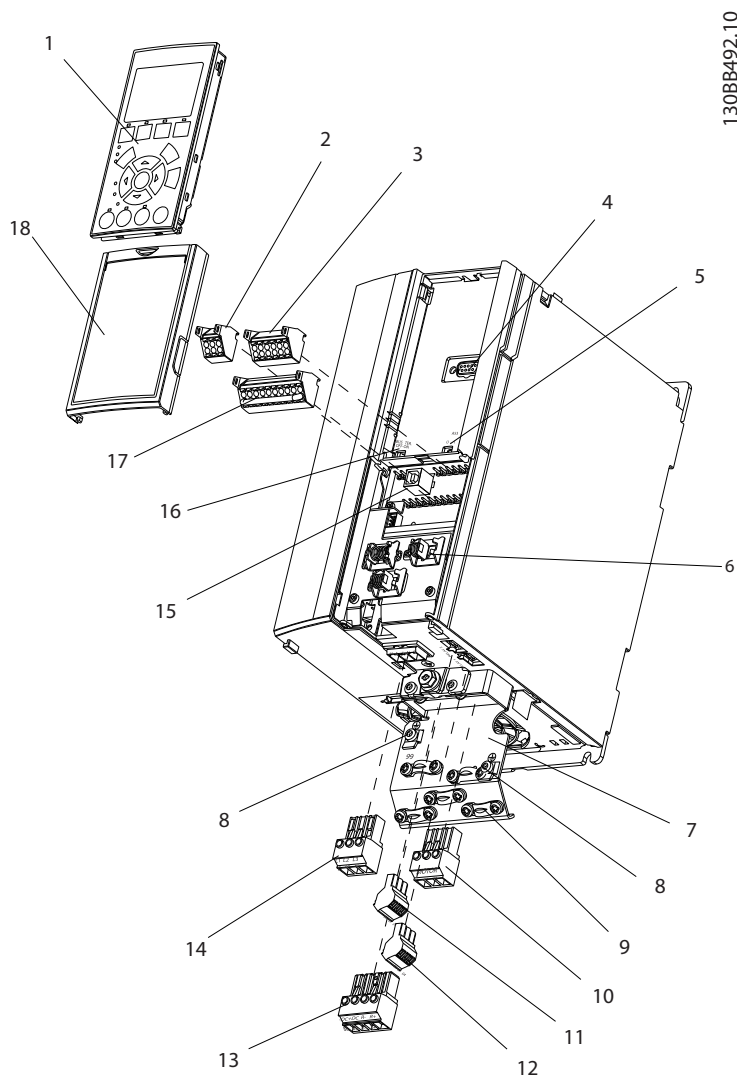
### **ÉRTESÍTÉS**

**Lakossági környezetben a termék rádiófrekvenciás zavart okozhat; ilyen esetben kiegészítő óvintézkedésekre lehet szükség.**

### **Előre látható rendellenes használat**

Ne használja a frekvenciaváltót olyan alkalmazásban, amely nem felel meg a megadott tervezett üzemi feltételeknek és környezetnek. Gondoskodjon a 8. fejezet *Specifikációk* által megadott feltételeknek való megfelelésről.

## 1.4.2 Perspektivikusan bontott rajzok

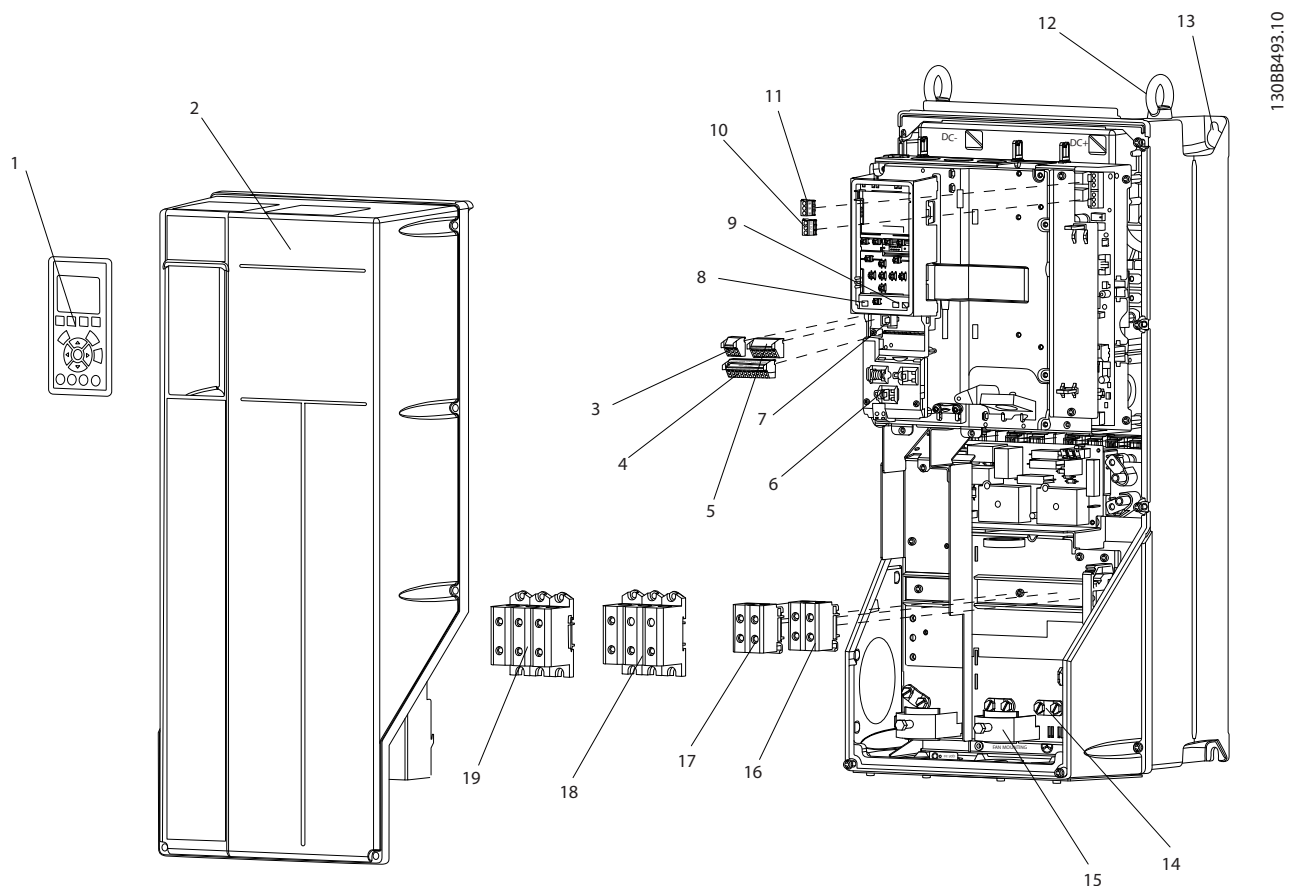


130BB492.10

1	Kijelző- és kezelőegység (LCP)	10	Motorkimeneti csatlakozók 96 (U), 97 (V), 98 (W)
2	RS-485-ös soros buszcsatlakozó (+68, -69)	11	2-es relé (04, 05, 06)
3	Analóg I/O csatlakozó	12	1-es relé (01, 02, 03)
4	LCP csatlakozója	13	-
5	Analóg bemenetek kapcsolói (A53), (A54)	14	Hálózati bemeneti csatlakozók 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
6	Kábelárnyékolás leszorítóbilincse	15	USB-csatlakozó
7	Tehermentesítő keret	16	Soros buszcsatlakozó kapcsolója
8	Földelő kapocs (védőföldelés)	17	Digitális I/O és 24 V-os táp
9	Árnyékolt kábel földelőkapcsa és rögzítőeleme	18	Burkolat

Ábra 1.1 Perspektivikusan bontott rajz, A típusú mechanikai védettség, IP20





1308B493:10

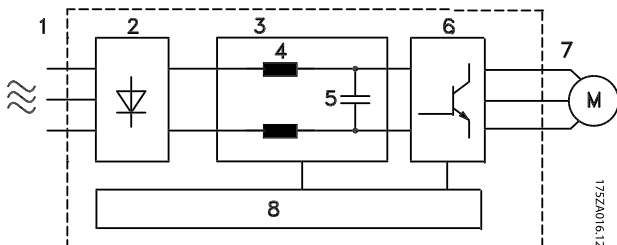
1

1	Kijelző- és kezelőegység (LCP)	11	2-es relé (04, 05, 06)
2	Burkolat	12	Emelőfül
3	RS-485-ös soros buszcsatlakozó	13	Szerelőnyílás
4	Digitális I/O és 24 V-os táp	14	Földelő kapocs (védőföldelés)
5	Analóg I/O csatlakozó	15	Kábelárnýékolás leszorítóbilincse
6	Kábelárnýékolás leszorítóbilincse	16	-
7	USB-csatlakozó	17	-
8	Soros buszcsatlakozó kapcsolója	18	Motorkimeneti csatlakozók 96 (U), 97 (V), 98 (W)
9	Analóg bemenetek kapcsolói (A53), (A54)	19	Hálózati bemeneti csatlakozók 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
10	1-es relé (01, 02, 03)		

Ábra 1.2 Perspektivikusan bontott rajz, B és C típusú mechanikai védettség, IP55 és IP66

### 1.4.3 A frekvenciaváltó blokkdiagramja

Az *Ábra 1.3* blokkdiagramon a frekvenciaváltó belső komponenseinek kapcsolási rajza látható. A funkcióik leírását lásd itt: *Táblázat 1.2*.



Ábra 1.3 A frekvenciaváltó blokkdiagramja

Terület	Megnevezés	Funkciók
1	Hálózati bemenet	<ul style="list-style-type: none"> <li>A frekvenciaváltó 3 fázisú hálózati feszültsége.</li> </ul>
2	Egyenirányító	<ul style="list-style-type: none"> <li>Az egyenirányító a váltakozó feszültséget egyenfeszültséggé alakítja az inverter táplálásához.</li> </ul>
3	DC-busz	<ul style="list-style-type: none"> <li>A frekvenciaváltó közbenső DC-köre az egyenáram kezeléséért felelős.</li> </ul>
4	Egyenáramú fojtótekercecsek	<ul style="list-style-type: none"> <li>Szűrik a DC-közbensőkörü feszültséget.</li> <li>Hálózati transziens-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>
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 3 fázisú kimenet a motor felé.</li> </ul>

Terület	Megnevezés	Funkciók
8	Vezérlőáramkör	<ul style="list-style-type: none"> <li>Figyeli a tápot, 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 1.2 *Ábra 1.3* – jelmagyarázat

### 1.4.4 Mechanikai védetség típusai és névleges teljesítmények

A frekvenciaváltók mechanikai védetségének típusát és névleges teljesítményét illetően lásd 8.9. fejezet *Névleges teljesítmény, tömeg és méretek*.

### 1.5 Teljesített előírások és tanúsítványok



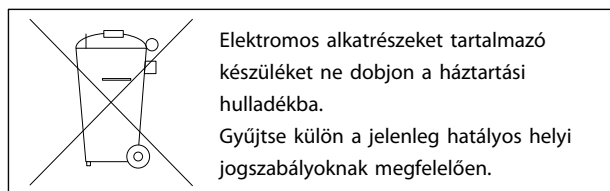
Táblázat 1.3 Teljesített előírások és tanúsítványok

Több teljesített előírás és tanúsítvány lehetséges. Forduljon a Danfoss helyi partneréhez.

A frekvenciaváltó megfelel az UL508C termikus memória-megőrzési követelményeknek. További tudnivalóért lapozza fel a *tervezői segédlet Motor hővédelme* című részét.

A veszélyes áruk nemzetközi belvízi szállításáról szóló európai megállapodásnak (ADN) való megfelelést illetően lapozza fel a *tervezői segédlet ADN-nek megfelelő telepítés* című szakaszát.

### 1.6 Útmutatás az ártalmatlanításhoz



Táblázat 1.4 Útmutatás az ártalmatlanításhoz

## 2 Biztonság

### 2.1 Biztonsági jelzések

A kézikönyvben használt jelzések a következők:

#### **▲FIGYELEM!**

Olyan lehetséges kockázatot jelez, amely súlyos, akár halálos sérüléshez is vezethet.

#### **▲VIGYÁZAT!**

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

#### **ÉRTESÍTÉS**

Fontos információt közöl többek között az olyan helyzetekről, amelyek a berendezés sérülését vagy vagyoni kárt okozhatnak.

### 2.2 Képzett szakember

A frekvenciaváltó problémamentes és biztonságos üzemelésének feltétele a megfelelő és megbízható szállítás, tárolás, telepítés, üzemeltetés és karbantartás. A berendezést csak képzett szakember telepítheti és üzemeltetheti.

A képzett szakember olyan, megfelelő képzettséggel rendelkező személyt jelent, aki a vonatkozó jogszabályok és előírások értelmében telepíthet, üzembe helyezhet és karbantarthat berendezéseket, rendszereket és áramköröket. Emellett behatóan kell ismernie a jelen dokumentumban foglalt utasításokat és biztonsági óvintézkedéseket.

### 2.3 Biztonsági óvintézkedések

#### **▲FIGYELEM!**

##### NAGYFESZÜLTSG

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

- Telepítést, üzembe helyezést és karbantartást csak képzett szakember végezhet.

#### **▲FIGYELEM!**

##### VÉLETLEN INDÍTÁS

Ha a frekvenciaváltó csatlakozik a váltakozó feszültségű hálózathoz, a motor bármikor elindulhat, ami halált, súlyos sérülést, a berendezés károsodását vagy anyagi kárt okozhat. A motor beindítható külső kapcsolóval, soros buszra adott paranccsal, bemeneti referencijellel az LCP-ről, illetve hibaállapot megszüntetésével.

- Ha a személyi biztonsági megfontolások indokoltá teszik a véletlen motorindítás megelőzésének biztosítását, kapcsolja le a frekvenciaváltót az elektromos hálózatról.
- Nyomja meg az LCP [Off] (Ki) gombját a paraméterek programozása előtt.
- Amennyiben a frekvenciaváltó a váltakozó feszültségű hálózatra csatlakozik, a frekvenciaváltónak, a motornak és valamennyi hajtott berendezésnek működőképés állapotban kell lennie.

**▲FIGYELEM!****KISÜLÉSI IDŐ**

A frekvenciaváltó DC-köri kondenzátorainak a frekvenciaváltó hálózati feszültségének lekapcsolása után is megmaradhat a töltése. Ha a hálózati feszültség lekapcsolása után a megadott idő kivárása nélkül kezd szerviz- vagy javítási munkába, az halált vagy súlyos sérülést okozhat.

1. Állítsa le a motort.
2. Kapcsolja le a váltakozó feszültségű hálózatot, az állandó mágneses motorokat és a távoli DC-köri tápokot, beleértve a tartalék akkumulátorokat, a szünetmentes tápegységeket és egyéb frekvenciaváltók DC-köri csatlakoztatását.
3. Szerviz- vagy javítási munka végzése előtt várja meg, amíg a kondenzátorok teljesen kisülnek. A szükséges várakozási időt a *Táblázat 2.1* ismerteti.

Feszültség [V]	Minimális várakozási idő (perc)	
	4	15
200-240	1,1-3,7 kW	5,5-45 kW
380-500	1,1-7,5 kW	11-90 kW
525-600	1,1-7,5 kW	11-90 kW

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

Táblázat 2.1 Kisülési idő

**▲FIGYELEM!****KÚSZÓÁRAM VESZÉLYE**

A kúszóáramok meghaladják a 3,5 mA-t. A frekvenciaváltó megfelelő földelésének hiánya halált vagy súlyos sérülést okozhat.

- A berendezést képesített villanyszerelőnek kell megfelelően földelnie.

**▲FIGYELEM!****BERENDEZÉSSSEL KAPCSOLATOS VESZÉLYEK**

A forgó tengelyek és az elektromos berendezés érintése halált vagy súlyos sérülést okozhat.

- Biztosítsa, hogy csak képzett szakember végezzen telepítést, üzembe helyezést és karbantartást.
- Gondoskodjon róla, hogy minden villamossági munka megfeleljen a nemzeti és helyi villamos szerelési szabályzatoknak.
- Tartsa be az útmutatókban ismertetett eljárásokat.

**▲VIGYÁZAT!****ÁLLANDÓ MÁGNESES MOTOR**

Az állandó mágneses motorok véletlen forgása személyi sérülés és a berendezés sérülésének kockázatával jár.

- Biztosítsa az állandó mágneses motorok blokkolását a véletlen forgás megakadályozására.

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

Ha a frekvenciaváltó nincs megfelelően lezárva, fennáll a személyi sérülés kockázata.

- A feszültség alá helyezés előtt győződjön meg róla, hogy minden biztonsági burkolat megfelelően a helyére van rögzítve.

## 3 Mechanikus telepítés

### 3.1 Kicsomagolás

#### 3.1.1 Leszállított tételek

A leszállított tételek a termék konfigurációjától függően különbözhetnek.

- Ellenőrizze, hogy a leszállított tételek és az adattáblán szereplő adatok megfelelnek-e a visszaigazolt rendelésnek.
- Szemrevételezéssel ellenőrizze, hogy nem sérült-e a csomagolás és a frekvenciaváltó a szállítás közbeni helytelen kezelés miatt. Minden kárigényt jegyzőkönyvezzen a fuvarozóval. A sérült alkatrészeket őrizze meg a tényállás tisztázása érdekében.

**VLT** Refrigeration Drive  
www.danfoss.com

1 T/C: FC-103P1K1T2E20H1XGXXXXXXXAXBXXXXDX  
2 P/N: 134F8447 S/N: 010302G162  
3  
4 1.1 kw / 1.5 HP  
5 IN: 3x200-240V 50/60Hz 5.9A  
6 OUT: 3x0-Vin 0-590Hz 6.6 A  
7 CHASSIS/ IP20 Tamb. 50° C/122° F  
8  
9  
10

130BD796.10

MADE IN DENMARK

CAUTION:  
See manual for special condition/mains fuse  
voir manuel de conditions spéciales/fusibles

WARNING:  
Stored charge, wait 4 min.  
Charge résiduelle, attendez 4 min.

1	Típuskód
2	Rendelési szám
3	Sorozatszám
4	Névleges teljesítmény
5	Bemeneti feszültség, frekvencia és áram (kis/nagy feszültségnél)
6	Kimeneti feszültség, frekvencia és áram (kis/nagy feszültségnél)
7	Mechanikai védettség és IP-besorolás
8	Maximális környezeti hőmérséklet
9	Tanúsítványok
10	Kisülési idő (figyelmeztetés)

Ábra 3.1 Termék adattáblája (példa)

### ÉRTEŚÍTÉS

Ne távolítsa el az adattáblát a frekvenciaváltóról (érvénytelenné válik a garancia).

#### 3.1.2 Tárolás

Biztosítsa a tárolással kapcsolatos követelmények teljesítését. A további részletekért lásd 8.4. fejezet *Környezeti feltételek*.

### 3.2 Telepítési környezetek

#### ÉRTEŚÍTÉS

Levegőben terjedő folyadékrezecskéket, szemcséket vagy korrozív gázokat tartalmazó környezetben biztosítsa, hogy a berendezés IP/típus besorolása megfeleljen a telepítési környezetnek. A környezeti körülményekre vonatkozó követelmények figyelmen kívül hagyása esetén lerövidülhet a frekvenciaváltó élettartama. Biztosítsa a levegő-páratartalommal, a hőmérséklettel és a tengerszint feletti magassággal kapcsolatos követelmények teljesítését.

#### Rezgés- és rázkódásállóság

A frekvenciaváltó teljesíti az épület falára vagy padlójára, illetve a falhoz vagy padlóhoz csavarozott szerelőlapra szerelt berendezésekre vonatkozó követelményeket.

A környezeti feltételek részletes specifikációját lásd itt: 8.4. fejezet *Környezeti feltételek*.

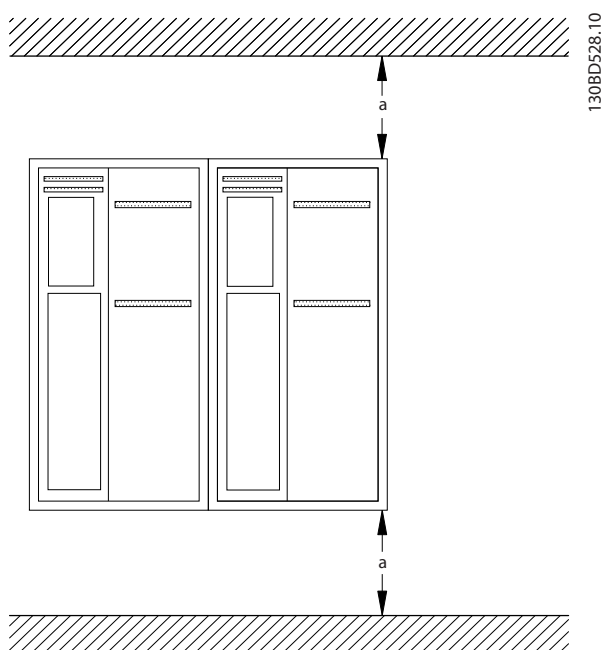
### 3.3 Szerelés

#### ÉRTEŚITÉS

A helytelen felszerelésnek túlemeledés vagy csökkent teljesítmény lehet a következménye.

#### Hűtés

- Gondoskodjon a felső és alsó szabad távolságról a megfelelő hűtés érdekében. A szükséges távolságokat illetően lásd Ábra 3.2.



Ábra 3.2 Felső és alsó szabad távolság a hűtéshez

Mechanikai védettség	A2-A5	B1-B4	C1, C3	C2, C4
a [mm]	100	200	200	225

Táblázat 3.1 Minimális szabad távolságok a hűtéshez

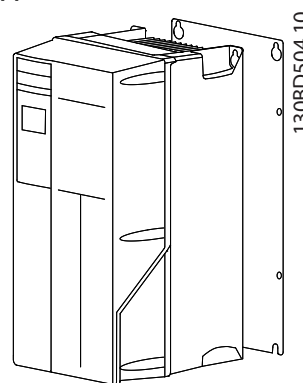
#### Emelés

- A biztonságos emelési módszer meghatározásához ellenőrizze a berendezés tömegét, lásd 8.9. fejezet *Névleges teljesítmény, tömeg és méretek*.
- 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 emelőfüleit használja, ha vannak ilyenek.

#### Szerelés

- Bizonyosodjon meg róla, hogy a szerelés tervezett helye meg tudja tartani a berendezést. A frekvenciaváltók közvetlenül egymás mellé telepíthetők.
- A berendezés minél közelebb kerüljön a motorhoz. A motorkábelek a lehető legrövidebbek legyenek.
- A megfelelő légáramlás biztosítása érdekében a berendezést tömör, sima felületre vagy az opcionális hátlapra szerelje.
- Falra szereléshez használja a berendezés szerelőnyílásait, ha vannak ilyenek.

#### Szerelés hátlappal és sínekkel



Ábra 3.3 Helyes szerelés hátlappal

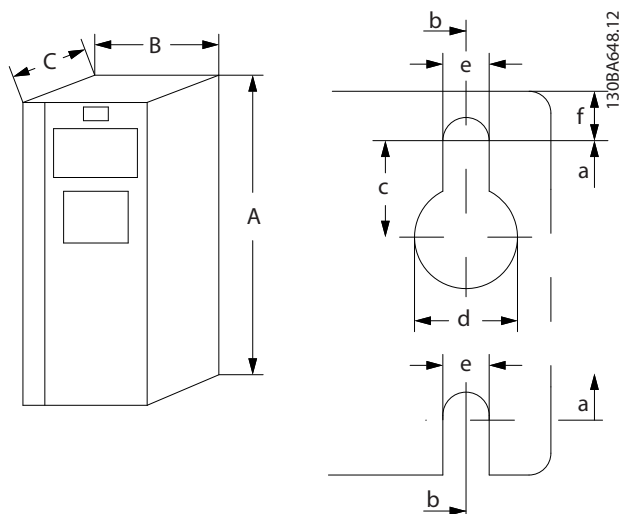
#### ÉRTEŚITÉS

Sínekre történő szerelés esetén szükség van hátlapra.

#### ÉRTEŚITÉS

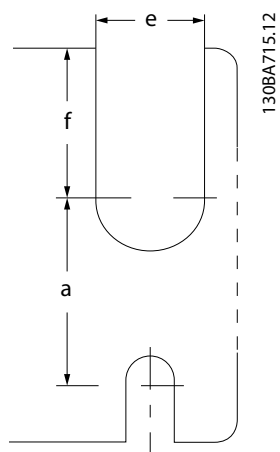
Valamennyi A, B és C mechanikai védettség lehetővé teszi az közvetlenül egymás mellé történő telepítést. Kivétel: IP21-es készlet használata esetén szabad távolságot kell hagyni a mechanikai védettségek között:

- A2, A3, A4, B3, B4 és C3 mechanikai védettség használata esetén a minimális szabad távolság 50 mm.
- C4 mechanikai védettség esetében a minimális szabad távolság 75 mm.



3

Ábra 3.4 Felső és alsó szerelőnyílások (lásd 8.9. fejezet Névleges teljesítmény, tömeg és méretek)



Ábra 3.5 Felső és alsó szerelőnyílások (B4, C3, C4)

## 4 Elektromos telepítés

### 4.1 Biztonsági előírások

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

#### **FIGYELEM!**

##### INDUKÁLT FESZÜLTÉG

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

- Egymástól elkülönítve vezesse a motorkábeleket, vagy
- árnyékolt kábeleket használjon

#### **VIGYÁZAT!**

##### ÁRAMÜTÉS VESZÉLYE

A frekvenciaváltó egyenáramot hozhat létre a védővezetőben. Az alábbi ajánlások figyelmen kívül hagyása esetén az RCD nem biztosítja a megfelelő védelmet.

- Ha az áramütés elleni védelmet hibaáram-működtetésű védőkészülék (RCD) biztosítja, a tápoldalon csak B típusú RCD használható.

##### Túláramvédelem

- Több motort használó alkalmazásban további védőberendezésre, például rövidzárlat- vagy motorhővédelemre van szükség a frekvenciaváltó és a motor között.
- A rövidzárlat- és túláramvédelem biztosításához bemeneti biztosító szükséges. Ha a készülék nem rendelkezik biztosítóval, akkor erről a telepítőnek kell gondoskodnia. A biztosítók maximális névleges értékeit lásd itt: 8.8. fejezet *Biztosítók és megszakítók*.

##### Vezetékek típusai és névleges értékei

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

A javasolt vezeték-keresztmetszetekkel és -típusokkal kapcsolatban lásd 8.1. fejezet *Villamossági adatok* és 8.5. fejezet *Kábelspecifikációk*.

### 4.2 EMC-kompatibilis telepítés

Az EMC-kompatibilis telepítéshez kövesse az itt olvasható útmutatást: 4.3. fejezet *Földelés*, 4.4. fejezet *Bekötési rajz*, 4.6. fejezet *Motorcsatlakozás* és 4.8. fejezet *Vezérlőkábelek*.

### 4.3 Földelés

#### **FIGYELEM!**

##### KÚSZÓÁRAM VESZÉLYE

A kúszóáramok meghaladják a 3,5 mA-t. A frekvenciaváltó megfelelő földelésének hiánya halált vagy súlyos sérülést okozhat.

- A berendezést képesített villanyszerelőnek kell megfelelően földelnie.

##### Az elektromos biztonság érdekében

- A vonatkozó szabványoknak és irányelveknek megfelelően földelje a frekvenciaváltót.
- Külön földelést használjon a tápkábelhez, a motorkábelekhez és a vezérlőkábelekhez.
- Ne földelje a frekvenciaváltókat egymáson keresztül, láncba kapcsolva.
- A földelővezeték-csatlakozások a lehető legrövidebbek legyenek.
- Tartsa szem előtt a gyártó kábelezési követelményeit.
- A kábel keresztmetszete legalább legalább 10 mm<sup>2</sup> (vagy 2 elkülönítetten végződő földelővezeték).

##### Az EMC-kompatibilis telepítés érdekében

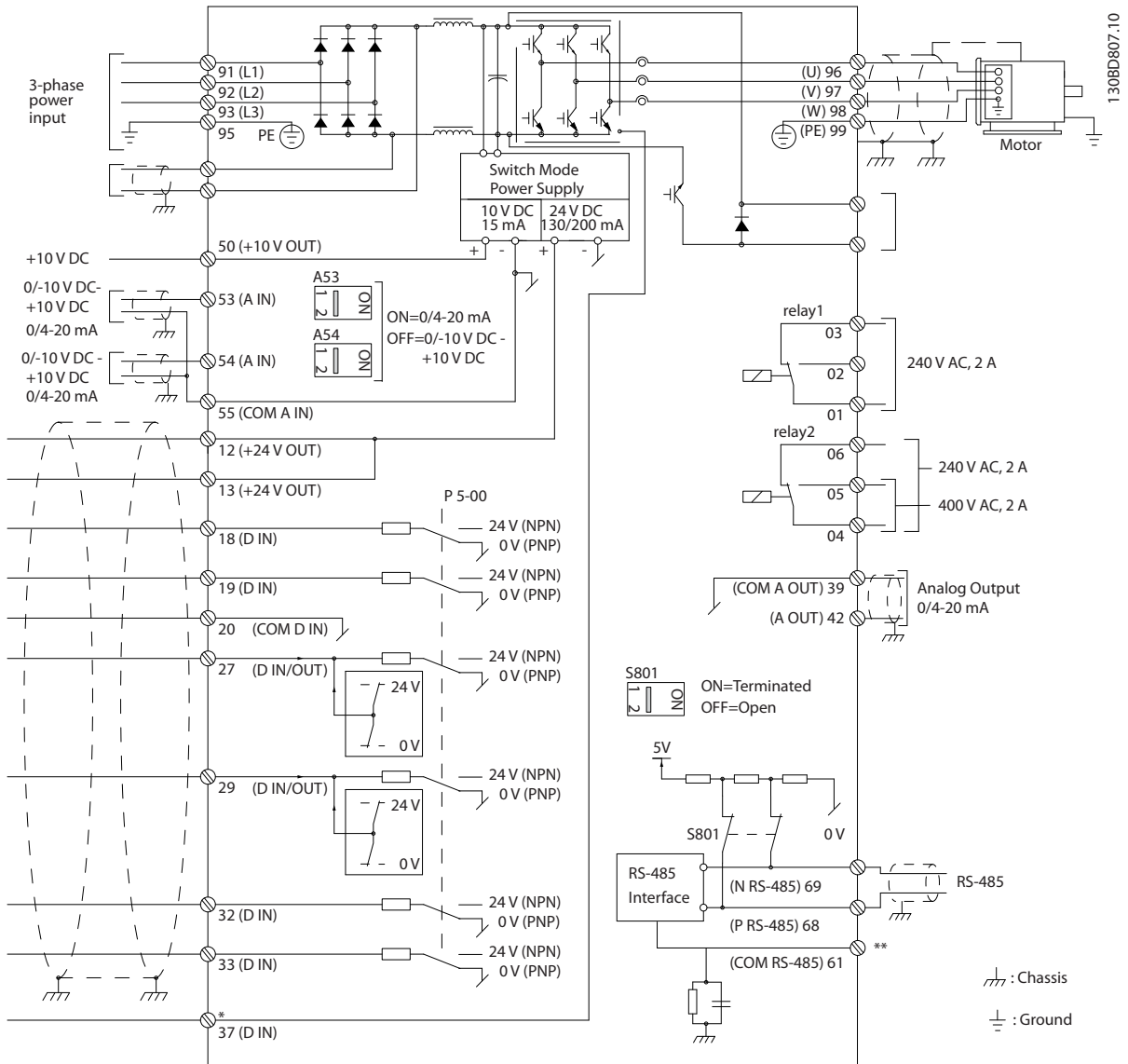
- Létesítsen kis impedanciás villamos kapcsolatot a kábelárnyékolás és a frekvenciaváltó fémháza között fém tömszelence vagy a berendezéssel szállított bilincsek segítségével (lásd 4.6. fejezet *Motorcsatlakozás*).
- Sokszálas vezetékét használjon a villamos interferencia csökkentése érdekében.
- Ne használjon sodrott árnyékolásvégeket.



**ÉRTESETÉS**
**POTENCIÁLKIEGYENLÍTÉS**

Ha a frekvenciaváltó és a rendszer földpotenciálja nem egyezik, akkor villamos interferencia jelentkezhet. Telepítsen potenciálkiegyenlítő kábeleket a rendszer komponensei közé. Javasolt kábelkeresztmetszet: 16 mm<sup>2</sup>.

## 4.4 Bekötési rajz



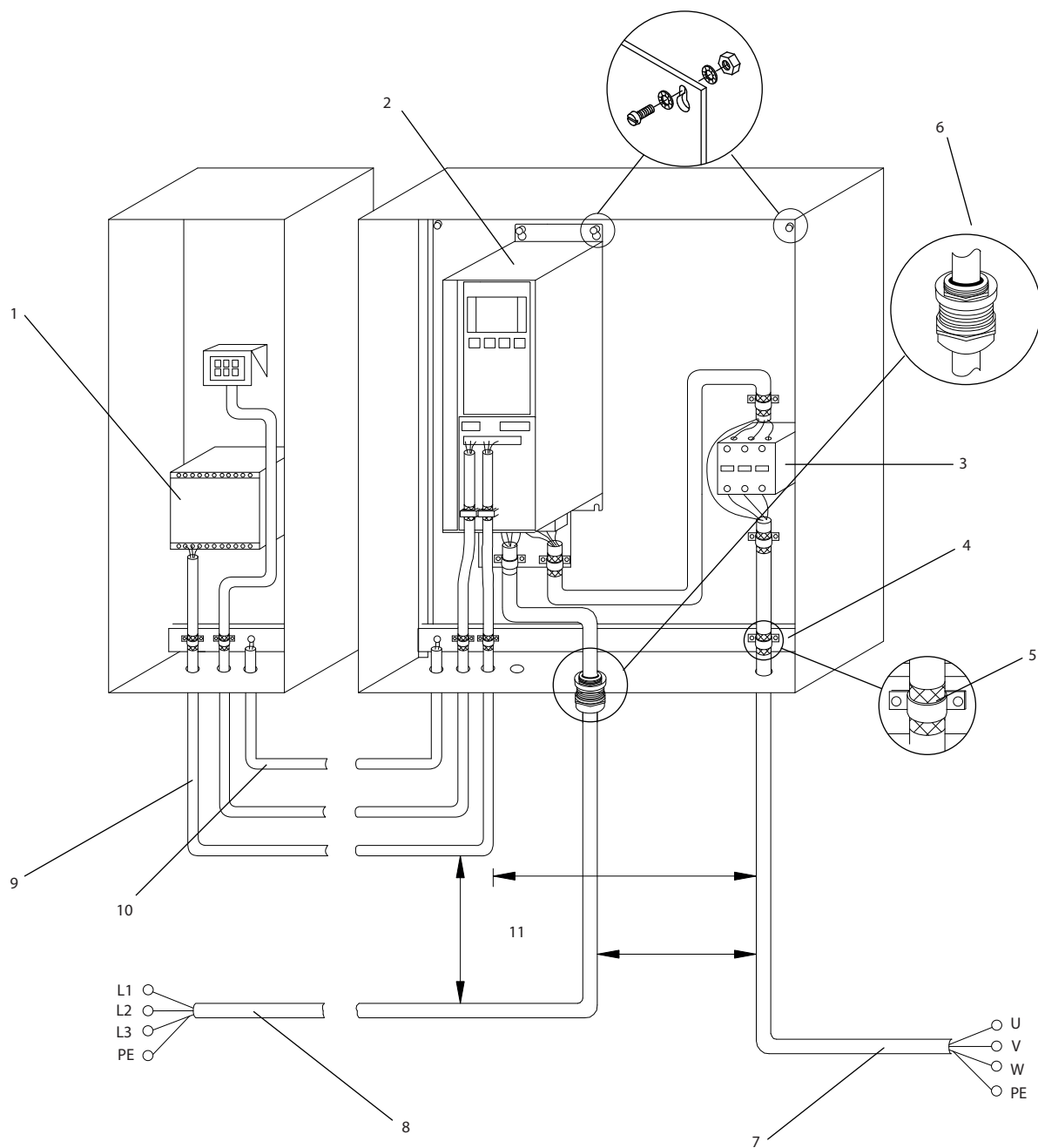
Ábra 4.1 Alapvető bekötési rajz

A = analóg, D = digitális

\*A 37-es csatlakozó (opcionális) a biztonságos megállítási (STO) funkcióhoz használatos. A biztonságos megállítási telepítésének leírását lásd a VLT® frekvenciaváltók biztonságos megállítási kezelési útmutatójában.

\*\*Ne csatlakoztassa a kábelárnyékolást.

4



130BD529.11

1	PLC	6	Tömszelence
2	Frekvenciaváltó	7	Motor, 3 fázis és védőföldelés
3	Kimeneti mágneskapcsoló	8	Hálózat, 3 fázis és megerősített védőföldelés
4	Földelősín (védőföldelés)	9	Vezérlőkábelek
5	Kábelszigetelés eltávolítva	10	Kiegyenlítőkábel, min. 16 mm <sup>2</sup>

Ábra 4.2 EMC-kompatibilis elektromos csatlakozás

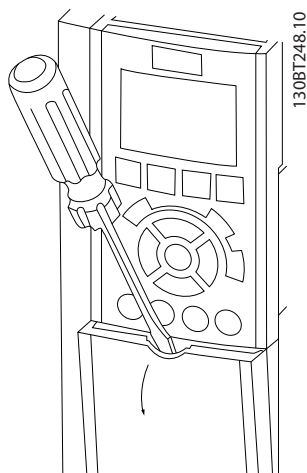
## ÉRTESETÉS

### EMC-INTERFERENCIA

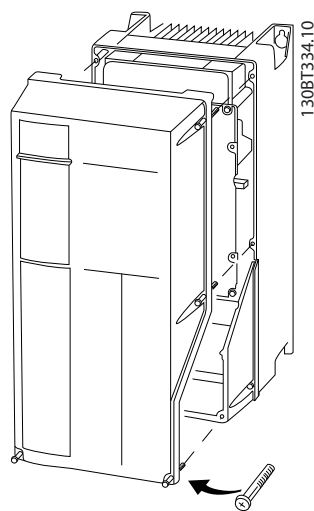
Külön kábeleket használjon táp-, motor- és vezérlőkábelként. A motor- és vezérlőkábelek árnyékoltak legyenek. A táp-, motor- és vezérlőkábel szigetelésének elmulasztása nem kívánt viselkedéshez vagy a teljesítmény csökkenéséhez vezethet. A táp-, motor- és vezérlőkábel között legalább 200 mm távolság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

## 4.5 Hozzáférés

- Távolítsa el a burkolatot csavarhúzó segítségével (lásd *Ábra 4.3*) vagy a rögzítőcsavarok meglazításával (lásd *Ábra 4.4*).



Ábra 4.3 A csatlakozások helye IP20 és IP21 mechanikai védettség esetében



Ábra 4.4 A csatlakozások helye IP55 és IP66 mechanikai védettség esetében

A burkolati csavarok meghúzása előtt lásd *Táblázat 4.1*.

Mechanikai védettség	IP55	IP66
A4/A5	2	2
B1/B2	2,2	2,2
C1/C2	2,2	2,2
A2/A3/B3/B4/C3/C4 esetében nincs meghúzandó csavar.		

Táblázat 4.1 Burkolati csavarok meghúzási nyomatékai [Nm]

## 4.6 Motorcsatlakozás

### ▲ FIGYELEM!

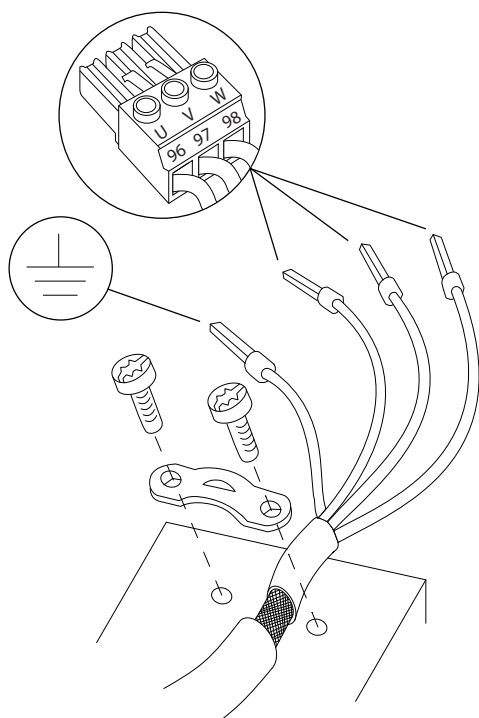
#### INDUKÁLT FESZÜLTÉG

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

- egymástól elkülönítve vezesse a motorkábeleket, vagy
- árnyékolt kábeleket használjon
- A kábelkeresztmetszeteket illetően tartsa szem előtt a nemzeti és helyi villamos szerelési szabályzatokat. A maximális vezeték-keresztmetszeteket lásd itt: *8.1. fejezet Villamossági adatok*.
- Tartsa szem előtt a gyártó kábelezési követelményeit.
- A motorvezetékek vaklapjai és hozzáférési paneljei IP21 (NEMA1/12) és magasabb védettségű berendezésekhez készülnek.
- Ne kössön be indító- vagy pólusváltó készüléket (pl. Dahlander típusú motort vagy csúszógyűrűs indukciós motort) a frekvenciaváltó és a motor közé.

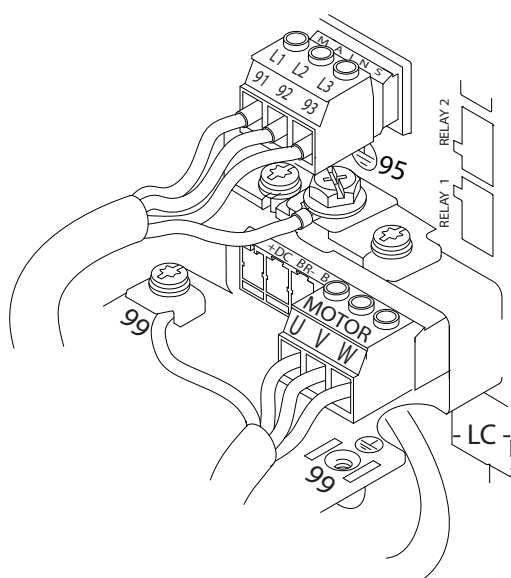
#### Eljárás

- Távolítsa el a kábel külső szigetelésének egy részét.
- Igazítsa a lecsupaszított vezeték részt a rögzítőbilincs alá, hogy mechanikus rögzítést és elektromos érintkezést hozzon létre a kábelárnyékolás és a föld között.
- Csatlakoztassa a földelővezetékét a legközelebbi földelőkapocshoz a *4.3. fejezet Földelés földelési utasításai* alapján, lásd *Ábra 4.5*.
- Csatlakoztassa a 3 fázisú motorvezetékeket a 96-os (U), 97-es (V) és 98-as (W) csatlakozókhoz, lásd *Ábra 4.5*.
- Húzza meg a csatlakozásokat a következő részben foglaltak szerint: *8.7. fejezet A csatlakozások meghúzási nyomatékai*.



Ábra 4.5 Motorcsatlakozás

A *Ábra 4.6* 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.



Ábra 4.6 Motor-, hálózati és földelővezetékek példája

1308D531.10

#### 4.7 A váltakozó feszültségű hálózat csatlakoztatása

- A vezetékek keresztmetszetét a frekvenciaváltó bemeneti árama alapján határozza meg. A maximális vezeték-keresztmetszeteket lásd itt: *8.1. fejezet Villamossági adatok*.
- A kábelkeresztmetszeteket illetően tartsa szem előtt a nemzeti és helyi villamos szerelési szabályzatokat.

##### Eljárás

1. Csatlakoztassa a 3 fázisú váltakozó feszültségű táp kábeleit az L1, L2, L3 csatlakozókhoz (lásd *Ábra 4.6*).
2. A berendezés konfigurációjától függően a tápot a hálózati bemeneti csatlakozókhoz vagy a bemeneti főkapcsolóhoz kell csatlakoztatni.
3. Földelje a kábelt az itt olvasható földelési utasítások alapján: *4.3. fejezet Földelés*.
4. Ha a frekvenciaváltó szigetelt csillagpontú hálózatról (IT-hálózat vagy földetlen delta) vagy földelt ágú TT/TN-S-hálózatról (földelt delta) kapja a tápot, a *14-50 RFI-szűrő [0] Ki* beállítását kell kiválasztani, hogy ne sérüljön a közbensőkör, és kisebbek legyenek a földkapacitás-áramok az IEC 61800-3 szabványnak megfelelően.

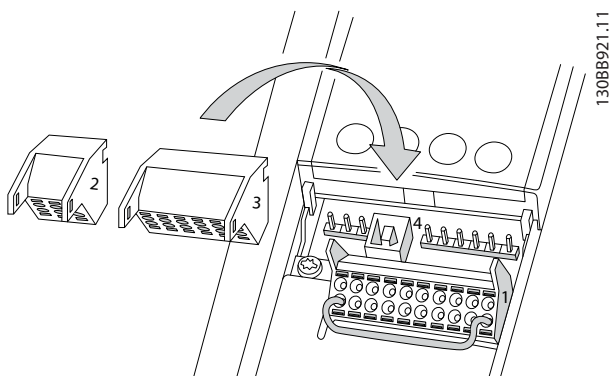
#### 4.8 Vezérlőkábelek

- A vezérlőkábeleket távol kell vezetni a frekvenciaváltó teljesítménykomponenseitől.
- Ha a frekvenciaváltó termisztort fogad, a termisztor vezérlőkábeleinek árnyékoltnak megerősítettnek/dupla szigetelésűnek kell lenniük. 24 V-os egyenfeszültségű táp használata javasolt.

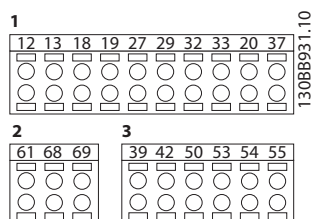
1308B920.10

### 4.8.1 Vezérlőkapocs-típusok

A *Ábra 4.7* és a *Ábra 4.8* a frekvenciaváltó levehető csatlakozószorait szemlélteti. A csatlakozók funkcióinak és alapértelmezett beállításainak leírása itt olvasható: *Táblázat 4.2*.



Ábra 4.7 A vezérlőkapcsok elhelyezkedése



Ábra 4.8 Csatlakozószámok

- Az **1-es csatlakozósor** 4 programozható digitális bemeneti csatlakozót, 2 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.
- A **2-es csatlakozósor** (+)68-as és (-)69-es csatlakozója az RS-485-ös soros kommunikáció csatlakoztatására szolgál.
- A **3-as csatlakozósor** 2 analóg bemenettel, 1 analóg kimenettel, 10 V-os DC-tápegységgel, valamint közös pontokkal szolgál a bemenetek és kimenetek számára.
- A **4-es csatlakozósor** egy USB-port, amely az MCT 10 paraméterező szoftver használatához szükséges.

Digitális be- és kimenetek			
Csatlakozó	Paraméter	Alapértelmezett beállítás	Leírás
12, 13	-	+24 VDC	24 V-os egyenfeszültségű táp. A maximális kimeneti áram összesen 200 mA minden 24 V-os terheléshez. Digitális bemenetekhez és külső távadókhöz használható.
18	5-10	[8] Start	Digitális bemenetek.
19	5-11	[10] Irányváltás	
32	5-14	[39] Day/Night Control (Nappali/éjjeli vezérlés)	
33	5-15	[0] Nincs funkciója	
27	5-12	[2] Szabadonfut., inverz	Kiválasztható, hogy digitális bemenet vagy kimenet legyen. Az alapértelmezett beállítás a bemenet.
29	5-13	[0] Nincs funkciója	
20	-		Közös pont a digitális bemenetek és a 24 V-os táp 0 V-os potenciálja számára.
37	-	Biztonságos megállítási (STO)	(opcionális) Biztonsági bemenet. Az STO-hoz használatos.
Analóg be- és kimenetek			
39	-		Az analóg kimenetek közös pontja.
42	6-50	[100] Kim. frekv.	Programozható analóg kimenet. Az analóg jel tartománya 0–20 mA vagy 4–20 mA maximum 500 Ω mellett.
50	-	+10 VDC	10 VDC analóg tápfeszültség. A maximum 15 mA-es csatlakozó potenciométerhez vagy termisztorhoz használatos.
53	6-1*	Referencia	Analóg bemenet. Kiválasztható a feszültség vagy az áram használata. Az A53 és A54 kapcsolókkal választható ki a mA vagy a V.
54	6-2*	Visszacsatolójel	
55	-		Az analóg bemenetek közös pontja.
Soros kommunikáció			
61	-		Integrált RC-szűrő kábelárnyékoláshoz. CSAK EMC-problémák esetén használandó az árnyékolás csatlakoztatására.

Digitális be- és kimenetek			
Csatlakozó	Paraméter	Alapértelmezett beállítás	Leírás
68 (+)	8-3*		RS-485-ös interfész. Egy vezérlőkártya-kapcsoló áll rendelkezésre a lezáró ellenálláshoz.
69 (-)	8-3*		
Relék			
01, 02, 03	5-40	[2] VLT üzemműködés	C típusú relékimenet. Váltakozó és egyenfeszültséghez, valamint ohmos és induktív terheléshez egyaránt használható.
04, 05, 06	5-40	[5] Üzemelés	

Táblázat 4.2 Csatlakozók leírása

**További csatlakozók:**

- 2 C típusú relékimenet. A kimenetek helye a frekvenciaváltó konfigurációjától függ.
- Csatlakozók a beépített opcionális berendezésen. Lapozza fel az opció kézikönyvét.

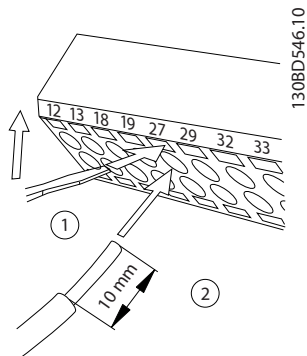
**4.8.2 Vezetékek bekötése a vezérlőkapcsokba**

A vezérlőkapocs-csatlakozósorok a telepítés megkönnyítésére leválaszthatók a frekvenciaváltóról, amint az itt látható: *Ábra 4.7.*

**ÉRTESÍTÉS**

A vezérlőkábelek a lehető legrövidebbek legyenek, és az interferencia minimalizálása érdekében az erősáramú kábelektől elkülönítve haladjanak.

1. Nyissa ki az érintkezőt, kis csavarhúzóval szúrva a felette található nyílásba, és finoman felfelé nyomva a csavarhúzót.



Ábra 4.9 Vezérlőkábelek csatlakoztatása

2. Dugja be az érintkezőbe a lecsupaszított vezérlőkábelt.
3. A csavarhúzóval kihúzva rögzítse a vezérlővezeték 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 vezeték-keresztmetszetével kapcsolatban a *8.5. fejezet Kábelspecifikációk*, a tipikus csatlakoztatásukkal kapcsolatban a *6. fejezet Alkalmazásbeállítási példák* szolgál tudnivalókkal.

**4.8.3 A motor működésének engedélyezése (27-es csatlakozó)**

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

- A 27-es digitális bemeneti csatlakozó 24 VDC külső retesz parancs vételére van kialakítva. 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 vezérlőkapcsot és a 27-es csatlakozót. Így a 27-es csatlakozó belső 24 V-os jelet kap.
- Ha az LCP kijelzőjének alján, az állapotosorban 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 ne távolítsa el.

**ÉRTESÍTÉS**

A frekvenciaváltó nem működik, ha nincs jel a 27-es bemeneten, hacsak át nem programozzák a 27 bemenetet.

#### 4.8.4 Feszültség- és árambemenet kiválasztása (kapcsolók)

Az 53-as és az 54-es analóg bemeneti csatlakozó lehetővé teszi a bemeneti jel feszültségének (0–10 V) vagy áramának (0/4–20 mA) beállítását.

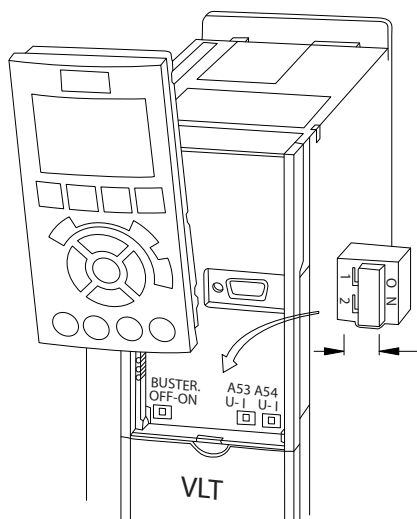
##### Alapértelmezett paraméter-beállítások:

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

### ÉRTESSÍTÉS

A kapcsolók állásának módosítása előtt áramtalanítsa a frekvenciaváltót.

1. Távolítsa el a kijelző- és kezelőegységet (lásd Ábra 4.10).
2. Távolítsa el a kapcsolók opcionális burkolatait.
3. Állítsa be a kívánt jeltípust az A53 és A54 kapcsolókkal. Az U a feszültség, az I az áram kiválasztását jelenti.



Ábra 4.10 Az 53-as és az 54-es csatlakozó kapcsolójának elhelyezkedése

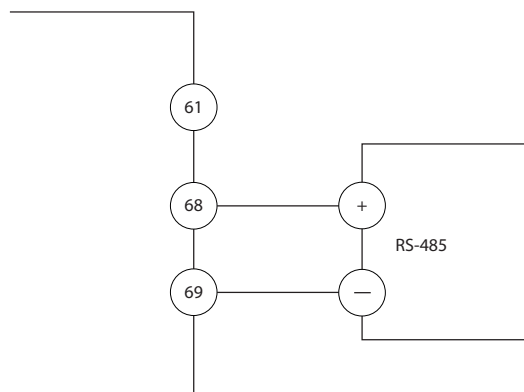
#### 4.8.5 Biztonságos gépállás (STO)

A biztonságos gépállás használatához további kábelezés szükséges, lásd a Danfoss VLT® frekvenciaváltók biztonságos gépállás kezelési útmutatóját.

#### 4.8.6 RS-485-ös soros kommunikáció

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

- Árnyékolt soros kommunikációs kábel használata javasolt.
- A helyes földeléssel kapcsolatban lásd 4.3. fejezet Földelés.



Ábra 4.11 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 több kommunikációs protokollt támogat.
    - [0] FC
    - [1] FC MC
    - [2] Modbus RTU
    - [3] Metasys N2
    - [9] FC opció
  - 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 opciós kártyák telepítése esetén egy további kommunikációs protokoll támogatására is képes. A telepítési és kezelési útmutatót megtalálja az adott opciós kártya dokumentációjában.

## 4.9 Telepítési ellenőrző lista

A berendezés telepítésének befejezése előtt ellenőrizze a teljes telepítést a *Táblázat 4.3* részletes leírása 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, főkapcsolókat és bemeneti biztosítókat/megszakítókat a frekvenciaváltó tápoldalán és a motor felé vezető kimeneti oldalon. Győződjön meg róla, hogy készek a teljes fordulatszámra történő működésre.</li> <li>Ellenőrizze a frekvenciaváltó számára visszacsatolójellel szolgáló valamennyi érzékelő működését és telepítését.</li> <li>Távolítsa el a motor(ok)ról a teljesítménytényező-javító kondenzátorokat.</li> <li>Állítsa be a teljesítménytényező-javító kondenzátorokat a hálózati oldalon, és gondoskodjon a csillapításukról.</li> </ul>	
A kábelek nyomvonala	<ul style="list-style-type: none"> <li>A nagyfrekvenciás interferencia szigetelése érdekében a motor- és a vezérlőkábeleket egymástól elkülönítve, árnyékolással vagy 3 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 árnyékolt vagy sodort érpáru kábelt használni. Gondoskodjon az árnyékolás megfelelő végződéséről.</li> </ul>	
Szabad távolság a hűtéshez	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mérje le, hogy elegendő-e a felső és az alsó szabad távolság a hűtő légáram biztosításához; lásd <i>3.3. fejezet Szerelés</i>.</li> </ul>	
Környezeti feltételek	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ellenőrizze, teljesülnek-e a környezeti feltételek.</li> </ul>	
Biztosítók és megszakítók	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ellenőrizze, hogy megfelelők-e a biztosítók és a megszakítók.</li> <li>Győződjön meg róla, hogy minden biztosító stabilan be van helyezve és működőképes, és hogy a megszakítók nyitott pozícióban vannak.</li> </ul>	
Földelés	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ellenőrizze, hogy a földelőcsatlakozások stabilak és oxidációmentesek-e.</li> <li>Védőcsőre történő földelés vagy a hátlap fémfelületre szerelése nem minősül megfelelő földelésnek.</li> </ul>	
Bemenő és kimenő teljesítmény vezetékai	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ellenőrizze, nincs-e valahol érintkezési hiba.</li> <li>Ellenőrizze, hogy a motor- és a hálózati kábelek külön védőcsőben futnak-e, vagy külön vezetett árnyékolt kábelekről van-e szó</li> </ul>	
A panel belseje	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vizsgálja meg, hogy a berendezés belseje mentes-e a szennyeződéstől, a fémhulladéktól, a nedvességtől és a korróziótól.</li> <li>Ellenőrizze, hogy festetlen fémfelületre van-e szerelve a berendezés.</li> </ul>	
Kapcsolók	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gondoskodjon róla, hogy valamennyi kapcsoló és főkapcsoló a megfelelő állásban legyen.</li> </ul>	
Rezgés	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ellenőrizze, hogy megfelelően van-e felszerelve a berendezés, illetve hogy szükség esetén vannak-e rázkódáscsillapító szerelvények.</li> <li>Figyeljen oda minden szokatlan rezgésre.</li> </ul>	

Táblázat 4.3 Telepítési ellenőrző lista

### **⚠ VIGYÁZAT!**

#### POTENCIÁLIS VESZÉLY BELSŐ HIBA ESETÉN

Ha a frekvenciaváltó nincs megfelelően lezárva, fennáll a személyi sérülés kockázata.

- A feszültség alá helyezés előtt győződjön meg róla, hogy minden biztonsági burkolat megfelelően a helyére van rögzítve.



## 5 Üzembe helyezés

### 5.1 Biztonsági előírások

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

#### **▲FIGYELEM!**

##### NAGYFESZÜLTÉG

A váltakozó feszültségű hálózati tápra kapcsolt frekvenciaváltóban nagyfeszültség van jelen. Ha a telepítést, feszültség alá helyezést vagy karbantartást nem képzett szakember végzi, az halált vagy súlyos sérülést okozhat.

- Telepítést, feszültség alá helyezést és karbantartást csak képzett szakember végezhet.

##### Feszültség alá helyezés előtt:

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

### 5.2 Feszültség alá helyezés

#### **▲FIGYELEM!**

##### VÉLETLEN INDÍTÁS

Ha a frekvenciaváltó csatlakozik a váltakozó feszültségű hálózathoz, a motor bármikor elindulhat, ami halált, súlyos sérülést, a berendezés károsodását vagy anyagi kárt okozhat. A motor beindítható külső kapcsolóval, soros buszra adott paranccsal, bemeneti referencijellel az LCP-ről, illetve hibaállapot megszüntetésével.

- Ha a személyi biztonsági megfontolások indokoltá teszik a véletlen motorindítás megelőzésének biztosítását, kapcsolja le a frekvenciaváltót az elektromos hálózatról.
- Nyomja meg az LCP [Off] (Ki) gombját a paraméterek programozása előtt.
- Amennyiben a frekvenciaváltó a váltakozó feszültségű hálózatra csatlakozik, a frekvenciaváltónak, a motornak és valamennyi hajtott berendezésnek működőképés állapotban kell lennie.

Helyezze feszültség alá a frekvenciaváltót az alábbi eljárással:

1. Győződjön meg róla, hogy a bemeneti feszültség 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 kikapcsolt (OFF) állásban legyen. A készülékajtok legyenek becsukva, vagy legyen felszerelve a burkolat.
4. Helyezze feszültség alá a berendezést. MÉG NE indítsa el a frekvenciaváltót. Ha a berendezés főkapcsolóval rendelkezik, állítsa azt ON helyzetbe, hogy a frekvenciaváltó feszültség alá kerüljön.

**ÉRTESÍTÉS**

Ha az LCP kijelzőjének alján, az állapotsorban az AUTO TÁVIR. SZABADONFUTÁS felirat látható, vagy a 60. vészjelzés Külső retesz felirat jelenik meg a kijelzőn, ez az üzenet azt jelzi, hogy a berendezés készen állna a működésre, de például a 27-es csatlakozón hiányzik a bemeneti jel. A részletekért lásd 4.8.3. fejezet A motor működésének engedélyezése (27-es csatlakozó).

## 5.3 A kijelző- és kezelőegység használata

## 5.3.1 Kijelző- és kezelőegység

A berendezés elülső oldalán található kijelző- és kezelőegységet (LCP) kijelző és billentyűzet alkotja.

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

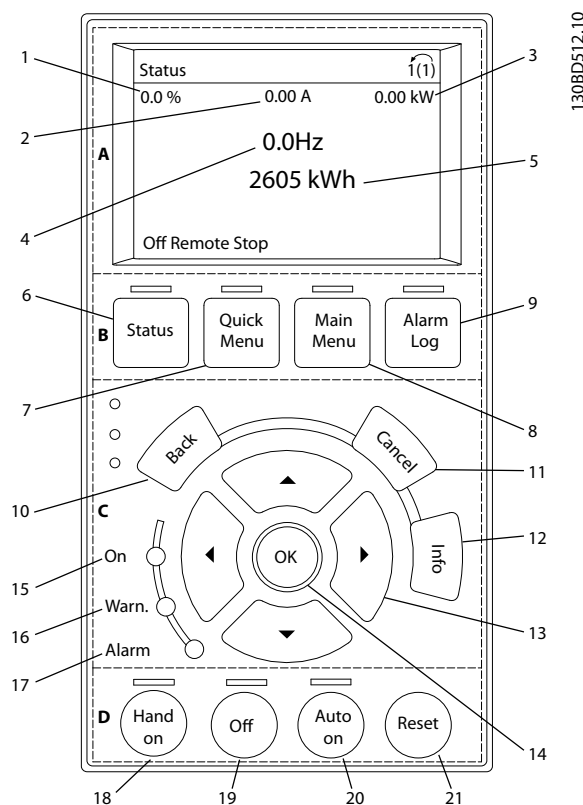
**ÉRTESÍTÉS**

A számítógép segítségével történő üzembe helyezéshez szükséges az MCT 10 paraméterező szoftver telepítése. A szoftver letölthető (alapverzió) vagy megrendelhető (speciális verzió, rendelési szám: 130B1000). További tudnivalók és letöltés: [www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Software+MCT10/MCT10+Downloads.htm](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Software+MCT10/MCT10+Downloads.htm).

## 5.3.2 Az LCP felépítése

Az LCP-t 4 funkcionális csoport alkotja (lásd *Ábra 5.1*).

- A. Kijelzőterület
- B. Kijelző menügombjai
- C. Navigációs gombok és jelzőfények (LED-ek)
- D. Vezérlő- és hibatörő gombok



Ábra 5.1 Kijelző- és kezelőegység (LCP)

**A. Kijelzőterület**

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

Az LCP-n megjelenő adatok az adott alkalmazásnak megfelelően testreszabhatók. A beállításokat a Q3-13 *Kijelzőbeállítások* gyorsmenüben kell kiválasztani.

Szám	Kijelző	Paraméter száma	Alapértelmezett beállítás
1	1.1	0-20	Referencia %
2	1.2	0-21	Motoráram
3	1.3	0-22	Teljesítmény [kW]
4	2	0-23	Frekvencia
5	3	0-24	kWh számláló

Táblázat 5.1 *Ábra 5.1* – jelmagyarázat, kijelzőterület

## B. Kijelző menügombjai

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

Szám	Gomb	Funkció
6	Status (Állapot)	Megnyomásával működési adatok jeleníthetők meg.
7	Quick Menu (Gyorsmenü)	Lehetővé teszi a programozási paraméterek elérését a kezdeti beállításra vonatkozó utasításoknak, valamint az alkalmazásokkal kapcsolatos számos részletes utasításnak megfelelően.
8	Main Menu (Főmenü)	Valamennyi programozási paraméter elérhető a segítségével.
9	Alarm Log (Vészjelzési napló)	Az aktuális figyelmeztetések, a legutóbbi 10 vészjelzés, valamint a karbantartási napló jeleníthető meg a segítségével.

Táblázat 5.2 Ábra 5.1 – jelmagyarázat, kijelző menügombjai

## C. Navigációs gombok és jelzőfények (LED-ek)

A navigációs gombok a funkciók programozására és a kurzor mozgatására szolgálnak. Emellett helyi (kézi) üzemmódban fordulatszám-szabályozásra is használhatók. A frekvenciaváltó 3 állapotjelző fénye ugyancsak ezen a területen kapott helyet.

Szám	Gomb	Funkció
10	Back (Vissza)	Visszatérés az előző lépéshez vagy a menü előző szintjére.
11	Cancel (Mégse)	A legutóbbi változtatás vagy parancs visszavonása, ha azóta még nem változott a kijelzési mód.
12	Info	Az éppen látható funkció definíciójának megjelenítése.
13	Navigációs gombok	Mozgás a menüelemek között.
14	OK	Paramétercsoport megnyitása vagy a választás elfogadása.

Táblázat 5.3 Ábra 5.1 – jelmagyarázat, navigációs gombok

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

Táblázat 5.4 Ábra 5.1 – jelmagyarázat, jelzőfények (LED-ek)

## D. Vezérlő- és hibatörölő gombok

A vezérlőgombok az LCP alsó részén találhatóak.

Szám	Gomb	Funkció
18	Hand On (Kézi be)	Megnyomásával elindíthatja a frekvenciaváltót helyi vezérlésű üzemmódban. <ul style="list-style-type: none"> <li>A vezérlőbemeneten vagy soros kommunikációval kapott külső stop parancs elnyomja a helyi kézi vezérlés bekapcsolási parancsát.</li> </ul>
19	Off (Ki)	A motor leállítása a frekvenciaváltó áramtalanítása nélkül.
20	Auto On (Automatikus be)	A rendszer távoli üzemmódba állítása. <ul style="list-style-type: none"> <li>Reagál a vezérlőkapcsokról vagy soros kommunikációval kapott külső start parancsra.</li> </ul>
21	Reset (Hibatörölés)	A frekvenciaváltó kézi hibatörölése a hiba elhárítása után.

Táblázat 5.5 Ábra 5.1 – jelmagyarázat, vezérlő- és hibatörölő gombok

## ÉRTESÍTÉS

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

### 5.3.3 Paraméter-beállítások

Az adott alkalmazás megfelelő beprogramozásához gyakran több kapcsolódó paraméter funkcióit is be kell állítani. A paraméterek részletes ismertetése itt található: *9.2. fejezet A paramétermenü felépítése.*

A programozási adatokat a frekvenciaváltó tárolja.

- Biztonsági mentéshez töltsse fel az adatokat az LCP memóriájába.
- Az adatok letöltéséhez egy másik frekvenciaváltóra csatlakoztassa az LCP-t a kívánt berendezéshez, és töltsse le a mentett beállításokat.
- Az alapértelmezett gyári beállítások visszaállításakor az LCP memóriájába mentett adatok nem módosulnak.

### 5.3.4 Adatok feltöltése az LCP-re és letöltésük róla

1. Az adatok fel- vagy letöltése előtt állítsa le a motort az [Off] (Ki) gomb megnyomásával.
2. Jelölje ki a főmenü *0-50 LCP-másolás* paraméterét, és nyomja meg az [OK] gombot.
3. Válassza ki az [1] *Mindent az LCP-re* beállítást az adatok feltöltéséhez az LCP-re, illetve a [2] *Mindent az LCP-ről* beállítást az adatok letöltéséhez az LCP-ről.
4. Nyomja meg az [OK] gombot. A le- vagy feltöltés haladását folyamatjelző mutatja.
5. A [Hand On] (Kézi be) vagy [Auto On] (Automatikus be) gombbal visszatérhet a normál működéshez.

### 5.3.5 Paraméter-beállítások módosítása

A paraméter-beállítások a [Quick Menu] (Gyorsmenü) vagy a [Main Menu] (Főmenü) gomb megnyomásával érthetők el. A [Quick Menu] (Gyorsmenü) csak korlátozott számú paraméter elérését biztosítja.

1. Nyomja meg az LCP [Quick Menu] (Gyorsmenü) vagy [Main Menu] (Főmenü) gombját.
2. Keresse meg a kívánt paramétercsoportot a [▲] [▼] gombokkal, és a kiválasztásához nyomja meg az [OK] gombot.
3. Keresse meg a kívánt paramétert a [▲] [▼] gombokkal, és a kiválasztásához nyomja meg az [OK] gombot.
4. A paraméter beállításának módosításához nyomja meg a [▲] [▼] gombokat.

5. A [◀] [▶] gombokkal lépésenként módosíthatja a szerkesztési állapotban lévő paraméter egyes számjegyeit.
6. A módosítás elfogadásához nyomja meg az [OK] gombot.
7. Nyomja meg kétszer a [Back] (Vissza) gombot az állapotmenü megnyitásához vagy egyszer a [Main Menu] (Főmenü) gombot a főmenü megnyitásához.

#### A módosítások megtekintése

A *Q5 – Módosítások gyorsmenüben* megtalálja az összes olyan paramétert, melynek az értéke eltér az alapértelmezett beállítástól.

- A listán csak az aktuális módosított setup módosított paraméterei szerepelnek.
- Nem jelennek meg a listán azok a paraméterek, amelyeket visszaállítottak alapértelmezett értékükre.
- Az *Üres* üzenet azt jelzi, hogy nincs módosított paraméter.

### 5.3.6 Az alapértelmezett beállítások visszaállítása

#### **ÉRTESELÉS**

**Az alapértelmezett beállítások visszaállításával minden programozási, honosítási, felügyeleti és motoradat törlődik. A gyári értékekre történő visszaállítás előtt biztonsági mentésként feltöltheti az adatokat az LCP-re.**

Az alapértelmezett beállítások visszaállítása a frekvenciaváltó inicializálásával, gyári értékekre történő visszaállításával történik. Ez végrehajtható a *14-22 Működés üzemmódja* paraméterrel (javasolt) vagy manuálisan.

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

Javasolt visszaállítási eljárás a *14-22 Működés üzemmódja* segítségével.

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

Feszültség alá helyezéskor visszaállnak az alapértelmezett paraméter-beállítások. A folyamat valamivel tovább tarthat a megszokottnál.

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

A kézi inicializálás menete

1. Áramtalanítsa a berendezést, és várjon a kijelző kikapcsolásáig.
2. A berendezés feszültség alá helyezésekor tartsa nyomva a [Status] (Állapot), [Main Menu] (Főmenü), [OK] gombokat egyidejűleg (kb. 5 másodpercig, vagy amíg nem hallható kattánás, és nem indul be a ventilátor).

Feszültség alá helyezéskor 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

## 5.4 Alapvető programozás

### 5.4.1 Üzembe helyezés a SmartStart segítségével

A SmartStart varázslóval gyorsan beállíthatók a motor és az alkalmazás alapvető paraméterei.

- A frekvenciaváltó első bekapcsolásakor, illetve a gyári értékekre történő visszaállítása után automatikusan elindul a SmartStart.
- A frekvenciaváltó üzembe helyezéséhez kövesse a képernyőn megjelenő útmutatást. A SmartStart bármikor újraaktiválható a *Q4 – SmartStart gyorsmenü* kiválasztásával.
- A SmartStart varázsló nélküli üzembe helyezéshez lásd az *5.4.2. fejezet Üzembe helyezés a főmenü segítségével* fejezetet vagy a *programozási útmutatót*.

### ÉRTESEÍTÉS

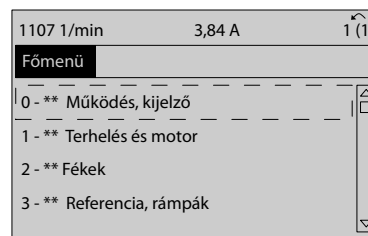
A SmartStart varázslóval végzett beállításhoz szükség van a motor adataira. A szükséges adatok rendszerint megtalálhatók a motor adattábláján.

### 5.4.2 Üzembe helyezés a főmenü segítségével

A javasolt paraméter-beállítások a feszültség alá helyezés és ellenőrzés céljaira szolgálnak. Az alkalmazások beállításai eltérőek lehetnek.

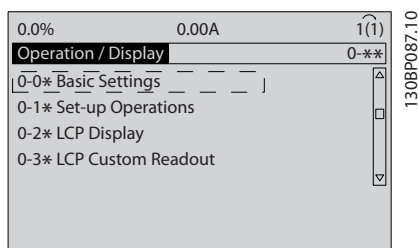
Ezeket az adatokat bekapcsolt tápfeszültség mellett, de még a frekvenciaváltó üzemeltetése előtt kell megadni.

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



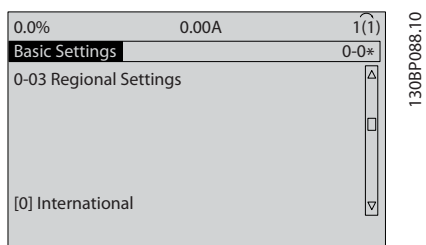
Ábra 5.2 Főmenü

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



Ábra 5.3 Működés, kijelző

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



Ábra 5.4 Alapvető beáll.

5. A navigációs gombok segítségével válassza ki a megfelelőt a [0] *Nemzetközi* és az [1] *Észak-Amerika* beállítás közül, majd nyomja meg az [OK] gombot. (Ezzel számos alapvető paraméternek megváltozik az alapértelmezett beállítása.)
6. Nyomja meg az LCP [Main Menu] (Főmenü) gombját.
7. A navigációs gombok megnyomásával válassza ki a 0-01 *Nyelv* pontot, és nyomja meg az [OK] gombot.
8. Válassza ki a nyelvet, és nyomja meg az [OK] gombot.
9. Ha a 12-es és a 27-es vezérlőkapocs között átkötés van, akkor ne módosítsa az 5-12 *27-es digitális bemenet* paraméter gyári alapértelmezését. Ellenkező esetben válassza az 5-12 *27-es digitális bemenet Nincs funkciója* beállítását.
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.

### 5.4.3 Aszinkronmotor beállítása

Adja meg a motor adatait az 1-20 *Motorteljesítmény [kW]* vagy 1-21 *Motorteljesítmény [LE]* – 1-25 *Névleges motorfordulatszám* paraméterekben. Az értékek megtalálhatók a motor adattábláján.

1. 1-20 *Motorteljesítmény [kW]* vagy 1-21 *Motorteljesítmény [LE]*
2. 1-22 *Motorfeszültség*
3. 1-23 *Motorfrekvencia*
4. 1-24 *Motoráram*
5. 1-25 *Névleges motorfordulatszám*

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

#### **ÉRTEŚÍTÉS**

Állandó mágneses (PM) motort csak ventilátorokkal és szivattyúkkal használjon.

#### A kezdeti programozás lépései

1. Aktiválja az állandó mágneses motor működését az 1-10 *Motor felépítése [1] PM*, nem kiálló SPM beállításának kiválasztásával.
2. Állítsa [0] *1/min* beállításra a 0-02 *Motorford.sz. egység* paramétert.

#### Motoradatok programozása

Miután kiválasztja az állandó mágneses motort az 1-10 *Motor felépítése* paraméterben, aktívak lesznek az állandó mágneses motorral összefüggő paraméterek: 1-2\* *Motoradatok*, 1-3\* *Spec. motoradatok* és 1-4\*.

A szükséges adatok megtalálhatók a motor adattábláján és adatlapján.

Programozza be az alábbi paramétereket a megadott sorrendben:

1. 1-24 *Motoráram*
2. 1-26 *Motorvez. névl. nyomaték*
3. 1-25 *Névleges motorfordulatszám*
4. 1-39 *Motorpólusok*
5. 1-30 *Állórész ellenállása (Rs)*  
Adja meg az állórész tekercselésének közös-vonal ellenállását (Rs). Ha csak a vonal-vonal érték áll rendelkezésre, a vonal és a közös pont (csillagpont) közötti érték meghatározásához ossza el azt 2-vel.

6. *1-37 Induktivitás, d tengely(Ld)*  
Adja meg az állandó mágneses motor hosszirányú induktivitásának vonal-közös értékét.  
Ha csak a vonal-vonal érték áll rendelkezésre, a vonal és a közös pont (csillagpont) közötti érték meghatározásához ossza el azt 2-vel.
7. *1-40 Ellenelekt. erő, 1000 1/min*  
Adja meg az állandó mágneses motor vonal-vonal ellenelektromos erőjét 1000 1/perc fordulatszámra vonatkozóan (RMS érték). Az ellenelektromos erő az állandó mágneses motor által generált feszültség abban az esetben, ha az nem kapcsolódik hajtáshoz, és kívülről megforgatják a tengelyét. Az ellenelektromos erő rendszerint két vonal között mért értéként van meghatározva, a motor névleges fordulatszámára vagy az 1000 1/perc fordulatszámra vonatkoztatva. Ha nem áll rendelkezésre a motor 1000 1/perc fordulatszámára vonatkozó adat, az alábbi módon számíthatja ki a szükséges értéket: Ha például 1800 1/perc mellett 320 V az ellenelektromos erő értéke, akkor az 1000 1/perc fordulatszámra vonatkozó érték meghatározása: ellenelektromos erő = (feszültség/fordulatszám)\*1000 = (320/1800)\*1000 = 178. Ezt az értéket kell megadni az *1-40 Ellenelekt. erő, 1000 1/min* paraméterben.

#### A motor működésének tesztelése

1. Indítsa el a motort kis fordulatszámmal (100–200 1/perc). Ha a motor nem indul el, ellenőrizze a telepítést, az általános programozást és a motoradatokat.
2. Ellenőrizze, hogy az *1-70 PM Start Mode* start funkciója megfelel-e az alkalmazás követelményeinek.

#### Forgórész észlelése

Ez a funkció nem javasolt azoknál az alkalmazásoknál, ahol a motor álló helyzetből indul (pl. szivattyúk vagy szállítóművek). Bizonyos motorok esetén hang hallható az impulzus elküldésekor. Ez nem árt a motornak.

#### Parkolás

Ez a funkció nem javasolt azoknál az alkalmazásoknál, ahol a motor kis fordulatszámmal működik (pl. állandó mágneses motor a ventilátoros alkalmazásokban). A *2-06 Parking Current* és a *2-07 Parking Time* állítható. Nagy inerciájú alkalmazások esetén növelje meg ezeknek a paramétereknek a gyári beállítását.

Indítsa be a motort névleges fordulatszámon. Ha az alkalmazás működése nem problémamentes, ellenőrizze a VVC<sup>plus</sup> PM-beállításait. A különféle alkalmazásokra vonatkozó ajánlásokat a *Táblázat 5.6* ismerteti.

Alkalmazás	Beállítások
Kis inerciájú alkalmazások $I_{terh}/I_{motor} < 5$	<i>1-17 Feszültségűző időállandója:</i> 5–10-es tényezővel növelni <i>1-14 Csillapítási erősítés:</i> csökkenteni <i>1-66 Min. áram kis ford.számnál:</i> csökkenteni (< 100%)
Kis inerciájú alkalmazások $50 > I_{terh}/I_{motor} > 5$	Maradnak a számított értékek
Nagy inerciájú alkalmazások $I_{terh}/I_{motor} > 50$	<i>1-14 Csillapítási erősítés, 1-15 Low Speed Filter Time Const.</i> és <i>1-16 High Speed Filter Time Const.:</i> növelni
Nagy terhelés kis fordulatszám < 30% (névleges fordulatszám)	<i>1-17 Feszültségűző időállandója:</i> növelni <i>1-66 Min. áram kis ford.számnál:</i> növelni (> 100% mellett hosszabb idő után a motor túlmelegedhet)

Táblázat 5.6 Különböző alkalmazásokra vonatkozó ajánlások

Ha a motor egy bizonyos fordulatszámánál oscillálni kezd, növelje meg az *1-14 Csillapítási erősítés* értékét. Kis lépésként növelje az értéket. A paraméter megfelelő beállítása a motortól függően 10 vagy 100%-kal lehet nagyobb az alapértelmezett értéknél.

Az indítónyomaték az *1-66 Min. áram kis ford.számnál* segítségével állítható. 100% beállítás esetén a névleges nyomaték lesz az indítónyomaték.

#### 5.4.5 Automatikus energiaoptimalizálás (AEO)

##### ÉRTESETÉS

Állandó mágneses motoroknál az AEO nem alkalmazható.

Az automatikus energiaoptimalizálás (AEO) a motor feszültségének minimalizálására, valamint az energiafogyasztás, a hő és a zaj csökkentésére szolgáló eljárás.

Az AEO aktiválásához állítsa az *1-03 Nyomatékkarakterisztika* paramétert [2] *Aut. energiaoptim., CT* vagy [3] *Aut. energiaoptim., VT* értékre.

### 5.4.6 Automatikus motorillesztés (AMA)

#### ÉRTEŚÍTÉS

Állandó mágneses motoroknál az AMA nem alkalmazható.

Az automatikus motorillesztés (AMA) a frekvenciaváltó és a motor kompatibilitását optimalizáló eljárás.

- A frekvenciaváltó létrehozza a motor matematikai modelljét a kimeneti motoráram szabályozásához. Az eljárás az áram bemeneti fáziskiegyenlítetttségét is teszteli, és összehasonlítja a motor karakterisztikáját az 1-20-as – 1-25-ös paraméterekben megadott értékekkel.
- Az AMA során a motor tengelye nem fordul el, az eljárás semmilyen problémát nem okoz.
- Bizonyos motorok esetén nem lehet elvégezni a teszt teljes változatát. Ilyen esetben a [2] *Korlátozott AMA* beállítást válassza.
- Ha a motorhoz kimeneti szűrő csatlakozik, a *Korlátozott AMA* beállítást válassza.
- Figyelmeztetés vagy vészjelzés esetén lásd 7.4. fejezet *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. Jelölje ki az 1-\*\* *Terhelés és motor* paramétercsoportot, és nyomja meg az [OK] gombot.
3. Jelölje ki az 1-2\* *Motoradatok* paramétercsoportot, és nyomja meg az [OK] gombot.
4. Jelölje ki a 1-29 *Automatikus motorillesztés (AMA)* pontot, és nyomja meg az [OK] gombot.
5. Válassza ki az [1] *Teljes AMA* beállítást, és nyomja meg az [OK] gombot.
6. Kövesse a képernyőn megjelenő útmutatást.
7. A teszt automatikusan lefut, majd jelzés jelenik meg a befejezéséről.

### 5.5 A motor forgásirányának ellenőrzése

#### ÉRTEŚÍTÉS

Ha a motor nem a megfelelő irányban forog, megsérülhetnek a szivattyúk és a kompresszorok. A frekvenciaváltó üzemeltetése előtt ellenőrizze, helyes-e a motor forgásiránya.

A motor rövid ideig 5 Hz-en vagy a 4-12 *Motor f.szám alsó korlát [Hz]* beállított frekvenciáján fog működni.

1. Nyomja meg a [Main Menu] (Főmenü) gombot.
2. Jelölje ki a 1-28 *Motorforg. ellenőrzése* pontot, és nyomja meg az [OK] gombot.
3. Válassza ki az [1] *Engedélyezve* beállítást.

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

4. Nyomja meg az [OK] gombot.
5. Kövesse a képernyőn megjelenő útmutatást.

#### ÉRTEŚÍTÉS

A forgásirány megváltoztatásához kapcsolja le a frekvenciaváltó tápellátását, és várja meg a teljes kisülést. Cserélje fel a 3 motorkábel közül bármelyik 2 csatlakoztatását a motoron vagy a frekvenciaváltón.

### 5.6 A helyi vezérlés tesztje

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

Gyorsítási vagy lassítási problémák esetén lásd 7.5. fejezet *Hibaelhárítás*. A frekvenciaváltó leoldás utáni hibatörléséhez lásd 7.4. fejezet *Figyelmeztetések és vészjelzések* és 7.4. fejezet *Figyelmeztetések és vészjelzések*.



## 5.7 A rendszer feszültség alá helyezése

Az ebben a szakaszban leírt eljáráshoz el kell végezni a felhasználói bekötést és az alkalmazásprogramozást. Miután a felhasználó befejezte az alkalmazásbeállítást, javasolt végrehajtani a következő eljárást.

1. Nyomja meg az [Auto On] (Auto be) gombot.
2. Adjon külső start parancsot.
3. Módosítsa a fordulatszám-referencia értékét a teljes fordulatszám-tartományban.
4. Szüntesse meg a külső start parancsot.
5. A rendszer megfelelő működésének biztosítása érdekében ellenőrizze a motor zaj- és rezgés-szintjét.

Figyelmeztetés vagy vészjelzés esetén lásd vagy 7.4. fejezet *Figyelmeztetések és vészjelzések*.

## 6 Alkalmazásbeállítási példák

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

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

### ÉRTESÍTÉS

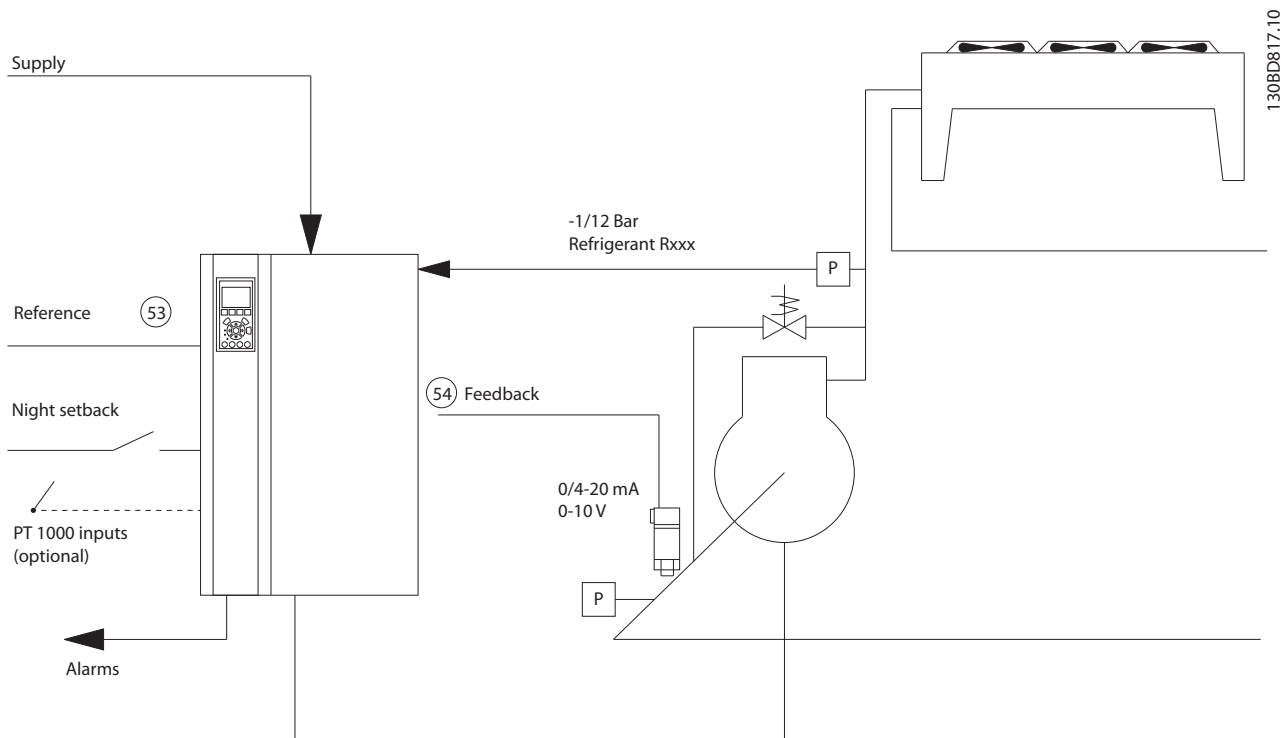
Ha a gyári alapértelmezett programozási értékek mellett használatban van a biztonságos megállítási funkció, akkor a frekvenciaváltó működéséhez átkötésre lehet szükség a 12-es (vagy 13-as) és a 37-es csatlakozó között.

6

### 6.1 Alkalmazási példák

#### 6.1.1 Kompresszor

A SmartStart varázsló végigvezeti a felhasználót a hűtőkompresszor beállításán, bemeneti adatokat kérve a kompresszorról és a hűtőrendszerről, amelyben a frekvenciaváltó üzemel. A hűtéstechnika területén jól ismert szakkifejezésekkel és mértékegységekkel dolgozó SmartStart 10–15 egyszerű lépésének végrehajtásához mindössze az LCP 2 gombja szükséges.



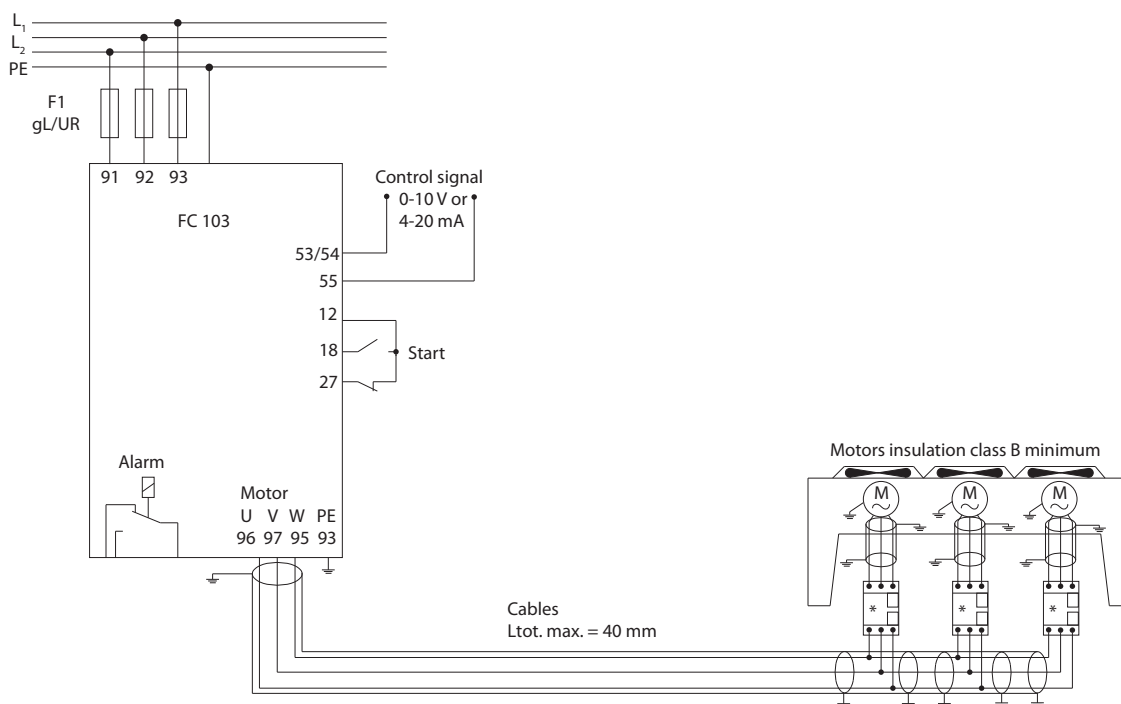
Ábra 6.1 A „belső vezérlésű kompresszor” standard rajza

SmartStart-bemenet:

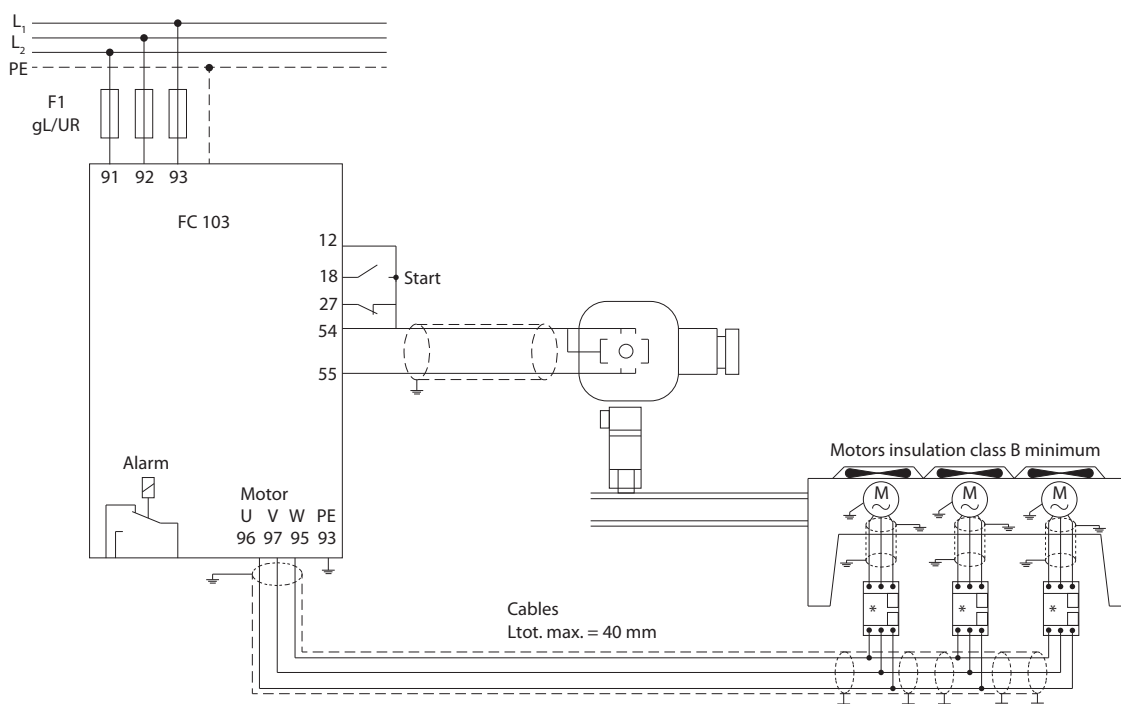
- Megkerülőszelep
- Recirkulációs idő (két indítás között)
- Min. Hz
- Max. Hz
- Alapjel
- Be-ki kapcsolás
- 400/230 VAC
- A
- 1/perc

### 6.1.2 Egy vagy több ventilátor vagy szivattyú

A SmartStart varázsló végigvezeti a felhasználót a hűtőkondenzátor ventilátor vagy szivattyú beállításához szükséges lépéseken. Adja meg a kondenzátor vagy szivattyú, valamint azon hűtőrendszer adatait, amelyben a frekvenciaváltó üzemelni fog. A hűtőtechnika területén jól ismert szak kifejezésekkel és mértékegységekkel dolgozó SmartStart 10–15 egyszerű lépése az LCP 2 gombjával végrehajtható.



Ábra 6.2 Fordulatszám-szabályozás analóg referenciával (nyílt hurok) – egy ventilátor vagy szivattyú/több párhuzamos ventilátor vagy szivattyú



1308D823.10

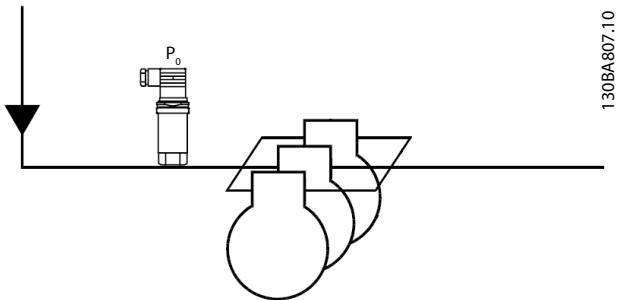
6

Ábra 6.3 Nyomásszabályozás zárt hurokban – különálló rendszer – egy ventilátor vagy szivattyú/több párhuzamos ventilátor vagy szivattyú

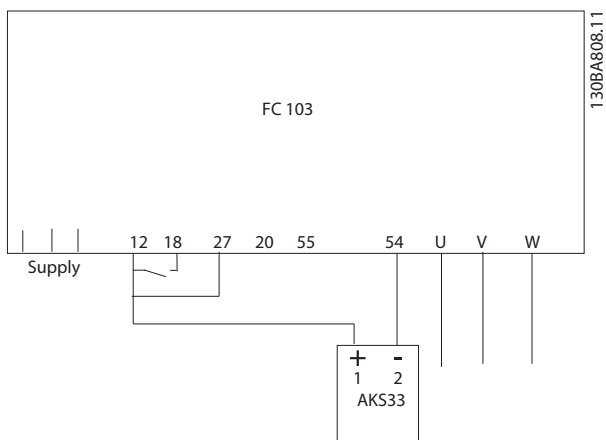
Javasolt motorkábel típusok:

- LIYCY
- Lapp Oelflex 100CY 450/750 V
- Lapp Oelflex 110CY 600/1000 V
- Lapp Oelflex SERVO 2YSLCY-J9
- Lapp Oelflex SERVO 2YSLCYK-J9
- HELU TOPFLEX-EWV-2YSLCY-J
- HELU TOPFLEX-EWV-UV 2YSLCYK-J
- HELU TOPFLEX-EWV-3PLUS 2YSLCY-J
- HELU TOPFLEX-EWV-UV-3PLUS 2YSLCYK-J
- Faber Kabel EWV-Motorleitung 2YSL(St)Cyv
- nexans MOTIONLINE RHEYFLEX-EWV 2XSLSTCY-J

### 6.1.3 Kompresszor-csoportagregát



Ábra 6.4 P<sub>0</sub> nyomástávadó



Ábra 6.5 FC 103 és AKS33 csatlakoztatása zárt hurkú alkalmazásokhoz

### **ÉRTESETÉS**

A releváns paraméterek megtalálásához futtassa a SmartStart varázslót.

## 7 Karbantartás, diagnosztika és hibaelhárítás

Ebben a fejezetben az állapotüzeneteket, a figyelmeztetéseket és vészjelzéseket, valamint az alapvető hibaelhárítást ismertetjük.

### 7.1 Karbantartás és szerviz

Normál üzemi feltételek és terhelési profilok mellett a frekvenciaváltó a tervezett élettartama során nem igényel karbantartást. Az üzemkiesés, veszély és sérülés megelőzése érdekében az üzemi feltételeknek megfelelő rendszeres időközönként ellenőrizze a frekvenciaváltót. Az elhasználódott és sérült alkatrészeket eredeti pótalkatrészre vagy szabványos alkatrészre cserélje. A szervizt és támogatást illetően lásd [www.danfoss.com/contact/sales\\_and\\_services/](http://www.danfoss.com/contact/sales_and_services/).

#### **FIGYELEM!**

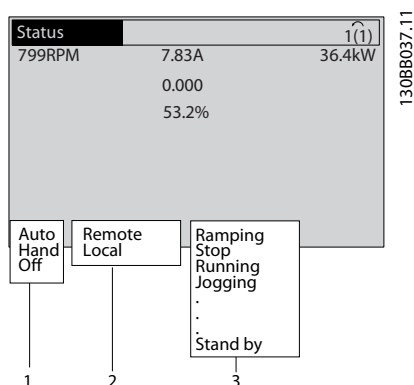
##### NAGYFESZÜLTSG

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

- Telepítést, üzembe helyezést és karbantartást csak képzett szakember végezhet.

### 7.2 Állapotüzenetek

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



1	Üzem mód (lásd Táblázat 7.1)
2	Referencia helye (lásd Táblázat 7.2)
3	Működési állapot (lásd Táblázat 7.3)

Ábra 7.1 Állapotkijelző

A Táblázat 7.1 – Táblázat 7.3 a megjeleníthető állapotüzenetek jelentését ismerteti.

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

Táblázat 7.1 Működés üzemmódja

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 átmeneti lassítás érdekében túlmágnesezi a motort.
AMA befejez.	Automatikus motorillesztés (AMA) sikeresen végrehajtva.
AMA indítható	Az AMA indításra kész. Az indításhoz nyomja meg a [Hand On] (Kézi be) gombot.
AMA folyam.	Az AMA végrehajtása folyamatban van.
Szabadonfutás	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Egy digitális bemenethez a szabadonfutás, inverz funkciót választották ki (5-1* Digitális bemenetek paramétercsoport). A megfelelő csatlakozó nincs csatlakoztatva.</li> <li>• Szabadonfutás a soros kommunikáción keresztül aktiválva.</li> </ul>
Szab. lerámp.	<p>A 14-10 Hálózati hiba Szabály. lefuttatás beállítását választották ki.</p> <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 a beállított rámpa szerint szabályozottan állítja le 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 <i>Figyelm.: alacsony ford.sz.</i> beállított értékét.
DC-tartás	Az 1-80 <i>Funkció stopnál</i> DC-tartás értéke van kiválasztva, és aktív a stop parancs. A motort a 2-00 <i>DC-tartó/előmeleg. áram</i> segítségével beállított egyenáram tartja.
DC-stop	A motort egyenáram (2-01 <i>DC-fékáram</i> ) tartja meghatározott ideig (2-02 <i>DC-fékezési idő</i> ). <ul style="list-style-type: none"> <li>A 2-03 <i>DC-fék bekapcs. ford.sz. [1/min]</i> segítségével aktiválták a DC-féket, és aktív a stop parancs.</li> <li>Egy digitális bemenet a DC-fék, inverz funkciót választották ki (5-1* <i>Digitális bemenetek</i> 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 <i>Figyelm.: magas.visszacs.</i> segítségével beállított visszacsatolójel-korlátot.
Al. visszacs.	Az aktív visszacsatolójelek összege nem éri el a 4-56 <i>Figyelm.: alacs. visszacs.</i> segítségével beállított visszacsatolójel-korlátot.
Kimen. befagy	A távreferencia aktív, és tartja az aktuális fordulatszámot. <ul style="list-style-type: none"> <li>Egy digitális bemenet a kimenetbefagyasztás funkciót választották ki (5-1* <i>Digitális bemenetek</i> 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>
Befagyasztás-kérés	Kimenet befagyasztását kérő parancs érkezett, de a motor mindaddig állni fog, amíg nem érkezik startengedélyezési jel.
Ref. befagy.	Egy digitális bemenet a <i>Referencia befagy.</i> funkciót választották ki (5-1* <i>Digitális bemenetek</i> 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 mindaddig állni fog, amíg egy digitális bemeneten startengedélyezés jel nem érkezik.

Jog	A motor a 3-19 <i>JOG ford.sz.[1/min]</i> beállításának megfelelően üzemel. <ul style="list-style-type: none"> <li>Egy digitális bemenet a <i>Jog</i> funkciót választották ki (5-1* <i>Digitális bemenetek</i> 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 <i>Funkció stopnál Motorellenőrzés</i> 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 <i>Túlfesz.-vezérlés</i> paraméter [2] <i>Engedélyezve</i> segítségével aktiválták a <i>Túlfesz.-vezérlés</i> funkciót. A csatlakoztatott motor generátoros energiát szolgáltat a frekvenciaváltónak. A túlfeszültség-kezelés úgy állítja be a V/Hz arányt, hogy a motor szabályozott módban üzemeljen, és a frekvenciaváltó ne oldjon le.
Telj.egység ki	(Csak a 24 V-os külső táppal rendelkező frekvenciaváltók esetében.) 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 <i>Leoldáskésl. inverterhibánál</i> segítségével korlátozható.</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 referenciartományban 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.

Sleep Mode (Altatási üzemmód)	Engedélyezve van az energiamegtakarítás funkció. A motor le lett állítva, de szükség esetén automatikusan újraindul.
Mag. ford.szm	A motor fordulatszáma meghaladja a 4-53 Figyelm.: magas ford.sz. beállított értékét.
Al. ford.szám	A motor fordulatszáma nem éri el a 4-52 Figyelm.: alacsony ford.sz. beállított értékét.
Készenlét	Auto On (Automatikus be) üzemmódban a frekvenciaváltó akkor indítja be a motort, ha egy digitális bemeneten vagy a soros kommunikáción keresztül start jelet kap.
Startkéslelt.	Az 1-71 Startkéslelt. segítségével be van állítva a startkésleltetés. Start parancs aktiválása esetén a motor csak az indításkésleltetési idő letelte után indul be.
Start elő/hát	2 különböző digitális bemenethez a start előre, illetve a start irányváltással funkciót választották ki (5-1* Digitális bemenetek paramétercsoport). A motor előre vagy hátrafelé indul be attól függően, hogy a megfelelő csatlakozók közül melyik lesz aktív.
Stop	A frekvenciaváltó stop parancsot kapott az LCP egységről, egy digitális bemeneten vagy a soros kommunikáción keresztül.
Leoldás	A berendezés vészjelzést adott, és a motor leállt. A vészjelzés okának megszüntetése után a frekvenciaváltón hibatörlés végezhető kézzel, a [Reset] (Hibatörlés) gomb megnyomásával vagy távolról, a vezérlőkapcsok vagy a soros kommunikáció segítségével.
Leold., blokk.	A berendezés vészjelzést adott, és a motor leállt. A vészjelzés okának megszüntetése után ki, majd be kell kapcsolni a frekvenciaváltó tápellátását. 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

**ÉRTESÍTÉS**

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

## 7.3 Figyelmeztetések és vészjelzések típusai

### Figyelmeztetések

A berendezés akkor ad figyelmeztetést, ha vészjelzési állapot fenyeget, vagy ha rendellenesek a működési feltételek, és ez a frekvenciaváltó vészjelzéséhez 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 üzemkész.

#### A frekvenciaváltó (blokkolós) leoldás utáni hibatörlés

A leoldás utáni hibatörlésnek 4 különböző módja van:

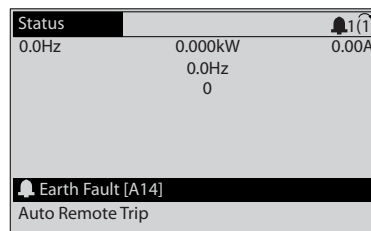
- Az LCP egység [Reset] (Hibatörlés) gombjának megnyomása
- Digitális hibatörlési bemeneti parancs
- Soros kommunikáción keresztül adott hibatörlési bemeneti parancs
- Automatikus hibatörlés

#### Leoldás blokkolással

A táp ki-be kapcsol. A motor szabadonfutással leáll. A frekvenciaváltó tovább figyel a frekvenciaváltó állapotát. Kapcsolja le a frekvenciaváltó tápját, szüntesse meg a hiba okát, majd kapcsolja vissza a tápot.

#### Figyelmeztetések és vészjelzések megjelenése a kijelzőn

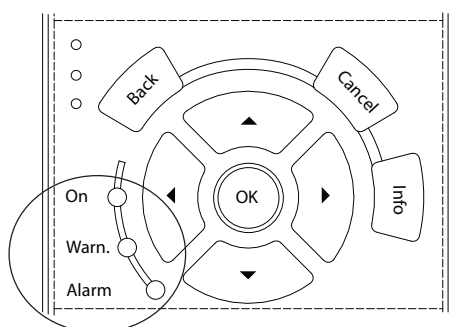
- Az LCP-n figyelmeztetés jelenik meg annak számával együtt.
- Villogó vészjelzés jelenik meg annak számával együtt.



Ábra 7.2 Vészjelzés kijelzése (példa)



Az LCP egységen látható szöveg és vészjelzések mellett 3 állapotjelző lámpa is rendelkezésre áll.



130BB467.11

	Warning LED	Alarm LED
Figyelmeztetés	világít	nem világít
Vészjelzés	nem világít	villog
Leoldás blokkolással	világít	villog

Ábra 7.3 Állapotjelző lámpák

## 7.4 Figyelmeztetések és vészjelzések

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

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

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

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

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

#### Hibaelhárítás

- Válassza le a vezetékét az 50-es csatlakozóról. Ha a figyelmeztetés eltűnik, a problémát a 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.

### FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 4, Hálózati fáziskiesés

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

#### Hibaelhárítás

- Ellenőrizze a frekvenciaváltó tápfeszültségét és -áramát.

### FIGYELMEZTETÉS 5, Magas DC-köri feszültség

A közbenső kör (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 közbenső kör feszültség meghaladja a korlátot, a frekvenciaváltó egy idő után leold.

#### 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, használja a kinetikus visszatáplálást (14-10 Tápfeszültség hiba).

**FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 8, Alacsony DC-feszültség**  
Ha a 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 lágylégtöltőkör tesztjét.

**FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 9, Inverter-túlterhelés**  
A frekvenciaváltó túlterhelés miatt (túl nagy áram túl hosszú ideig) hamarosan lekapcsol. Az elektronikus, termikus invertervédelem 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 a motoradatok helyes beállításáról az *1-20-as* – *1-25-ös* paraméterekben.

- Külső ventilátor használata esetén ellenőrizze, ki van-e az választva az *1-91 Motor külső ventilátor* segítségével.
- AMA futtatásával (az *1-29 Automatikus motorillesztés (AMA)* segítségével) pontosabban a motorhoz hangolható a frekvenciaváltó, és csökkenthető a hőterhelés.

#### FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 11, Motortermisztor túlmelegedése

Ellenőrizze, nincs-e lekapcsolva a termisztor. 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.
- Az 53-as vagy 54-es csatlakozó használata esetén ellenőrizze, megfelelően van-e bekötve a termisztor az 53-as vagy 54-es (analóg feszültség-bemenet) és az 50-es (+10 V-os táp) csatlakozó közé. Ellenőrizze, hogy feszültségre van-e beállítva az 53-as vagy 54-es csatlakozó kapcsolója. Ellenőrizze, hogy az 53-as vagy az 54-es paraméter van-e kiválasztva az *1-93 Termiszt. forrása* paraméterben.
- A 18-as vagy 19-es csatlakozó használata esetén ellenőrizze, megfelelően van-e bekötve a termisztor a 18-as vagy 19-es (digitális bemenet, csak PNP) és az 50-es csatlakozó közé. Ellenőrizze, hogy a 12–18-as, 19-es, 32-es vagy 33-as csatlakozó van-e kiválasztva az *1-93 Termiszt. forrása* paraméterben.

#### FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 12, Nyomatékkorlát

A nyomaték nagyobb, mint a *4-16 Motor üzemmód nyomatékkorlátja* vagy 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 felrámpezés a motor nyomatékkorlátjának túllépését okozza, akkor növelje meg a felfutási rámpaidőt.
- Ha a lerámpezés a generátor nyomatékkorlátjának túllépését okozza, akkor növelje meg a fékezési rámpaidőt.

- Ha a rendszer futás közben eléri a nyomaték-korlátot, 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 rázkódási terhelés vagy nagy tehetetlenségű teher nagyfokú gyorsítása 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 a hálózati feszültséget, és ellenőrizze, elforgatható-e a motor tengelye.
- Ellenőrizze, hogy a motor teljesítménye megfelel-e a frekvenciaváltónak.
- Ellenőrizze, hogy az 1-20-as – 1-25-ös paraméterekben helyesen vannak-e beállítva a motoradatok.

#### VÉSZJELZÉS 14, Földelési hiba

A kimeneti 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 tápellátását, és szüntesse meg a földelési hibát.
- Ellenőrizze a motort földelési hiba szempontjából: mérje meg a motorvezetékek és a motor földelési ellenállását megohmmérővel.

#### VÉSZJELZÉS 15, Nem kompatibilis hardver

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

Jegyezze fel a következő paraméterek értékét, és forduljon a Danfoss-szállítóhoz:

- 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)

#### VÉSZJELZÉS 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] Ki értékre van állítva.

Ha a 8-04 Vezérlőszó-időtúllépési funkció [5] 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.

#### 18. VÉSZJELZÉS: Sikertelen indítás

A fordulatszám a rendelkezésre álló időn belül (1-79 Kompresszor ind. max. idő leoldásig) nem tudta túllépni a maximális indítási fordulatszámot (1-77 Kompresszor ind., max. f.szám [1/min]). Ennek blokkolt motor lehet az oka.

#### FIGYELMEZTETÉS 23, Belső ventilátor hibája

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

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

#### Hibaelhárítás

- Ellenőrizze, megfelelően működik-e a ventilátor.
- Kapcsolja ki, majd be a frekvenciaváltót, és kevéssel a feszültség alá helyezés után ellenőrizze, hogy működik-e a ventilátor.
- Ellenőrizze az érzékelőket a hűtőbordán és a vezérlőkártyán.

#### FIGYELMEZTETÉS 24, Külső ventilátor hibája

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

**Hibaelhárítás**

- Ellenőrizze, megfelelően működik-e a ventilátor.
- Kapcsolja ki, majd be a frekvenciaváltót, és kevéssel a feszültség alá helyezés után ellenőrizze, hogy működik-e a ventilátor.
- Ellenőrizze az érzékelőket a hűtőbordán és a vezérlőkártyán.

**VÉSZJELZÉS 29, Hűtőborda-hőmérséklet**

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

**Hibaelhárítás**

Ellenőrizze, nem állnak-e fenn az alábbi állapotok:

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

**VÉSZJELZÉS 30, Hiányzó U motorfázis**

Hiányzik az U motorfázis a frekvenciaváltó és a motor között.

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

**VÉSZJELZÉS 31, Hiányzó V motorfázis**

Hiányzik a V motorfázis a frekvenciaváltó és a motor között.

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

**VÉSZJELZÉS 32, Hiányzó W motorfázis**

Hiányzik a W motorfázis a frekvenciaváltó és a motor között.

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

**VÉSZJELZÉS 33, Bekapcsolási hiba**

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

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

**VÉSZJELZÉS 38, Belső hiba**

Belső hiba esetén megjelenik egy kódszám a *Táblázat 7.4* 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 szervizzel. A további hibaelhárítási utasításokhoz jegyezze fel a kódszámot.

Sz.	Szöveg
0	A soros port nem inicializálható. Forduljon Danfoss-szállítóhoz vagy a Danfoss szervizéhez.
256-258	A teljesítménymodul EEPROM-adatai hibásak vagy túl régiek. Cserélje ki a teljesítménykártyát.
512-519	Belső hiba. Forduljon Danfoss-szállítóhoz vagy a Danfoss szervizéhez.
783	Min./max. korlátokon túli paraméterértékek.
1024-1284	Belső hiba. Forduljon Danfoss-szállítóhoz vagy a Danfoss szervizéhez.
1299	Az opciósoftver az A nyílásban túl régi.
1300	Az opciósoftver az B nyílásban túl régi.
1315	Az opciósoftver az A nyílásban nincs támogatva (nincs engedélyezve).
1316	Az opciósoftver az B nyílásban nincs támogatva (nincs engedélyezve).
1379-2819	Belső hiba. Forduljon Danfoss-szállítóhoz vagy a Danfoss szervizéhez.
1792	DSP-hardver alaphelyzetbe állítása.
1793	A motorról származó paraméterek nincsenek helyesen átadva a DSP-nek.
1794	A teljesítményadatok bekapcsoláskor nincsenek helyesen átadva a DSP-nek.
1795	Az DSP túl sok ismeretlen SPI-adattáviratot kapott.
1796	RAM-másolási hiba
2561	Cserélje ki a vezérlőkártyát.
2820	LCP-verem túlcserélése
2821	Soros port túlcserélése
2822	USB-port túlcserélése
3072-5122	A paraméter értéke kívül esik a határokon
5123	Opció az A nyílásban: a hardver nem kompatibilis a vezérlőkártya hardverével.
5124	Opció az B nyílásban: a hardver nem kompatibilis a vezérlőkártya hardverével.
5376-6231	Belső hiba. Forduljon Danfoss-szállítóhoz vagy a Danfoss szervizéhez.

Táblázat 7.4 Belső hibakódok

**VÉSZJELZÉS 39, Hűtőborda-érzékelő**

Nem érkezik visszacsatolójel a hűtőborda hőmérséklet-érzékelőjéről.

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 5-00 Digitális I/O-üzemmód és az 5-01 27-es csatl. ü.módja paramétert.

**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).

**VÉSZJELZÉS 45, Földelési hiba 2**

Földelési hiba.

**Hibaelhárítás**

- Ellenőrizze, megfelelő-e a földelés, és nincs-e valahol érintkezési hiba.
- Ellenőrizze, megfelelő-e a vezeték-keresztmetszet.
- Ellenőrizze a motorkábeleket rövidzárlat és kúszóáramok szempontjából.

**VÉSZJELZÉS 46, Teljesítménykártya tápja**

A teljesítménykártya tápja tartományon kívül esik.

A kapcsolóüzemű tápegység (SMPS) 3 féle tápfeszültséget generál a teljesítménykártyán: 24 V, 5 V,  $\pm 18$  V. 24 V-os egyenfeszültségű táp és MCB 107 opció esetében a figyelés a 24 V-os és az 5 V-os tápra korlátozódik. 3 fázisú hálózati feszültséggel történő táplálás esetén a figyelés mind a 3 tápra kiterjed.

**Hibaelhárítás**

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

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

A 24 V-os egyenfeszültség mérése a vezérlőkártyán történik. Ez a vészjelzés akkor jelentkezik, ha a 12-es csatlakozón észlelt feszültség nem éri el a 18 V-ot.

**Hibaelhárítás**

- Ellenőrizze, nem hibás-e valamelyik vezérlőkártya.

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

A vezérlőkártyán használt 1,8 VDC táp kívül van a megengedett határértékeken. A táp mérése a vezérlőkártyán történik. Ellenőrizze, nem hibás-e valamelyik vezérlőkártya. Ha a berendezés rendelkezik opciós kártyával, 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.

**VÉSZJELZÉS 50, AMA: kalibrálási hiba**

Forduljon Danfoss-szállítójához vagy a Danfoss szervizéhez.

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

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

**VÉSZJELZÉS 52, AMA kis  $I_{névl}$** 

Túlságosan kicsi a motoráram. Ellenőrizze a beállításokat.

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

A motor túl nagy az AMA végrehajtásához.

**VÉSZJELZÉS 54, AMA: túl kis motor**

A motor túl kicsi az AMA végrehajtásához.

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

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

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

A felhasználó megszakította az AMA-t.

**VÉSZJELZÉS 57, AMA belső hibája**

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

**VÉSZJELZÉS 58, AMA belső hibája**

Forduljon a Danfoss-szállítóhoz.

**FIGYELMEZTETÉS 59, Áramkorlát**

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

**FIGYELMEZTETÉS 60, Külső retesz**

Egy digitális bemeneti jel a frekvenciaváltón kívüli hibaállapotot jelez. Egy külső retesz leoldásra utasította a frekvenciaváltót. Szüntesse meg a külső hibaállapotot. A normál működés folytatásához kapcsoljon 24 V-os egyenfeszültséget a külső reteszhez programozott csatlakozóra. Végezzen hibatörést a frekvenciaváltón.

**FIGYELMEZTETÉS 62, Kimeneti frekvencia maximális korlátnál**

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

**FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 65, Vezérlőkártya túlmelegedése**

A vezérlőkártya kikapcsolási 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.

**VÉSZJELZÉS 67, Megváltozott opciómodul-konfiguráció**

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

**VÉSZJELZÉS 68, Biztonsági stop aktiválva**

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

**VÉSZJELZÉS 69, Teljesítménykártya hőmérséklete**

Túl meleg vagy túl hideg a teljesítménykártya hőmérséklet-érzékelője.

**Hibaelhárítás**

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

- Ellenőrizze a ventilátor működését.
- Ellenőrizze a teljesítménykártyát.

**VÉSZJELZÉS 70, Érvénytelen frekvenciaváltó-konfiguráció**

A vezérlőkártya és a teljesítménykártya nem kompatibilisek. A kompatibilitás ellenőrzéséhez forduljon a Danfoss-szállítóhoz a berendezés adattábláján szereplő típuskóddal, valamint a kártyák cikkszámával.

**VÉSZJELZÉS 80, Frekvenciaváltó alapértelmezett értékre inicializálva**

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

**VÉSZJELZÉS 92, Áramláshiány**

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

**VÉSZJELZÉS 93, Szárazonfutás**

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

**VÉSZJELZÉS 94, Görbevégződés**

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

**VÉSZJELZÉS 95, Szijszakadás**

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

**VÉSZJELZÉS 96, Indításkésleltetés**

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

**FIGYELMEZTETÉS 97, Stop késleltetve**

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

**FIGYELMEZTETÉS 98, Órahiba**

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

**203. FIGYELMEZTETÉS: Hiányzó motor**

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

**204. FIGYELMEZTETÉS: Blokkolt forgórész**

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

**FIGYELMEZTETÉS 250, Új pótalkatrész**

A frekvenciaváltó egy komponensét kicserélték. A normál működés érdekében végezzen 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.

**7.5 Hibaelhárítás**

Hibajelenség	Lehetséges ok	Teszt	Megoldás
Sötét/nem működő kijelző	Nincs táp	Lásd <i>Táblázat 4.3</i>	Ellenőrizze a tápforrást.
	Hiányzó vagy kioldott biztosítók vagy leoldott megszakító	Keresse meg a lehetséges okokat a táblázat kioldott biztosítókkal és megszakítóval foglalkozó részében.	Kövesse a javaslatokat.
	Nem kap tápot az LCP	Ellenőrizze, jól csatlakozik-e és nem sérült-e az LCP kábele.	A hibás LCP egységet vagy csatlakozó-kábelt cserélje ki.
	Vezérlőfeszültség (12-es vagy 50-es csatlakozó) vagy vezérlőkapcsok hibája	Ellenőrizze a 24 V vezérlőfeszültséget a 12/13 és 20-39 csatlakozóknál vagy a 10 V tápellátást az 50-es és 55-ös csatlakozóknál.	Gondoskodjon a csatlakozók megfelelő kábelezéséről.
	Nem kompatibilis LCP (VLT® 2800 vagy 5000/6000/8000/FCD vagy FCM berendezéshez való)		Csak LCP 102-est használjon (cikkszám: 130B1107).
	Roszul beállított kontraszt		Módosítsa a kontrasztot a [Status] (Állapot) + [▲]/[▼] gombokkal.
	Meghibásodott kijelző (LCP)	Próbáljon ki egy másik LCP-t.	A hibás LCP egységet vagy csatlakozó-kábelt 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 rövidzárlat vagy érintkezési hiba a kábeleken. Ha a kijelző ezután is kikapcsol, akkor folytassa a nem működő kijelző eljárásával.

Hibajelenség	Lehetséges ok	Teszt	Megoldás
Nem működő motor	Nyitott szervizkapcsoló vagy hiányzó motorcsatlakozás	Ellenőrizze, megtörtént-e a motor csatlakoztatása, és nem szakította-e meg valami (szervizkapcsoló vagy egyéb készülék) a csatlakozást.	Csatlakoztassa a motort, és ellenőrizze a szervizkapcsolót.
	Nincs hálózati táp 24 VDC opciós kártyával	Ha a kijelző működik, de nincs kimenet, akkor ellenőrizze, kap-e a frekvenciaváltó hálózati tápot.	Helyezze feszültség alá a berendezést a működéshez.
	Leállítás LCP-vel	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 el a motort egy érvényes start paranccsal.
	Aktív motor-szabaddonfutás jel (Szabaddonfutás)	Ellenőrizze, jól van-e beállítva a 27-es csatlakozó az <i>5-12 27-es digitális bemenet</i> paraméterben (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 következőt: <i>3-13 Referencia helye</i> . Aktiválja a belső referenciát a <i>3-1* Referenciák</i> paramétercsoportban. Ellenőrizze, jó-e a kábelezés. Ellenőrizze a csatlakozók skálázását. Ellenőrizze a referenciajelet.
Rossz motorforgásirány	Motorforgás korlátja	Ellenőrizze, megfelelő-e a <i>4-10 Motortengely forgási 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 <i>5.5. fejezet A motor forgásirányának ellenőrzése</i> .
A motor nem éri el a maximális fordulatszámot	Roszul beállított frekvencia-korlátok	Ellenőrizze a kimeneti korlátot a <i>4-13 Motor f.szám felső korlát [1/min]</i> , a <i>4-14 Motor f.szám felső korlát [Hz]</i> és a <i>4-19 Max. kimeneti frekvencia</i> paraméterben.	Programozza be a megfelelő korlátokat.
	Roszul skálázott referenciabemeneti jel	Ellenőrizze a referenciabemeneti jel skálázását a <i>6-0* Analóg I/O-ü.mód</i> és a <i>3-1* Referenciák</i> paramétercsoportban. A <i>3-0* Referenciakorlátok</i> paramétercsoportban található a referenciakorlátok.	Programozza be a megfelelő beállításokat.
Ingadozó motorfordulatszám	Helytelenek lehetnek a paraméter-beállítások	Ellenőrizze az összes motorparaméter beállítását, a motorkompenzáció beállításait is beleértve. Zárt hurkú működéshez ellenőrizze a PID-beállításokat.	Ellenőrizze a beállításokat az <i>1-6* Terh.függő beáll.</i> paramétercsoportban. Zárt hurkú működéshez ellenőrizze a beállításokat a <i>20-0* Visszacs.jel</i> paramétercsoportban.
Egyenetlen motorműködés	Lehetséges túlmágnesezés	Minden motorparaméterben ellenőrizze, nincs-e valami rosszul beállítva.	Ellenőrizze a motorbeállításokat az <i>1-2* Motoradatok</i> , <i>1-3* Spec. motoradatok</i> és <i>1-5* Terh.függetl. beáll.</i> paramétercsoportban.
A motor nem fékez	Lehet, hogy rosszul vannak beállítva a fékparaméterek. Lehet, hogy túl rövidek a fékezési rámpaidők.	Ellenőrizze a fékparamétereket. Ellenőrizze a rámpaidő-beállításokat.	Ellenőrizze a <i>2-0* DC-fék</i> és a <i>3-0* Referenciakorlátok csoport</i> paramétereit.



Hibajelenség	Lehetséges ok	Teszt	Megoldás
Kioldott biztosítók vagy leoldott megszakító	Fáziszárlat	Fázisok közötti zárlat alakult ki a motornál vagy a panelen. Ellenőrizze a motort és a panelt fáziszárlat szempontjából.	Hárítsa el az észlelt rövidzárlatokat.
	Motortúlterhelés	A motor túl van terhelve az adott alkalmazásban.	Végezze el az üzembe helyezést, és ellenőrizze, hogy a specifikációk szerinti tartományban van-e a motoráram. Ha a motoráram túllépi az adattáblán megadott teljes terhelési áramot, akkor csak csökkentett terheléssel működtethető. Tekintse meg az alkalmazás specifikációit.
	Érintkezési hibák	Végezze el az üzembe helyezés előtti ellenőrzést az érintkezési hibákat illetően.	Húzza szorosra az érintkezési hibás csatlakozásokat.
A hálózati áram 3%-osnál nagyobb kiegyensúlyozatlansága	Hálózattal kapcsolatos probléma (lásd a 4. vészjelzés: <i>Hálózati fáziskiesés</i> leírását)	Egy-egy hellyel tolja el a frekvenciaváltóhoz csatlakoztatott tápvezetékeket: A → B, B → C, C → A.	Ha a kiegyensúlyozatlanság követi az áthelyezett vezetéket, akkor a táppal van a probléma. Ellenőrizze a hálózati tápot.
	Frekvenciaváltóval kapcsolatos probléma	Egy-egy hellyel tolja el a frekvenciaváltóhoz csatlakoztatott tápvezetékeket: A → B, B → C, C → A.	Ha a kiegyensúlyozatlanság azonos bemeneti csatlakozón maradt, akkor a berendezés okozza a problémát. Forduljon a szállítóhoz.
A motoráram 3%-osnál nagyobb kiegyensúlyozatlansága	Motornál vagy motorvezetékkel kapcsolatos probléma	Egy-egy hellyel tolja el a kimenő motorkábeleket: U → V, V → W, W → U.	Ha a kiegyensúlyozatlanság követi az áthelyezett vezetéket, akkor a motornál vagy a motorvezetékkel van probléma. Ellenőrizze a motort és a motorvezetéket.
	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.
Frekvenciaváltó gyorsítási problémái	Helytelenül megadott motoradatok	Figyelmeztetés vagy vészjelzés esetén lásd 7.4. fejezet <i>Figyelmeztetések és vészjelzések</i> . Ellenőrizze, helyesen vannak-e megadva a motor adatai.	Növelje meg a felfutási rámpaidőt (3-41 1. felfutási rámpaidő). Növelje meg a 3-80 Jográmpaidőt és a 3-82 Ind. felfutási rámpaidő paraméter értékét. Növelje meg az áramkorlátot (4-18 Áramkorlát). Növelje meg a nyomaték korlátot (4-16 Motor üzemmód nyomaték korlátja).
Frekvenciaváltó lassítási problémái	Helytelenül megadott motoradatok	Figyelmeztetés vagy vészjelzés esetén lásd 7.4. fejezet <i>Figyelmeztetések és vészjelzések</i> . 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).
Akusztikus zaj vagy rezgés (pl. egy ventilátorlapát bizonyos frekvenciákon zajt vagy rezgést kelt)	Rezonancia, pl. a motor-ventilátor rendszerben	Kerülje meg a kritikus frekvenciákat a 4-6* <i>Kerülő frekv.</i> paramétercsoport paramétereivel segítségével.	Ellenőrizze, elfogadható szintre csökkent-e a zaj, illetve a rezgés.
		Kapcsolja ki a túlmodulációt a 14-03 <i>Túlmoduláció</i> paraméterben.	
		Módosítsa a kapcsolási mintát és frekvenciát a 14-0* <i>Inverter kapcsolása</i> paramétercsoportban.	
		Növelje meg a rezonanciacsillapítást az 1-64 <i>Rezonanciacsillapítás</i> paraméterben.	

Táblázat 7.5 Hibaelhárítás

## 8 Specifikációk

### 8.1 Villamossági adatok

#### 8.1.1 Hálózati táp: 3 x 200–240 VAC

Típusmegjelölés	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7
Tipikus tengelyteljesítmény [kW]	1,1	1,5	2,2	3,0	3,7
Tipikus tengelyteljesítmény [LE] 208 V-nál	1,5	2,0	2,9	4,0	4,9
IP20/Chassis <sup>6)</sup>	A2	A2	A2	A3	A3
IP55/Type 12	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
IP66/NEMA 4X	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
<b>Kimeneti áram</b>					
Folyamatos (3 x 200–240 V) [A]	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7
Szakaszos (3 x 200–240 V) [A]	7,3	8,3	11,7	13,8	18,4
Folyamatos kVA (208 VAC) [kVA]	2,38	2,70	3,82	4,50	6,00
<b>Max. bemeneti áram</b>					
Folyamatos (3 x 200–240 V) [A]	5,9	6,8	9,5	11,3	15,0
Szakaszos (3 x 200–240 V) [A]	6,5	7,5	10,5	12,4	16,5
<b>További specifikációk</b>					
Becsült teljesítményvesztés névleges max. terhelésnél [W] <sup>4)</sup>	63	82	116	155	185
IP20, IP21 max. kábelkeresztmetszet (hálózat, motor, fék és terhelés-megosztás) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))				
IP55, IP66 max. kábelkeresztmetszet (hálózat, motor, fék és terhelés-megosztás) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12)				
Max. kábelkeresztmetszet főkapcsolóval	6, 4, 4 (10, 12, 12)				
Hatásfok <sup>3)</sup>	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Táblázat 8.1 Hálózati táp: 3 x 200–240 VAC – normál túlterhelés, 110% 1 percig, P1K1–P3K7

Típusmegjelölés	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K
Tipikus tengelyteljesítmény [kW]	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45
Tipikus tengelyteljesítmény [LE] 208 V-nál	7,5	10	15	20	25	30	40	50	60
IP20/Chassis <sup>2)</sup>	B3	B3	B3	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/NEMA 1	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP55/Type 12	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2
<b>Kimeneti áram</b>									
Folyamatos (3 x 200–240 V) [A]	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8	88,0	115	143	170
Szakaszos (3 x 200–240 V) [A]	26,6	33,9	50,8	65,3	82,3	96,8	127	157	187
Folyamatos kVA (208 VAC) [kVA]	8,7	11,1	16,6	21,4	26,9	31,7	41,4	51,5	61,2
<b>Max. bemeneti áram</b>									
Folyamatos (3 x 200–240 V) [A]	22,0	28,0	42,0	54,0	68,0	80,0	104,0	130,0	154,0
Szakaszos (3 x 200–240 V) [A]	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8	88,0	114,0	143,0	169,0
<b>További specifikációk</b>									
Becsült teljesítményvesztés névleges max. terhelésnél [W] <sup>4)</sup>	269	310	447	602	737	845	1140	1353	1636
IP20 max. kábelkeresztmetszet (hálózat, fém, motor és terhelésmegosztás) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	10, 10 (8,8,-)		35 <sub>---</sub> (2,7-)	35 (2)	50 (1)		150 (300 MCM)		
IP21, IP55, IP66 max. kábelkeresztmetszet (hálózat, motor) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	10, 10 (8,8,-)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		50 (1)		150 (300 MCM)		
IP21, IP55, IP66 max. kábelkeresztmetszet (fém, terhelésmegosztás) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	16, 10, 16 (6, 8, 6)		35 <sub>---</sub> (2,7-)		50 (1)		95 (3/0)		
Hatásfok <sup>3)</sup>	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97

Táblázat 8.2 Hálózati táp: 3 x 200–240 VAC – normál túlterhelés, 110% 1 percig, P5K5–P45K

## 8.1.2 Hálózati táp: 3 x 380–480 VAC

Típusmegjelölés	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Tipikus tengelyteljesítmény [kW]	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5
Tipikus tengelyteljesítmény [LE] 460 V-nál	1,5	2,0	2,9	4,0	5,0	7,5	10
IP20/Chassis <sup>6)</sup>	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
IP55/Type 12	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
IP66/NEMA 4X	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
<b>Kimeneti áram</b>							
Folyamatos (3 x 380–440 V) [A]	3	4,1	5,6	7,2	10	13	16
Szakaszos (3 x 380–440 V) [A]	3,3	4,5	6,2	7,9	11	14,3	17,6
Folyamatos (3 x 441–480 V) [A]	2,7	3,4	4,8	6,3	8,2	11	14,5
Szakaszos (3 x 441–480 V) [A]	3,0	3,7	5,3	6,9	9,0	12,1	15,4
Folyamatos kVA (400 VAC) [kVA]	2,1	2,8	3,9	5,0	6,9	9,0	11,0
Folyamatos kVA (460 VAC) [kVA]	2,4	2,7	3,8	5,0	6,5	8,8	11,6
<b>Max. bemeneti áram</b>							
Folyamatos (3 x 380–440 V) [A]	2,7	3,7	5,0	6,5	9,0	11,7	14,4
Szakaszos (3 x 380–440 V) [A]	3,0	4,1	5,5	7,2	9,9	12,9	15,8
Folyamatos (3 x 441–480 V) [A]	2,7	3,1	4,3	5,7	7,4	9,9	13,0
Szakaszos (3 x 441–480 V) [A]	3,0	3,4	4,7	6,3	8,1	10,9	14,3
<b>További specifikációk</b>							
Becsült teljesítményvesztés max. névleges terhelésnél [W] <sup>4)</sup>	58	62	88	116	124	187	255
IP20, IP21 max. kábelkeresztmetszet (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 (hálózat, motor, fék és terhelésmegosztás) [mm <sup>2</sup> /(AWG)] <sup>2)</sup>	4, 4, 4 (12, 12, 12)						
Max. kábelkeresztmetszet főkapcsolóval	6, 4, 4 (10, 12, 12)						
Hatásfok <sup>3)</sup>	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

Táblázat 8.3 Hálózati táp: 3 x 380–480 VAC – normál túlterhelés, 110% 1 percre, P1K1–P7K5

Tipusmegjelölés	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Tipikus tengelyteljesítmény [kW]	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90
Tipikus tengelyteljesítmény [LE] 460 V-nál	15	20	25	30	40	50	60	75	100	125
IP20/Chassis <sup>2)</sup>	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/NEMA 1	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP55/Type 12	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
<b>Kimeneti áram</b>										
Folyamatos (3 x 380–439 V) [A]	24	32	37,5	44	61	73	90	106	147	177
Szakaszos (3 x 380–439 V) [A]	26,4	35,2	41,3	48,4	67,1	80,3	99	117	162	195
Folyamatos (3 x 440–480 V) [A]	21	27	34	40	52	65	80	105	130	160
Szakaszos (3 x 440–480 V) [A]	23,1	29,7	37,4	44	61,6	71,5	88	116	143	176
Folyamatos kVA (400 VAC) [kVA]	16,6	22,2	26	30,5	42,3	50,6	62,4	73,4	102	123
Folyamatos kVA (460 VAC) [kVA]	16,7	21,5	27,1	31,9	41,4	51,8	63,7	83,7	104	128
<b>Max. bemeneti áram</b>										
Folyamatos (3 x 380–439 V) [A]	22	29	34	40	55	66	82	96	133	161
Szakaszos (3 x 380–439 V) [A]	24,2	31,9	37,4	44	60,5	72,6	90,2	106	146	177
Folyamatos (3 x 440–480 V) [A]	19	25	31	36	47	59	73	95	118	145
Szakaszos (3 x 440–480 V) [A]	20,9	27,5	34,1	39,6	51,7	64,9	80,3	105	130	160
<b>További specifikációk</b>										
Becsült teljesítményvesztés max. névleges terhelésnél [W] <sup>4)</sup>	278	392	465	525	698	739	843	1083	1384	1474
IP20 max. kábelkeresztmetszet (hálózat, fém, motor és terhelésmegosztás) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	16, 10, - (8, 8, -)	35, -, - (2, -, -)	35, -, - (2, -, -)	35 (2)	50 (1)	50 (1)	150 (300 MCM)			
IP21, IP55, IP66 max. kábelkeresztmetszet (hálózat, motor) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	10, 10, 16 (6, 8, 6)	35, 25, 25 (2, 4, 4)	35, 25, 25 (2, 4, 4)	50 (1)	50 (1)	150 (300 MCM)				
IP21, IP55, IP66 max. kábelkeresztmetszet (fém, terhelésmegosztás) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	10, 10, - (8, 8, -)	35, -, - (2, -, -)	35, -, - (2, -, -)	50 (1)	50 (1)	95 (3/0)				
Hálózati főkapcsolóval:	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,99
Hatásfok <sup>3)</sup>	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,99

Táblázat 8.4 Hálózati táp: 3 x 380–480 VAC – normál túlterhelés, 110% 1 percig, P11K–P90K

## 8.1.3 Hálózati táp: 3 x 525–600 VAC

Típusmegjelölés	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	P4K0	P5K5	P7K5
Tipikus tengelyteljesítmény [kW]	1,1	1,5	2,2	3,0	3,7	4,0	5,5	7,5
IP20/Chassis	A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3
IP21/NEMA 1	A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3
IP55/Type 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
IP66/NEMA 4X	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
<b>Kimeneti áram</b>								
Folyamatos (3 x 525–550 V) [A]	2,6	2,9	4,1	5,2	-	6,4	9,5	11,5
Szakaszos (3 x 525–550 V) [A]	2,9	3,2	4,5	5,7	-	7,0	10,5	12,7
Folyamatos (3 x 525–600 V) [A]	2,4	2,7	3,9	4,9	-	6,1	9,0	11,0
Szakaszos (3 x 525–600 V) [A]	2,6	3,0	4,3	5,4	-	6,7	9,9	12,1
Folyamatos kVA (525 VAC) [kVA]	2,5	2,8	3,9	5,0	-	6,1	9,0	11,0
Folyamatos kVA (575 VAC) [kVA]	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]	2,4	2,7	4,1	5,2	-	5,8	8,6	10,4
Szakaszos (3 x 525–600 V) [A]	2,7	3,0	4,5	5,7	-	6,4	9,5	11,5
<b>További specifikációk</b>								
Becsült teljesítményvesztés max. névleges terhelésnél [W] <sup>4)</sup>	50	65	92	122	-	145	195	261
IP20 max. kábelkeresztmetszet <sup>5)</sup> (hálózat, motor, fék és terhelésmegosztás) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	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) (min. 0,2 (24))							
Max. kábelkeresztmetszet főkapcsolóval	6, 4, 4 (12, 12, 12)							
Hálózati főkapcsolóval:	4/12							
Hatásfok <sup>3)</sup>	0,97	0,97	0,97	0,97	-	0,97	0,97	0,97

Táblázat 8.5 Hálózati táp: 3 x 525–600 VAC – normál túlterhelés, 110% 1 percig, P1K1–P7K5

Típusjelölés	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Tipikus tengelyteljesítmény [kW]	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90
IP20/Chassis	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/NEMA 1	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP55/Type 12	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
<b>Kimeneti áram</b>										
Folyamatos (3 x 525-550 V) [A]	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Szakaszos (3 x 525-550 V) [A]	21	25	31	40	47	59	72	96	116	151
Folyamatos (3 x 525-600 V) [A]	18	22	27	34	41	52	62	83	100	131
Szakaszos (3 x 525-600 V) [A]	20	24	30	37	45	57	68	91	110	144
Folyamatos kVA (525 VAC) [kVA]	18,1	21,9	26,7	34,3	41	51,4	61,9	82,9	100	130,5
Folyamatos kVA (575 VAC) [kVA]	17,9	21,9	26,9	33,9	40,8	51,8	61,7	82,7	99,6	130,5
<b>Max. bemeneti áram</b>										
Folyamatos (3 x 525-600 V) [A]	17,2	20,9	25,4	32,7	39	49	59	78,9	95,3	124,3
Szakaszos (3 x 525-600 V) [A]	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137
<b>További specifikációk</b>										
Becsült teljesítményvesztés max. névleges terhelésnél [W] <sup>4)</sup>	300	400	475	525	700	750	850	1100	1400	1500
IP21, IP55, IP66 max. kábelkeresztmetszet (hálózat, fék, terhelésmegosztás) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	16, 10, 10 (6, 8, 8)		35, -, - (2, -, -)			50, -, - (1, -, -)			95 (4/0)	
IP21, IP55, IP66 max. kábelkeresztmetszet (motor) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	10, 10, - (8, 8, -)		35, 25, 25 (2, 4, 4)			50, -, - (1, -, -)			150 (300 MCM)	
IP20 max. kábelkeresztmetszet (hálózat, fék és terhelésmegosztás) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	10, 10, - (8, 8, -)		35, -, - (2, -, -)			50, -, - (1, -, -)			150 (300 MCM)	
Max. kábelkeresztmetszet főkapcsolóval	16, 10, 10 (6, 8, 8)				50, 35, 35 (1, 2, 2)			95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)	185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Hálózati főkapcsolóval:	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	70/3/0	185/kcmil350
Hatásfok <sup>3)</sup>									0,98	0,98

Táblázat 8.6 Hálózati táp: 3 x 525-600 VAC – normál túlterhelés, 110% 1 percig, P11K-P90K

<sup>1)</sup> A biztosítók típusát illetően lásd 8.8. fejezet Biztosítók és megszakítók.

<sup>2)</sup> American Wire Gauge (amerikai vezeték keresztmetszet-szabvány).

<sup>3)</sup> 5 m árnyékolt/páncélozott motorkábel, névleges frekvencián és névleges terhelés mellett.

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

Az értékek tipikus motorhatásfokot vesznek alapul. Kisebb hatásfokú motorok fokozzák a frekvenciaváltó teljesítményvesztését, és vice versa.

Ha a kapcsolási frekvencia a névleges értéket meghaladóan növekszik, a teljesítményvesztés jelentősen megemelkedik.

A számítás figyelembe veszi az LCP és a tipikus vezérlőkártya teljesítményfelvételét. További opciók és ügyfél általi terhelés még 30 W-tal növelhetik a veszteséget. (A jellemző növekedési érték azonban csupán 4 W teljes terhelésű vezérlőkártya, illetve az A vagy a B nyílásba helyezett opciók esetén, 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 vezetékre, illetve hüvelyes hajlékony vezetékre vonatkozik. Motor- és hálózati kábel: 300 MCM/150 mm<sup>2</sup>.

<sup>6)</sup> Az A2+A3 átalakító készlet segítségével IP21-esre alakítható. Lásd még a Mechanikus szerelés, valamint az IP21/Type 1 mechanikai védetségű készlet című részt a tervezői segédletben.

<sup>7)</sup> A B3+4 és C3+4 átalakító készlet segítségével IP21-esre alakítható. Lásd még a Mechanikus szerelés, valamint az IP21/Type 1 mechanikai védetségű készlet című részt a tervezői segédletben.

## 8.2 Hálózati táp

### Hálózati táp

Tápcsatlakozók	L1, L2, L3
Tápfeszültség	200–240 V $\pm 10\%$
Tápfeszültség	380–480 V $\pm 10\%$
Tápfeszültség	525–600 V $\pm 10\%$

#### Alacsony hálózati feszültség/hálózatkiadás:

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

Hálózati frekvencia	50/60 Hz $\pm 5\%$
Max. átmeneti kiegyensúlyozatlanság a hálózati fázisok között	a névleges hálózati feszültség 3,0%-a
Valós teljesítménytényező ( $\lambda$ )	névleges terhelésnél $\geq 0,9$ (névleges)
Teljesítményeltolódási 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.

## 8.3 Motorkimenet és motoradatok

### Motorkimenet (U, V, W)

Kimeneti feszültség	a tápfeszültség 0–100%-a
Kimeneti frekvencia (1,1–90 kW)	0–590 <sup>1)</sup> Hz
Kapcsolások száma a kimeneten	Korlátlan
Rámpaidők	1–3600 s

<sup>1)</sup> A frekvenciaváltó kimeneti frekvenciájának korlátja az 1.10 szoftververzió óta 590 Hz. További tájékoztatással a helyi Danfoss-partner szolgálhat.



## Nyomatékkarakterisztika

Indítónyomaték (állandó nyomaték)	max. 110% 1 percig <sup>1)</sup>
Indítónyomaték	maximum 135% legfeljebb 0,5 s-ig <sup>1)</sup>
Túlterhelési nyomaték (állandó nyomaték)	max. 110% 1 percig <sup>1)</sup>

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

## 8.4 Környezeti feltételek

## Környezet

IP-besorolás	IP20 <sup>1)</sup> /Chassis, IP21 <sup>2)</sup> /Type 1, IP55/Type 12, IP66/Type 4X
Rezgésvizsgálat	1,0 g
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)
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
EMC-szabványok, védelem	EN 61800-3

Lásd a tervezői segédlet különleges körülményekkel foglalkozó részét.

<sup>1)</sup> Csak  $\leq 3,7$  kW (200–240 V),  $\leq 7,5$  kW (380–480 V) esetén.

<sup>2)</sup> Mechanikai védelemként  $\leq 3,7$  kW (200–240 V),  $\leq 7,5$  kW (380–480 V) esetén.

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

## 8.5 Kábelspecifikációk

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

Árnyékolt motorkábel max. hosszúsága	150 m
Árnyékoltatlan motorkábel max. hosszúsága	300 m
A vezérlőkapcsok kábeleinek maximális keresztmetszete, hajlékony/merev vezeték kábelvégezők nélkül	1,5 mm <sup>2</sup> /16 AWG
A vezérlőkapcsok kábeleinek maximális keresztmetszete, hajlékony huzal kábelvégezőkkel	1 mm <sup>2</sup> /18 AWG
A vezérlőkapcsok kábeleinek maximális keresztmetszete, hajlékony huzal peremes kábelvégezőkkel	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 a villamossági adatok táblázatát (8.1. fejezet Villamossági adatok).

## 8.6 Vezérlőbemenet és -kimenet, valamint vezérlőadatok

## Digitális bemenetek

Programozható digitális bemenetek	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 <sub>i</sub>	kb. 4 kΩ

Biztonságos megállítás, 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, biztonságos megállítási bemenet.

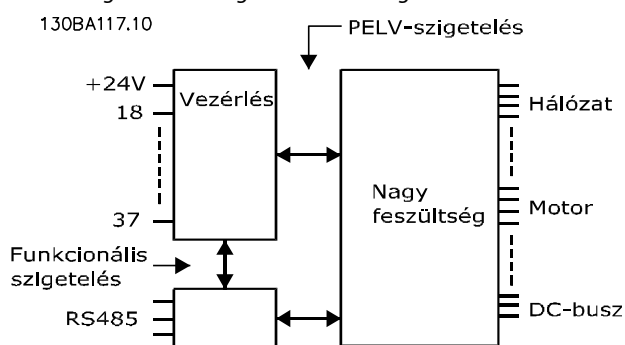
<sup>3)</sup> További tudnivalók a 37-es csatlakozóval és a biztonságos megállítással kapcsolatban: 4.8. fejezet Vezérlőkábelek.

<sup>4)</sup> Ha a biztonságos megállítási funkcióval együtt egyenáramú tekercset tartalmazó mágneskapcsolót használ, akkor fontos, hogy biztosítva legyen a visszaütés 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 módválasztás	S201-es és S202-es kapcsoló
Feszültség üzemmód	S201-es kapcsoló/S202-es kapcsoló = KI (U)
Feszültség szint	-10 – +10 V (skálázható)
Bemeneti ellenállás, $R_i$	kb. 10 k $\Omega$
Maximális feszültség	$\pm 20$ V
Áram üzemmód	S201-es kapcsoló/S202-es kapcsoló = BE (I)
Áramtartomány	0/4–20 mA (skálázható)
Bemeneti ellenállás, $R_i$	kb. 200 $\Omega$
Maximális áram	30 mA
Felbontás az analóg bemenetekhez	10 bit (+ előjel)
Az analóg bemenetek pontossága	max. hiba: 0,5% végkitérésre
Sávszélesség	100 Hz

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



Ábra 8.1 Analóg bemenetek PELV-leválasztása

## Impulzusbemenetek

Programozható impulzus	2/1
Impulzuscsatlakozók jelölése	29, 33 <sup>1)</sup> /32 <sup>2)</sup> , 33 <sup>2)</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 8.6.1. fejezet <i>Digitális bemenetek</i>
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> Az impulzusbemenetek: 29-es és 33-as

<sup>2)</sup> Az enkóderbemenetek: 32 = A és 33 = B

## Analóg kimenet

A programozható analóg kimenetek száma	1
Csatlakozók száma	42
Analóg kimenet áramtartománya	0/4–20 mA
Max. terhelés (földpont) – analóg kimenet	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, RS-485-ös soros kommunikáció

Csatlakozók száma	68 (P,TX+, RX+), 69 (N,TX-, RX-)
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 le van választva a tápfeszültségtől (PELV).*

## 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.*

## Vezérlőkártya, 24 V-os egyenfeszültségű kimenet

Csatlakozók száma	12, 13
Kimeneti feszültség	24 V +1, -3 V
Maximális terhelés	200 mA

*A 24 V-os egyenfeszültségű táp galvanikusan le van választva a tápfeszültségtől (PELV), de ugyanolyan potenciállal rendelkezik, mint az analóg és digitális bemenetek és kimenetek.*

## Relékimenetek

## Programozható relékimenetek száma

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 csatlakozószámai	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

## Vezérlőkártya, 10 V-os DC-kimenet

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

A 10 V-os egyenáramú táp galvanikusan le van választva a tápfeszültségtől (PELV) és a többi nagyfeszültségű csatlakozótól.

## 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 válaszüideje (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/perc: hiba ±8 1/perc
Fordulatszám pontossága (zárt hurok), a visszacsatoló készülék felbontásától függően	0–6000 1/perc: hiba ±0,15 1/perc

Az összes vezérlési jellemző 4 pólusú aszinkronmotorra vonatkozik.

## Vezérlőkártya teljesítménye

Mintavételi időköz	1 ms
--------------------	------

## Vezérlőkártya, USB soros kommunikáció

USB-szabvány	1.1 (teljes sebességű)
USB-csatlakozó	B típusú USB-eszközcsatlakozó

A számítógépet szabványos gazda-eszköz USB-kábellel csatlakoztassa.

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

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

## 8.7 A csatlakozások meghúzási nyomatékai

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

Táblázat 8.7 Csatlakozók meghúzása

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

## 8.8 Biztosítók és megszakítók

A tápoldalon ajánlott biztosítót és/vagy megszakítót használjon védelemként arra az esetre, ha a frekvenciaváltó valamelyik komponense meghibásodna (első hiba).

### **ÉRTESETÉS**

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

#### Ajánlások

- gG típusú biztosítók.
- Moeller típusú megszakítók. Más típusú megszakító használata esetén fontos, hogy a frekvenciaváltóba jutó energia ne legyen nagyobb annál, mint amit a Moeller típusok biztosítanak.

Az ajánlásoknak megfelelő biztosítók/megszakítók választása esetén a frekvenciaváltó lehetséges sérülései nagyrészt a berendezésen belüli károsodásokra korlátozódnak. További információkat a *Biztosítók és megszakítók alkalmazási jegyzet (MN90T)* tartalmaz.

Az alábbi biztosítók olyan áramkörben használhatók, amely képes 100 000 A-es effektív szimmetrikus áramerősséget nyújtani, a frekvenciaváltó névleges feszültségétől függően. Helyes biztosítóhasználat mellett a frekvenciaváltó névleges zárlati árama (SCCR) 100 000 Arms.

## 8.8.1 CE-megfelelőség

## 200–240 V

Mechanikai védettség típusa	Teljesítmény [kW]	Ajánlott biztosítóérték	Ajánlott max. biztosítóérték	Ajánlott megszakító (Moeller)	Max. leoldási szint [A]
A2	1.1-2.2	gG-10 (1,1–1,5) 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	5,5–11	gG-25 (5,5–7,5) gG-32 (11)	gG-63	PKZM4-50	50
B4	15-18	gG-50 (15) gG-63 (18)	gG-125	NZMB1-A100	100
C3	22-30	gG-80 (22) aR-125 (30)	gG-150 (22) aR-160 (30)	NZMB2-A200	150
C4	37-45	aR-160 (37) aR-200 (45)	aR-200 (37) aR-250 (45)	NZMB2-A250	250
A4	1.1-2.2	gG-10 (1,1–1,5) 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	5,5–11	gG-25 (5,5) gG-32 (7,5–11)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	15	gG-50	gG-100	NZMB1-A100	100
C1	18-30	gG-63 (18,5) gG-80 (22) gG-100 (30)	gG-160 (18,5–22) aR-160 (30)	NZMB2-A200	160
C2	37-45	aR-160 (37) aR-200 (45)	aR-200 (37) aR-250 (45)	NZMB2-A250	250

Táblázat 8.8 200–240 V; A, B és C típusú mechanikai védettség

## 380–480 V

Mechanikai védelem típusa	Teljesítmény [kW]	Ajánlott biztosítóérték	Ajánlott max. biztosítóérték	Ajánlott megszakító (Moeller)	Max. leoldási szint [A]
A2	1.1-4.0	gG-10 (1,1–3) gG-16 (4)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5.5-7.5	gG-16	gG-32	PKZM0-25	25
B3	11-18	gG-40	gG-63	PKZM4-50	50
B4	22-37	gG-50 (22) gG-63 (30) gG-80 (37)	gG-125	NZMB1-A100	100
C3	45-55	gG-100 (45) gG-160 (55)	gG-150 (45) gG-160 (55)	NZMB2-A200	150
C4	75-90	aR-200 (75) aR-250 (90)	aR-250	NZMB2-A250	250
A4	1,1–4	gG-10 (1,1–3) gG-16 (4)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	1.1-7.5	gG-10 (1,1–3) gG-16 (4–7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11–18,5	gG-40	gG-80	PKZM4-63	63
B2	22-30	gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-100	NZMB1-A100	100
C1	37-55	gG-80 (37) gG-100 (45) gG-160 (55)	gG-160	NZMB2-A200	160
C2	75-90	aR-200 (75) aR-250 (90)	aR-250	NZMB2-A250	250

Táblázat 8.9 380–480 V; A, B és C típusú mechanikai védelem

## 525–600 V

Mechanikai védetség típusa	Teljesítmény [kW]	Ajánlott biztosítóérték	Ajánlott max. biztosítóérték	Ajánlott megszakító (Moeller)	Max. leoldási szint [A]
A3	5.5-7.5	gG-10 (5,5) gG-16 (7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B3	11-18	gG-25 (11) gG-32 (15–18)	gG-63	PKZM4-50	50
B4	22-37	gG-40 (22) gG-50 (30) gG-63 (37)	gG-125	NZMB1-A100	100
C3	45-55	gG-63 (45) gG-100 (55)	gG-150	NZMB2-A200	150
C4	75-90	aR-160 (75) aR-200 (90)	aR-250	NZMB2-A250	250
A5	1.1-7.5	gG-10 (1,1–5,5) 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	75-90	aR-200 (75–90)	aR-250	NZMB2-A250	250

Táblázat 8.10 525–600 V; A, B és C típusú mechanikai védetség

## 8.8.2 UL-megfelelőség

## 3 x 200–240 V

Teljesítmény [kW]	Ajánlott max. biztosító					
	Bussmann RK1 típus <sup>1)</sup>	Bussmann J típus	Bussmann T típus	Bussmann CC típus	Bussmann CC típus	Bussmann CC típus
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
5.5/7.5	KTN-R-50	JKS-50	JJN-50	-	-	-
11	KTN-R-60	JKS-60	JJN-60	-	-	-
15	KTN-R-80	JKS-80	JJN-80	-	-	-
18,5–22	KTN-R-125	JKS-125	JJN-125	-	-	-
30	KTN-R-150	JKS-150	JJN-150	-	-	-
37	KTN-R-200	JKS-200	JJN-200	-	-	-
45	KTN-R-250	JKS-250	JJN-250	-	-	-

Táblázat 8.11 3 x 200–240 V; A, B és C típusú mechanikai védetség



Teljesítmény [kW]	Ajánlott max. biztosító							
	SIBA RK1 típus	Little fuse RK1 típus	Ferraz-Shawmut CC típus	Ferraz-Shawmut RK1 típus <sup>3)</sup>	Bussmann JFHR2 típus <sup>2)</sup>	Littelfuse JFHR2	Ferraz-Shawmut JFHR2 <sup>4)</sup>	Ferraz-Shawmut J
1,1	5017906-010	KLN-R-10	ATM-R-10	A2K-10-R	FWX-10	-	-	HSJ-10
1,5	5017906-016	KLN-R-15	ATM-R-15	A2K-15-R	FWX-15	-	-	HSJ-15
2,2	5017906-020	KLN-R-20	ATM-R-20	A2K-20-R	FWX-20	-	-	HSJ-20
3,0	5017906-025	KLN-R-25	ATM-R-25	A2K-25-R	FWX-25	-	-	HSJ-25
3,7	5012406-032	KLN-R-30	ATM-R-30	A2K-30-R	FWX-30	-	-	HSJ-30
5,5/7,5	5014006-050	KLN-R-50	-	A2K-50-R	FWX-50	-	-	HSJ-50
11	5014006-063	KLN-R-60	-	A2K-60-R	FWX-60	-	-	HSJ-60
15	5014006-080	KLN-R-80	-	A2K-80-R	FWX-80	-	-	HSJ-80
18,5-22	2028220-125	KLN-R-125	-	A2K-125-R	FWX-125	-	-	HSJ-125
30	2028220-150	KLN-R-150	-	A2K-150-R	FWX-150	L25S-150	A25X-150	HSJ-150
37	2028220-200	KLN-R-200	-	A2K-200-R	FWX-200	L25S-200	A25X-200	HSJ-200
45	2028220-250	KLN-R-250	-	A2K-250-R	FWX-250	L25S-250	A25X-250	HSJ-250

**Táblázat 8.12 3 x 200–240 V; A, B és C típusú mechanikai védettség**

- <sup>1)</sup> A KTN-biztosítók 240 V-os frekvenciaváltóknál Bussmann KTS-biztosítókkal helyettesíthetők.
- <sup>2)</sup> Az FWX-biztosítók 240 V-os frekvenciaváltóknál Bussmann FWH-biztosítókkal helyettesíthetők.
- <sup>3)</sup> Az A2KR-biztosítók 240 V-os frekvenciaváltóknál FERRAZ SHAWMUT A6KR-biztosítókkal helyettesíthetők.
- <sup>4)</sup> Az A25X-biztosítók 240 V-os frekvenciaváltóknál FERRAZ SHAWMUT A50X-biztosítókkal helyettesíthetők.


**3 x 380–480 V**

Teljesítmény [kW]	Ajánlott max. biztosító					
	Bussmann RK1 típus	Bussmann J típus	Bussmann T típus	Bussmann CC típus	Bussmann CC típus	Bussmann CC típus
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
11-15	KTS-R-40	JKS-40	JJS-40	-	-	-
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-200	JKS-200	JJS-200	-	-	-
90	KTS-R-250	JKS-250	JJS-250	-	-	-

**Táblázat 8.13 3 x 380–480 V; A, B és C típusú mechanikai védettség**

Teljesítmény [kW]	Ajánlott max. biztosító							
	SIBA RK1 típus	Little fuse RK1 típus	Ferraz-Shawmut CC típus	Ferraz-Shawmut RK1 típus	Bussmann JFHR2	Ferraz-Shawmut J	Ferraz-Shawmut JFHR2 <sup>1)</sup>	Littelfuse JFHR2
1,1	5017906-006	KLS-R-6	ATM-R-6	A6K-6-R	FWH-6	HSJ-6	-	-
1.5-2.2	5017906-010	KLS-R-10	ATM-R-10	A6K-10-R	FWH-10	HSJ-10	-	-
3	5017906-016	KLS-R-15	ATM-R-15	A6K-15-R	FWH-15	HSJ-15	-	-
4	5017906-020	KLS-R-20	ATM-R-20	A6K-20-R	FWH-20	HSJ-20	-	-
5,5	5017906-025	KLS-R-25	ATM-R-25	A6K-25-R	FWH-25	HSJ-25	-	-
7,5	5012406-032	KLS-R-30	ATM-R-30	A6K-30-R	FWH-30	HSJ-30	-	-
11-15	5014006-040	KLS-R-40	-	A6K-40-R	FWH-40	HSJ-40	-	-
18	5014006-050	KLS-R-50	-	A6K-50-R	FWH-50	HSJ-50	-	-
22	5014006-063	KLS-R-60	-	A6K-60-R	FWH-60	HSJ-60	-	-
30	2028220-100	KLS-R-80	-	A6K-80-R	FWH-80	HSJ-80	-	-
37	2028220-125	KLS-R-100	-	A6K-100-R	FWH-100	HSJ-100	-	-
45	2028220-125	KLS-R-125	-	A6K-125-R	FWH-125	HSJ-125	-	-
55	2028220-160	KLS-R-150	-	A6K-150-R	FWH-150	HSJ-150	-	-
75	2028220-200	KLS-R-200	-	A6K-200-R	FWH-200	HSJ-200	A50-P-225	L50-S-225
90	2028220-250	KLS-R-250	-	A6K-250-R	FWH-250	HSJ-250	A50-P-250	L50-S-250

Táblázat 8.14 3 x 380–480 V; A, B és C típusú mechanikai védettség

<sup>1)</sup> Az A50P biztosítók Ferraz-Shawmut A50QS biztosítókkal helyettesíthetők.

8

## 3 x 525–600 V

Teljesítmény [kW]	Ajánlott max. biztosító									
	Bussmann RK1 típus	Bussmann J típus	Bussmann T típus	Bussmann CC típus	Bussmann CC típus	Bussmann CC típus	SIBA RK1 típus	Littelfuse RK1 típus	Ferraz-Shawmut RK1 típus	Ferraz-Shawmut J
1,1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5	5017906-005	KLS-R-005	A6K-5-R	HSJ-6
1.5-2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10	5017906-010	KLS-R-010	A6K-10-R	HSJ-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	5017906-016	KLS-R-015	A6K-15-R	HSJ-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	5017906-020	KLS-R-020	A6K-20-R	HSJ-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25	5017906-025	KLS-R-025	A6K-25-R	HSJ-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HSJ-30
11-15	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	-	-	-	5014006-040	KLS-R-035	A6K-35-R	HSJ-35
18	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	-	-	-	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HSJ-45
22	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-	5014006-050	KLS-R-050	A6K-50-R	HSJ-50
30	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HSJ-60
37	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HSJ-80
45	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HSJ-100
55	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-	2028220-125	KLS-125	A6K-125-R	HSJ-125
75	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-	2028220-150	KLS-150	A6K-150-R	HSJ-150
90	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	-	-	-	2028220-200	KLS-175	A6K-175-R	HSJ-175

Táblázat 8.15 3 x 525–600 V; A, B és C típusú mechanikai védettség

## 8.9 Névleges teljesítmény, tömeg és méretek

Mechanikai védettség típusa [kW]:	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
200-240 V	1.1-2.2	3.0-3.7	1.1-2.2	1.1-3.7	5.5-11	15	5.5-11	15-18,5	18.5-30	37-45	22-30	37-45
380-480 V	1.1-4.0	5.5-7.5	1.1-4.0	1.1-7.5	11-18,5	22-30	11-18,5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
525-600 V		1.1-7.5		1.1-7.5	11-18,5	11-30	11-18,5	22-37	37-55	37-90	45-55	75-90
IP	20	20	55/66	55/66	21/55/66	21/55/66	20	20	21/55/66	21/55/66	20	20
NEMA	Chassis Type 1	Chassis Type 1	Type 12/4X	Type 12/4X	Type 1/12/4X	Type 1/12/4X	Chassis	Chassis	Type 1/12/4X	Type 1/12/4X	Chassis	Chassis
<b>Magasság [mm]</b>												
Mechanikai védettség	A*	246	372	390	420	480	350	460	680	770	490	600
A hátlap magassága	A	268	375	390	420	480	399	520	680	770	550	660
Magasság terepbusz-kábelkehez való tehermentesítő kerettel	A	374	-	-	-	-	419	595	-	-	630	800
A szerelőnyílások közötti távolság	a	257	350	401	402	454	380	495	648	739	521	631
<b>Szélesség [mm]</b>												
Mechanikai védettség	B	90	130	200	242	242	165	231	308	370	308	370
A hátlap szélessége	B	90	130	200	242	242	165	231	308	370	308	370
A hátlap szélessége egy C opcióval	B	130	170		242	242	205	231	308	370	308	370
A szerelőnyílások közötti távolság	b	70	110	171	215	210	140	200	272	334	270	330
<b>Mélység** [mm]</b>												
A/B opció nélküli	C	205	205	175	200	260	248	242	310	335	333	333
A/B opcióval	C	220	220	175	200	260	262	242	310	335	333	333
<b>Csavaryukak [mm]</b>												
	c	8,0	8,0	8,2	8,2	12	8	-	12	12	-	-
Átmérő Ø	d	11	11	12	12	19	12	-	19	19	-	-
Átmérő Ø	e	5,5	5,5	6,5	6,5	9	6,8	8,5	9,0	9,0	8,5	8,5
	f	9	9	6	9	9	7,9	15	9,8	9,8	17	17
<b>Max. tömeg [kg]</b>		4,9	5,3	9,7	14	23	12	23,5	45	65	35	50

\* A felső és alsó szerelőnyílásokkal kapcsolatban lásd Ábra 3.4 és Ábra 3.5.

\*\* A mechanikai védettség mérete a telepített opcióktól függ.

Táblázat 8.16 Névleges teljesítmény, tömeg és méretek

## 9 Függelék

### 9.1 Jelzések, rövidítések, szedés

AC	váltakozó áram
AEO	automatikus energiaoptimalizálás
AWG	American Wire Gauge (amerikai vezeték keresztmetszet-szabvány)
AMA	automatikus motorillesztés
°C	Celsius-fok
DC	egyenáram
EMC	elektromágneses összeférhetőség
ETR	elektronikus hőkioldó relé
FC	frekvenciaváltó
LCP	kijelző- és kezelőegység
MCT	mozgásszabályozó eszköz
IP	behatalás elleni védelem
$I_{M,N}$	névleges motoráram
$f_{M,N}$	névleges motorfrekvencia
$P_{M,N}$	névleges motorteljesítmény
$U_{M,N}$	névleges motorfeszültség
PM motor	állandó mágneses motor
PELV	védő törpefeszültség
NYÁK	nyomatott áramköri kártya
PWM	impulzusmodulált
$I_{LIM}$	áramkorlát
$I_{INV}$	inverter névleges kimeneti árama
1/perc	percenkénti fordulatszám
Generátor	generátoros csatlakozók
$n_s$	szinkrón motorfordulatszám
$T_{LIM}$	nyomatékkorlát
$I_{VLT,MAX}$	maximális kimeneti áram
$I_{VLT,N}$	a frekvenciaváltó által szolgáltatott névleges kimeneti áram

Táblázat 9.1 Jelzések és rövidítések

#### Szedés

A számozott listák az eljárások menetét írják le.

A listajeles listák egyéb információt, illetve ábraleírást tartalmaznak.

A dőlt szedés jelentése:

- kereszthivatkozás
- internetes hivatkozás
- paraméternév

### 9.2 A paramétermenü felépítése

0-0*	Működés, kijelző	1-1*	WC+ PM	2-2*	Fékek	4-53	Figyelm.: magas ford.sz.	5-93	27-es imp.ki, buszvezérlés
0-0*	Alapvető beáll.	1-14	Damping Gain	2-0*	DC-fék	4-54	Figyelm.: alacsony ref.	5-94	27-es imp.ki, időtűlépés-beáll.
0-01	Nyelv	1-15	Low Speed Filter	2-00	DC-tartó/előmeleg. áram	4-55	Figyelm.: magas ref.	5-95	29-es imp.ki, buszvezérlés
0-02	Motorford.sz. egység	1-16	High Speed Filter	2-01	DC-fékarám	4-56	Figyelm.: alacsony ref.	5-96	29-es imp.ki, időtűlépés-beáll.
0-03	Területi beállítások	1-17	Voltage filter time const.	2-02	DC-fékezési idő	4-57	Figyelm.: magas visszacs.	5-97	X30/6 imp.ki, buszvezérlés
0-04	Üzemállapot bekapcsolások	1-2*	Motoradatok	2-03	DC-fék bekapcs. ford.sz. [1/min]	4-58	Funkció motorfázis kieséskor	5-98	X30/6 imp.ki, időtűlépés-beáll.
0-05	Helyi mód egysége	1-20	Motorfejlesztmény [kW]	2-04	DC-fék bekapcs. ford.sz. [Hz]	4-6*	Kerülő frekv.	6-0*	Analog I/O-ü.mód
0-1*	Setupok kezelése	1-21	Motorfejlesztmény [LE]	2-06	Parking Current	4-60	Kerülő ford.szám ki [1/min]	6-00	Vezérlőjel-zakadási idő
0-10	Aktív setup	1-22	Motorfeszültség	2-07	Parking Time	4-61	Min. kerül. ford.sz. [Hz]	6-01	Vezérlőjel-zakadási-funkció
0-11	Setup programozása	1-23	Motorfrekvencia	2-1*	Féktenergia funkciói	4-62	Kerülő ford.szám be [1/min]	6-02	Tűz ü.m. vezérlőjel-zakadási-funkciója
0-12	Setup kapcsolódása	1-24	Motoráram	2-10	Féktfunkció	4-63	Max. kerül. ford.sz. [Hz]	6-1*	53-as analóg bem.
0-13	Kioldás: kapcsolódó setupok	1-25	Névéleges motorfordulatszám	2-16	AC-fék max. árama	4-64	Félaút. ker.ford.sz. setup	6-10	53-as csatl., also feszültség
0-14	Kijelzés: setupok/csatorna módos.	1-26	Motorförg. ellenőrzése	2-17	Tulifesz.-vezérlés	5-5*	Digitális I/O-ü.mód	6-11	53-as csatl., felső feszültség
0-2*	LCP kijelzője	1-28	Motorförg. ellenőrzése	3-3*	Referencia, rämpák	5-0*	Digitális I/O-üzemmód	6-12	53-as csatl., also áram
0-20	1.1-es kijelzősor, kicsi	1-29	Automatikus motorillesztés (AMA)	3-0*	Referenciakorlátok	5-00	Digitális I/O-üzemmód	6-13	53-as csatl., felső áram
0-21	1.2-es kijelzősor, kicsi	1-3*	Spec. motoradatok	3-02	Min. referencia	5-01	27-es csatl. ü.módja	6-14	53-as csatl., felső áram
0-22	1.3-as kijelzősor, kicsi	1-30	Alórész ellenállása (Rs)	3-03	Maximális referencia	5-02	29-es csatl. ü.módja	6-15	53-as csatl., felső visszacs. érték
0-23	2-es kijelzősor, nagy	1-31	Rotor ellenáll. (Rr)	3-04	Referenciafunkció	5-1*	Digitális bemenetek	6-16	53-as csatl., felső ref./visszac. érték
0-24	3-as kijelzősor, nagy	1-35	Fő reakancia (Xh)	3-1*	Referenciák	5-10	18-as digitális bemenet	6-17	53-as csatl., szűrő időállandója
0-25	Saját menü	1-36	Vasvezetési ellenállás (Rfe)	3-10	Belső referencia	5-11	19-es digitális bemenet	6-2*	54-es analóg bem.
0-3*	LCP, egyéni kijelz.	1-37	Induktivitás, d tengely(Ld)	3-11	JOG ford.sz.[Hz]	5-12	27-es digitális bemenet	6-20	54-es csatl., also feszültség
0-30	Egyéni kijelzés egys.	1-39	Motorpólusok	3-13	Referencia helye	5-13	29-es digitális bemenet	6-21	54-es csatl., felső feszültség
0-31	Egyéni kijelz. min. értéke	1-40	Ellenlekt. erő, 1000 1/min	3-14	Belső relatív referencia	5-14	32-es digitális bemenet	6-22	54-es csatl., also áram
0-32	Egyéni kijelz. max. értéke	1-46	Position Direction Gain	3-15	1. referenciaforrás	5-15	33-as digitális bemenet	6-23	54-es csatl., felső áram
0-37	1. kijelz. szöveg	1-5*	Terh.függel. beáll.	3-16	2. referenciaforrás	5-16	X30/2-es digitális bemenet	6-24	54-es csatl., also ref./visszac. érték
0-38	2. kijelz. szöveg	1-50	Motorágnesezés nulla ford.szám	3-17	3. referenciaforrás	5-17	X30/3-as digitális bemenet	6-25	54-es csatl., felső ref./visszac. érték
0-39	3. kijelz. szöveg	1-51	Min. ford.szám, normál mágn. [1/min]	3-19	JOG ford.sz.[1/min]	5-18	X30/4-es digitális bemenet	6-26	54-es csatl., szűrő időállandója
0-40	LCP billentyűzete	1-52	Min. ford.szám, normál mágn. [Hz]	3-4-1	1. rämpa	5-19	37-es, bizt. stop csatl.	6-27	54-es kpcs.v.jel-szak.
0-41	LCP [Hand on] gombja	1-58	Rep.start tesztimpulzus áram	3-41	1. felfutási rämpaidő	5-3*	Digitális kimenetek	6-3*	X30/11 analóg bem.
0-42	LCP [Auto on] gombja	1-59	Rep.start tesztimpulzus frekv.	3-42	1. fékzési rämpaidő	5-30	27-es csatl. dig. kimenet	6-30	X30/11-es csatl., also fesz.
0-43	LCP [Reset] gombja	1-60	Terh.kompenz. kis fordulatszám	3-5-1	2. rämpa	5-31	29-es csatl. dig. kimenet	6-31	X30/11-es csatl., felső fesz.
0-5*	Másolás/memítés	1-61	Terh.kompenz. nagy fordulatszám	3-5-2	2. fékzési rämpaidő	5-32	X30/6 dig. kimenet (MCB 101)	6-34	X30/11-es csatl.also ref./visszac.ért.
0-50	LCP-másolás	1-62	Szilipkompenzáció	3-8*	Egyéb rämpák	5-33	X30/7 dig. kimenet (MCB 101)	6-35	X30/11-es csatl.fels.ref./visszac.ért.
0-51	Setup másolása	1-63	Szilipkompenzáció időállandója	3-80	Jogrämpaidő	5-4*	Relék	6-36	X30/11-es csatl., szűrő-időállandó
0-60	Főmenü jelzava	1-64	Rezonanciacsillapítás	3-81	Vészleállási rämpaidő	5-40	Relékfunkció	6-37	X30/11 kpcs.v.jel-szak.
0-61	Jelző nélkülj hozzáf. a főmenühöz	1-65	Rezonanciacsillapítási időállandó	3-82	Ind. felfutási rämpaidő	5-41	Relékbekapcs. késlelt.	6-4*	X30/12 analóg bem.
0-66	Saját menü jelzava	1-7*	Start beállításai	3-90	Digitális pot.méter	5-5*	Impulzusbemenet	6-40	X30/12-es csatl., also fesz.
0-67	Busz jelzavas hozzáférése	1-70	PM Start Mode	3-91	Rämpaidő	5-50	29-es csatl. also frekvencia	6-41	X30/12-es csatl., felső fesz.
0-7*	Időbeállítások	1-71	Startkéslelt.	3-92	Teljesítmény-visszaállítás	5-51	29-es csatl. felső frekvencia	6-44	X30/12-es csatl.also ref./visszac.ért.
0-70	Dátumformátum	1-72	Repülőstart	3-93	Maximális korlát	5-52	29-es csatl. also ref./visszac. érték	6-45	X30/12-es csatl.fels.ref./visszac.ért.
0-71	Dátumformátum	1-73	Start szám [1/min]	3-94	Minimális korlát	5-53	Impulzusszűrő időállandója (29-es)	6-46	X30/12-es csatl., szűrő-időállandó
0-72	Időformátum	1-74	Start szám [Hz]	3-95	Rämpa késlelt.	5-55	33-as csatl. also frekvencia	6-47	X30/12 kpcs.v.jel-szak.
0-74	Nyári időszámítás	1-76	Indítóáram	4-*	Korlátok/figyelm.	5-56	33-as csatl. felső frekvencia	6-5*	42-es analóg kim.
0-76	Nyári időszámítás kezdete	1-77	Kompressor ind. max. f.szám [1/min]	4-1*	Motorhatárelemek	5-57	33-as csatl. also ref./visszac. érték	6-50	42-es kimenet
0-77	Nyári időszámítás vége	1-78	Kompressor ind., max. frekv [Hz]	4-10	Motorfordulatszám irány	5-58	33-as csatl. also ref./visszac. érték	6-51	42-es csatlakozó, min. skála
0-79	Orahiba	1-79	Kompressor ind. max. idő leoldásig	4-11	Motor f.szám alsó korlát [1/min]	5-59	33-as csatl. felső ref./visszac. érték	6-52	42-es csatlakozó, max. skála
0-81	Munkanapok	1-8*	Stop beállításai	4-12	Motor f.szám alsó korlát [Hz]	5-6*	Impulzusszűrő időállandója (33-as)	6-53	42-es kim. csatl., buszvezérlés
0-82	További munkanapok	1-80	Funkció stopnál	4-13	Motor f.szám felső korlát [1/min]	5-60	27-es csatl., változó impulzus kimenet	6-54	42-es kim. csatl., időtűlépés-beáll.
0-83	Többi munkaszüneti napok	1-81	Min. ford.szám stopfunkcióhoz [min-1]	4-14	Motor f.szám felső korlát [Hz]	5-62	27-es imp.kim. max. frekv.	6-60	X30/8-as kimenet
0-89	Dátum és idő kijelzése	1-82	Min. ford.szám stopfunkcióhoz [Hz]	4-16	Motor üzemmodd nyomaték korlátja	5-63	29-es csatl., változó impulzus kimenet	6-61	X30/8-as csatl., min. skála
1-1**	Terhelés és idő kijelzése	1-86	Alsó leold. f.szám [1/min]	4-17	Generátor üzemmodd nyomaték korlátja	5-65	29-es imp.kim. max. frekv.	6-62	X30/8-as csatl., max. skála
1-0*	Általános beáll.	1-87	Alsó leold. f.szám [Hz]	4-18	Aramkorlát	5-66	X30/6-os csatl., változó imp.kimenet	6-63	X30/8 kpcs.kim.buszvezérlés
1-00	Konfiguráció módja	1-9*	Motorhőmérséklet	4-19	Max. kimeneti frekvencia	5-68	X30/6-os imp.ki max. frekv.	6-64	X30/8 kpcs.kim.időtűlépés-beáll.
1-03	Nyomatékkarakterisztika	1-90	Motor hőmérséklet	4-50	Alíthathó figyelm.	5-8*	I/O Options	8-*	Komm. és opciók
1-1*	Motor választása	1-91	Motor külső ventilátor	4-51	Figyelm.: magas áram	5-9*	Buszvezérlés	8-0*	Alt. beállítások
1-10	Motor felépítése	1-93	Termiszt. forrása	4-52	Figyelm.: alacsony ford.sz.	5-90	Digitális & relés buszvez.	8-01	Vezérlési hely
								8-02	Vezető forrása



8-03	Vez.szó-időtül. idő	9-67	1-es vezérlőszó	13-0*	SLC-beállítások	15-0*	FC információk	15-9*	Paraméteradatok
8-04	Vez.szó-időtül. funkció	9-68	Állapotszó 1	13-00	SL-vezérlő üzemmódja	15-00	Üzemi adatok	15-92	Definiált paraméterek
8-05	Időtülpépés utáni funkció	9-70	Programming Set-up	13-01	Start esemény	15-00	Üzemórak száma	15-93	Módosított paraméterek
8-06	Vez.szó-időtül. töröl.	9-71	Profibus adaterékek ment.	13-02	Stop esemény	15-01	Motorüzemórak	15-99	Param.-metaadatok
8-07	Hibakeresés-indító.	9-72	Profibus frekv.v.hibatorí.	13-03	SLC nullázás	15-02	kWh számláló	16-*	Adatmegjelölés
8-1*	Vezérl. beállításai	9-75	DO. Identification	13-1*	Komparátorok	15-03	Bekapcsolások	16-0*	Általános állapot
8-10	Vezérlőszó profil	9-80	Definiált paraméterek (1)	13-10	Komparátor operandusa	15-04	Túlmelegedések	16-00	Vezérlőszó
8-13	Konfigurálható állapotszó	9-81	Definiált paraméterek (2)	13-11	Komparátor operátora	15-05	Túltesztültségek	16-01	Referencia [egység]
8-3*	FC-port beállításai	9-82	Definiált paraméterek (3)	13-12	Komparátor értéke	15-06	Fogy.mérő nullázása	16-02	Referencia %
8-30	Protokoll	9-83	Definiált paraméterek (4)	13-2*	Időtűk	15-07	Motorüzemóra-számláló nullázása	16-03	Állapotszó
8-31	Cím	9-84	Definiált paraméterek (5)	13-20	SL-vezérlő időztítője	15-08	Indítások száma	16-05	Eredő aktuál. érték [%]
8-32	Adatssebesség	9-90	Módosított paraméterek (1)	13-4*	Logikai szabályok	15-1*	Adatnapló beáll.	16-09	Egényi kijelzés
8-33	Parítás/stoppítek	9-91	Módosított paraméterek (2)	13-40	1. log. szab. értéke	15-10	Naplózási forrás	16-1*	Motor állapota
8-35	Min. választáskésleltetés	9-92	Módosított paraméterek (3)	13-41	1. log. szab. operátora	15-11	Naplózási interv.	16-10	Tejlesztmény [kW]
8-36	Max. választáskésleltetés	9-93	Módosított paraméterek (4)	13-42	2. log. szab. értéke	15-12	Indítóesemény	16-11	Tejlesztmény [LE]
8-37	Max. karaktérközti késleltetés	9-94	Módosított paraméterek (5)	13-43	2. log. szab. operátora	15-13	Naplózási mód	16-12	Motorfeszültség
8-4*	FC MC prot.készlet	9-99	Profibus-vezetőkijelzés	13-44	3. log. szab. értéke	15-14	Indító előtti minták	16-13	Frekvencia
8-40	Távírat választása	11-*	LonWorks	13-5*	Állapotszó	15-2*	Előzmények	16-14	Motoráram
8-42	PCD-irás konfiguráció	11-2*	LON-paraméterhozzáf.	13-51	SL-vezérlő eseménye	15-20	Előzmények: esemény	16-15	Frekvencia [%]
8-43	PCD-olvasási konfiguráció	11-21	Adatért. tárolása	13-52	SL-vezérlő művelete	15-21	Előzmények: érték	16-16	Nyomaték [Nm]
8-45	BTM Transaction Command	11-9*	AK LonWorks	14-*	Külsőleges funkciók	15-22	Előzmények: dátum és idő	16-17	Fordulatszám [1/min]
8-46	BTM Transaction Status	11-90	VLT Network Address	14-0*	Inverter kapcsolása	15-23	Előzmények: dátum és idő	16-18	Motor hőterhelése
8-47	BTM Timeout	11-91	AK Service Pin	14-00	Kapcsolási minta	15-3*	Vészj. napló	16-22	Nyomaték [%]
8-5*	Digitális/busz	11-98	Alarm Text	14-01	Kapcsolási frekvencia	15-30	Vészj. napló: hibakód	16-3*	FC állapota
8-50	Szabaddomfutás választása	11-99	Alarm Status	14-03	Túlmoduláció	15-31	Vészj. napló: érték	16-30	DC-köri feszültség
8-52	DC-fék vezérlése	12-*	Ethernet	14-04	Véletlenszerű PWM	15-32	Vészj. napló: idő	16-32	Fékezési energia / s
8-53	Start választása	12-0*	IP-beállítások	14-1*	Hálózat be/ki	15-33	Vészj. napló: dátum és idő	16-33	Fékenergia / 2 perc
8-54	Irányváltás választása	12-00	IP-cím hozzárendelés	14-10	Tápfeszültség hiba	15-34	Alarm Log: Status	16-34	Hűtőborda-hőmérs.
8-55	Setup választása	12-01	IP-cím	14-11	Tápfesz. tápfesz.hiba esetén	15-35	Alarm Log: Alarm Text	16-35	Inverter hőterhelése
8-56	Belső referencia választása	12-02	Alháló. maszk	14-12	Funkció fázisaszimmetria esetén	15-4*	FC azonosítása	16-36	Inv. nevl. áram
8-80	Buszüzenet-számláló	12-03	Default Gateway	14-2*	Hibatörési	15-40	FC-típus	16-37	Inv. max. áram
8-81	Buszüzenet-számláló	12-04	DHCP-kezelés	14-20	Hibatörési üzemmód	15-41	Tejlesztmény	16-38	SL-vezérlő állapota
8-82	Slave-üzenet számláló	12-05	Béret lejárt	14-21	Autom. újraindítás idő	15-42	Feszültség	16-39	VEZÉRLŐKÁRTYA hőm.
8-83	Slave-hiba számláló	12-06	Névszerverek	14-22	Működés üzemmódja	15-43	Szoftververzió	16-40	Naplóbuffer megtelt
8-9*	Busz-Jog	12-07	Tartománynev	14-23	Típuskód-beállítás	15-44	Rendelt típuskód-karakterlánc	16-41	Naplóbuffer megtelt
8-90	1-es buszjog-ford.szám	12-08	Allo másnév	14-25	Leoldáskésleltetés nyomatekkorlátnál	15-45	Tényleges típuskód-karakterlánc	16-49	Aramhiba forrása
8-91	2-es buszjog-ford.szám	12-09	Fizikai cím	14-26	Leoldáskés. inverterhibánál	15-46	Frekvenciaváltó rendelési száma	16-5*	Ref. és visszac.
8-94	1-es busz-visszac.	12-10	Ethernet Link Parameters	14-28	Gyártási beáll.	15-47	Tejlesztménykártya rendelési száma	16-50	Külső referencia
8-95	2-es busz-visszac.	12-10	Kapcs. állapot.	14-29	Szervizkód	15-48	LCP azonosítószáma	16-52	Visszacat. [egység]
8-96	3-as busz-visszac.	12-12	Aut. egyeztetés	14-30	Aramkorlát-szab.	15-49	Vez.kártya SW-azon.	16-53	DigiPot-referencia
9-*	PROFILÉVÉ	12-12	Kapcs. időtart.	14-31	Aramkorlát-szabályozó, arány. tényező	15-50	Tej.kártya SW-azon.	16-54	1. visszac. [egység]
9-00	Alapjel	12-13	Link Speed	14-32	Current Lim Ctrl, Filter Time	15-51	Frekvenciaváltó sorozatszám	16-55	2. visszac. [egység]
9-07	Aktuális érték	12-14	Kapcs. duplex	14-4*	Energioptimalizálás	15-53	Tejlesztménykártya sorozatszám	16-56	3. visszac. [egység]
9-15	PCD-irás konfiguráció	12-8*	Other Ethernet Services	14-40	VT színt	15-6*	Opció azonosítása	16-6*	Be- és kimenetek
9-16	PCD-olvasási konfiguráció	12-80	FTP-szerver	14-40	VT színt	15-60	Telepített opciók	16-60	Digitalis bemenet
9-18	Csomópontcím	12-81	HTTP-szerver	14-41	AEO min. mágnesezés	15-61	Opció szoftverver.	16-61	53-as csatl. beállítás
9-22	Távírat választása	12-82	SMP-szolgáltat.	14-42	Min. AEO frekvencia	15-62	Opció rendelési sz.	16-62	53-as analóg be
9-23	Jelparaméterek	12-89	Transport Socket Channel Port	14-43	Motor teljesíteny.	15-63	Opció sorozats.	16-64	54-as csatl. beállítás
9-27	Paramétermódosítás	12-90	Kábeldiagnosztika	14-5*	Körmeyzet	15-70	Opció az A nyílásban	16-65	42-es analóg kim. [mA]
9-28	Folyamatvezérlés	12-91	Auto Cross Over	14-50	RPI-szűrő	15-71	A nyílás, szoftververzió	16-66	Dig. kimenet [bin]
9-44	Hibaüzenet-számláló	12-92	IGMP Snooping	14-51	DC-köri kompenzáció	15-72	Opció a B nyílásban	16-67	29-es impulzusbemi.[Hz]
9-45	Hibakód	12-93	Cable Error Length	14-52	Ventilátor szabályozása	15-73	B nyílás, szoftververzió	16-68	33-as impulzusbemi.[Hz]
9-52	Hibahelyzet-számláló	12-94	Broadcast Storm Protection	14-53	Ventilátor felügyelete	15-75	C0 nyílás, szoftververzió	16-69	27-es imp.kimenet [Hz]
9-53	Profibus figyelmeztetőszó	12-95	Broadcast Storm Filter	14-55	Kimeneti szűrő	15-76	Opció a C1 nyílásban	16-70	29-es imp.kimenet [Hz]
9-63	Aktuális baud seb.	12-96	Port Config	14-59	Actual Number of Inverter Units	15-77	C1 nyílás, szoftververzió	16-71	Relé kimenet [bin]
9-64	Készülék azonosítása	12-98	Intérfékszámítógép	14-60	Funkció túlmelegedésnél	15-8*	Operating Data II	16-72	"A" számláló
9-65	Profiliszám	12-99	Médiaszámítógép	14-61	Funkció inverter-túlterhelésnél	15-80	Fan Running Hours	16-73	"B" számláló
		13-*	Smart Logic Vez.	14-62	Aramleért. inv.-túlterhelésnél	15-81	Preset Fan Running Hours	16-75	X30/11-es analóg be

16-76	X30/12-es analóg be	20-42	Cut-in Value	21-5*	Külső CL 3 ref./vcs.	22-8*	Flow Compensation	25-25	Alapsáv lekapsz.késl.
16-77	X30/8-as analóg ki [mA]	20-7*	PID aut. beszab.	21-50	Külső 3. ref./visszac. egység	22-80	Aramláskompenzáció	25-26	++ Zone Delay
16-8*	Fieldbus és FC-port	20-70	Zárt hurrok típusa	21-51	Külső 3. min. referencia	22-81	Másodfokú-lineáris görbék(közeltítés)	25-27	-- Zone Delay
16-80	Fieldbus vez.szo 1	20-71	Beszab. mód	21-52	Külső 3. max. referencia	22-82	Munkapont számítása	25-3*	Staging Functions
16-82	Fieldbus ref. 1	20-72	PID-kimenet vált.	21-53	Külső 3. referenciaforrás	22-83	F.szám ár.hiánynál [1/min]	25-30	Lekapsz. árhiánynál
16-84	Komm. opció állapotzó	20-73	Visszac. min. szintje	21-54	Külső 3. visszac.-forrás	22-84	F.szám ár.hiánynál [Hz]	25-31	Blept. funkció
16-85	FC-port vez.szo 1	20-74	Visszac. max. szintje	21-55	Külső 3. alapelj	22-85	F.szám tev. ponton [1/min]	25-32	Blept. funk. időzítés
16-86	FC-port ref. 1	20-79	PID aut. beszab.	21-57	Külső 3. referencia [egység]	22-86	F.szám tev. ponton [Hz]	25-33	Lekapsz. funkció
16-9*	Diagnózis adatok	20-8*	PID alapvető beáll.	21-58	Külső 3. visszac. [egység]	22-87	Nyomás árhiányos faszám	25-34	Lekapsz. funkció ideje
16-90	Vészjelzési szö	20-81	Normál/inverz PID-szabályozás	21-59	Külső 3. kimenet [%]	22-88	Nyomás névl. faszám	25-4*	Bleptétesí beáll.
16-91	2. véski. szö	20-82	PID start faszám [1/min]	21-6*	Külső 3. normál/inverz szab.	22-89	Aramlás tev. ponton	25-42	Blept. küszöb
16-92	Figyelmeztetőző	20-83	PID start faszám [Hz]	21-60	Külső 3. arányosági tényező	22-90	Aramlás névl. faszám	25-43	Lekapcsolási küszöb
16-93	2. figyel. szö	20-84	Referencia sávszél/-ben	21-61	Külső 3. integr. idő	23-0*	Időabl. műveletek	25-44	Blept. ford.sz. [1/min]
16-94	Bővített állapotzó	20-9*	PID szabályozó	21-62	Külső 3. differenciálási idő	23-00	Bekapcs. idő	25-45	Blept. ford.sz. [Hz]
16-95	2. bőv. állapotzó	20-91	PID-gerjedésgátló	21-63	Külső 3. differenciálási idő	23-00	Bekapcs. múv.	25-46	Lekapcs. ford.sz. [1/min]
16-96	Karbantartási adatok	20-93	PID arányosági tényező	21-64	Külső 3. diff.-erősítési korlát	23-02	Kikapcs. múv.	25-47	Lekapcs. ford.sz. [Hz]
18-*	Intó és kijelzések	20-94	PID integrálási idő	22-0*	Alkalmazási funkciók	23-02	Kikapcs. múv.	25-8*	Allapot
18-0*	Karbant. napló	20-95	PID differenciálási idő	22-00	Egyebek	23-03	Klapcs. múv.	25-80	Kaszádvez. állapot
18-00	Karbantartási napló: tétel	20-96	PID diff.-erősít. korlát	22-00	Külső retesz késleltetése	23-04	Elofordulás	25-81	Szv. állapot
18-01	Karbantartási napló: művelet	21-1*	Külső zárt hurrok	22-2*	Aramláshiány észl.	23-1*	Karbantartás	25-82	Vezérvizv.
18-02	Karbantartási napló: idő	21-0*	Külső PID aut. beszab.	22-20	Kis telj. auto setup	23-10	Karbant. tétel	25-83	Relé állapot
18-03	Karbantartási napló: dátum és idő	21-00	Zárt hurrok típusa	22-21	Kis telj. észlelése	23-11	Karbant. művelet	25-84	Szv. be. ideje
18-1*	Tűz üm. naplója	21-01	Beszab. mód	22-22	Kis faszám észlelése	23-12	Karbantartás időalapja	25-85	Relé be. ideje
18-10	Tűz üm. napló: esemény	21-02	PID-kimenet vált.	22-23	Funkció ár.hiánynál	23-13	Karbant. időténvalluma	25-86	Relé számi. nullázása
18-11	Tűz üm. napló: idő	21-03	Visszac. min. szintje	22-24	Késl. ár.hiánynál	23-14	Karbant. dátuma és ideje	25-87	Inverse Interlock
18-12	Tűz üm. napló: dátum és idő	21-04	Visszac. max. szintje	22-26	Funkció szár.futásnál	23-1*	Karbant. visszaáll.	25-88	Pack capacity [%]
18-3*	Be- és kimenetek	21-09	PID aut. beszab.	22-27	Késl. szár.futásnál	23-15	Karbant. adatok törlése	25-9*	Szerviz
18-30	X42/1 analóg bem.	21-1*	Külső CL 1 ref./vcs.	22-30	Telj. ár.hiánynál	23-16	Karbant. szöveg	25-90	Szv.reteszelés
18-31	X42/3 analóg bem.	21-10	Külső 1. ref./visszac. egység	22-30	Telj. ár.hiánynál	23-5*	Energianapló	25-91	Kézi váltás
18-32	X42/5 analóg bem.	21-11	Külső 1. min. referencia	22-31	Teljesítménykorr. tényező	23-50	Energ.napló felbontása	26-*	Analóg I/O opció
18-33	X42/7 analóg kím.[V]	21-12	Külső 1. max. referencia	22-32	Kis faszám [1/min]	23-51	Időszak eleje	26-0*	Analóg I/O-üm.
18-34	X42/9 analóg kím.[V]	21-13	Külső 1. referenciaforrás	22-33	Kis faszám [Hz]	23-53	Energianapló	26-00	X42/1 kpcs. ümódja
18-35	X42/11 analóg kím.[V]	21-14	Külső 1. visszac.-forrás	22-34	Telj. kis faszámmal [kW]	23-54	Energianapló nulláz.	26-01	X42/3 kpcs. ümódja
20-*	Hajtás zárt hurokkal	21-15	Külső 1. alapelj	22-35	Telj. kis faszámmal [LE]	23-6*	Trendek	26-02	X42/5 kpcs. ümódja
20-0*	Visszacjel	21-17	Külső 1. referencia [egység]	22-36	Nagy faszám [1/min]	23-60	Trendváltó	26-1*	X42/1 analóg bem.
20-00	1. visszac.-forrás	21-18	Külső 1. visszac. [egység]	22-37	Nagy faszám [Hz]	23-61	Folyamatos bin. adatok	26-10	X42/1 kpcs.alacsony feszültség
20-01	2. visszac.-konverzió	21-19	Külső 1. kimenet [%]	22-38	Telj. nagy faszámmal [kW]	23-62	Időzített bin. adatok	26-11	X42/1 kpcs.magas feszültség
20-02	3. visszac.-forrás egys.	21-2*	Külső CL 1 PID	22-39	Telj. nagy faszámmal [LE]	23-63	Időz. időszak eleje	26-14	X42/1 kpcs.also ref./visszac. érték
20-03	4. visszac.-forrás	21-20	Külső 1. normál/inverz szab.	22-4*	Altatási üm.	23-64	Időz. időszak vége	26-15	X42/1 kpcs.felső ref./visszac. érték
20-04	5. visszac.-konverzió	21-21	Külső 1. arányosági tényező	22-40	Minimális futásió	23-65	Minimális bin. érték	26-16	X42/1 kpcs.szűrő időállandója
20-05	6. visszac.-forrás egys.	21-22	Külső 1. integr. idő	22-41	Min. altatási idő	23-66	Folyam. bin. adatok nullázása	26-17	X42/1 kpcs.vjel-szak.
20-06	7. visszac.-forrás	21-23	Külső 1. differenciálási idő	22-42	Ebr. faszám [1/min]	23-67	Időz. bin. adatok nullázása	26-2*	X42/3 analóg bem.
20-07	8. visszac.-konverzió	21-24	Külső 1. diff.-erősítési korlát	22-43	Ebr. faszám [Hz]	23-80	Teljesítmény ref.tényező	26-21	X42/3 kpcs.alacsony feszültség
20-08	9. visszac.-forrás egys.	21-3*	Külső CL 2 ref./vcs.	22-44	Ebr. ref./visszac. különbség	23-81	Energiaköltség	26-24	X42/3 kpcs.magas feszültség
20-12	Ref./visszac. egység	21-30	Külső 2. ref./visszac. egység	22-45	Erősítési alapelj	23-81	Energiaköltség	26-24	X42/3 kpcs. also ref./visszac. érték
20-2*	Visszac.- és alapelj	21-31	Külső 2. min. referencia	22-46	Erősítés max. ideje	23-82	Beruházás	26-25	X42/3 kpcs.felső ref./visszac. érték
20-20	Visszacjel kezelése	21-32	Külső 2. max. referencia	22-5*	Görbevezgödés	23-83	Energiamegtak.	26-26	X42/3 kpcs.szűrő időállandója
20-21	1. alapelj	21-33	Külső 2. referenciaforrás	22-50	Funkció görbevegnél	23-84	Költségmegtak.	26-27	X42/3 kpcs. vjel-szak.
20-22	2. alapelj	21-34	Külső 2. visszac.-forrás	22-51	Késl. görbevegnél	25-*	Kaszádvezrlő	26-3*	X42/5 analóg bem.
20-23	3. alapelj	21-35	Külső 2. alapelj	22-6*	Szjzszakadás-észlelés	25-0*	Rendszerbeáll.	26-30	X42/5 kpcs.alacsony feszültség
20-25	Setpoint Type	21-37	Külső 2. referencia [egység]	22-60	Funkció szjzszakadásnál	25-00	Kaszádvezrlő	26-31	X42/5 kpcs.magas feszültség
20-3*	Visszac. spec. konv.	21-38	Külső 2. visszac. [egység]	22-61	Nyomatek szjzszakadásnál	25-04	Ciklikus svz.	26-34	X42/5 kpcs.also ref./visszac. érték
20-30	Hűtőközeg	21-39	Külső 2. kimenet [%]	22-62	Késl. szjzszakadásnál	25-06	Szivattyúk száma	26-35	X42/5 kpcs. felső ref./visszac. érték
20-31	A1 felhasználói hűtőközeg	21-4*	Külső CL 2 PID	22-7*	Rövidciklus-védelem	25-2*	Sávzsűrésés-beáll.	26-36	X42/5 kpcs. szűrő időállandója
20-32	A2 felhasználói hűtőközeg	21-40	Külső 2. normál/inverz szab.	22-75	Rövidciklus-védelem	25-20	Blept. sávszél.	26-37	X42/5 kpcs. vjel-szak.
20-33	A3 felhasználói hűtőközeg	21-41	Külső 2. arányosági tényező	22-76	Indítások közötti idő	25-21	+ Zone [limit]	26-4*	X42/7 analóg kím.
20-4*	Thermostat/Pressostat	21-42	Külső 2. integr. idő	22-77	Minimális futásió	25-22	- Zone [limit]	26-40	X42/7 csatl. kimenet
20-40	Thermostat/Pressostat Function	21-43	Külső 2. differenciálási idő	22-78	Minimális futásió prioritása	25-23	Fix ford.sz. sávszél	26-41	X42/7 kpcs., min. skála
20-41	Cut-out Value	21-44	Külső 2. diff.-erősítési korlát	22-79	Minimális futásió prioritási értéke	25-24	Alapsáv blept. késl.	26-42	X42/7 kpcs.max. skála

26-43	X42/7	kpcs.,kim.buszvezérlés
26-44	X42/7	kpcs.,kim.időtűll.beáll.
<b>26-5*</b>	<b>X42/9</b>	<b>analóg kim.</b>
26-50	X42/9	csatl., kimenet
26-51	X42/9	kpcs.,min. skála
26-52	X42/9	kpcs.,max. skála
26-53	X42/9	kpcs.kim.buszvezérlés
26-54	X42/9	kpcs.kim.időtűll.beáll.
<b>26-6*</b>	<b>X42/11</b>	<b>analóg kim.</b>
26-60	X42/11	csatl., kimenet
26-61	X42/11	kpcs.,min. skála
26-62	X42/11	kpcs.,max. skála
26-63	X42/11	kpcs.,kim.buszvezérlés
26-64	X42/11	kpcs.kim.időtűll.beáll.
<b>28-*</b>	<b>Compressor Functions</b>	
<b>28-1*</b>	<b>Oil Return Management</b>	
28-10	Oil Return Management	
28-11	Low Speed Running Time	
28-12	Fixed Boost Interval	
28-13	Boost Duration	
<b>28-2*</b>	<b>Discharge Temperature Monitor</b>	
28-20	Temperature Source	
28-21	Temperature Unit	
28-24	Warning Level	
28-25	Warning Action	
28-26	Emergency Level	
28-27	Discharge Temperature	
<b>28-7*</b>	<b>Day/Night Settings</b>	
28-71	Day/Night Bus Indicator	
28-72	Enable Day/Night Via Bus	
28-73	Night Setback	
28-74	Night Speed Drop [RPM]	
28-75	Night Speed Drop Override	
28-76	Night Speed Drop [Hz]	
<b>28-8*</b>	<b>P0 Optimization</b>	
28-81	dP0 Offset	
28-82	P0	
28-83	P0 Setpoint	
28-84	P0 Reference	
28-85	P0 Minimum Reference	
28-86	P0 Maximum Reference	
28-87	Most Loaded Controller	
<b>28-9*</b>	<b>Injection Control</b>	
28-90	Injection On	
28-91	Delayed Compressor Start	
<b>30-*</b>	<b>Special Features</b>	
<b>30-2*</b>	<b>Adv. Start Adjust</b>	
30-22	Locked Rotor Protection	
30-23	Locked Rotor Detection Time [s]	
<b>31-*</b>	<b>Megker. opció</b>	
31-00	Megkerülőg mód	
31-01	Megker. indítási készletetés	
31-02	Leoldutáni megker.beKapcs. idő	
31-03	Tesztmód aktiválása	
31-10	Megker. állapotzó	
31-11	Megker. motorüzemórák	
31-19	Remote Bypass Activation	



## Mutató

## A

AC-bemenet.....	6, 16
Adattábla.....	9
AEO.....	27
Alapértelmezett beállítás.....	24
Alapjel.....	35

## Á

Állandó mágneses motor.....	8, 26
Állapot üzemmód.....	34

## A

AMA.....	28, 34, 38, 41
Analóg bemenet.....	17, 37
Analóg jel.....	37
Analóg kimenet.....	17

## Á

Áramkorlát.....	45
Árnyékolt kábel.....	14, 20
Átkötés.....	18

## A

Auto on (automatikus be).....	23, 29
Auto On (Automatikus be).....	36
Automatikus.....	34
Automatikus hibatörlés.....	22

## B

Beállítás.....	23, 29
Bekötési rajz.....	13
Bemeneti áram.....	16
Bemeneti csatlakozó.....	16, 19, 21, 37
Bemeneti feszültség.....	21
Bemeneti főkapcsoló.....	16
Bemeneti jel.....	19
Bemenő teljesítmény vezetékai.....	20
Biztonságos gépállás.....	19
Biztosító.....	12, 40
Biztosítók.....	20, 43, 57

## C

Csatlakozók meghúzása.....	57
----------------------------	----

## D

DC current (DC-áram).....	35
DC-áram.....	6, 12
DC-kör.....	37
Digitális bemenet.....	18, 35, 38

## E

EMC.....	12
EMC-interferencia.....	14
Emelés.....	10
Erősáramú csatlakoztatás.....	12

## F

Fáziskiesés.....	37
Fékellenállás.....	37
Fékezési rámpaidő.....	45
Fékvezérlés.....	39
Felfutási rámpaidő.....	45
Felharmonikusok.....	6
Feszültség alá helyezés.....	25
Feszültségkiegyensúlyozatlanság.....	37
Feszültség szint.....	53
Figyelmeztetések.....	36
Főkapcsoló.....	21
Földelés.....	15, 16, 20, 21
Földeletlen delta.....	16
Földelőcsatlakozások.....	20
Földelővezeték.....	12
Földelt delta.....	16
Főmenü.....	23
Fordulatszám-referencia.....	19, 29, 34

## G

Gyári értékekre történő visszaállítás.....	25
Gyorsmenü.....	22, 23

## H

Hálózati feszültség.....	17, 21, 22, 34, 40
Hand On (kézi be).....	23
Hátlap.....	10
Helyi vezérlés.....	22, 23, 34
Hibanapló.....	23
Hibatörlés.....	22, 23, 25, 36, 38, 39, 42
Hővédelem.....	6
Hűtés.....	10

Hűtőborda.....	41	Motorkimenet.....	52
I		Motorvédelem.....	3
IEC 61800-3.....	16	N	
Interferencia szigetelése.....	20	Nagyfeszültség.....	7, 21, 34
J		Navigációs gomb.....	22, 23, 25
Jelzések.....	64	Navigációs gombok.....	34
K		Névleges áram.....	38
Kábelek nyomvonala.....	20	Névleges teljesítmények.....	63
Kapcsolási frekvencia.....	35	Nyílt hurok.....	19
Kapcsoló.....	19	Nyomaték.....	38
Karbantartás.....	34	Nyomatékkarakterisztika.....	53
Képzett szakember.....	7	Nyomatékkorlát.....	45
Kézi inicializálás.....	25	O	
Kijelző- és kezelőegység (LCP).....	22	Opcionális berendezések.....	16, 18, 21
Kimeneti áram.....	34, 38	P	
Kimeneti csatlakozó.....	21	Perspektivikusan bontott rajz.....	4
Kimenő teljesítmény vezetékai.....	20	Potenciálkiegyenlítés.....	13
Kisülési idő.....	8	Programozás.....	18, 22, 23, 24, 37
Kommunikációs opció.....	40	R	
Közbenső áramkör.....	37	Rázkódás.....	9
Külső parancsok.....	6, 36	Referencia.....	22, 30, 34, 35
Külső retesz.....	18	Rendeltetés.....	3
Külső vezérlők.....	3	Rendszer visszacsatolójele.....	3
Kúszóáram.....	8, 12	Rezgés.....	9
L		RFI-szűrő.....	16
Leoldás blokkolással.....	36	RMS-áram.....	6
Leoldások.....	36	Rövidítések.....	64
M		Rövidzárlat.....	39
MCT 10.....	17, 22	RS-485-ös soros kommunikáció.....	19
Megszakítók.....	20, 57	S	
Menü felépítése.....	23	Segédberendezés.....	20
Menügomb.....	22, 23	Sleep Mode (Altatási üzemmód).....	36
Méretetek.....	63	Soros kommunikáció.....	17, 23, 34, 35, 36
Modbus RTU.....	19	Specifikációk.....	19
Motor állapota.....	3	Start parancs.....	29
Motor forgásiránya.....	28	Startengedélyezés.....	35
Motoradatok.....	26, 28, 38, 41, 45	Szabad távolság a hűtéshez.....	20
Motoráram.....	6, 22, 28, 41	Szabad távolsággal kapcsolatos követelmények.....	10
Motorfordulatszám.....	25	Szedés.....	64
Motorkábel.....	12, 14, 20, 22, 41	Szerelés.....	10, 20
Motorkábelek.....	15, 0	Szerviz.....	34

Szigetelt csillagpontú hálózat.....	16	Visszacatolójel.....	19, 20, 35, 41
		VCplus.....	26
<b>T</b>			
Tanúsítványok.....	6	<b>Z</b>	
Táp.....	6, 12, 16, 20, 21, 36, 43	Zárt hurok.....	19
Tápfeszültség.....	16		
Tápkábel.....	14		
Tárolás.....	9		
Távoli parancsok.....	3		
Távreferencia.....	35		
Telepítés.....	18, 19, 20		
Telepítési környezetek.....	9		
Teljesített előírások.....	6		
Teljesítménytényező.....	6, 20		
Termisztor.....	16		
Termisztor vezérlőkábele.....	16		
Több frekvenciaváltó.....	12		
Tömeg.....	63		
További források.....	3		
Tranziensvédelem.....	6		
Túláramvédelem.....	12		
Túlfeszültség.....	35, 45		
Túlmelegedés.....	38		
<b>Ú</b>			
Útmutatás az ártalmatlanításhoz.....	6		
<b>V</b>			
Váltakozó áram hullámformája.....	6		
Váltakozó feszültségű hálózat.....	6, 16		
Védőcső.....	20		
Véletlen indítás.....	7, 21		
Vészjelzések.....	36		
Vészjelzési napló.....	23		
Vezérlógomb.....	22		
Vezérlőjel.....	34		
Vezérlőkábel.....	12, 14, 18, 20		
Vezérlőkapcsok.....	34, 36		
Vezérlőkapocs.....	23, 26		
Vezérlőkártya.....	37		
Vezérlőkártya, USB soros kommunikáció.....	56		
Vezérlőszó időtúllépése.....	39		
Vezeték-keresztmetszet.....	12		
Vezeték-keresztmetszetek.....	15		
Villamos interferencia.....	12		
Visszacatolás.....	42		



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

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

Danfoss A/S  
Ulsnaes 1  
DK-6300 Graasten  
[www.danfoss.com/drives](http://www.danfoss.com/drives)

