



# Kezelési útmutató

## VLT<sup>®</sup> HVAC Drive FC 102

1,1–90 kW





**Danfoss A/S**6430 Nordborg  
Denmark  
CVR nr.: 20 16 57 15Telephone: +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-102XYYYZZ\*\*\*\*\*

Character X: N or P

Character YYY: K37, K75, 1K1, 1K5, 2K2, 3K0, 3K7, 4K0, 5K5, 7K5, 11K, 15K, 18K, 22K, 30K, 37K, 45K, 55K, 75K, 90K, 110, 132, 150, 160, 200, 250, 315, 355, 400, 450, 500, 560, 630, 710, 800, 900, 1M0, 1M2, 1M4

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: 2020.09.02 Place of issue:	Issued by  <b>Signature:</b> <b>Name: Gert Kjær</b> <b>Title: Senior Director, GDE</b>	Date: 2020.09.02 Place of issue:	Approved by  <b>Signature:</b> <b>Name: Michael Termansen</b> <b>Title: VP, PD Center Denmark</b>
Graasten, DK		Graasten, DK	

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

For products including available Safe Torque Off (STO) function according to unit typecode on the nameplate: **T or U at character 18 of the typecode.**

#### Machine Directive 2006/42/EC

EN/IEC 61800-5-2:2007

(Safe Stop function conforms with STO – Safe Torque Off, SIL 2 Capability)

Adjustable speed electrical power drive systems –  
Part 5-2: Safety requirements – Functional

#### Other standards considered:

EN ISO 13849-1:2015

(Safe Stop function, PL d

(MTTFd=14000 years, DC=90%, Category 3)

EN/IEC 61508-1:2011, EN/IEC 61508-2:2011

(Safe Stop function, SIL 2 (PFH = 1E-10/h, 1E-8/h for specific variants, PFD = 1E-10, 1E-4 for specific variants, SFF>99%, HFT=0))

EN/IEC 62061:2005 + A1:2013

(Safe Stop function, SILCL 2)

EN/IEC 60204-1:2006 + A1:2009

(Stop Category 0)

Safety of machinery - Safety-related parts of control systems - Part 1: General principles for design

Functional safety of electrical/electronic/ programmable electronic safety-related systems

Part 1: General requirements

Part 2: Requirements for electrical/ electronic / programmable electronic safety-related systems

Safety of machinery - Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems

Safety of machinery - Electrical equipment of machines - Part 1: General requirements

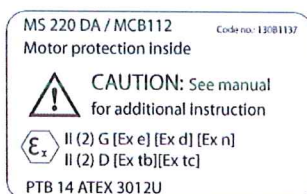
For products including ATEX option, it requires STO function in the products. The products can have the VLT PTC Thermistor Card MCB112 installed from factory (**2 at character 32 in the typecode**), or it can be separately installed as an additional part.

#### 2014/34/EU - Equipment for explosive atmospheres (ATEX)

Based on EU harmonized standard:

EN 50495: 2010

Safety devices required for safe functioning of equipment with respect to explosion risks.



#### Notified Body:

PTB Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Bundesallee 100, 38116 Braunschweig, has assessed the conformity of the "ATEX certified motor thermal protection systems" of Danfoss FC VLT Drives with Safe Torque Off function and has issued the certificate PTB 14 ATEX 3009.

## 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 Ártalmatlanítás	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>11</b>
4.1 Biztonsági előírások	11
4.2 EMC-kompatibilis telepítés	11
4.3 Földelés	11
4.4 Bekötési rajz	12
4.5 Hozzáférés	14
4.6 Motorcsatlakozás	14
4.7 Csatlakoztatás a váltakozó feszültségű hálózathoz	16
4.8 Vezérlőkábelek	16
4.8.1 Vezérlőkapocs-típusok	16
4.8.2 Vezetékek bekötése a vezérlőkapcsokba	17
4.8.3 A motor működésének engedélyezése (27-es csatlakozó)	18
4.8.4 Feszültség- és árambemenet kiválasztása (kapcsolók)	18
4.8.5 Biztonságos megállítás (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 Áramellátás bekapcsolása	21
5.3 A kijelző- és kezelőegység használata	22
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	26
5.4.5 Automatikus energioptimalizálás (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 üzembe helyezése	28
<b>6 Alkalmazásbeállítási példák</b>	<b>29</b>
<b>7 Diagnosztika és hibaelhárítás</b>	<b>33</b>
7.1 Karbantartás és szerviz	33
7.2 Állapotüzenetek	33
7.3 Figyelmeztetések és vészjelzések típusai	35
7.4 Figyelmeztetések és vészjelzések	36
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
8.1.4 Hálózati táp: 3 x 525–690 VAC	52
8.2 Hálózati táp	54
8.3 Motorkimenet és motoradatok	54
8.4 Környezeti feltételek	55
8.5 Kábelspecifikációk	55
8.6 Vezérlőbemenet és -kimenet, valamint vezérlőadatok	55
8.7 A csatlakozások meghúzási nyomatékai	59
8.8 Biztosítók és megszakítók	59
8.9 Névleges teljesítmény, tömeg és méretek	67
<b>9 Függelék</b>	<b>68</b>
9.1 Jelzések, rövidítések, szedés	68
9.2 A paramétermenü felépítése	68
<b>Mutató</b>	<b>73</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
MG11AKxx	Az MG11AJxx helyébe lép.	3.92

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.

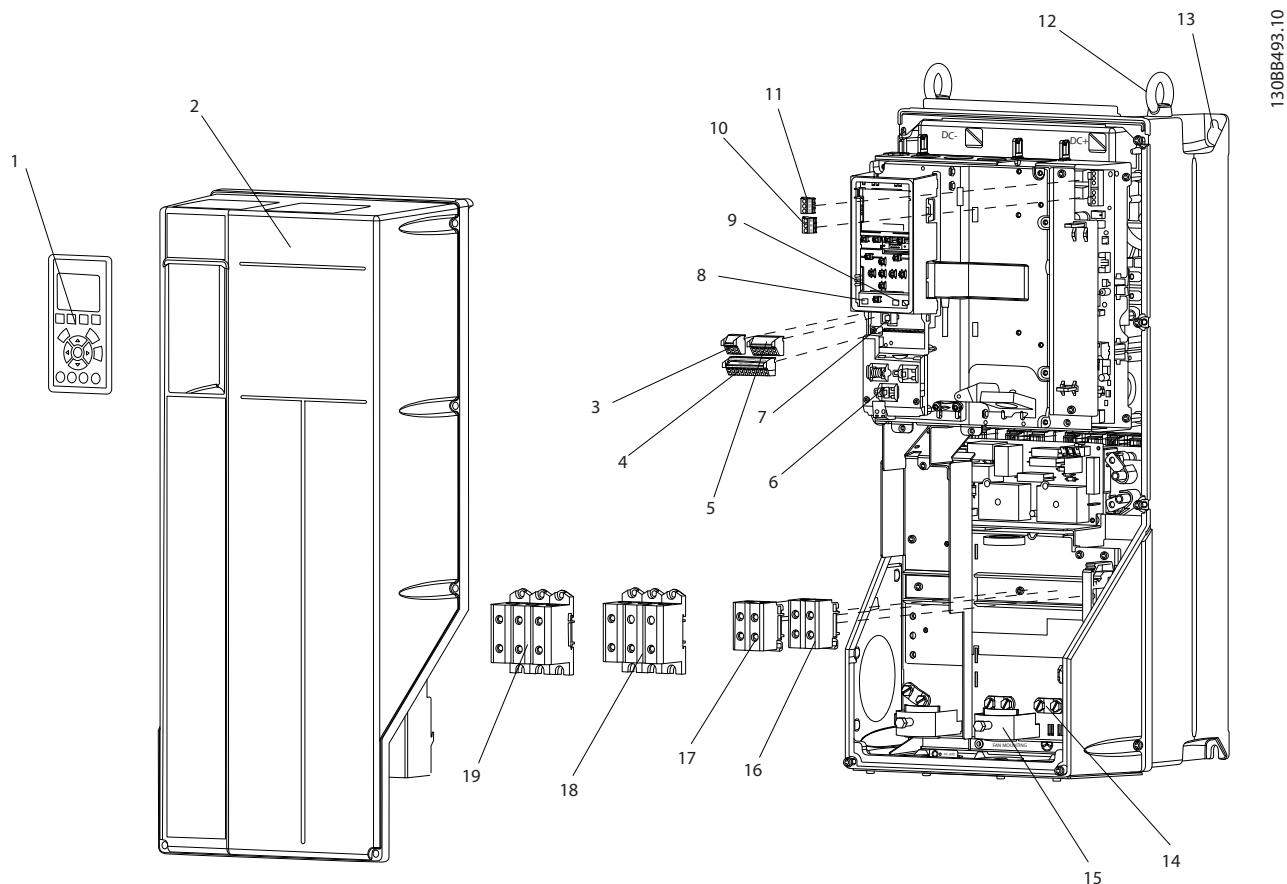
### ÉRTESEÍTÉS

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.

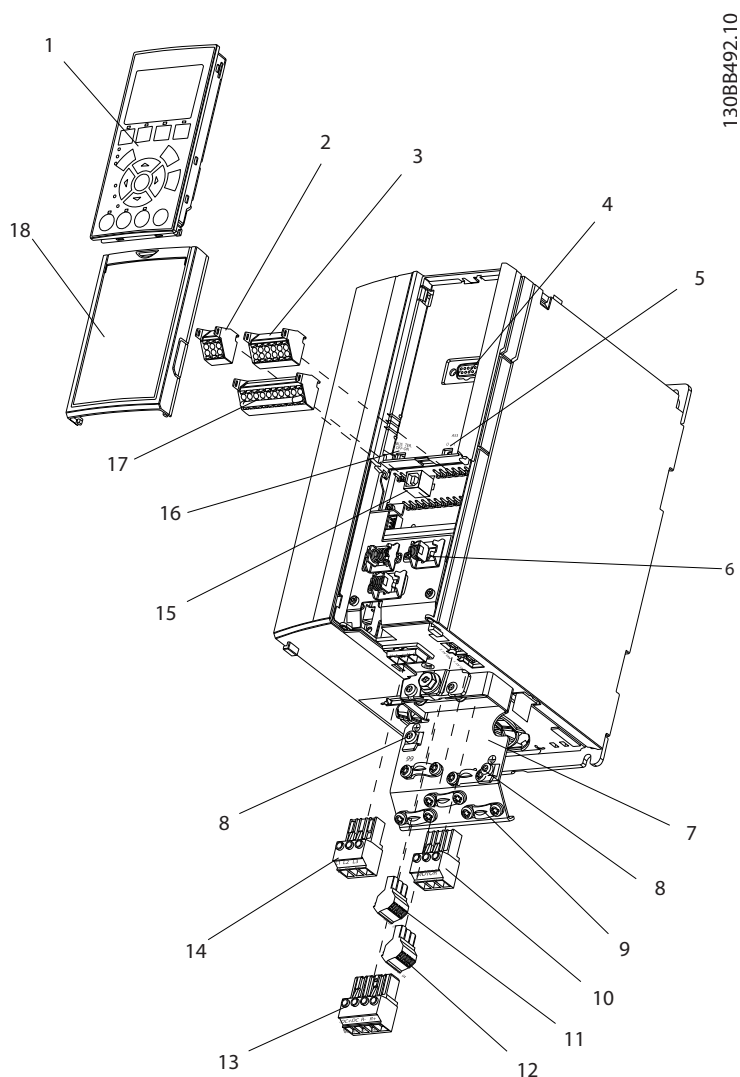
## 1.4.2 Perspektivikusan bontott rajzok



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	Kábelárnyékolás leszorítóbilincse
6	Kábelárnyékolás leszorítóbilincse	16	Fékcslakozó (-81, +82)
7	USB-csatlakozó	17	Terhelésmegosztási csatlakozó ((DC-busz)) (-88, +89)
8	Soros buszcsatlakozó kapcsolója	18	Motorkimeneti csatlakozók 96 (U), 97 (V), 98 (W)
9	Analóg bemenetek kapcsolói (A53), (A54)	19	Hálózati bemeneti csatlakozók 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
10	1-es relé (01, 02, 03)		

Ábra 1.1 Perspektivikusan bontott rajz, B és C típusú mechanikai védettség, IP55 és IP66





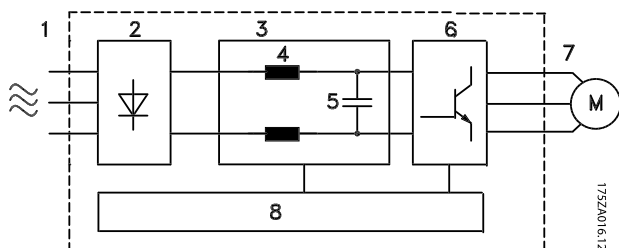
130BB492.10

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 (01, 02, 03)
3	Analóg I/O csatlakozó	12	1-es relé (04, 05, 06)
4	LCP csatlakozója	13	Fék- (-81, +82) és terhelésmegosztási (-88, +89) csatlakozók
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 1.2 Perspektivikusan bontott rajz, A típusú mechanikai védettség, IP20

### 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 tápfeszültsége.</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-busza az egyenáram kezeléséért felelős.</li> </ul>
4	Egyenáramú fojtótekercesek	<ul style="list-style-type: none"> <li>Szűrik a DC-közbensőkori feszültséget.</li> <li>Hálózati transziens-védelmet nyújtanak.</li> <li>Csökkentik az RMS-áramot.</li> <li>Növelik a hálózatra visszaadott teljesítménytényezőt.</li> <li>Csökkentik a bemenő váltakozó áram felharmonikusait.</li> </ul>
5	Kondenzátortelep	<ul style="list-style-type: none"> <li>Egyenfeszültségű 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



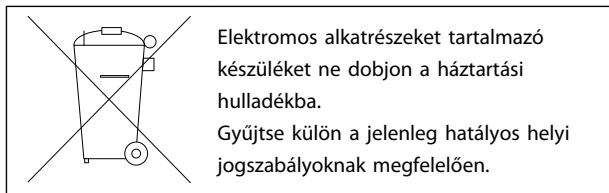
Táblázat 1.3 Teljesített előírások és tanúsítványok

Több teljesített előírás és tanúsítvány lehetséges. Forduljon a Danfoss helyi partneréhez. A T7 (525–690 V) típusú mechanikai védelessel felszerelt frekvenciaváltók nem rendelkeznek UL-tanúsítvánnyal.

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 megfelelése érdekében lapozza fel a *tervezői segédlet ADN-nek megfelelő telepítés* című szakaszát.

### 1.6 Ártalmatlanítás



## 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.

#### **ÉRTESETÉS**

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, egyenfeszültségű tápra vagy terhelésmegosztásra 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.

#### **▲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 referenciajellel 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 tápokát, beleértve a tartalék akkumulátorokat, a szünetmentes tápegységeket és egyéb frekvenciaváltók DC-köri csatlakoztatását.
3. Szerviz- vagy javítási munka végezése előtt várja meg, amíg a kondenzátorok teljesen kisülnek. A szükséges várakozási időt a *Táblázat 2.1* ismerteti.

Feszültség [V]	Minimális várakozási idő (perc)		
	4	7	15
200-240	1,1–3,7 kW		5,5–45 kW
380-480	1,1–7,5 kW		11–90 kW
525-600	1,1–7,5 kW		11–90 kW
525-690		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!****BERENDEZÉSEL 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 útmutatónkban ismertetett eljárásokat.

**VIGYÁZAT!****VÉLETLEN MOTORFORGÁS****ÁLLANDÓ MÁGNESES MOTOR**

Az állandó mágneses motorok véletlen forgása súlyos személyi sérülést és a berendezés sérülését okozhatja.

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

**VIGYÁZAT!****BELSŐ HIBA VESZÉLYE**

Ha a frekvenciaváltó nincs megfelelően lezárva, egy esetleges belső hiba súlyos sérülést okozhat.

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

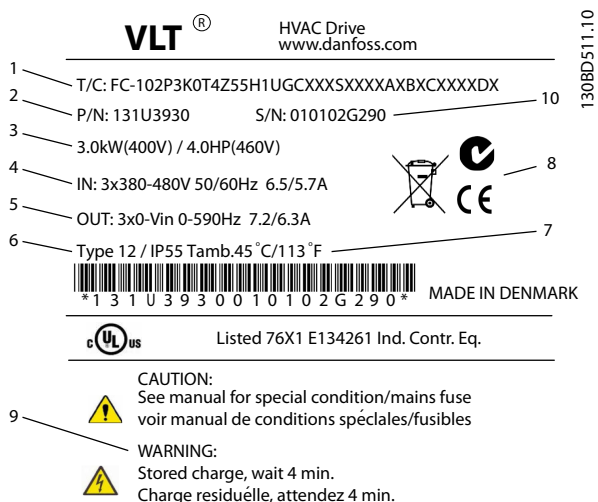
## 3 Mechanikus telepítés

### 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.



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

Ábra 3.1 Termék adattáblája (példa)

### ÉRTESÍTÉS

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

#### ÉRTESÍTÉS

Levegőben terjedő folyadékrészecskéket, 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.

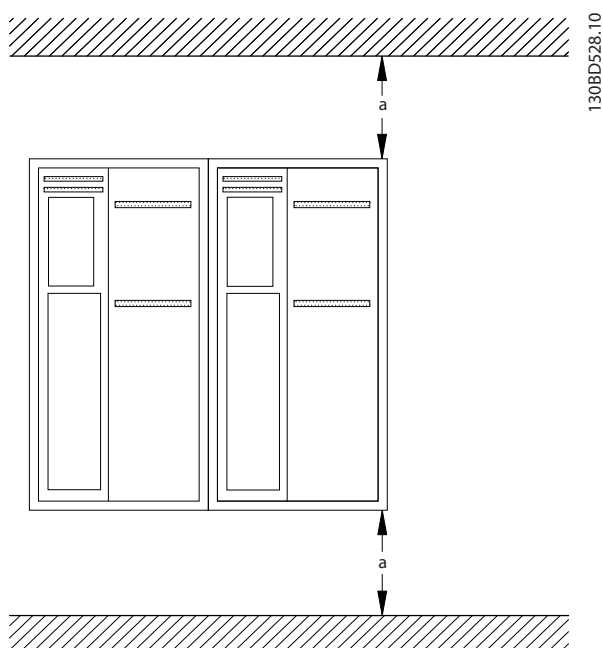
### 3.3 Szerelés

#### ÉRTESETÉS

A helytelen felszerelésnek túlmelegedés 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 védetség	A2-A5	B1-B4	C1, C3	C2, C4
a [mm]	100	200	200	225

Táblázat 3.1 Minimális szabad távolságok a hűtéshez

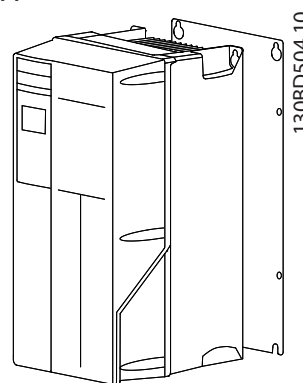
#### Emelés

- 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

#### ÉRTESETÉS

Sínekre történő szerelés esetén szükség van hátlapra.

#### ÉRTESETÉS

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

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

## 4 Elektromos telepítés

### 4.1 Biztonsági előírások

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

#### **FIGYELEM!**

##### INDUKÁLT FESZÜLTSG

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!**

##### KÜSZÓÁRAM 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 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 mechanikai védettségét biztosító fémháza között fém tömszelence vagy a berendezéssel szállított bilincsek segítségével (lásd 4.6. fejezet *Motorcsatlakozás*).
- Sokszálas vezetéket használjon a villamos interferencia csökkentése érdekében.
- Ne használjon sodrott árnyékolásvégeket.

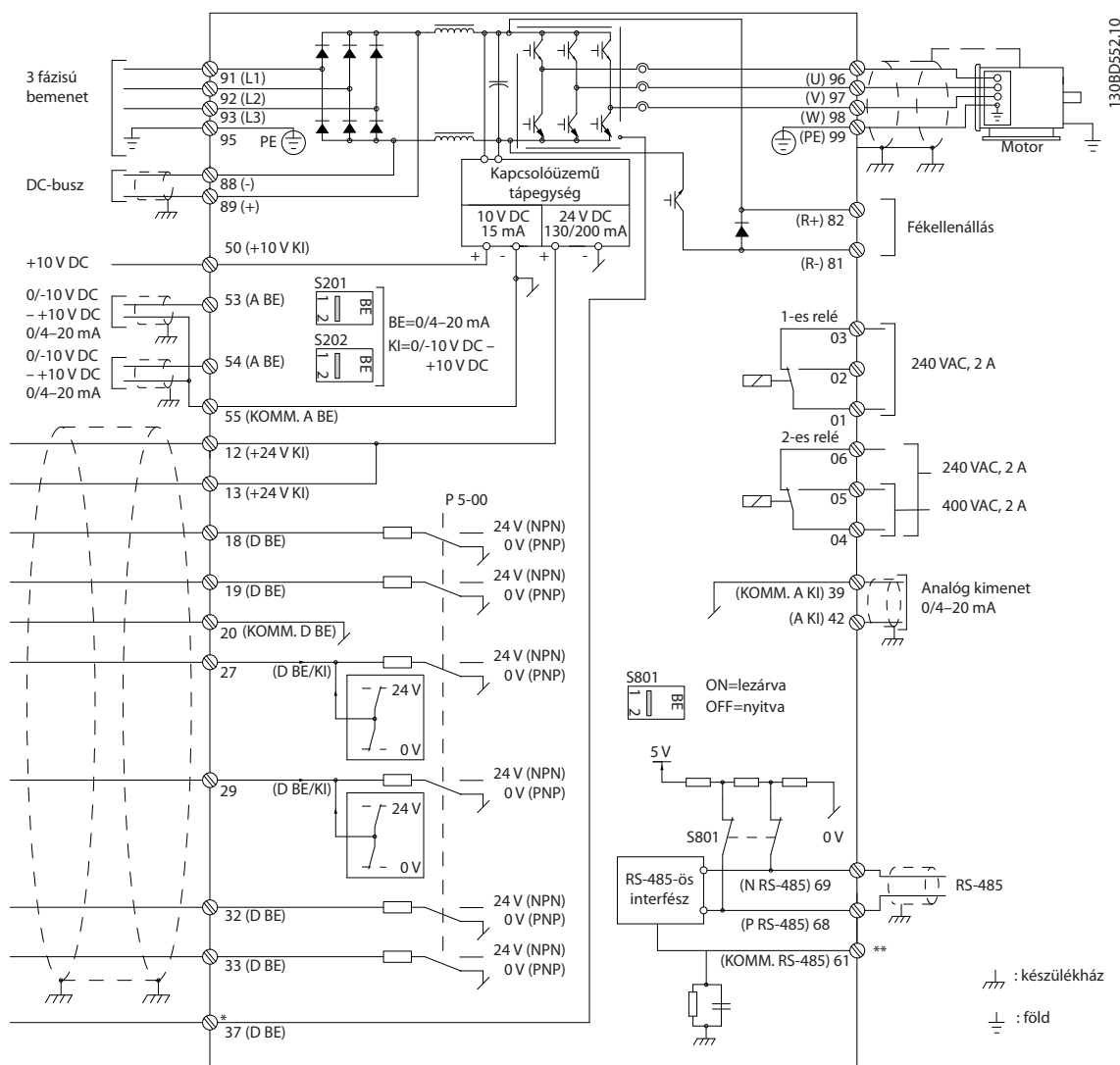
#### **ÉRTESÍTÉS**

##### 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

4



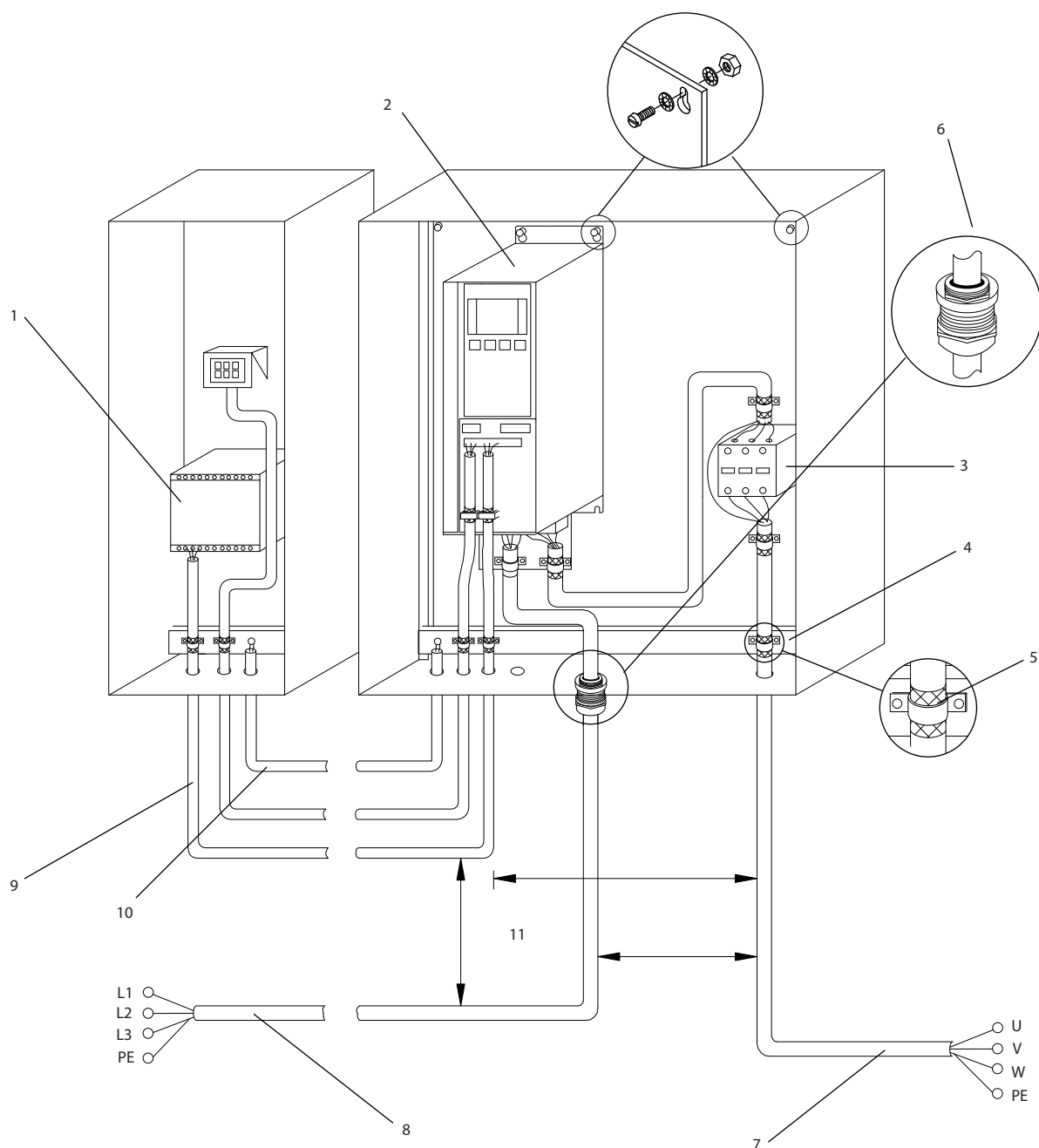
Ábra 4.1 Alapvető bekötési rajz

A = analóg, D = digitális

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

\*\*Ne csatlakoztassa a kábelárnyékolást.





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

Ábra 4.2 EMC-kompatibilis elektromos csatlakozás

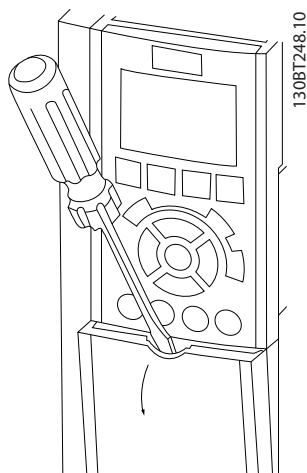
## ÉRTESÍTÉS

### EMC-INTERFERENCIA

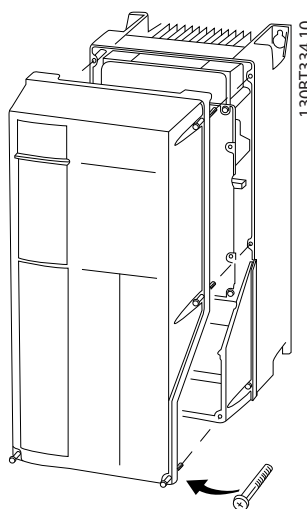
Külön kábeleket használjon táp-, motor- és vezérlőkábelként. A motor- és vezérlőkábelek árnyékoltak legyenek. A táp-, motor- és vezérlőkábel szigetelésének elmulasztása nem kívánt viselkedéshez vagy a teljesítmény csökkenéséhez vezethet. A táp-, motor- és vezérlőkábel között legalább 200 mm távolság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



Ábra 4.4 A csatlakozások helye IP55 és IP66 mechanikai védetség esetében

A burkolati csavarok meghúzása előtt lásd *Táblázat 4.1*.

Mechanikai védetség	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 meghúzendó csavar.		

Táblázat 4.1 Burkolati csavarok meghúzási nyomatékai [Nm]

## 4.6 Motorcsatlakozás

### ▲FIGYELEM!

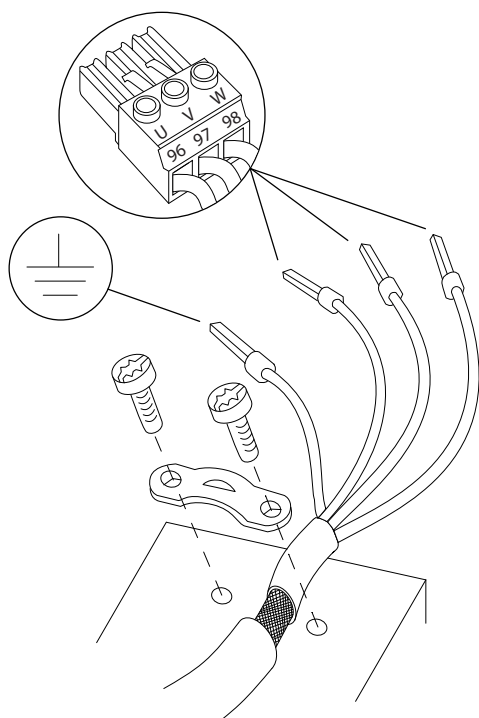
#### INDUKÁLT FESZÜLTSG!

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.

- 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 védetségű berendezésekhez készülnek.
- Ne kössön be indító- vagy pólusváltó készüléket (pl. Dahlander típusú motort vagy csúszógyűrűs indukciós motort) a frekvenciaváltó és a motor közé.

#### Eljárás

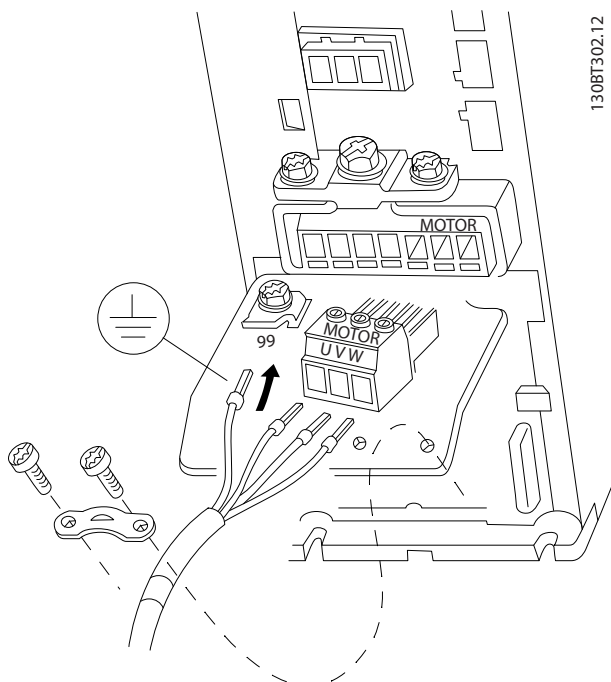
- Távolítsa el a kábel külső szigetelésének egy részét.
- Igazítsa a lecsupaszított vezeték részt a rögzítőbilincs alá, hogy mechanikus rögzítést és elektromos érintkezést hozzon létre a kábelárnyékolás és a föld között.
- Csatlakoztassa a földelővezetékét a legközelebbi földelőkapocshoz a *4.3. fejezet 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*.



130BD531.10

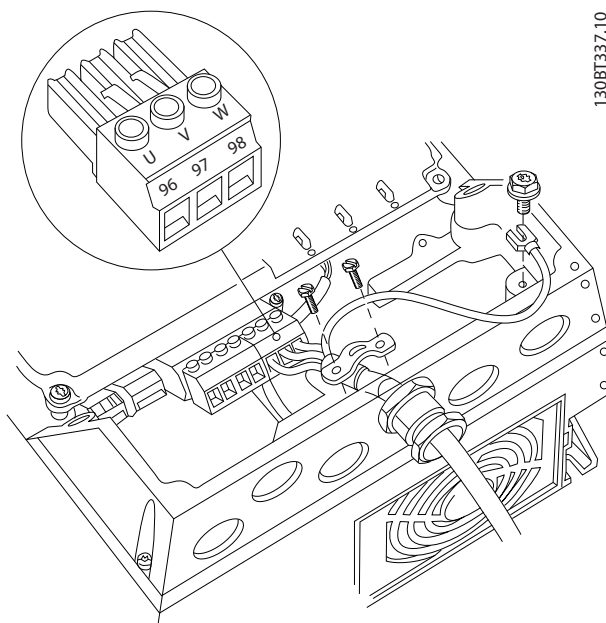
Ábra 4.5 Motorcsatlakozás

A Ábra 4.6, Ábra 4.7 és Ábra 4.8 a hálózati bemenet, a motor és a földelés csatlakozását mutatja be az alapvető frekvenciaváltók esetében. A tényleges konfiguráció a berendezés típusától és az opcionális egységektől függ.



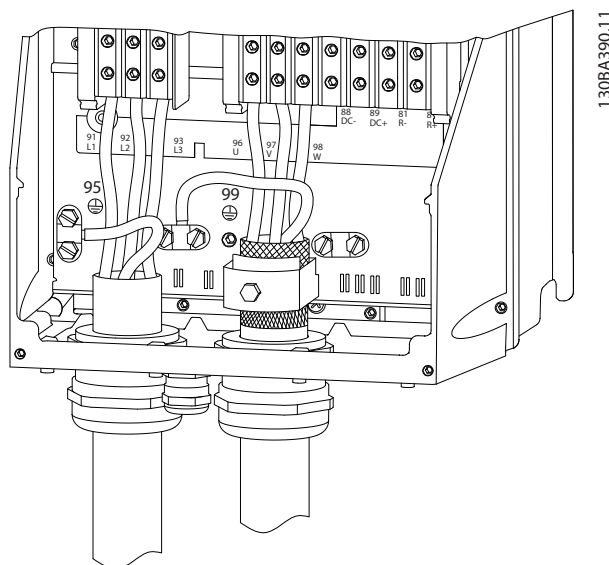
130BT302.12

Ábra 4.6 Motorcsatlakozás A2 és A3 típusú mechanikai védetség esetében



130BT337.10

Ábra 4.7 Motorcsatlakozás A4/A5 típusú mechanikai védetség (IP55/66/NEMA Type 12) esetében



130BA390.11

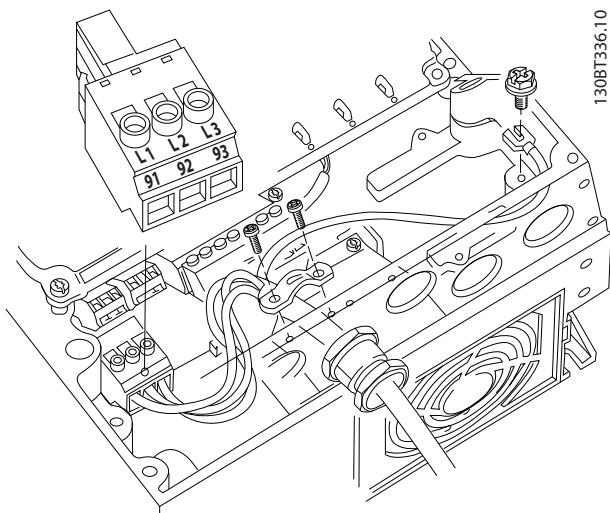
Ábra 4.8 Motor-, hálózati és földelővezetékek B és C típusú mechanikai védetségénél, árnyékolt kábelek használatával

## 4.7 Csatlakoztatás a váltakozó feszültségű hálózathoz

- A vezeték 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

- Csatlakoztassa a 3 fázisú váltakozó feszültségű táp kábeleit az L1, L2, L3 csatlakozókhoz (lásd Ábra 4.9).
- A berendezés konfigurációjától függően a tápot a hálózati bemeneti csatlakozókhoz vagy a bemeneti lekapcsolóhoz kell csatlakoztatni.
- Földelje a kábelt az itt olvasható földelési utasítások alapján: 4.3. fejezet Földelés.
- 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 Kikapcsolva beállítását kell kiválasztani, hogy ne sérüljön a közbensőkör, és kisebbek legyenek a földkapacitás-áramok az IEC 61800-3 szabványnak megfelelően.



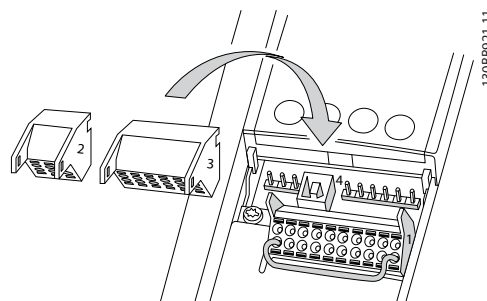
Ábra 4.9 Csatlakoztatás a váltakozó feszültségű hálózathoz

## 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.

### 4.8.1 Vezérlőkapocs-típusok

A Ábra 4.10 és a Ábra 4.11 a frekvenciaváltó levehető csatlakozósortái szemlélteti. A csatlakozók funkcióinak és alapértelmezett beállításainak leírása itt olvasható: Táblázat 4.2.



Ábra 4.10 A vezérlőkapcsok elhelyezkedése

1	12	13	18	19	27	29	32	33	20	37	130BB931.10
2	61	68	69								
3	39	42	50	53	54	55					

Ábra 4.11 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 tápjá 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 csatlakozó egy USB-port, amely az MCT 10 paraméterező szoftver használatához szükséges.

Csatlakozók leírása			
Csatl- akozó	Para- méter	Alapértel- mezett beállítás	Leírás
<b>Digitális be- és kimenetek</b>			
12, 13	-	+24 VDC	24 V-os egyenfeszültségű táp a digitális bemenetek és a külső távadók számára. A maximális kimeneti áram 200 mA minden 24 V-os terheléshez.
18	5-10	[8] Start	Digitális bemenetek.
19	5-11	[0] Nincs funkciója	
32	5-14	[0] Nincs funkciója	
33	5-15	[0] Nincs funkciója	
27	5-12	[2] Szabadonfut., inverz	Digitális be- vagy kimenet. Az alapértelmezett beállítás a bemenet.
29	5-13	[14] Jog	
20	-		Közös pont a digitális bemenetek és a 24 V-os táp 0 V-os potenciálja számára.
37	-	Biztonságos megállítási (STO)	Biztonsági bemenet (opcionális). Az STO-hoz használatos.
<b>Analóg be- és kimenetek</b>			
39	-		Az analóg kimenetek közös pontja.
42	6-50	Ford.sz. 0- felső korl.	Programozható analóg kimenet. A tartománya 0–20 mA vagy 4–20 mA maximum 500 Ω mellett.
50	-	+10 VDC	10 VDC analóg tápfeszültség potenciométerhez vagy termisztorhoz. Maximum 15 mA.
53	6-1	Referencia	Analóg bemenet. Feszültség vagy áram. Az A53 és A54 kapcsolókkal választható ki a mA vagy a V.
54	6-2	Visszacsatolójel	
55	-		Az analóg bemenetek közös pontja.
<b>Soros kommunikáció</b>			
61	-		Integrált RC-szűrő kábelárnyékoláshoz. CSAK EMC-problémák esetén használandó az árnyékolás csatlakoztatására.

Csatlakozók leírása			
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 [0]	[9] Vészjelzés	C típusú relékimenet. Váltakozó és egyenfeszültséghez, valamint ohmos és induktív terheléshez egyaránt használható.
04, 05, 06	5-40 [1]	[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.

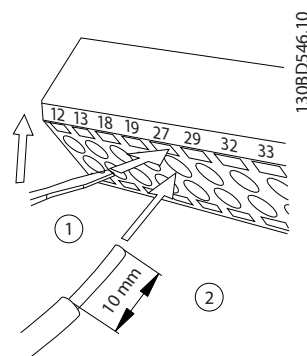
### 4.8.2 Vezetékek bekötése a vezérlőkapcsokba

A vezérlőkapocs-csatlakozósorok a telepítés megkönnyítésére leválaszthatók a frekvenciaváltóról, amint az itt látható: Ábra 4.10.

### ÉRTESEÍTÉS

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 csavarhúzóval.



Ábra 4.12 Vezérlőkábelek csatlakoztatása

4

2. Dugja be az érintkezőbe a lecsupaszított vezérlőkábelt.
3. A csavarhúzóval kihúzza 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 csatlakoztatással 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-lőkészüléket kapcsolnak a 27-es csatlakozóra.
- Ha nincs használatban retesz-lőkészülék, 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 állapotsorban az AUTO TÁVIR. SZABADONFUTÁS felirat látható, ez azt jelzi, hogy a berendezés készen állna a működésre, de hiányzik a bemeneti jel a 27-es csatlakozón.
- Ha gyári telepítésű opcionális berendezés van csatlakoztatva a 27-es csatlakozóhoz, akkor ezt 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.

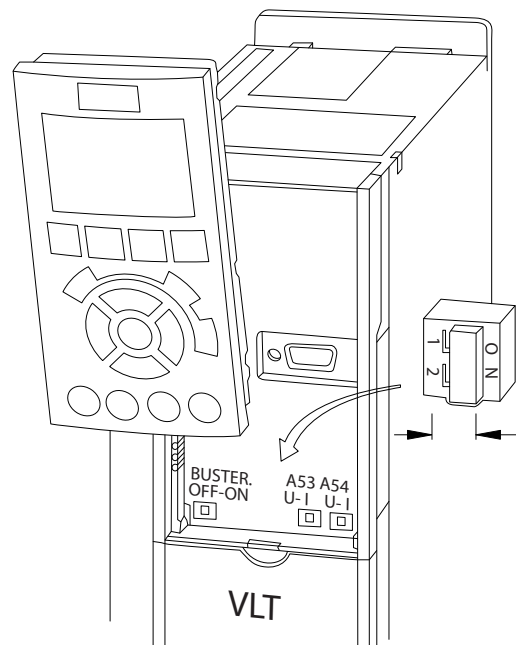
##### Alapértelmezett paraméter-beállítások:

- 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).

#### ÉRTESÍTÉS

A kapcsolók állásának módosítása előtt áramtalanítsa a frekvenciaváltót.

1. Távolítsa el a kijelző- és kezelőegységet (lásd Ábra 4.13).
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 4.13 Az 53-as és az 54-es csatlakozó kapcsolójának elhelyezkedése

#### 4.8.5 Biztonságos megállítás (STO)

A biztonságos megállítás egy opció. A biztonságos megállítás használatához a frekvenciaváltó további kábelezése szükséges. További tudnivalókat a *Biztonságos megállítás kezelési útmutatója* tartalmaz.

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

Egy hálózati szegmenshez legfeljebb 32 csomópont csatlakoztatható buszon vagy egy közös trónkvonal leágazó kábelein keresztül. A hálózati szegmensek jelismétlővel oszthatók fel. A jelismétlők ugyancsak csomópontnak számítanak abban a szegmensben, amelyben telepítve vannak. A hálózat valamennyi csomópontjának az összes szegmens szempontjából egyedi csomópontcímmel kell rendelkeznie.

- Az RS-485-ös soros kommunikáció vezetékeit csatlakoztassa a (+)68-as és (-)69-es csatlakozókhoz.
- Az egyes szegmensek mindkét végét le kell zárni a frekvenciaváltó lezárókapcsolójával (buszlezárás be/ki, lásd *Ábra 4.13*) vagy előfeszített lezáróellenállás-hálózattal.
- Az árnyékolás nagy felületét csatlakoztassa a földhöz, például rögzítőbilincs vagy vezető kábeltömszelence segítségével.
- A teljes hálózat azonos földpotenciáljának biztosításához alkalmazzon potenciálkiegyenlítő kábeleket.
- Az impedanciakeveredés megelőzése érdekében az egész hálózaton belül azonos típusú kábeleket használjon.

Kábel	árnyékolt, sodort érpárú (STP)
Impedancia	120 $\Omega$
Max. kábelhosszúság [m]	1200 (leágazó vezetékekkel együtt) 500 (két állomás között)

Táblázat 4.3 Kábelinformációk

## 4.9 Telepítési ellenőrző lista

A berendezés telepítésének befejezése előtt ellenőrizze a teljes telepítést a *Táblázat 4.4* részletes leírása alapján. Jelölje meg a teljesített pontokat.

Ellenőrzés	Leírás	☑
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 érpárú 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 vezetékei	<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 4.4 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!**

##### **NAGYFESZÜLTSG**

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 Áramellátás bekapcsolása

#### **▲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 referenciajellel az LCP-ről, illetve hibaállapot megszüntetésével.

- Ha a személyi biztonsági megfontolások indokolták 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 ismételje meg az eljárást.
2. Győződjön meg róla, hogy az esetleges opcionális berendezések vezetékei 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

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

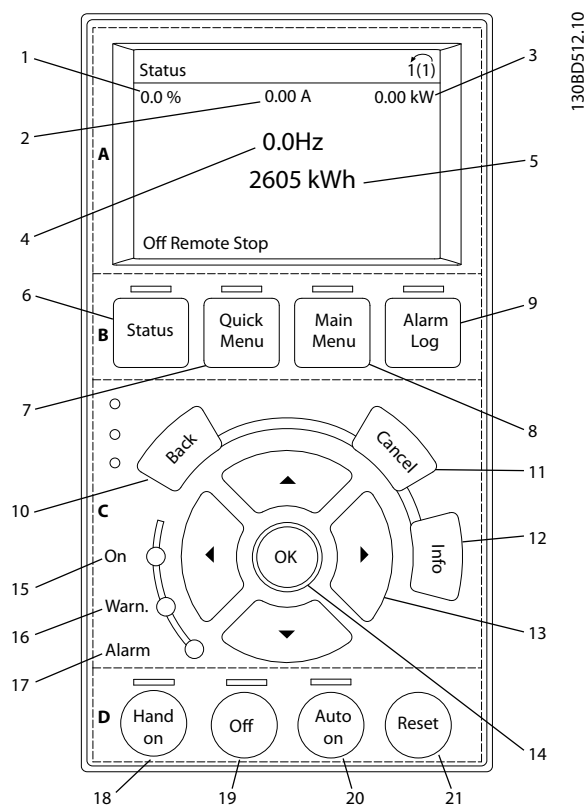
**ÉRTESÍTÉS**

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 menügombok
- C. Navigációs gombok és jelzőfények (LED-ek)
- D. Vezérlő- és hibatörölő 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	Fogyasztásmérő

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 hibanapló 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 találhatók.

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

## ÉRTESETÉS

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 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

#### ÉRTESEÍTÉS

**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.

Üzembe 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).

Üzembe 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

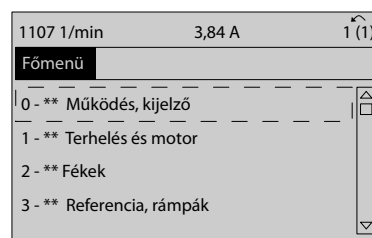
A SmartStart varázslóval végzett beállításhoz szükség van a motor adataira. A szükséges adatok rendszerint megtalálhatók a motor adattábláján.

### 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.

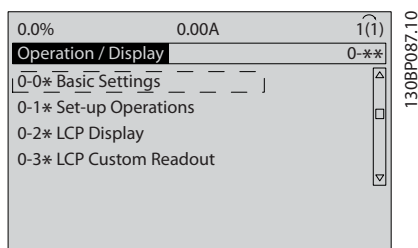
Ezeket az adatokat bekapcsolt tápfeszültség mellett, de még a frekvenciaváltó üzemeltetése előtt kell megadni.

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.



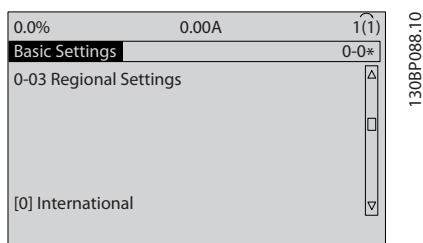
Ábra 5.2 Main Menu (Főmenü)

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

### ÉRTESEÍTÉS

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.  
Az érték ohmmérővel is mérhető, amely a kábel ellenállását is figyelembe veszi. Ossa el az eredményt 2-vel, és vigye be az értéket.

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.  
Az érték induktanciamérővel is mérhető, amely a kábel induktanciáját is figyelembe veszi. Ossa el az eredményt 2-vel, és vigye be az értéket.
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 értékneként 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 szállító-művek). Bizonyos motorok esetében 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 esetében növelje meg ezeknek a paramétereknek a gyári beállítását.

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

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

Táblázat 5.6 Különféle 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.számánál** segítségével állítható. 100% beállítás esetén a névleges nyomaték lesz az indítónyomaték.

### 5.4.5 Automatikus energioptimalizálás (AEO)

#### ÉRTESETÉS

Állandó mágneses motoroknál az AEO nem alkalmazható.

Az automatikus energioptimalizálás (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. energioptim.*, CT vagy [3] *Aut. energioptim.*, VT értékre.

## 5.4.6 Automatikus motorillesztés (AMA)

### ÉRTESETÉS

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 esetében 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

### ÉRTESETÉS

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.

### ÉRTESETÉS

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*.

## 5.7 A rendszer üzembe 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 rezgésszintjét.

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.

### ÉRTESETÉS

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.

### 6.1 Alkalmazási példák

#### 6.1.1 Fordulatszám

Paraméterek	
Funkció	Beállítás
6-10 53-as csatl., alsó feszültség	0,07 V*
6-11 53-as csatl., felső feszültség	10 V*
6-14 53-as csatl. alsó ref./visszac. érték	0 Hz
6-15 53-as csatl., felső ref./visszac. érték	50 Hz
* = alapértelmezett érték	
Feljegyzések, megjegyzések: A D IN 37 egy opció.	

Táblázat 6.1 Analóg fordulatszám-referencia (feszültség)

Paraméterek	
Funkció	Beállítás
6-12 53-as csatl., alsó áram	4 mA*
6-13 53-as csatl., felső áram	20 mA*
6-14 53-as csatl. alsó ref./visszac. érték	0 Hz
6-15 53-as csatl., felső ref./visszac. érték	50 Hz
* = alapértelmezett érték	
Feljegyzések, megjegyzések: A D IN 37 egy opció.	

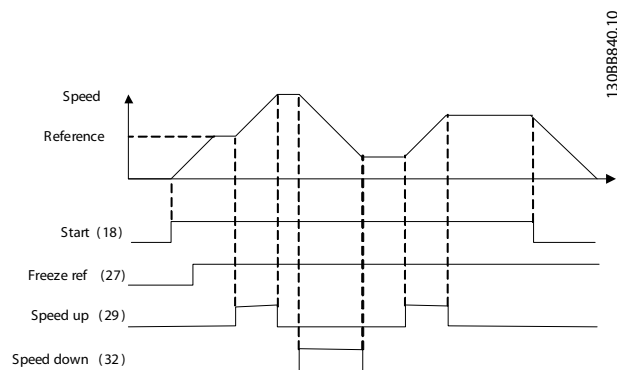
Táblázat 6.2 Analóg fordulatszám-referencia (áram)

Paraméterek	
Funkció	Beállítás
6-10 53-as csatl., alsó feszültség	0,07 V*
6-11 53-as csatl., felső feszültség	10 V*
6-14 53-as csatl. alsó ref./visszac. érték	0 Hz
6-15 53-as csatl., felső ref./visszac. érték	1500 Hz
* = alapértelmezett érték	
Feljegyzések, megjegyzések: A D IN 37 egy opció.	

Táblázat 6.3 Fordulatszám-referencia (kézi potenciométerrel)

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

Táblázat 6.4 Fordulatszám-növelés és -csökkentés

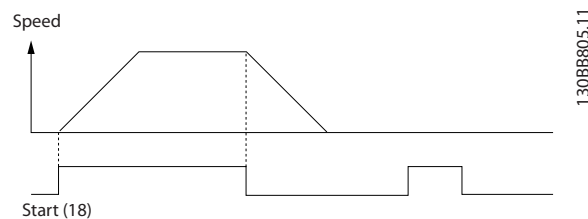


Ábra 6.1 Fordulatszám-növelés és -csökkentés

## 6.1.2 Start/stop

		Paraméterek	
FC		Funkció	Beállítás
+24 V	12	5-10 18-as digitális bemenet	[8] Start*
+24 V	13		
D IN	18	5-12 27-es digitális bemenet	[0] Nincs funkciója
D IN	19		
COM	20	5-19 37-es, bizt. stop csatl.	[1] Bizt. stop vészj.
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50	* = alapértelmezett érték	
A IN	53	<b>Feljegyzések, megjegyzések:</b> Az 5-12 27-es digitális bemenet [0] Nincs funkciója beállítása esetén nincs szükség átkötésre a 27-es csatlakozóhoz. A D IN 37 egy opció.	
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

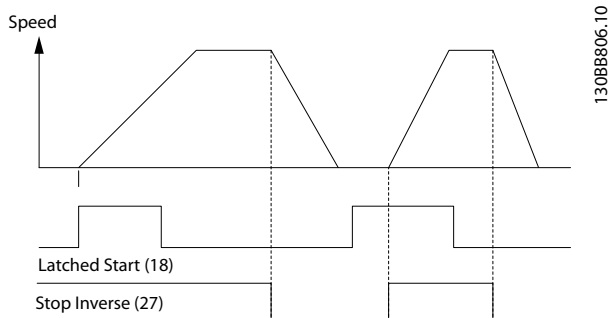
Táblázat 6.5 Start/stop parancs biztonsági stop opcióval



Ábra 6.2 Start/stop parancs biztonsági stoppal

		Paraméterek	
FC		Funkció	Beállítás
+24 V	12	5-10 18-as digitális bemenet	[9] Impulzusstart
+24 V	13		
D IN	18	5-12 27-es digitális bemenet	[6] Stop, inverz
D IN	19		
COM	20	* = alapértelmezett érték	
D IN	27		
D IN	29	<b>Feljegyzések, megjegyzések:</b> Az 5-12 27-es digitális bemenet [0] Nincs funkciója beállítása esetén nincs szükség átkötésre a 27-es csatlakozóhoz. A D IN 37 egy opció.	
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Táblázat 6.6 Impulzus start/stop



Ábra 6.3 Impulzus start/stop, inverz

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

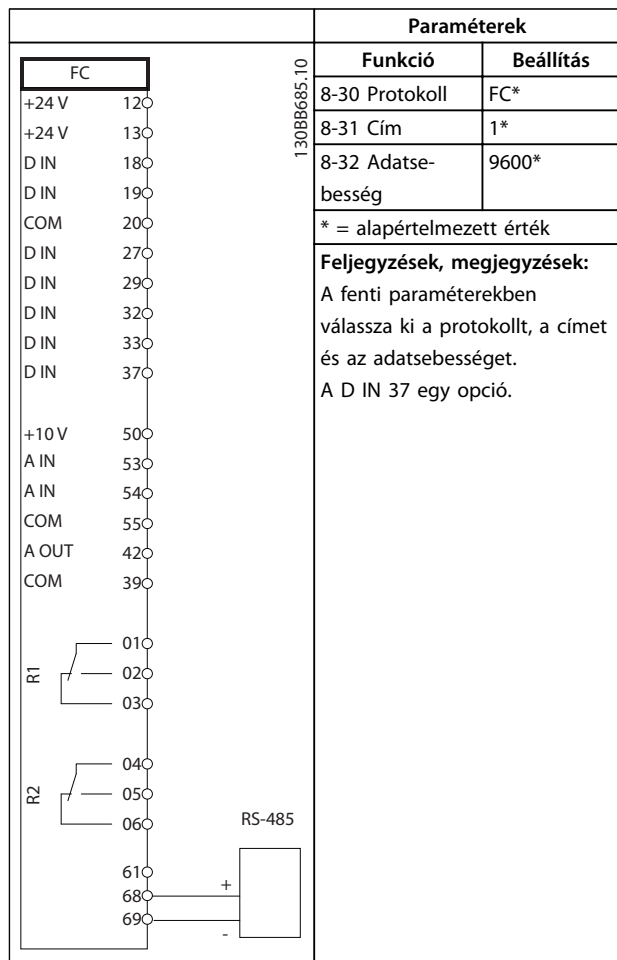
Táblázat 6.7 Start/stop irányváltással és 4 előre beállított fordulatszám

### 6.1.3 Külső vészjelzéstörles

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

Táblázat 6.8 Külső vészjelzéstörles

## 6.1.4 RS-485



Táblázat 6.9 RS-485-ös hálózati kapcsolat

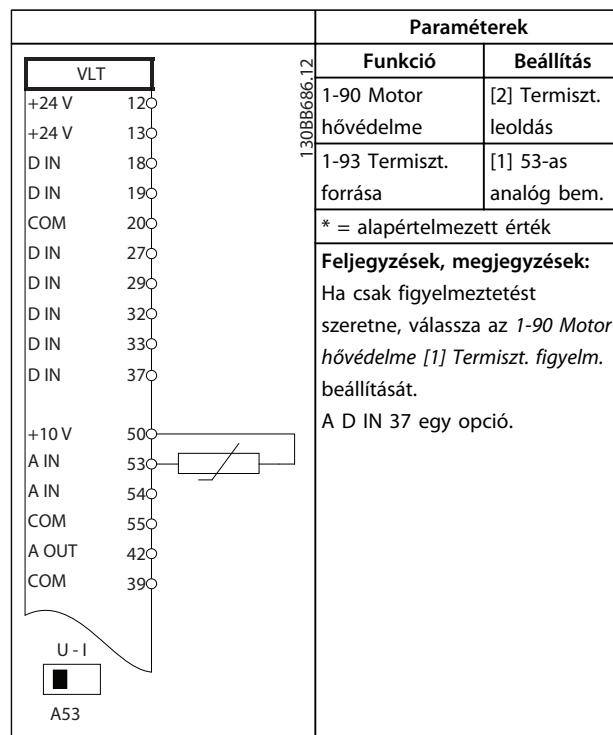
## 6.1.5 Motortermisztor

### ⚠ VIGYÁZAT!

#### TERMISZTOR SZIGETELÉSE

Fennáll a berendezés sérülésének veszélye.

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



Táblázat 6.10 Motortermisztor

## 7 Diagnosztika és hibaelhárítás

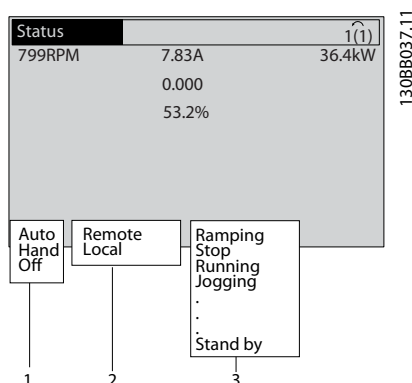
Ebben a fejezetben az állapotüzeneteket, a figyelmeztetéseket és vészjelzéseket, valamint az alapvető hibaelhárítást ismertetjük.

### 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/).

### 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 referencia-értékekkel 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.
Fékezés	Működésben van a fékchopper. A generátoros energiát a fékellenállás nyeli el.
Max. fékezés	Működésben van a fékchopper. A folyamat elérte a fékellenálláshoz megadott teljesítménykorlátot (2-12 Fék teljes. korlátja (kW)).
Szabadonfutás	<ul style="list-style-type: none"> <li>Egy digitális bemenethez a szabadonfutás, inverz funkciót választották ki (5-1* Digitális bemenetek paramétercsoport). A megfelelő csatlakozó nincs csatlakoztatva.</li> <li>Szabadonfutás a soros kommunikáción keresztül aktiválva.</li> </ul>

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

Ref. befagy.	Egy digitális bemenet a Referencia befagy. funkciót választották ki (5-1* Digitális bemenetek paramétercsoport). A megfelelő csatlakozó aktív. A frekvenciaváltó menti az aktuális referenciát. A referencia ekkor csak a fordulatszám-növelés és fordulatszám-csökkentés csatlakozó-funkciók segítségével módosítható.
Jog-kérés	Jog parancs érkezett, de a motor mindaddig állni fog, amíg egy digitális bemeneten startengedélyezés jel nem érkezik.
Jog	A motor a 3-19 JOG ford.sz.[1/min] beállításának megfelelően üzemel. <ul style="list-style-type: none"> <li>Egy digitális bemenet a Jog funkciót választották ki (5-1* Digitális bemenetek paramétercsoport). A megfelelő csatlakozó (pl. a 29-es) aktív.</li> <li>Soros kommunikáción keresztül aktiválták a Jog funkciót.</li> <li>A Jog funkció egy felügyeleti funkcióra (pl. Nincs jel) adott reakcióként lett aktiválva. A felügyeleti funkció aktív.</li> </ul>
Motorellen.	Az 1-80 Funkció stopnál Motorellenőrzés beállítása van kiválasztva. Aktív a stop parancs. A motor és a frekvenciaváltó közötti kapcsolat biztosítása érdekében a motor állandó tesztáramot kap.
Túlfesz. vez.	A 2-17 Túlfesz.-vezérlés paraméter [2] Engedélyezve beállítása segítségével aktiválták a Túlfesz.-vezérlés funkciót. A csatlakoztatott motor generátoros energiát szolgáltat a frekvenciaváltónak. A túlfeszültség-kezelés úgy állítja be a V/Hz arányt, hogy a motor szabályozott módban üzemeljen, és a frekvenciaváltó ne oldjon le.
Telj.egység ki	(Csak a 24 V-os külső táppal rendelkező frekvenciaváltók 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 Leoldáskész. inverterhibánál segítségével korlátozható.</li> </ul>

Vészleállás	A motor a 3-81 Vészleállási rámpaidő használatával lassít. <ul style="list-style-type: none"> <li>Egy digitális bemenethez a Vészleállás, inverz funkciót választották ki (5-1* Digitális bemenetek paramétercsoport). A megfelelő csatlakozó nem aktív.</li> <li>Soros kommunikáción keresztül aktiválták a vészleállás funkciót.</li> </ul>
Rámpaműv.	A motor az aktív felfutási vagy fékezési rámpa használatával gyorsít vagy lassít. Még nem érte el a referenciát, egy korlátértéket, illetve az álló állapotot.
Ref. magas	Az aktív referenciák összege meghaladja a 4-55 Figyelm.: magas ref. segítségével beállított referenciakorlátot.
Ref. alacs.	Az aktív referenciák összege nem éri el a 4-54 Figyelm.: alacsony ref. segítségével beállított referenciakorlátot.
Futás ref.-án	A frekvenciaváltó a referenciatartományban működik. A visszacsatolójel értéke egyezik az alapjel értékével.
Indításkérés	Start parancs érkezett, de a motor álló helyzetben marad, amíg egy digitális bemeneten startengedélyezési jel nem érkezik.
Üzemelés	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 hibatörles végezhető kézzel, a [Reset] (Hibatörles) 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 hibatörles végezhető kézzel, a [Reset] (Hibatörles) gomb megnyomásával vagy távolról, a vezérlőkapcsok vagy a soros kommunikáció segítségével.

Táblázat 7.3 Működési állapot

**ÉRTESÍTÉS**

Auto/távoli 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 hibatörles végezhető. A berendezés ezután ismét üzemkész.

**A frekvenciaváltó (blokkolós) leoldás utáni hibatörlése**

A leoldás utáni hibatörlésnek 4 különböző módja van:

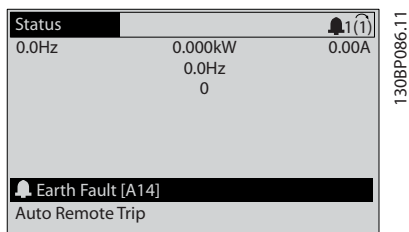
- Az LCP egység [Reset] (Hibatörles) gombjának megnyomása
- Digitális hibatörlési bemeneti parancs
- Soros kommunikáción keresztül adott hibatörlési bemeneti parancs
- Automatikus hibatörles

**Leoldás blokkolással**

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

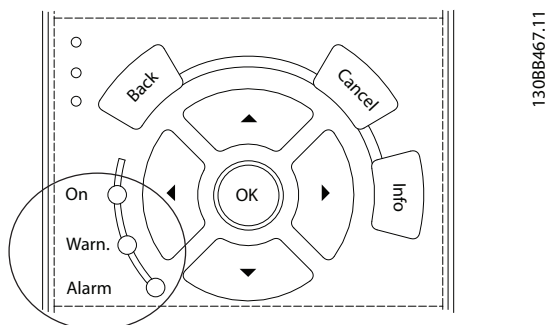
## Figyelmeztetések és vészjelzések megjelenése a kijelzőn

- 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 vészjelzéskód mellett 3 állapotjelző lámpa is rendelkezésre áll.



	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.
- 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 köri 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 lágytöltőkör 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 18-as vagy 19-es bemenet 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 felrámázás a motor nyomatékkorlátjának túllépését okozza, akkor növelje meg a felfutási rámpaidőt.
- Ha a lerámázás a generátor nyomatékkorlátjának túllépését okozza, akkor növelje meg a fékezési rámpaidőt.
- Ha a rendszer futás közben eléri a nyomatékkorlátot, akkor esetleg megnövelheti a nyomatékkorlát értékét. Bizonyosodjon meg róla, hogy a rendszer biztonságosan működik nagyobb nyomaték mellett.
- Ellenőrizze, nem okoz-e az alkalmazás túlzott áramfelvételt a motoron.

## FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 13, Túláram

Az inverter árama túllépte az előírt korlátot (ez körülbelül a névleges áram 200%-a). A figyelmeztetés kb. 1,5 másodpercig tart, majd leoldás és vészjelzés következik. Ennek a hibának 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.

### Hibaelhárítás

- 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.

#### FIGYELMEZTETÉS 25, Rövidzárlat a fékellenálláson

A rendszer figyeli működés közben a fékellenállást. Rövidzárlat esetén a fékfunkció le lesz tiltva, és megjelenik a figyelmeztetés. A frekvenciaváltó ekkor továbbra is működőképes, de a fékfunkció nélkül.

#### Hibaelhárítás

- Kapcsolja le a frekvenciaváltó feszültségellátását, és cserélje ki a fékellenállást (lásd 2-15 Fékellenőrzés).

#### FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 26, Fékellenállás teljesítménykorlátja

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

#### FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 27, Fékchopperhiba

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

#### Hibaelhárítás

- Kapcsolja le a frekvenciaváltó feszültségellátását, és távolítsa el a fékellenállást.

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

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

#### VÉSZJELZÉS 29, Hűtőborda-hőmérséklet

A hűtőborda hőmérséklete túllépte a 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 opciókártyán.

#### 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 biztosítót 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-szállítójához vagy a Danfoss szervizéhez.
256-258	A teljesítménymodul EEPROM-adatái hibásak vagy túl régi. Cserélje ki a teljesítménymódult.
512-519	Belső hiba. Forduljon Danfoss-szállítójához vagy a Danfoss szervizéhez.
783	Min./max. korlátokon túli paraméterértékek.
1024-1284	Belső hiba. Forduljon Danfoss-szállítójához vagy a Danfoss szervizéhez.
1299	Az opciósoftver az A nyílásban túl régi.
1300	Az opciósoftver a B nyílásban túl régi.
1315	Az opciósoftver az A nyílásban nincs támogatva (nincs engedélyezve).
1316	Az opciósoftver a B nyílásban nincs támogatva (nincs engedélyezve).
1379-2819	Belső hiba. Forduljon Danfoss-szállítójához vagy a Danfoss szervizéhez.
2561	Cserélje ki a vezérlőkártyát.
2820	LCP-verem túlsordulása
2821	Soros port túlsordulása
2822	USB-port túlsordulása
3072-5122	A paraméter értéke kívül esik a határokon
5123	Opció az A nyílásban: a hardver nem kompatibilis a vezérlőkártya hardverével.
5124	Opció a B nyílásban: a hardver nem kompatibilis a vezérlőkártya hardverével.
5376-6231	Belső hiba. Forduljon Danfoss-szállítójához 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 teljesítménymódult. A probléma helye lehet a teljesítménymódult, 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, Teljesítménymódult tápja

A teljesítménymódult tápja tartományon kívül esik.

A kapcsolóüzemű tápegység (SMPS) 3 féle tápfeszültséget generál a teljesítménymódult: 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 teljesítménymódult.
- Ellenőrizze, nem hibás-e valamelyik vezérlőkártya.
- Ellenőrizze, nem hibás-e valamelyik opciókártya.
- 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 vélszelzés 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 opciókártyával, ellenőrizze, nincs-e túlfeszültségi állapot.

### FIGYELMEZTETÉS 49, Fordulatszámkorlát

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

**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 megállítást 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 hibatörlést a frekvenciaváltón.

**VÉSZJELZÉS 95, Szíjszakadás**

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

**FIGYELMEZTETÉS 200, Tűz üzemmód**

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

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

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

**FIGYELMEZTETÉS 202, Tűz üzemmód, korlátok túllépve**

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

**203. FIGYELMEZTETÉS: Hiányzó motor**

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

**204. FIGYELMEZTETÉS: Blokkolt forgórész**

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

**FIGYELMEZTETÉS 250, Új pótalkatrész**

A frekvenciaváltó egy komponensét kicserélték. A normál működés érdekében végezzen 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 4.4</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 vezérlő-kapcsok 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 101 (cikkszám: 130B1124) vagy LCP 102 (cikkszám: 130B1107) egységet használjon.
	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 vezérlő-kábelt 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.
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 opció 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-szabadonfutás jel (Szabadonfutás)	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.

Hibajelenség	Lehetséges ok	Teszt	Megoldás
	Nem működő AIC	Ellenőrizze az alábbiakat az árammal kapcsolatban: <ul style="list-style-type: none"> <li>2-70 AIC L1 Current (AIC L1 áram)</li> <li>2-71 AIC L2 Current (AIC L2 áram)</li> <li>2-72 AIC L3 Current (AIC L3 áram)</li> </ul>	Végezze el az AIC (aktív átalakító) hibaelhárítását.<<További tudnivalók itt>>
Rossz motorforgásirány	Motorforgás korlátja	Ellenőrizze, megfelelő-e a 4-10 Motortengely forgási iránya beállítása.	Programozza be a megfelelő beállításokat.
	Aktív irányváltás jel	Ellenőrizze, nincs-e irányváltás parancs beprogramozva a csatlakozó számára az 5-1* Digitális bemenetek paramétercsoportban.	Deaktiválja az irányváltás jelet.
	Nem megfelelő motorfázis-csatlakozás		Lásd 5.5. fejezet A motor forgásirányának ellenőrzése.
A motor nem éri el a maximális fordulatszámot	Rosszul beállított frekvencia-korlátok	Ellenőrizze a kimeneti korlátot a 4-13 Motor f.szám felső korlát [1/min], a 4-14 Motor f.szám felső korlát [Hz] és a 4-19 Max. kimeneti frekvencia paraméterben.	Programozza be a megfelelő korlátokat.
	Rosszul skálázott referenciabemeneti jel	Ellenőrizze a referenciabemeneti jel skálázását a 6-0* Analóg I/O-ü.mód és a 3-1* Referenciák paramétercsoportban. A 3-0* Referenciakorlátok paramétercsoportban található a referenciakorlátok.	Programozza be a megfelelő beállításokat.
Ingadozó motorfordulatszám	Helytelenek lehetnek a paraméter-beállítások	Ellenőrizze az összes motorparaméter beállítását, a motorkompensáció beállításait is beleértve. Zárt hurkú működéshez ellenőrizze a PID-beállításokat.	Ellenőrizze a beállításokat az 1-6* Terh.függő beáll. paramétercsoportban. Zárt hurkú működéshez ellenőrizze a beállításokat a 20-0* Visszacs.jel paramétercsoportban.
Egyenetlen motorműködés	Lehetséges túlmágnesezés	Minden motorparaméterben ellenőrizze, nincs-e valami rosszul beállítva.	Ellenőrizze a motorbeállításokat az 1-2* Motoradatok, 1-3* Spec. motoradatok és 1-5* Terh.függetl. beáll. paramétercsoportban.
A motor nem fékez	Lehet, hogy rosszul vannak beállítva a fékparaméterek. Lehet, hogy túl rövidek a fékezési rámpaidók.	Ellenőrizze a fékparamétereket. Ellenőrizze a rámpaidó-beállításokat.	Ellenőrizze a 2-0* DC-fék és a 3-0* Referenciakorlátok csoport paramétereit.
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: Hálózati fáziskiesés leírását)	Egy-egy hellyel tolja el a frekvenciaváltóhoz csatlakoztatott tápvezetéseket: A → B, B → C, C → A.	Ha a kiegyensúlyozatlanság követi az áthelyezett vezetéseket, akkor a táppal van a probléma. Ellenőrizze a hálózati tápot.
	Frekvenciaváltóval kapcsolatos probléma	Egy-egy hellyel tolja el a frekvenciaváltóhoz csatlakoztatott tápvezetéseket: A → B, B → C, C → A.	Ha a kiegyensúlyozatlanság azonos bemeneti csatlakozón maradt, akkor a berendezés okozza a problémát. Forduljon a szállítóhoz.



Hibajelenség	Lehetséges ok	Teszt	Megoldás
A motoráram 3%-osnál nagyobb kiegyensúlyozatlansága	Motorral vagy motorvezetékekkel kapcsolatos probléma	Egy-egy hellyel tolja el a kimenő motorkábeleket: U → V, V → W, W → U.	Ha a kiegyensúlyozatlanság követi az áthelyezett vezetéket, akkor a motorral vagy a motorvezetékekkel van probléma. Ellenőrizze a motort és a motorvezetékét.
	Frekvenciaváltókkal kapcsolatos probléma	Egy-egy hellyel tolja el a kimenő motorkábeleket: U → V, V → W, W → U.	Ha a kiegyensúlyozatlanság azonos kimeneti csatlakozón maradt, akkor a berendezés okozza a problémát. Forduljon a szállítóhoz.
Frekvenciaváltó gyorsítási problémái	Helytelenül megadott motoradatok	Figyelmeztetés vagy vészjelzés esetén lásd 7.4. fejezet Figyelmeztetések és vészjelzések Ellenőrizze, helyesen vannak-e megadva a motor adatai.	Növelje meg a felfutási rámpaidőt (3-41 1. felfutási rámpaidő). Növelje meg az áramkorlátot (4-18 Áramkorlát). Növelje meg a nyomatékkorlátot (4-16 Motor üzemmód nyomatékkorlátja).
Frekvenciaváltó lassítási problémái	Helytelenül megadott motoradatok	Figyelmeztetés vagy vészjelzés esetén lásd 7.4. fejezet Figyelmeztetések és vészjelzések Ellenőrizze, helyesen vannak-e megadva a motor adatai.	Növelje meg a fékezési rámpaidőt (3-42 1. fékezési rámpaidő). Engedélyezze a túlfeszültség-kezelést (2-17 Túlfesz.-vezérlés).
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. paramétercsoport paramétereinek segítségével.</i>	Ellenőrizze, elfogadható szintre csökkent-e a zaj, illetve a rezgés.
		Kapcsolja ki a túlmodulációt a 14-03 Túlmoduláció paraméterben.	
		Módosítsa a kapcsolási mintát és frekvenciát a 14-0* Inverter kapcsolása paramétercsoportban.	
		Növelje meg a rezonanciacsillapítást az 1-64 Rezonanciacsillapítás 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 teljesítményveszteség 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 <sub>---</sub> ,-)	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 <sub>---</sub> ,-)		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 teljesítményvesztéség névleges terhelés esetén [W] <sup>4)</sup>	58	62	88	116	124	187	255
IP20, IP21 max. kábelkeresztmetszet (hálózat, motor, fék és terhelésmeg- osztás) [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 terhelésmeg- osztás) [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 percig, P1K1–P7K5

Típusmegjelölés	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 névleges terhelés esetén [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)	150 (300 MCM)	150 (300 MCM)	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)	50 (1)	95 (3/0)	95 (3/0)	95 (3/0)	95 (3/0)
IP21, IP55, IP66 max. kábelkeresztmetszet (fém, terhelésmegosztás) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	10, 10, - (8, 8, -)	35, -, - (2, -, -)	35, -, - (2, -, -)	50 (1)	50 (1)	50 (1)	95 (3/0)	95 (3/0)	95 (3/0)	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

Tablázat 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 névleges terhelés esetén [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

Típusmegjelölés	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 névleges terhelés esetén [W] <sup>(4)</sup>	300	400	475	525	700	750	850	1100	1400	1500
IP21, IP55, IP66 max. kábelkereszt- metszet (hálózat, fém, terhelésmegosztás) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	16, 10, 10 (6, 8, 8)	35, -, - (2, -, -)	50, -, - (1, -, -)	50, -, - (1, -, -)	50, -, - (1, -, -)	50, -, - (1, -, -)	95 (4/0)	95 (4/0)	95 (4/0)	1500
IP21, IP55, IP66 max. kábelkereszt- metszet (motor) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	10, 10, - (8, 8, -)	35, 25, 25 (2, 4, 4)	50, -, - (1, -, -)	50, -, - (1, -, -)	50, -, - (1, -, -)	50, -, - (1, -, -)	150 (300 MCM)	150 (300 MCM)	150 (300 MCM)	1500
IP20 max. kábelkeresztmetszet (hálózat, fém és terhelésmegosztás) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	10, 10, - (8, 8, -)	35, -, - (2, -, -)	50, -, - (1, -, -)	50, -, - (1, -, -)	50, -, - (1, -, -)	50, -, - (1, -, -)	150 (300 MCM)	150 (300 MCM)	150 (300 MCM)	1500
Max. kábelkeresztmetszet főkapcsolóval	16, 10, 10 (6, 8, 8)	16, 10, 10 (6, 8, 8)	50, 35, 35 (1, 2, 2)	50, 35, 35 (1, 2, 2)	50, 35, 35 (1, 2, 2)	50, 35, 35 (1, 2, 2)	95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)	185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	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	0,98	0,98
Hatásfok <sup>(3)</sup>	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

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

## 8.1.4 Hálózati táp: 3 x 525–690 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
IP20 mechanikai védettség (csak)	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
<b>Kimeneti áram</b>							
Folyamatos (3 x 525–550 V) [A]	2,1	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11
Szakaszos (3 x 525–550 V) [A]	3,4	4,3	6,2	7,8	9,8	14,4	17,6
Folyamatos kVA (3 x 551–690 V) [A]	1,6	2,2	3,2	4,5	5,5	7,5	10
Szakaszos kVA (3 x 551–690 V) [A]	2,6	3,5	5,1	7,2	8,8	12	16
Folyamatos kVA 525 VAC	1,9	2,5	3,5	4,5	5,5	8,2	10
Folyamatos kVA 690 VAC	1,9	2,6	3,8	5,4	6,6	9,0	12
<b>Max. bemeneti áram</b>							
Folyamatos (3 x 525–550 V) [A]	1,9	2,4	3,5	4,4	5,5	8,0	10
Szakaszos (3 x 525–550 V) [A]	3,0	3,9	5,6	7,1	8,8	13	16
Folyamatos kVA (3 x 551–690 V) [A]	1,4	2,0	2,9	4,0	4,9	6,7	9,0
Szakaszos kVA (3 x 551–690 V) [A]	2,3	3,2	4,6	6,5	7,9	10,8	14,4
<b>További specifikációk</b>							
Becsült teljesítményvesztés névleges terhelés esetén [W] <sup>4)</sup>	44	60	88	120	160	220	300
Max. kábelkeresztmetszet <sup>5)</sup> (hálózat, motor, fém és terhelésmegosztás) [mm <sup>2</sup> ]/(AWG)	6, 4, 4 (10, 12, 12) (min. 0,2 (24))						
Max. kábelkeresztmetszet főkapcsolóval	6, 4, 4 (10, 12, 12)						
Hatásfok <sup>3)</sup>	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Táblázat 8.7 Hálózati táp: 3 x 525–690 VAC – normál túlterhelés, 110% 1 percig, P1K1–P7K5

Típusmegjelölés	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K
Nagy/normál terhelés	NO	NO	NO	NO	NO
Tipikus tengelyteljesítmény 550 V-nál [kW]	7,5	11	15	18,5	22
Tipikus tengelyteljesítmény 690 V-nál [kW]	11	15	18,5	22	30
IP20/Chassis	B4	B4	B4	B4	B4
IP21/NEMA 1	B2	B2	B2	B2	B2
IP55/NEMA 12	B2	B2	B2	B2	B2
<b>Kimeneti áram</b>					
Folyamatos (3 x 525–550 V) [A]	14	19	23	28	36
Szakaszos (60 s túlterhelés) (3 x 525–550 V) [A]	22,4	20,9	25,3	30,8	39,6
Folyamatos (3 x 551–690 V) [A]	13	18	22	27	34
Szakaszos (60 s túlterhelés) (3 x 551–690 V) [A]	20,8	19,8	24,2	29,7	37,4
Folyamatos kVA (550 VAC) [kVA]	13,3	18,1	21,9	26,7	34,3
Folyamatos kVA (690 VAC) [kVA]	15,5	21,5	26,3	32,3	40,6
<b>Max. bemeneti áram</b>					
Folyamatos (550 V-nál) [A]	15	19,5	24	29	36
Szakaszos (60 s túlterhelés) (550 V-nál) [A]	23,2	21,5	26,4	31,9	39,6
Folyamatos (690 V-nál) [A]	14,5	19,5	24	29	36
Szakaszos (60 s túlterhelés) (690 V-nál) [A]	23,2	21,5	26,4	31,9	39,6
Max. előtét-biztosítók <sup>1)</sup> [A]	63	63	63	80	100
<b>További specifikációk</b>					
Becsült teljesítményvesztés névleges terhelés esetén [W] <sup>4)</sup>	150	220	300	370	440
Max. kábelkeresztmetszet (hálózat/motor, terhelésmegosztás és fém) [mm <sup>2</sup> ]/(AWG) <sup>2)</sup>	35, 25, 25 (2, 4, 4)				
Max. kábelkeresztmetszet hálózati főkapcsolóval [mm <sup>2</sup> ]/(AWG) <sup>2)</sup>	16, 10, 10 (6, 8, 8)				
Hatásfok <sup>3)</sup>	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Táblázat 8.8 Hálózati táp: 3 x 525–690 VAC – normál túlterhelés, 110% 1 percig, P11K–P30K



Típusmegjelölés	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Nagy/normál terhelés	NO	NO	NO	NO	NO
Tipikus tengelyteljesítmény 550 V-nál [kW]	30	37	45	55	75
Tipikus tengelyteljesítmény 690 V-nál [kW]	37	45	55	75	90
IP20/Chassis	B4	C3	C3	D3h	D3h
IP21/NEMA 1	C2	C2	C2	C2	C2
IP55/NEMA 12	C2	C2	C2	C2	C2
<b>Kimeneti áram</b>					
Folyamatos (3 x 525–550 V) [A]	43	54	65	87	105
Szakaszos (60 s túlterhelés) (3 x 525–550 V) [A]	47,3	59,4	71,5	95,7	115,5
Folyamatos (3 x 551–690 V) [A]	41	52	62	83	100
Szakaszos (60 s túlterhelés) (3 x 551–690 V) [A]	45,1	57,2	68,2	91,3	110
Folyamatos kVA (550 VAC) [kVA]	41	51,4	61,9	82,9	100
Folyamatos kVA (690 VAC) [kVA]	49	62,1	74,1	99,2	119,5
<b>Max. bemeneti áram</b>					
Folyamatos (550 V-nál) [A]	49	59	71	87	99
Szakaszos (60 s túlterhelés) (550 V-nál) [A]	53,9	64,9	78,1	95,7	108,9
Folyamatos (690 V-nál) [A]	48	58	70	86	94,3
Szakaszos (60 s túlterhelés) (690 V-nál) [A]	52,8	63,8	77	94,6	112,7
Max. előtét-biztosítók <sup>1)</sup> [A]	125	160	160	160	-
<b>További specifikációk</b>					
Becsült teljesítményvesztés névleges terhelés esetén [W]	740	900	1100	1500	1800
Max. kábelkeresztmetszet (hálózat és motor) [mm <sup>2</sup> ]/(AWG) <sup>2)</sup>	150 (300 MCM)				
Max. kábelkeresztmetszet (terhelésmegosztás és fék) [mm <sup>2</sup> ]/(AWG) <sup>2)</sup>	95 (3/0)				
Max. kábelkeresztmetszet hálózati főkapcsolóval [mm <sup>2</sup> ]/(AWG) <sup>2)</sup>	95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)			185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Hatásfok <sup>3)</sup>	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

**Táblázat 8.9 Hálózati táp: 3 x 525–690 V – normál túlterhelés, 110% 1 percig, P37K–P90K**

1) A biztosítók típusát illetően lapozza fel a 8.8. fejezet Biztosítók és megszakítók című részt.

2) American Wire Gauge (amerikai huzalméretszabvány).

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

4) Tipikus teljesítményvesztés normál terhelés mellett, +/- 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.

5) A maximális kábelkeresztmetszet három értéke egyeres kábelre, hajlékony huzalra, illetve hüvelyes hajlékony huzalra vonatkozik. Motor- és hálózati kábel: 300 MCM/150 mm<sup>2</sup>.

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

7) A B3+4 és a C3+4 átalakítókészlet segítségével IP21-esre alakítható. Lásd még a Mechanikus szerelés, valamint az IP21/Type 1 mechanikai védetség 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/525–600 V $\pm 10\%$
Tápfeszültség	525–690 V $\pm 10\%$

#### Alacsony hálózati feszültség/hálózatkiesés:

Alacsony hálózati feszültség vagy hálózatkiesés 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)
Teljesítménytoldódási 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) 11–90 kW	legfeljebb 1-szer 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

## 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

1) A frekvenciaváltó kimeneti frekvenciájának korlátja a 3.92 szoftververzió óta 590 Hz. További tájékoztatással a helyi Danfoss-partner szolgálhat.

### Nyomatékkarakterisztika

Indítónyomaték (állandó nyomaték)	maximum 110% 60 s-ig <sup>1)</sup>
Indítónyomaték	maximum 135% legfeljebb 0,5 s-ig <sup>1)</sup>
Túlterhelési nyomaték (állandó nyomaték)	maximum 110% 60 s-ig <sup>1)</sup>
Indítónyomaték (változó nyomaték)	maximum 110% 60 s-ig <sup>1)</sup>
Túlterhelési nyomaték (változó nyomaték)	maximum 110% 60 s-ig
VVC <sup>+</sup> nyomatéknövekedési ideje (kapcsolási frekvenciától függetlenül)	10 ms

1) A százalékos adat a névleges nyomatékra vonatkozik.

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

## 8.4 Környezeti feltételek

### Környezet

IP-besorolás	IP00/Chassis, IP20 <sup>1)</sup> /Chassis, IP21 <sup>2)</sup> /Type 1, IP54/Type 12, 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 működés 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.

1) Csak  $\leq 3,7$  kW (200–240 V),  $\leq 7,5$  kW (400–480 V) esetén.

2) Mechanikai védelemként  $\leq 3,7$  kW (200–240 V),  $\leq 7,5$  kW (400–480 V) esetén.

3) 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 kábelvégelezéssel nélkül	1,5 mm <sup>2</sup> /16 AWG
A vezérlőkapcsok kábeleinek maximális keresztmetszete, hajlékony huzal kábelvégelezéssel	1 mm <sup>2</sup> /18 AWG
A vezérlőkapcsok kábeleinek maximális keresztmetszete, hajlékony huzal peremes kábelvégelezéssel	0,5 mm <sup>2</sup> /20 AWG
A vezérlőkapcsok kábeleinek minimális keresztmetszete	0,25 mm <sup>2</sup> /24 AWG

1) 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.

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

2) Kivéve 37-es csatlakozó, biztonságos megállítási bemenet.

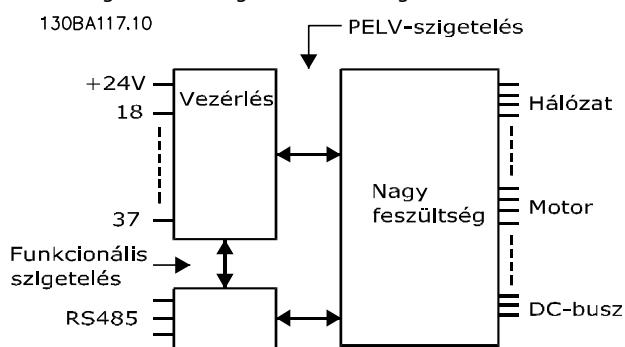
3) További tudnivalók a 37-es csatlakozóval és a biztonságos megállítással kapcsolatban: 4.8. fejezet Vezérlőkábelek.

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

#### Analóg bemenetek

Az analóg bemenetek száma	2
Csatlakozók száma	53, 54
Üzemmodok	feszültség vagy áram
Üzem módváltás	S201-es és S202-es kapcsoló
Feszültség üzemmód	S201-es kapcsoló/S202-es kapcsoló = KI (U)
Feszültség szint	-10 – +10 V (skalázható)
Bemeneti ellenállás, $R_i$	kb. 10 k $\Omega$
Maximális feszültség	$\pm 20$ V
Áram üzemmód	S201-es kapcsoló/S202-es kapcsoló = BE (I)
Áramtartomány	0/4–20 mA (skalázható)
Bemeneti ellenállás, $R_i$	kb. 200 $\Omega$
Maximális áram	30 mA
Felbontás az analóg bemenetekhez	10 bit (+ előjel)
Az analóg bemenetek pontossága	max. hiba: 0,5% végkitérésre
Sávszélesség	20 Hz/100 Hz

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



Ábra 8.1 PELV-szigetelés

## Impulzus

Programozható impulzus	2/1
Impulzuscsatlakozók jelölése	29 <sup>1)</sup> , 33 <sup>2)</sup> /33 <sup>3)</sup>
Max. frekvencia a 29-es és 33-as csatlakozón	110 kHz (ellenütemű hajtott)
Max. frekvencia a 29-es és 33-as csatlakozón	5 kHz (nyitott kollektor)
Min. frekvencia a 29-es és 33-as bemeneten	4 Hz
Feszültség szint	lásd 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.

1) FC 302 csak

2) Az impulzusbemenetek: 29-es és 33-as

## 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

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

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

## Vezérlőkártya, 24 V-os egyenfeszültségű kimenet

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	2
01-es relé csatlakozószámai	1–3 (nyitó), 1–2 (záró)
Max. csatlakozóterhelés (AC-1) <sup>1)</sup> : 1–3 (nyitó) és 1–2 (záró) (ohmos terhelés)	240 VAC, 2 A
Max. csatlakozóterhelés (AC-15) <sup>1)</sup> (induktív terhelés @ cosφ 0,4)	240 VAC, 0,2 A
Max. csatlakozóterhelés (DC-1) <sup>1)</sup> : 1–2 (záró) és 1–3 (nyitó) (ohmos terhelés)	60 VDC, 1 A
Max. csatlakozóterhelés (DC-13) <sup>1)</sup> (induktív terhelés)	24 VDC, 0,1 A
02-es relé (csak FC 302) 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

1) IEC 60947, 4. és 5. rész

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

2) II. túlfeszültség-kategória

3) 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 válaszüsideje (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

Mech. védetts.	Teljesítmény [kW]				Nyomaték [Nm]					
	200–240 V	380–480/500 V	525–600 V	525–690 V	Hálózat	Motor	DC-csatlakozó	Fék	Föld	Relé
A2	1.1-2.2	1.1-4.0			0,6	0,6	0,6	1,8	3	0,6
A3	3.0-3.7	5.5-7.5	1.1-7.5	1.1-7.5	0,6	0,6	0,6	1,8	3	0,6
A4	1.1-2.2	1.1-4.0			0,6	0,6	0,6	1,8	3	0,6
A5	1.1-3.7	1.1-7.5	1.1-7.5		0,6	0,6	0,6	1,8	3	0,6
B1	5,5–11	11-18	11-18		1,8	1,8	1,5	1,5	3	0,6
B2	15	22-30	22-30	11-30	4,5	4,5	3,7	3,7	3	0,6
B3	5,5–11	11-18	11-18		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B4	15-18	22-37	22-37	11-37	4,5	4,5	4,5	4,5	3	0,6
C1	18-30	37-55	37-55		10	10	10	10	3	0,6
C2	37-45	75-90	75-90	37-90	14/24 <sup>1)</sup>	14/24 <sup>1)</sup>	14	14	3	0,6
C3	22-30	45-55	45-55	45-55	10	10	10	10	3	0,6
C4	37-45	75-90	75-90		14/24 <sup>1)</sup>	14/24 <sup>1)</sup>	14	14	3	0,6

Táblázat 8.10 Csatlakozók meghúzása

1) Különféle 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).

### ÉRTESÍTÉS

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 megszakítóknál fontos, hogy a frekvenciaváltóba jutó energia ne legyen nagyobb annál, mint amit a Moeller típusok biztosítanak.

Az ajánlott biztosítók/megszakítók használata esetén a frekvenciaváltó lehetséges sérülései 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  $A_{rms}$  effektív szimmetrikus áramerősséget nyújtani, a frekvenciaváltó névleges feszültségétől függően. Helyes biztosítóhasználat mellett a frekvenciaváltó névleges rövidzárlati árama (SCCR) 100 000  $A_{rms}$ .

## 8.8.1 CE-megfelelőség

## 200–240 V

Mechanikai védetség típusa	Teljesítmény [kW]	Ajánlott biztosítóérték	Ajánlott max. biztosítók	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 8.11 200–240 V; A, B és C típusú mechanikai védetség



## 380–480 V

Mechanikai védetség típusa	Teljesítmény [kW]	Ajánlott biztosítóérték	Ajánlott max. biztosítók	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 8.12 380–480 V; A, B és C típusú mechanikai védetség

## 525–600 V

Mechanikai védetség típusa	Teljesítmény [kW]	Ajánlott biztosítóérték	Ajánlott max. biztosítók	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 8.13 525–600 V; A, B és C típusú mechanikai védetség

## 525–690 V

Mechanikai védetség típusa	Teljesítmény [kW]	Ajánlott biztosítóérték	Ajánlott max. biztosítók	Ajánlott megszakító (Moeller)	Max. leoldási szint [A]
A3	1,1 1,5 2,2 3 4 5,5 7,5	gG-6 gG-6 gG-6 gG-10 gG-10 gG-16 gG-16	gG-25 gG-25 gG-25 gG-25 gG-25 gG-25 gG-25	PKZM0-16	16
B2/B4	11 15 18 22	gG-25 (11) gG-32 (15) gG-32 (18) gG-40 (22)	gG-63	-	-
B4/C2	30	gG-63 (30)	gG-80 (30)		
C2/C3	37 45	gG-63 (37) gG-80 (45)	gG-100 (37) gG-125 (45)	-	-
C2	55 75	gG-100 (55) gG-125 (75)	gG-160 (55–75)	-	-

Táblázat 8.14 525–690 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 8.15 3 x 200–240 V; A, B és C típusú mechanikai védelem

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 8.16 3 x 200–240 V; A, B és C típusú mechanikai védelem

- 1) A KTN-biztosítók 240 V-os frekvenciaváltóknál Bussmann KTS-biztosítókkal helyettesíthetők.
- 2) Az FWX-biztosítók 240 V-os frekvenciaváltóknál Bussmann FWH-biztosítókkal helyettesíthetők.
- 3) Az A2KR-biztosítók 240 V-os frekvenciaváltóknál FERRAZ SHAWMUT A6KR-biztosítókkal helyettesíthetők.
- 4) 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 8.17 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-10-6	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 8.18 3 x 380–480 V; A, B és C típusú mechanikai védettség

1) Az A50P biztosítók Ferraz-Shawmut A50QS biztosítókkal helyettesíthetők.

## 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	CTK-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	CTK-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	CTK-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	CTK-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	CTK-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	CTK-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 8.19 3 x 525–600 V; A, B és C típusú mechanikai védettség

## 3 x 525–690 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-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	CTK-R-5	LP-CC-5
1.5-2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	CTK-R-10	LP-CC-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	CTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	CTK-R-20	LP-CC-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	CTK-R-25	LP-CC-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	CTK-R-30	LP-CC-30
11-15	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	-	-	-
18	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	-	-	-
22	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
30	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
37	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
45	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
55	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
75	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
90	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	-	-	-

Táblázat 8.20 3 x 525–690 V, A, B és C típusú mechanikai védettség

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

Táblázat 8.21 3 x 525–690 V; B és C típusú mechanikai védettség

## 8.9 Névleges teljesítmény, tömeg és méretek

Mechanikai védettség típusa	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
Teljesítmény	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	18-30	37-45	22-30	37-45
[kW]	1.1-4.0	5.5-7.5	1.1-4.0	1.1-7.5	11-18	22-30	11-18	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
IP	525-600V	1.1-7.5		1.1-7.5	11-18	22-30	11-18	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
NEMA	525-690V	1.1-7.5		55/66 Type 12	21/ 55/66 Type 1/ Type 12	11-30	20	11-37	21/55/66 Type 1/ Type 12	37-90	20	20
Magasság [mm]	20	21	20	390	420	650	399	520	680	770	550	660
A hátlap magassága	A 268	375	268	375	480	650	399	520	680	770	550	660
Magasság terepbusz-kábelekhez való tehermentesítő kerettel	A 374	-	-	-	-	-	420	595	-	-	630	800
A szerelőnyílások közötti távolság	a 257	350	257	401	454	624	380	495	648	739	521	631
Szélesség [mm]	B 90	90	130	200	242	242	165	230	308	370	308	370
A hátlap szélessége	B 130	130	170	242	242	242	205	230	308	370	308	370
A hátlap szélessége két C opcióval [mm]	B 150	150	190	242	242	242	225	230	308	370	308	370
A szerelőnyílások közötti távolság	b 70	70	110	171	210	210	140	200	272	334	270	330
Mélység [mm]	C 205	207	205	175	260	260	249	242	310	335	333	333
Mélység A/B opció nélkül	C 220	222	220	175	260	260	262	242	310	335	333	333
Csavarlyukak [mm]	c 8,0	8,0	8,0	8,25	12	12	8		12,5	12,5		
	d ø11	ø11	ø11	ø12	ø19	ø19	12		ø19	ø19		
	e ø5,5	ø5,5	ø5,5	ø6,5	ø9	ø9	6,8	8,5	ø9	ø9	8,5	8,5
	f 9	9	6,5	6	9	9	7,9	15	9,8	9,8	17	17
Max. tömeg [kg]	4,9	5,3	6,6	9,7	23	27	12	23,5	45	65	35	50
Előlap csavarjainak meghúzási nyomatéka [Nm]												
Műanyag burkolat (kis IP)	Pattintós	Pattintós	-	-	Pattintós	Pattintós	Pattintós	Pattintós	Pattintós	Pattintós	2,0	2,0
Fémburkolat (IP55/66)	-	-	1,5	1,5	2,2	2,2	-	-	2,2	2,2	2,0	2,0

Tablázat 8.22 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	behatolás 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	nyomtatott 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	0-0**	Órajárás iránya	2-2**	Félek	4-5*	Állítható figyelme.	5-8*	I/O Options
	0-0*	Alapvető beáll.	1-1*	Motor véletlenszerű	2-0*	DC-fék	4-50	Alacs. áram	5-80	AHF Cap Reconnect Delay
	0-01	Nyelv	1-10	Motor válassztása	2-00	DC-tartó/előmeleg. áram	4-51	Figyelme: magas áram	5-9*	Buszvezérlé
	0-02	Motorford.s. egység	1-1*	WVC+ PM	2-01	DC-fékáram	4-52	Figyelme: magas ford.sz.	5-90	Digitális & relés buszvez.
	0-03	Térületi beállítások	1-14	Damping Gain	2-02	DC-fékezési idő	4-53	Figyelme: magas ford.sz.	5-93	27-es imp.ki, buszvezérlés
	0-04	Üzemállapot bekapcsoláskor	1-15	Low Speed Filter	2-03	DC-fék bekaps. ford.sz. [1/min]	4-54	Figyelme: alacsony ref.	5-94	27-es imp.ki, időtülépés-beáll.
	0-05	Helyi mód egysége	1-16	High Speed Filter	2-04	DC-fék bekaps. ford.sz. [Hz]	4-55	Figyelme: magas ref.	5-95	29-es imp.ki, buszvezérlés
	0-0-1*	Setupok kezelése	1-17	Voltage filter time const.	2-06	Parking Current	4-56	Figyelme: alacs. visszasacs.	5-96	29-es imp.ki, időtülépés-beáll.
	0-0-10	Aktív setup	1-2*	Motoradatok	2-07	Parking Time	4-57	Figyelmmagas visszasacs.	5-97	X30/6 imp.ki, buszvezérlés
	0-0-11	Setup programozása	1-20	Motor teljesítmény [kW]	2-1*	Fékeenergia funkciói	4-58	Funkció motorfázis kieséskor	5-98	X30/6 imp.ki, időtülépés-beáll.
	0-0-12	Setup kapcsolódása	1-21	Motor teljesítmény [LE]	2-10	Fékfunkció	4-6*	Kerülő frekv.	6-6*	Analog be/ki
	0-0-13	Kioldás: kapcsolódó setupok	1-22	Motorfeszültség	2-11	Féklennállás (ohm)	4-60	Kerülő ford.szá. ki [1/min]	6-0*	Analog I/O-ü.mód
	0-0-14	Kijelzés: setupok/csatorna módos.	1-23	Motorfeszültség	2-12	Fékteljes. korlátja (kW)	4-61	Min. kerül. ford.sz. [Hz]	6-00	Vezerlőjel-szakadási idő
	0-2*	LCP kijelzője	1-24	Motoráram	2-13	Fékteljesítmény-felügyelet	4-62	Kerülő ford.szá. be [1/min]	6-01	Vezerlőjel-szakadás-funkció
	0-0-20	1.1-es kijelzősor, kicsi	1-25	Névleges motorfordulatszám	2-15	Féklennőrzés	4-63	Max. kerül. ford.sz. [Hz]	6-02	Tűz ü.m. vezerlőjelszakadás-funkciója
	0-0-21	1.2-es kijelzősor, kicsi	1-26	Motorvez. névl. nyomtatók	2-16	AC-fék max. árama	4-64	Féla. ker.ford.sz. setup	6-1*	53-as analog bem.
	0-0-22	1.3-as kijelzősor, kicsi	1-28	Motorforg. ellenőrzése	2-17	Tűlfesz.-vezerlés	5-5*	Digitális be/ki	6-10	53-as csatl., alsó feszültség
	0-0-23	2-es kijelzősor, nagy	1-29	Automatikus motorleállítás (AMA)	3-3*	Referencia, rámpák	5-0*	Digitális I/O-üzemód	6-11	53-as csatl., felső feszültség
	0-0-24	3-as kijelzősor, nagy	1-3*	Spec. motoradatok	3-0*	Referenciaforlások	5-00	Digitális I/O-üzemmód	6-12	53-as csatl., alsó áram
	0-0-25	Saját menü	1-30	Állórész ellenállása (Rs)	3-02	Min. referencia	5-01	27-es csatl. ümódja	6-13	53-as csatl., felső áram
	0-0-3*	LCP, egyéni kijelz.	1-31	Rotor ellenáll. (Rr)	3-03	Maximális referencia	5-02	29-es csatl. ümódja	6-14	53-as csatl. alsó ref./visszac. érték
	0-0-30	Egyéni kijelzés egys.	1-35	Fő reaktancia (Xh)	3-04	Referenciafunkció	5-1*	Digitális bemenetek	6-15	53-as csatl. felső ref./visszac. érték
	0-0-31	Egyéni kijelz. min. értéke	1-36	Vasvesztési ellenállás (Rfe)	3-1*	Referenciák	5-10	18-as digitális bemenet	6-16	53-as csatl., szűrő időállandója
	0-0-32	Egyéni kijelz. max. értéke	1-37	Induktivitás, d tengely(Ld)	3-10	Belső referencia	5-11	19-es digitális bemenet	6-17	53-as kpcs.vjel-szak.
	0-0-37	1. kijelz. szö. v.	1-39	Motorpólusok	3-11	JOG ford.sz.[Hz]	5-12	27-es digitális bemenet	6-2*	54-es analog bem.
	0-0-38	2. kijelz. szö. v.	1-40	Ellenlekt. erő, 1000 1/min	3-13	Referencia helye	5-13	29-es digitális bemenet	6-21	54-es csatl., felső feszültség
	0-0-39	3. kijelz. szö. v.	1-46	Position Detection Gain	3-14	Belső relatív referencia	5-14	32-es digitális bemenet	6-22	54-es csatl., alsó áram
	0-4*	LCP billentyűzete	1-5*	Terh.függő. beáll.	3-15	1. referenciatorrás	5-15	33-as digitális bemenet	6-23	54-es csatl., felső áram
	0-0-40	LCP [Hand on] gombja	1-50	Motormágnesezés nulla ford.szám	3-16	2. referenciatorrás	5-16	X30/2-es digitális bemenet	6-24	54-es csatl. alsó ref./visszac. érték
	0-0-41	LCP [Off] gombja	1-51	Min. ford.szá. normál mág. [1/min]	3-17	3. referenciatorrás	5-17	X30/3-as digitális bemenet	6-25	54-es csatl. felső ref./visszac. érték
	0-0-42	LCP [Auto on] gombja	1-52	Min. ford.szá. normál mág. [Hz]	3-19	JOG ford.sz.[1/min]	5-18	X30/4-es digitális bemenet	6-26	54-es csatl., szűrő időállandója
	0-0-43	LCP [Reset] gombja	1-58	Rep.start tesztimpulzus áram	3-4*	1. rámpa	5-19	37-es, bizt. stop csatl.	6-27	54-es kpcs.vjel-szak.
	0-0-44	LCP [Off/Reset] gombja	1-59	Rep.start tesztimpulzus frekv.	3-41	1. felútsai rámpaidő	5-3*	Digitális kimenetek	6-3*	X30/11 analog bem.
	0-0-45	LCP [Drive Bypass] gombja	1-6*	Terh.függő beáll.	3-42	1. fékezési rámpaidő	5-30	27-es csatl. dig. kimenet	6-30	X30/11-es csatl., alsó fesz.
	0-0-5*	Másolás/méntés	1-60	Terh.kompenz. kis fordulatszám	3-5*	2. rámpa	5-31	29-es csatl. dig. kimenet	6-31	X30/11-es csatl., felső fesz.
	0-0-50	LCP-másolás	1-61	Terh.kompenz. nagy fordulatszám	3-51	2. felútsai rámpaidő	5-32	X30/6 dig. kimenet (MCB 101)	6-34	X30/11-es csatl.alsó ref./visszac.ért.
	0-0-51	Setup másolása	1-62	Szlipkompenzáció	3-52	2. fékezési rámpaidő	5-33	X30/7 dig. kimenet (MCB 101)	6-35	X30/11-es csatl.fels.ref./visszac.ért.
	0-6*	Jelző	1-63	Szlipkompenzáció időállandója	3-8*	Egyéb rámpák	5-4*	Relék	6-36	X30/11-es csatl., szűrő-idoállandó
	0-60	Főmenü jelszava	1-64	Rezonanciacsillapítás	3-80	Jográmpaidő	5-40	Reléfunkció	6-37	X30/11 kpcs.vjel-szak.
	0-61	Jelző nélküli hozzáf. a főmenühöz	1-65	Rezonanciacsillapítási időállandó	3-81	Vészleállási rámpaidő	5-41	Relébkapcs. késlelt.	6-40	X30/12-es csatl., alsó fesz.
	0-65	Saját menü jelszava	1-66	Min. áram kis ford.számmál	3-82	Ind. felútsai rámpaidő	5-42	Relékkapcs. késlelt.	6-41	X30/12-es csatl.alsó ref./visszac.ért.
	0-66	Jelző nélkül. hozzáf. a Saját menühöz	1-7*	Start beállításai	3-9*	Digitális pot.méter	5-5*	Impulzusbemenet	6-44	X30/12-es csatl.fels.ref./visszac.ért.
	0-67	Busz jelszavas hozzáférése	1-70	PM Start Mode	3-90	Lépcsőköz	5-50	29-es csatl. alsó frekvencia	6-45	X30/12-es csatl.fels.ref./visszac.ért.
	0-7*	Időbeállítások	1-71	Startkéslelt.	3-91	Rámpaidő	5-51	29-es csatl. felső frekvencia	6-46	X30/12-es csatl., szűrő-idoállandó
	0-70	Dátum és idő	1-72	Startfunkció	3-92	Teljesítmény-visszaállítás	5-52	29-es csatl. alsó ref./visszac. érték	6-47	X30/12 kpcs.vjel-szak.
	0-71	Dátumformátum	1-73	Repülőstart	3-93	Maximális korlát	5-53	29-es csatl. felső ref./visszac. érték	6-5*	42-es analog kim.
	0-72	Időformátum	1-77	Kompresszor ind., max. f.szá. [1/min]	3-94	Minimális korlát	5-54	Impulzusszűrő időállandója (29-es)	6-50	42-es kimenet
	0-74	Nyári időszámítás	1-78	Kompresszor ind., max. frekv [Hz]	3-95	Rámpa kési.	5-55	33-as csatl. alsó frekvencia	6-51	42-es csatlakozó, min. skála
	0-76	Nyári időszám. kezdete	1-79	Kompresszor ind. max. idő leoldásig	4-4*	Korlátok/figyelme.	5-56	33-as csatl. felső frekvencia	6-52	42-es csatlakozó, max. skála
	0-77	Nyári időszám. vége	1-8*	Stop beállításai	4-1*	Motorfázisárterek	5-57	33-as csatl. alsó ref./visszac. érték	6-53	42-es kim. csatl., buszvezérlés
	0-79	Oruhiba	1-80	Funkció stopnál	4-11	Motorfordulatszám iránya	5-58	33-as csatl. felső ref./visszac. érték	6-54	42-es kim. csatl., időtülépés-beáll.
	0-81	Munkanapok	1-81	Min. ford.szá. stopfunkcióhoz [min-1]	4-11	Motor f.szá. alsó korlát [1/min]	5-59	Impulzusszűrő időállandója (33-as)	6-55	Analog kimeneti szűrő
	0-82	További munkanapok	1-82	Min. ford.szá. stopfunkcióhoz [Hz]	4-12	Motor f.szá. alsó korlát [Hz]	5-6*	Impulzuskimenet	6-60	X30/8-as kimenet
	0-83	További munkaszüneti napok	1-86	Also leold. f.szá. [1/min]	4-13	Motor f.szá. felső korlát [1/min]	5-60	27-es csatl., változó impulzuskimenet	6-61	X30/8-as csatl., min. skála
	0-89	Dátum és idő kijelzése	1-87	Also leold. f.szá. [Hz]	4-14	Motor f.szá. felső korlát [Hz]	5-62	27-es imp.kim. max. frekv.	6-62	X30/8-as csatl., max. skála
	0-9*	Teljes és motor	1-9*	Motorhőmérséklet	4-16	Motor üzemmód nyomatékkorlátja	5-63	29-es csatl., változó impulzuskimenet	6-63	X30/8 kpcs.kim.buszvezérlés
	1-0*	Általános beáll.	1-90	Motor hővédelme	4-17	Generátor üzemmód nyomatékkorlátja	5-65	29-es imp.kim. max. frekv.		
	1-00	Konfiguráció módja	1-91	Motor külső ventilátor	4-18	Áramkorlát	5-66	X30/6-os csatl., változó imp.kimenet		
	1-03	Nyomatékkarakterisztika	1-93	Termiszt. forrása	4-19	Max. kimeneti frekvencia	5-68	X30/6-os imp.ki max. frekv.		

6-64	X30/8 kpcs., kim.időtűl.beáll.	9-16	PCD-olvasási konfiguráció	11-10	Neuron-azonosító	12-98	Interfészszámítók	14-60	Funkció túlmelegedésnél
<b>8-8*</b>	<b>Komm. és opciók</b>	9-18	Csomópontcím	<b>11-1*</b>	<b>LON-funkciók</b>	12-99	Médiaszámítók	14-61	Funkció inverter-tűlterhelésnél
<b>8-0*</b>	<b>Alt. beállítások</b>	9-22	Távírat választása	11-10	Fr.váltó-profil	<b>13-3*</b>	<b>Smart Logic Vez.</b>	14-62	Áramleért. inv.-tűlterhelésnél
8-01	Vezérlési hely	9-23	Jelparaméterek	11-15	LON-függetlenség	<b>13-0*</b>	<b>SLC-beállítások</b>	14-9*	Hibabeállítások
8-02	Vez.szo. forrása	9-27	Paramétermódosítás	11-17	XIF ellenőrzése	13-00	SL-vezérlő üzemmódja	14-90	Hibasztint
8-03	Vez.szo-időtűl. idő	9-28	Folyamatvezérlés	11-18	LonWorks ellenőrzése	13-01	Start esemény	<b>15-3*</b>	<b>FC információk</b>
8-04	Vez.szo-időtűl. funkció	9-44	Hibaüzenet-számláló	<b>11-2*</b>	<b>LON-paraméterhozzáf.</b>	13-02	Stop esemény	<b>15-0*</b>	<b>Üzemi adatok</b>
8-05	Időtűllepés utáni funkció	9-45	Hibakód	11-21	Adatért. tárolása	13-03	SLC nullázás	15-00	Üzemórak száma
8-06	Vez.szo-időtűl. tölrl.	9-47	Hibasztím	<b>12-2*</b>	<b>Ethernet</b>	<b>13-1*</b>	<b>Komparátorok</b>	15-01	Motorüzemórak
8-07	Hibakeresés-írdító	9-52	Hibafigyelő-számláló	<b>12-0*</b>	<b>IP-beállítások</b>	13-10	Komparátor operandusa	15-02	kWh számláló
8-08	Kijelzés szűrőse	9-53	Profibus figyelmeztetőszó	12-00	IP-cím hozzárendelés	13-11	Komparátor operátora	15-03	Bekapcsolások
8-09	Komm. karakterkészlet	9-63	Aktuális baud seb.	12-01	IP-cím	13-12	Komparátor értéke	15-04	Túlmelegedések
<b>8-1*</b>	<b>Vezérl. beállításai</b>	9-64	Készülék azonosítása	12-02	Alháló. maszk	<b>13-2*</b>	<b>Időzítők</b>	15-05	Tűlfeszültségek
8-10	Vezérlőszó profil	9-65	Profilszám	12-03	Alapért. átjáró	13-20	SL-vezérlő időzítője	15-06	Fogy.mérő nullázása
8-13	Konfigurálható állapotzó	9-67	1-es vezérlőszó	12-04	DHCP-szerver	<b>13-4*</b>	<b>Logikai szabályok</b>	15-07	Motorüzemóra-számláló nullázása
<b>8-3*</b>	<b>FC-port beállításai</b>	9-68	Állapotszó 1	12-05	Bérlét lejártá	13-40	1. log. szab. értéke	15-08	Indítások száma
8-30	Protokoll	9-71	Profibus adatértékek ment.	12-06	Névszerverek	13-41	1.log.szab. operátora	<b>15-1*</b>	<b>Adatnapló beáll.</b>
8-31	Cím	9-72	Profibus frekv.v.hibakód.	12-07	Tartománynév	13-42	2. log. szab. értéke	15-10	Naplózási forrás
8-32	Adatebesség	9-75	DO Identifikation	12-08	Állomásnév	13-43	2.log.szab. operátora	15-11	Naplózási interv.
8-33	Paritás/stopbitek	9-80	Definiált paraméterek (1)	12-09	Fizikai cím	13-44	3. log. szab. értéke	15-12	Indítóesemény
8-34	Becsült ciklusidő	9-81	Definiált paraméterek (2)	<b>12-1*</b>	<b>Ethernet-kapcs. paraméterei</b>	<b>13-5*</b>	<b>Állapotok</b>	15-13	Naplózási mód
8-35	Min. válaszkésleltetés	9-82	Definiált paraméterek (3)	12-10	Kapcs. állapot.	13-51	SL-vezérlő eseménye	15-14	Indító előtti minták
8-36	Max. válaszkésleltetés	9-83	Definiált paraméterek (4)	12-11	Kapcs. időtart.	13-52	SL-vezérlő művelete	<b>15-2*</b>	<b>Előzmények</b>
8-37	Max. karakterközi késleltetés	9-84	Definiált paraméterek (5)	12-12	Aut. egyeztetés	<b>14-0*</b>	<b>Inverter kapcsolása</b>	15-20	Előzmények: esemény
<b>8-4*</b>	<b>FC MC prot.készlet</b>	9-90	Módosított paraméterek (1)	12-13	Kapcs. seb.	14-00	Kapcsolási minta	15-21	Előzmények: érték
8-40	Távírat választása	9-91	Módosított paraméterek (2)	12-14	Kapcs. duplex	14-00	Kapcsolási frekvencia	15-22	Előzmények: idő
8-42	PCD-írási konfiguráció	9-92	Módosított paraméterek (3)	<b>12-2*</b>	<b>Folyamatadatok</b>	14-01	14-03	15-23	Előzmények: dátum és idő
8-43	PCD-olvasási konfiguráció	9-93	Módosított paraméterek (4)	12-20	Vezérlési példa	14-02	Túlmoduláció	<b>15-3*</b>	<b>Vészj. napló</b>
<b>8-5*</b>	<b>Digitalis/busz</b>	9-94	Módosított paraméterek (5)	12-21	Folyamat adatkonfig. írása	14-03	Váletlenzerű PWM	15-30	Vészj. napló: hibakód
8-50	Szabaddonfutás választása	9-99	Profibus-vezérlőkijelzés	12-22	Folyamat adatkonfig. olvasása	<b>14-1*</b>	<b>Hálózat be/ki</b>	15-31	Vészj. napló: érték
8-52	DC-fék vezérlése	<b>10-0*</b>	<b>CAN Fieldbus</b>	12-27	Primary Master	14-10	Hálózáti hiba	15-32	Vészj. napló: idő
8-53	Start választása	10-00	CAN protokoll	12-28	Adatértékek tárolása	14-11	Tápfesz. hibák esetén	15-33	Vészj. napló: dátum és idő
8-54	Irányváltás választása	10-01	Baud sebesség	12-29	Mindig tárolás	14-12	Funkció fázisaszimmetria esetén	<b>15-4*</b>	<b>FC azonosítása</b>
8-55	Belső referencia választása	10-02	MAC-azonosító	<b>12-3*</b>	<b>EtherNet/IP</b>	<b>14-2*</b>	<b>Hibatörlés</b>	15-40	FC-típus
8-56	Belső referencia választása	10-03	Kioldás/küldési hibaszámítók	12-30	Függelmeztes paramétere	14-20	Hibatörési üzemmód	15-41	Teljesítmény
<b>8-7*</b>	<b>BACnet</b>	10-05	Kioldás/küldési hibaszámítók	12-31	Netreferencia	14-21	Autom. újraindítás idő	15-42	Feszültség
8-70	BACnet eszköz példánya	10-06	Kioldás/küldési hibaszámítók	12-32	Netvezérlés	14-22	Működés üzemmódja	15-43	Szoftververzió
8-72	MS/TP Max mester	10-07	Kioldás/küldési hibaszámítók	12-33	CIP ellenőrzése	14-23	Típuskód-beállítás	15-44	Rendelt típuskód-karakterlánc
8-73	MS/TP Max info keretek	<b>10-1*</b>	<b>DeviceNet</b>	12-34	CIP termékkódja	14-25	Leoldáskésleltetés nyomatekkorlátnál	15-45	Tényleges típuskód-karakterlánc
8-74	"Startup I am"	10-10	Folyamat adattípus-választása	12-35	EDS-paraméter	14-26	Leoldáskéslelt. inverterhibánál	15-46	Frekvenciaváltó rendelési száma
8-75	Initializálási jelszó	10-11	Folyamat adatkonfig. írása	12-37	COS-tilt. időzítő	14-28	Gyártási beáll.	15-47	Teljesítménykártya rendelési száma
<b>8-8*</b>	<b>FC-portdiagnosztika</b>	10-12	Folyamat adatkonfig. olvasása	12-38	COS-szűrő	14-29	Szervizkód	15-48	LCP azonosítószáma
8-80	Buszüzenet-számláló	10-13	Függelmeztes paramétere	<b>12-4*</b>	<b>Modbus TCP</b>	<b>14-3*</b>	<b>Áramkorlát-szab.</b>	15-49	Vez.kártya SW-azon.
8-81	Buszhibaszámítók	10-14	Netreferencia	12-40	Status Parameter	14-30	Áramkorlát-szabályozó, arány. tényező	15-50	Teljk.kártya SW-azon.
8-82	Fogadott slave-üzenetek	10-15	Netvezérlés	12-41	Slave Message Count	14-31	Áramkorlát-szabályozó, integr. idő	15-51	Frekvenciaváltó sorozatszám
8-83	Slave-hiba számítás	<b>10-2*</b>	<b>COS-szűrők</b>	12-42	Slave Exception Message Count	14-32	Áramkorlát-szabályozó, szűrődő	15-53	Teljesítménykártya sorozatszám
8-84	Elküldött slave-üzenetek	10-20	1. COS-szűrő	<b>12-8*</b>	<b>Egyéb Ethernet-szolg.</b>	<b>14-4*</b>	<b>Energ.optimalizálás</b>	15-55	Szállító URL
8-85	Slave-időtűllepési hibák	10-21	2. COS-szűrő	12-80	FTP-szerver	14-40	VT szint	15-56	Szállító neve
8-89	Diagn. szám	10-22	3. COS-szűrő	12-81	HTTP-szerver	14-41	Min. AEO min. mágnesezés	15-59	CSV-fájlnev
<b>8-9*</b>	<b>Busz-Jog</b>	10-23	4. COS-szűrő	12-82	SMTP-szolgáltat.	14-42	Motor teljk. tény.	<b>15-6*</b>	<b>Opció azonosítása</b>
8-90	1-es buszjog-fordszám	<b>10-3*</b>	<b>Paraméter-hozzáf.</b>	12-89	Transzparens szoftvercsatolaport	14-43	Környezet	15-60	Teljeített opciók
8-91	2-es buszjog-fordszám	10-30	Tömbindex	<b>12-9*</b>	<b>Továbbfejlt. Ethernet-szolg.</b>	<b>14-5*</b>	<b>Környezet</b>	15-61	Opció szoftverver.
8-94	1-es busz-visszac.	10-31	Adatértékek tárolása	12-90	Kábeldiagnosztika	14-50	RFI-szűrő	15-62	Opció rendelési sz.
8-95	2-es busz-visszac.	10-32	DeviceNet ellenőrzése	12-91	Auto Cross Over	14-51	DC-köri kompenzáció	15-63	Opció sorozatsz.
8-96	3-as busz-visszac.	10-33	Mindig tárolás	12-92	IGMP Snooping	14-52	Ventilátor szabályozása	15-70	Opció az A nyílásban
<b>9-3*</b>	<b>Profibus</b>	10-34	DeviceNet termékkód	12-93	Kábelhosszússági hiba	14-53	Ventilátor felügyelete	15-71	A nyílás, szoftververzió
9-00	Alapjel	10-39	DeviceNet F paraméterei	12-94	Szórási viharvédelem	14-55	Kimeneti szűrő	15-72	Opció a B nyílásban
9-07	Aktuális érték	<b>11-1*</b>	<b>LonWorks</b>	12-95	Szórási viharvédelem	14-59	Inverteregységek aktuális száma	15-73	B nyílás, szoftververzió
9-15	PCD-írási konfiguráció	<b>11-0*</b>	<b>LonWorks-azon.</b>	12-96	Port Config	<b>14-6*</b>	<b>Aut. leérlék.</b>	15-74	Opció a C nyílásban

15-75	C0 nyílás, szoftververzió	16-63	54-as csatl. beállítása	20-06	3. visszacsk-forrás	21-19	Külső 1. kimenet [%]	22-37	Nagy fűszám [Hz]
15-76	Opció a C1 nyílásban	16-64	54-es analóg be	20-07	3. visszacsk-konverzió	21-20	<b>Külső CL 1 PID</b>	22-38	Telj. nagy fűszámmal [kW]
15-77	C1 nyílás, szoftververzió	16-65	42-es analóg kim. [mA]	20-08	3. visszacsk-forrás egys.	21-21	Külső 1. normál/inverz szab.	22-39	Telj. nagy fűszámmal [LE]
15-80	Operating Data II	16-66	Dig. kimenet [bin]	20-12	Ref./visszacsk. egység	21-22	Külső 1. arányossági tényező	22-40	<b>Altatási üm.</b>
15-81	Preset Fan Running Hours	16-67	29-es impulzusbem.[Hz]	20-13	Minimális ref./visszacsk.	21-23	Külső 1. integr. idő	22-41	Minimális futásidő
15-90	Paraméteradatok	16-68	33-as impulzusbem.[Hz]	20-14	Maximális ref./visszacsk.	21-24	Külső 1. differenciálási idő	22-42	Min. altatási idő
15-92	Definált paraméterek	16-69	27-es imp.kimenet [Hz]	20-20	<b>Visszacsk. &amp; alapelj</b>	21-25	Külső 1. diff.-erősítési korlát	22-43	Ébr. fűszám [1/min]
15-93	Módosított paraméterek	16-70	29-es imp.kimenet [Hz]	20-21	Visszacsk.jel kezelése	21-30	<b>Külső CL 2 ref./vcs.</b>	22-44	Ébr. fűszám [Hz]
15-98	FC azonosítása	16-71	Relékimenet [bin]	20-22	1. alapelj	21-31	Külső 2. ref./visszacsk. egység	22-45	Ébr. ref./visszacsk. különbség
15-99	Param.-metaadatok	16-72	"A" számláló	20-23	2. alapelj	21-32	Külső 2. min. referencia	22-46	Erősítési alapelj
16-00	<b>Adamejelentítés</b>	16-73	"B" számláló	20-30	<b>Visszacsk. sp. konv.</b>	21-33	Külső 2. referenciaforrás	22-50	Erősítés max. ideje
16-01	Altalános állapot	16-75	X30/11-es analóg be	20-30	Hűtőkör	21-34	Külső 2. referenciaforrás	22-51	<b>Görbevezérlés</b>
16-02	Vezérlőszó	16-76	X30/12-es analóg be	20-31	A1 felhasználói hűtőkör	21-35	Külső 2. alapelj	22-52	Funkció görbevegnél
16-03	Referencia [egység]	16-77	X30/8-as analóg ki [mA]	20-32	A2 felhasználói hűtőkör	21-37	Külső 2. referencia [egység]	22-53	Késl. görbevegnél
16-04	Referencia %	16-80	<b>Fieldbus és FC-port</b>	20-33	A3 felhasználói hűtőkör	21-38	Külső 2. referencia [egység]	22-60	<b>Szűrés- és észlelés</b>
16-05	Állapotszó	16-82	Fieldbus vezérlő 1	20-34	1. cső terül. [m <sup>2</sup> ]	21-39	Külső 2. kimenet [%]	22-61	Funkció szűrés- és észlelés
16-06	Eredő aktuál. érték [%]	16-84	Komm. opció állapot	20-35	1. cső terül. [m <sup>2</sup> ]	21-40	<b>Külső CL 2 PID</b>	22-62	Nyomaték szűrés- és észlelés
16-09	Egyéni kijelzés	16-85	FC-port vezérlő 1	20-36	2. cső terül. [m <sup>2</sup> ]	21-41	Külső 2. normál/inverz szab.	22-63	Késl. szűrés- és észlelés
16-10	<b>Motor állapot</b>	16-86	FC-port ref. 1	20-37	2. cső terül. [m <sup>2</sup> ]	21-42	Külső 2. integr. idő	22-64	Rövidciklus-védelem
16-11	Teljesítmény [kW]	16-90	<b>Diagnózis adatok</b>	20-38	Légsűrűségi tény. [%]	21-43	Külső 2. differenciálási idő	22-65	Rövidciklus-védelem
16-12	Teljesítmény [LE]	16-91	Vészjelzési szó	20-60	<b>Érz. nélküli</b>	21-44	Külső 2. diff.-erősítési korlát	22-66	Indítás közötti idő
16-13	Motorfrekvencia	16-92	Figyelmeztetőszó	20-69	Érz. nélküli információk	21-45	Külső 2. diff.-erősítési korlát	22-67	Indítás közötti idő
16-14	Motoráram	16-93	2. figyel. szó	20-70	<b>PID aut. beszab.</b>	21-46	Külső 2. diff.-erősítési korlát	22-68	Indítás közötti idő
16-15	Frekvencia [%]	16-94	Bővített állapot	20-71	PID-teljesítmény	21-47	Külső 2. diff.-erősítési korlát	22-69	Indítás közötti idő
16-16	Nyomaték [Nm]	16-95	2. bőv. állapot	20-72	PID-kimenet vált.	21-48	Külső 2. diff.-erősítési korlát	22-70	Indítás közötti idő
16-17	Forgulatszám [1/min]	16-96	Karbantartási adatok	20-73	Visszacsk. min. szintje	21-49	Külső 2. diff.-erősítési korlát	22-71	Indítás közötti idő
16-18	Motor hőterhelése	18-00	<b>Infó és kijelzések</b>	20-74	Visszacsk. max. szintje	21-50	<b>Külső CL 3 ref./vcs.</b>	22-72	Indítás közötti idő
16-20	Motorozóg	18-01	Karbantartási napló: tétel	20-75	Visszacsk. max. szintje	21-51	Külső 3. ref./visszacsk. egység	22-73	Indítás közötti idő
16-22	Nyomaték [%]	18-02	Karbantartási napló: művelet	20-76	PID aut. beszab.	21-52	Külső 3. min. referencia	22-74	Indítás közötti idő
16-23	Szűrt teljesítm. [kW]	18-03	Karbantartási napló: idő	20-77	PID-teljesítmény	21-53	Külső 3. max. referencia	22-75	Indítás közötti idő
16-27	Szűrt teljesítm. [LE]	18-04	Karbantartási napló: dátum és idő	20-78	PID-kimenet vált.	21-54	Külső 3. referenciaforrás	22-76	Indítás közötti idő
16-30	<b>FC állapot</b>	18-05	<b>Tűz üm. naplója</b>	20-79	Visszacsk. min. szintje	21-55	Külső 3. visszacsk.-forrás	22-77	Indítás közötti idő
16-32	DC-köri feszültség	18-10	Tűz üm. napló: esemény	20-80	PID szabályozó	21-56	Külső 3. alapelj	22-78	Indítás közötti idő
16-33	Fékezőenergia / 2 perc	18-11	Tűz üm. napló: idő	20-81	PID arányossági tényező	21-57	Külső 3. integr. idő	22-79	Indítás közötti idő
16-34	Hűtőbordahőmérés.	18-12	Tűz üm. napló: dátum és idő	20-82	Referencia szűrlés-ben	21-58	Külső 3. visszacsk. [egység]	22-80	Indítás közötti idő
16-36	Inverter hőterhelése	18-30	<b>Be- és kimenetek</b>	20-83	PID gerjedésgátló	21-59	Külső 3. visszacsk. [egység]	22-81	Indítás közötti idő
16-37	Inv. max. áram	18-31	X42/1 analóg bem.	20-84	PID arányossági tényező	21-60	Külső 3. kimenet [%]	22-82	Indítás közötti idő
16-38	SL-vezérlő állapot	18-32	X42/3 analóg bem.	20-85	PID integrálási idő	21-61	Külső 3. differenciálási idő	22-83	Indítás közötti idő
16-39	Vezérlőkártya hőm.	18-33	X42/5 analóg bem.	20-86	PID differenciálási idő	21-62	Külső 3. differenciálási idő	22-84	Indítás közötti idő
16-40	Naplópufer megtelt	18-34	X42/7 analóg kim.[V]	20-87	PID diff.-erősít. korlát	21-63	Külső 3. diff.-erősítési korlát	22-85	Indítás közötti idő
16-41	Naplópufer megtelt	18-35	X42/9 analóg kim.[V]	20-88	PID diff.-erősít. korlát	21-64	Külső 3. diff.-erősítési korlát	22-86	Indítás közötti idő
16-43	Időz. műv. állapot	18-36	X48/2-es anal. bem. [mA]	20-89	PID diff.-erősít. korlát	21-65	Külső 3. diff.-erősítési korlát	22-87	Indítás közötti idő
16-49	Áramhíaba forrása	18-37	X48/4-es hőm. be.	20-90	PID diff.-erősít. korlát	21-66	Külső 3. diff.-erősítési korlát	22-88	Indítás közötti idő
16-50	<b>Ref. és visszacsk.</b>	18-38	X48/7-es hőm. be.	20-91	<b>Külső CL 1 ref./vcs.</b>	21-67	Külső 3. diff.-erősítési korlát	22-89	Indítás közötti idő
16-51	Külső referencia	18-39	X48/10-es hőm. be.	20-92	Böv. CL aut. beszab.	21-68	Külső 3. diff.-erősítési korlát	22-90	Indítás közötti idő
16-52	Visszacsk. [egység]	18-40	<b>Ref. és visszacsk.</b>	20-93	PID aut. beszab.	21-69	Külső 3. diff.-erősítési korlát	22-91	Indítás közötti idő
16-53	DigPot-referencia	18-41	X42/1 analóg kim.[V]	20-94	PID-teljesítmény	21-70	Külső 3. diff.-erősítési korlát	22-92	Indítás közötti idő
16-54	1. visszacsk. [egység]	18-42	X42/2 analóg kim.[V]	20-95	PID-kimenet vált.	21-71	Külső 3. diff.-erősítési korlát	22-93	Indítás közötti idő
16-55	2. visszacsk. [egység]	18-43	X42/3 analóg kim.[V]	20-96	Visszacsk. min. szintje	21-72	Külső 3. diff.-erősítési korlát	22-94	Indítás közötti idő
16-56	3. visszacsk. [egység]	18-44	X42/4 analóg kim.[V]	20-97	Visszacsk. max. szintje	21-73	Külső 3. diff.-erősítési korlát	22-95	Indítás közötti idő
16-57	PID-kimenet [%]	18-45	X42/5 analóg kim.[V]	20-98	PID aut. beszab.	21-74	Külső 3. diff.-erősítési korlát	22-96	Indítás közötti idő
16-58	1. visszacsk. [egység]	18-46	X42/6 analóg kim.[V]	20-99	PID aut. beszab.	21-75	Külső 3. diff.-erősítési korlát	22-97	Indítás közötti idő
16-59	2. visszacsk. [egység]	18-47	X42/7 analóg kim.[V]	21-00	Böv. CL aut. beszab.	21-76	Külső 3. diff.-erősítési korlát	22-98	Indítás közötti idő
16-60	3. visszacsk. [egység]	18-48	X42/8 analóg kim.[V]	21-01	PID-teljesítmény	21-77	Külső 3. diff.-erősítési korlát	22-99	Indítás közötti idő
16-61	PID-kimenet [%]	18-49	X42/9 analóg kim.[V]	21-02	PID-kimenet vált.	21-78	Külső 3. diff.-erősítési korlát	23-00	Indítás közötti idő
16-62	1. visszacsk. [egység]	18-50	X42/10 analóg kim.[V]	21-03	Visszacsk. min. szintje	21-79	Külső 3. diff.-erősítési korlát	23-01	Indítás közötti idő
16-63	2. visszacsk. [egység]	18-51	X42/11 analóg kim.[V]	21-04	Visszacsk. max. szintje	21-80	Külső 3. diff.-erősítési korlát	23-02	Indítás közötti idő
16-64	3. visszacsk. [egység]	18-52	X42/12 analóg kim.[V]	21-05	PID aut. beszab.	21-81	Külső 3. diff.-erősítési korlát	23-03	Indítás közötti idő
16-65	PID-kimenet [%]	18-53	X42/13 analóg kim.[V]	21-06	PID aut. beszab.	21-82	Külső 3. diff.-erősítési korlát	23-04	Indítás közötti idő
16-66	1. visszacsk. [egység]	18-54	X42/14 analóg kim.[V]	21-07	PID aut. beszab.	21-83	Külső 3. diff.-erősítési korlát	23-05	Indítás közötti idő
16-67	2. visszacsk. [egység]	18-55	X42/15 analóg kim.[V]	21-08	PID aut. beszab.	21-84	Külső 3. diff.-erősítési korlát	23-06	Indítás közötti idő
16-68	3. visszacsk. [egység]	18-56	X42/16 analóg kim.[V]	21-09	PID aut. beszab.	21-85	Külső 3. diff.-erősítési korlát	23-07	Indítás közötti idő
16-69	PID-kimenet [%]	18-57	X42/17 analóg kim.[V]	21-10	Külső CL 1 ref./vcs.	21-86	Külső 3. diff.-erősítési korlát	23-08	Indítás közötti idő
16-70	1. visszacsk. [egység]	18-58	X42/18 analóg kim.[V]	21-11	Külső 1. ref./visszacsk. egység	21-87	Külső 3. diff.-erősítési korlát	23-09	Indítás közötti idő
16-71	2. visszacsk. [egység]	18-59	X42/19 analóg kim.[V]	21-12	Külső 1. min. referencia	21-88	Külső 3. diff.-erősítési korlát	23-10	Indítás közötti idő
16-72	3. visszacsk. [egység]	18-60	X42/20 analóg kim.[V]	21-13	Külső 1. max. referencia	21-89	Külső 3. diff.-erősítési korlát	23-11	Indítás közötti idő
16-73	PID-kimenet [%]	18-61	X42/21 analóg kim.[V]	21-14	Külső 1. referenciaforrás	21-90	Külső 3. diff.-erősítési korlát	23-12	Indítás közötti idő
16-74	1. visszacsk. [egység]	18-62	X42/22 analóg kim.[V]	21-15	Külső 1. visszacsk.-forrás	21-91	Külső 3. diff.-erősítési korlát	23-13	Indítás közötti idő
16-75	2. visszacsk. [egység]	18-63	X42/23 analóg kim.[V]	21-16	Külső 1. visszacsk.-forrás	21-92	Külső 3. diff.-erősítési korlát	23-14	Indítás közötti idő
16-76	3. visszacsk. [egység]	18-64	X42/24 analóg kim.[V]	21-17	Külső 1. visszacsk.-forrás	21-93	Külső 3. diff.-erősítési korlát	23-15	Indítás közötti idő
16-77	PID-kimenet [%]	18-65	X42/25 analóg kim.[V]	21-18	Külső 1. visszacsk.-forrás	21-94	Külső 3. diff.-erősítési korlát	23-16	Indítás közötti idő
16-78	1. visszacsk. [egység]	18-66	X42/26 analóg kim.[V]	21-19	Külső 1. visszacsk.-forrás	21-95	Külső 3. diff.-erősítési korlát	23-17	Indítás közötti idő
16-79	2. visszacsk. [egység]	18-67	X42/27 analóg kim.[V]	21-20	Külső 1. visszacsk.-forrás	21-96	Külső 3. diff.-erősítési korlát	23-18	Indítás közötti idő
16-80	3. visszacsk. [egység]	18-68	X42/28 analóg kim.[V]	21-21	Külső 1. visszacsk.-forrás	21-97	Külső 3. diff.-erősítési korlát	23-19	Indítás közötti idő
16-81	PID-kimenet [%]	18-69	X42/29 analóg kim.[V]	21-22	Külső 1. visszacsk.-forrás	21-98	Külső 3. diff.-erősítési korlát	23-20	Indítás közötti idő
16-82	1. visszacsk. [egység]	18-70	X42/30 analóg kim.[V]	21-23	Külső 1. visszacsk.-forrás	21-99	Külső 3. diff.-erősítési korlát	23-21	Indítás közötti idő
16-83	2. visszacsk. [egység]	18-71	X42/31 analóg kim.[V]	21-24	Külső 1. visszacsk.-forrás	22-00	Külső 3. diff.-erősítési korlát	23-22	Indítás közötti idő
16-84	3. visszacsk. [egység]	18-72	X42/32 analóg kim.[V]	21-25	Külső 1. visszacsk.-forrás	22-01	Külső 3. diff.-erősítési korlát	23-23	Indítás közötti idő
16-85	PID-kimenet [%]	18-73	X42/33 analóg kim.[V]	21-26	Külső 1. visszacsk.-forrás	22-02	Külső 3. diff.-erősítési korlát	23-24	Indítás közötti idő
16-86	1. visszacsk. [egység]	18-74	X42/34 analóg kim.[V]	21-27	Külső 1. visszacsk.-forrás	22-03	Külső 3. diff.-erősítési korlát	23-25	Indítás közötti idő
16-87	2. visszacsk. [egység]	18-75	X42/35 analóg kim.[V]	21-28	Külső 1. visszacsk.-forrás	22-04	Külső 3. diff.-erősítési korlát	23-26	Indítás közötti idő
16-88	3. visszacsk. [egység]	18-76	X42/36 analóg kim.[V]	21-29	Külső 1. visszacsk.-forrás	22-05	Külső 3. diff.-erősítési korlát	23-27	Indítás közötti idő
16-89	PID-kimenet [%]	18-77	X42/37 analóg kim.[V]	21-30	Külső 1. visszacsk.-forrás	22-06	Külső 3. diff.-erősítési korlát	23-28	Indítás közötti idő
16-90	1. visszacsk. [egység]	18-78	X42/38 analóg kim.[V]	21-31	Külső 1. visszacsk.-forrás	22-07	Külső 3. diff.-erősítési korlát	23-29	Indítás közötti idő
16-91	2. visszacsk. [egység]	18-79	X42/39 analóg kim.[V]	21-32	Külső 1. visszacsk.-forrás	22-08	Külső 3. diff.-erősítési korlát	23-30	Indítás közötti idő
16-92	3. visszacsk. [egység]	18-80	X42/40 analóg kim.[V]	21-33	Külső 1. visszacsk.-forrás	22-09	Külső 3. diff.-erősítési korlát	23-31	Indítás közötti idő
16-93	PID-kimenet [%]	18-81	X42/41 analóg kim.[V]	21-34	Külső 1. visszacsk.-forrás	22-10	Külső 3. diff.-erősítési korlát	23-32	Indítás közötti idő
16-94	1. visszacsk. [egység]	18-82	X42/42 analóg kim.[V]	21-35	Külső 1. visszacsk.-forrás	22-11	Külső 3. diff.-erősítési korlát	23-33	Indítás közötti idő
16-95	2. visszacsk. [egység]	18-83	X42/43 analóg kim.[V]	21-36	Külső 1. visszacsk.-forrás	22-12	Külső 3. diff.-erősítési korlát	23-34	Indítás közötti idő
16-96	3. visszacsk. [egység]	18-84	X42/44 analóg kim.[V]	21-37	Külső 1. visszacsk.-forrás	22-13	Külső 3. diff.-erősítési korlát	23-35	Indítás közötti idő
16-97	PID-kimenet [%]	18-85	X42/45 analóg kim.[V]	21-38	Külső 1. visszacsk.-forrás	22-14	Külső 3. diff.-erősítési korlát	23-36	Indítás közötti idő
16-98	1. visszacsk. [egység]	18-86	X42/46 analóg kim.[V]	21-39	Külső 1. visszacsk.-forrás	22-15	Külső 3. diff.-erősítési korlát	23-37	Indítás közötti idő
16-99	2. visszacsk. [egység]	18-87	X42/47 analóg kim.[V]	21-40	Külső 1. visszacsk.-forrás	22-16	Külső 3. diff.-erősítési korlát	23-38	Indítás közötti idő
17-00	3. visszacsk. [egység]	18-88	X42/48 analóg kim.[V]	21-41	Külső 1. visszacsk.-forrás	22-17	Külső 3. diff.-erősítési korlát	23-39	Indítás közötti idő
17-01	PID-kimenet [%]	18-89	X42/49 analóg kim.[V]	21-42	Külső 1. visszacsk.-forrás	22-18	Külső 3. diff.-erősítési korlát	23-40	Indítás közötti idő
17-02	1. visszacsk. [egység]	18-90	X42/50 analóg kim.[V]	21-43	Külső 1. visszacsk.-forrás	22-19	Külső 3. diff.-erősítési korlát	23-41	Indítás közötti idő
17-03	2. visszacsk. [egység]	18-91	X42/51 analóg kim.[V]	21-44	Külső 1. visszacsk.-forrás	22-20	Külső 3. diff.-erősítési korlát	23-42	Indítás közötti idő
17-04	3. visszacsk. [egység]	18-92	X42/52 analóg kim.[V]	21-45	Külső 1. visszacsk.-forrás	22-21	Külső 3. diff.-erős		

23-54	Energianapló nulláz.	25-30	Lekapcs. funkció ideje	26-41	X42/7 kpcs., min. skála
<b>23-6*</b>	<b>Trendek</b>	<b>25-4*</b>	<b>Beleptézési beáll.</b>	26-42	X42/7 kpcs., max. skála
23-60	Trendváltó	25-40	Fék. rámpa kés.	26-43	X42/7 csatl., buszvezérlés
23-61	Folyamatos bin. adatok	25-41	Felf. rámpa kés.	26-44	X42/7 csatl., időtúllépés beáll.
23-62	Időzített bin. adatok	25-42	Belept. küszöb	<b>26-5*</b>	<b>X42/9-es anal.kim.</b>
23-63	Időz. időszak eleje	25-43	Lekapcsolási küszöb	26-50	X42/9 csatl., kimenet
23-64	Időz. időszak vége	25-44	Belept. ford.sz. [1/min]	26-51	X42/9 kpcs., min. skála
23-65	Minimális bin. érték	25-45	Belept. ford.sz. [Hz]	26-52	X42/9 kpcs., max. skála
23-66	Folyam. bin. adatok nullázása	25-46	Lekapcs. ford.sz. [1/min]	26-53	X42/9 csatl., buszvezérlés
23-67	Időz. bin. adatok nullázása	25-47	Lekapcs. ford.sz. [Hz]	26-54	X42/9 csatl., időtúllépés beáll.
<b>23-8*</b>	<b>Megterhelési száml.</b>	<b>25-5*</b>	<b>Váltási beállítások</b>	<b>26-6*</b>	<b>X42/11-es anal.kim.</b>
23-80	Teljesítmény ref.tényező	25-50	Vezérszivattyú-váltás	26-60	X42/11 csatl., kimenet
23-81	Energiaköltség	25-51	Váltási esemény	26-61	X42/11 kpcs., min. skála
23-82	Beruházás	25-52	Váltási időintervalluma	26-62	X42/11 kpcs., max. skála
23-83	Energiamegtak.	25-53	Váltási időzítő értéke	26-63	X42/11 csatl., buszvezérlés
23-84	Költségmegtak.	25-54	Előre beállított váltási idő	26-64	X42/11 csatl., időtúllépés beáll.
<b>24-4*</b>	<b>Alk. 2. funkciók</b>	25-55	Váltás <50% terhelésnél	<b>30-2*</b>	<b>Különleges funkciók</b>
<b>24-0*</b>	<b>Tűz üzemmód</b>	25-56	Beleptézési mód váltásnál	<b>30-2*</b>	<b>Adv. Start Adjust</b>
24-00	Tűz ü.m. funkciója	25-58	Köv. sziv. üzem. kés.	30-22	Locked Rotor Detection
24-01	Tűz ü.m. konfigurációja	25-59	Hálózati üzem. kés.	30-23	Locked Rotor Detection Time [s]
24-02	Tűz ü.m. egysége	<b>25-8*</b>	<b>Állapot</b>	<b>31-2*</b>	<b>Megker. opció</b>
24-03	Fire Mode Min Reference	25-80	Kaszádvez. állapot	31-00	Megkerülőág mód
24-04	Fire Mode Max Reference	25-81	Sziv. állapot	31-01	Megker. indítási késleltetés
24-05	Tűz ü.m. belső referenciája	25-82	Vezérsziv.	31-02	Leold.utáni megker.bekapcs. idő
24-06	Tűz ü.m. referenciatorrása	25-83	Relé állapot	31-03	Tesztmód aktiválása
24-07	Tűz ü.m. visszacs.jel-orrása	25-84	Sziv. be. ideje	31-10	Megker. állapotzó
24-09	Tűz ü.m. vész.kezelése	25-85	Relé be. ideje	31-11	Megker. motorüzemórak
<b>24-1*</b>	<b>Fr.váltó-megkerülés</b>	25-86	Relé száml. nullázása	31-19	Remote Bypass Activation
24-10	Fr.váltó-megker. funkció	<b>25-9*</b>	<b>Szerviz</b>	<b>35-2*</b>	<b>Érz.bemeneti opció</b>
24-11	Fr.váltó-megker.kés.lidő	25-90	Sziv.rezteszés	<b>35-0*</b>	<b>Höm. bem. mód</b>
<b>24-9*</b>	<b>Többszörös funk.</b>	25-91	Kézi váltás	35-00	X48/4-es csatl., hőm. egys.
24-90	Hianyzó motor funkció	<b>26-0*</b>	<b>Analóg I/O opció</b>	35-01	X48/4-es bem. típusa
24-91	Hianyzó motor 1. együth.	26-00	Analóg I/O-ü.m.	35-02	X48/7-es csatl., hőm. egys.
24-92	Hianyzó motor 2. együth.	26-01	X42/1 kpcs. ü.módja	35-03	X48/7-es bem. típusa
24-93	Hianyzó motor 3. együth.	26-02	X42/3 kpcs. ü.módja	35-04	X48/10-es csatl., hőm. egys.
24-94	Hianyzó motor 4. együth.	<b>26-1*</b>	<b>X42/1 analóg bem.</b>	35-05	X48/10-es bem. típusa
24-95	Blokkolt forgórész funk.	26-10	X42/1 kpcs.alacsony feszültség	35-06	Höm.-érzékelő vészjelzés funkciója
24-96	Blokkolt forgórész 1. együth.	26-11	X42/1 kpcs.magas feszültség	<b>35-1*</b>	<b>X48/4-es hőm. be.</b>
24-97	Blokkolt forgórész 2. együth.	26-12	X42/1 kpcs.also ref./visszac. érték	35-14	X48/4-es csatl., szűrő időállandója
24-98	Blokkolt forgórész 3. együth.	26-13	X42/1 kpcs.felső ref./visszac. érték	35-15	X48/4-es csatl., hőm. felügyelet
24-99	Blokkolt forgórész 4. együth.	26-14	X42/1 kpcs.felső ref./visszac. érték	35-16	X48/4-es csatl., alacsony hőm. korl.
<b>25-2*</b>	<b>Kaszádvezérlő</b>	26-15	X42/1 kpcs.szűrő időállandója	35-17	X48/4-es csatl., magas hőm. korl.
<b>25-0*</b>	<b>Rendszerbeáll.</b>	26-16	X42/1 kpcs.v.jel-szak.	<b>35-2*</b>	<b>X48/7-es hőm. be.</b>
25-00	Kaszádvezérlő	<b>26-2*</b>	<b>X42/3 analóg bem.</b>	35-24	X48/7-es csatl., szűrő időállandója
25-02	Motor indítása	26-20	X42/3 kpcs.alacsony feszültség	35-25	X48/7-es csatl., hőm. felügyelet
25-04	Ciklikus sziv.	26-21	X42/3 kpcs.magas feszültség	35-26	X48/7-es csatl., alacsony hőm. korl.
25-05	Fix vezérsziv.	26-22	X42/3 kpcs. also ref./visszac. érték	35-27	X48/7-es csatl., magas hőm. korl.
25-06	Szivattyúk száma	26-23	X42/3 kpcs.felső ref./visszac. érték	<b>35-3*</b>	<b>X48/10-es hőm. be.</b>
<b>25-2*</b>	<b>Számszerűsítés-beáll.</b>	26-24	X42/3 kpcs.szűrő időállandója	35-34	X48/10-es csatl., szűrő időállandója
25-20	Belept. számsz.	26-25	X42/3 kpcs.v.jel-szak.	35-35	X48/10-es csatl., hőm.-felügy.
25-21	Határsáv	<b>26-3*</b>	<b>X42/5 analóg bem.</b>	35-36	X48/10-es csatl., alacsony hőm. korl.
25-22	Fix ford.sz. számsz.	26-30	X42/5 kpcs.alacsony feszültség	35-37	X48/10-es csatl., magas hőm. korl.
25-23	Alapsáv belept. kés.	26-31	X42/5 kpcs.magas feszültség	<b>35-4*</b>	<b>X48/2-es anal. be.</b>
25-24	Alapsáv lekapcs.kés.	26-32	X42/5 kpcs.also ref./visszac. érték	35-42	X48/2-es csatl., alacsony áram
25-25	Határsáv idő	26-33	X42/5 kpcs.felső ref./visszac. érték	35-43	X48/2-es csatl., magas áram
25-26	Lekapcs. árhiánynál	26-34	X42/5 kpcs. szűrő időállandója	35-44	X48/2-es csatl.also ref./visszac.ért.
25-27	Belept. funk. időzítés	26-35	X42/5 kpcs. v.jel-szak.	35-45	X48/2-es csatl.felső ref./visszac.ért.
25-28	Belept. funk. időzítés	<b>26-4*</b>	<b>X42/7-es anal.kim.</b>	35-46	X48/2-es csatl., szűrő időállandója
25-29	Lekapcs. funkció	26-40	X42/7 csatl., kimenet	35-47	X48/2-es csatl., v.jel-szak.

## Mutató

### A

A főmenü felépítése.....	69
AC-bemenet.....	6, 16
Adattábla.....	9
AEO.....	27
Alapértelmezett beállítás.....	24
Alapjel.....	35

### Á

Állandó mágneses motor.....	8
Állapot üzemmód.....	33

### A

AMA.....	28, 33, 37, 41
Analóg bemenet.....	17, 36
Analóg fordulatszám-referencia.....	29
Analóg jel.....	36
Analóg kimenet.....	17

### Á

Áramkorlát.....	45
Árnyékolt kábel.....	13, 20
Árnyékolt, sodort érpárú (STP).....	19
Átkötés.....	18

### A

Auto On (Automatikus be).....	23, 28, 35
Automatikus.....	33
Automatikus hibatörlés.....	22

### B

Beállítás.....	23, 28
Bekötési rajz.....	12
Bemeneti áram.....	16
Bemeneti csatlakozó.....	16, 18, 21, 36
Bemeneti feszültség.....	21
Bemeneti főkapcsoló.....	16
Bemeneti jel.....	18
Bemenő teljesítmény vezetékai.....	20
Biztonságos megállítási.....	19
Biztosító.....	11, 39
Biztosítók.....	20, 43, 59

### C

Csatlakozók meghúzó.....	59
--------------------------	----

### D

DC-kör.....	37
Digitális bemenet.....	17, 18, 35, 37

### E

Egyenáram.....	6, 11, 34
Előlap csavarjainak meghúzási nyomatéka.....	67
EMC.....	11
EMC-interferencia.....	13
Emelés.....	10
Erősáramú csatlakoztatás.....	11

### F

Fáziskiesés.....	36
Fékellenállás.....	37
Fékezés.....	33, 39
Fékezési rámpaidő.....	45
Fékvezérlés.....	38
Felfutási rámpaidő.....	45
Felharmonikusok.....	6
Feszültség alá helyezés.....	25
Feszültségkiegyensúlyozatlanság.....	36
Feszültség szint.....	55
Figyelmeztetések.....	35
Főkapcsoló.....	21
Földelés.....	14, 16, 20, 21
Földeletlen delta.....	16
Földelőcsatlakozások.....	20
Földelővezeték.....	11
Földelt delta.....	16
Főmenü.....	23
Fordulatszám-referencia.....	18, 28, 29, 33
Fordulatszám-referencia, analóg.....	29

### G

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

### H

Hálózati feszültség.....	16, 17, 21, 22, 34, 39
Hand On (Kézi be).....	23
Hátlap.....	10

Helyi vezérlés.....	22, 23, 33
Hiba	
Belső.....	40
Hibanapló.....	23
Hibatörlés.....	22, 23, 25, 35, 37, 38, 41
Hővédelem.....	6
Hűtés.....	10
Hűtőborda.....	40

## I

IEC 61800-3.....	16
Impulzus start/stop.....	31
Interferencia szigetelése.....	20

## J

Jelzések.....	68
---------------	----

## K

Kábelek nyomvonala.....	20
Kapcsolási frekvencia.....	34
Kapcsoló.....	18
Karbantartás.....	33
Képzett szakember.....	7
Kézi inicializálás.....	25
Kijelző- és kezelőegység (LCP).....	22
Kimeneti áram.....	34, 37
Kimeneti csatlakozó.....	21
Kimenő teljesítmény vezetékai.....	20
Kisülési idő.....	8
Kommunikációs opció.....	39
Környezeti feltételek.....	55
Közbenső áramkör.....	37
Külső parancs.....	6
Külső parancsok.....	6, 35
Külső retesz.....	18
Külső vészjelzéstörlés.....	31
Külső vezérlők.....	3
Kúszóáram.....	8, 11

## L

Leoldás blokkolással.....	35
Leoldások.....	35
Leszállított tételek.....	9

## M

MCT 10.....	17, 22
-------------	--------

Megszakítók.....	20, 59
Menü felépítése.....	23
Menügomb.....	22, 23
Méreték.....	67
Motor állapota.....	3
Motor forgásiránya.....	28
Motoradatok.....	26, 28, 37, 41, 45
Motoráram.....	6, 22, 28, 41
Motorfordulatszám.....	25
Motorkábel.....	11, 13, 20, 22, 41
Motorkábelek.....	14
Motorkimenet.....	54
Motortermisztor.....	32
Motorvédelem.....	3

## N

Nagyfeszültség.....	7, 21
Navigációs gomb.....	22, 23, 25
Navigációs gombok.....	33
Névleges áram.....	37
Névleges teljesítmények.....	67
Nyílt hurok.....	18
Nyomaték.....	38
Nyomatékkorlát.....	45

## O

Opcionális berendezések.....	18, 21
------------------------------	--------

## P

PELV.....	32
Perspektivikusan bontott rajz.....	5
Perspektivikusan bontott rajzok.....	4
Potenciálkiegyenlítés.....	11
Programozás.....	18, 22, 23, 24, 36

## R

Rázkódás.....	9
Referencia.....	22, 29, 33, 34, 35
Relék.....	17
Rendeltetés.....	3
Rendszer visszacsatolójele.....	3
Rezgés.....	9
RFI-szűrő.....	16
RMS-áram.....	6
Rövidítések.....	68
Rövidzárlat.....	38

RS-485.....	19	Véletlen indítás.....	7, 21
RS-485-ös hálózati kapcsolat.....	32	Vészjelzések.....	35
<b>S</b>		Vészjelzési napló.....	23
Segédberendezés.....	20	Vezérlógomb.....	22
Sleep Mode (Altatási üzemmód).....	35	Vezérlőjel.....	33
Soros kommunikáció.....	16, 17, 23, 33, 34, 35	Vezérlőkábel.....	11, 13, 18, 20
Start parancs.....	28	Vezérlőkapcsok.....	33, 35
Start/stop parancs.....	30	Vezérlőkapocs.....	23, 26
Startengedélyezés.....	34	Vezérlőkártya.....	36
STO.....	19	Vezérlőkártya, USB soros kommunikáció.....	58
Szabad távolság a hűtéshez.....	20	Vezérlőszó időtúllépése.....	38
Szabad távolsággal kapcsolatos követelmények.....	10	Vezeték-keresztmetszet.....	11
Szedés.....	68	Vezeték-keresztmetszetek.....	14
Szerelés.....	10, 20	Villamos interferencia.....	11
Szerviz.....	33	Visszacsatolás.....	42
Szigetelt csillagpontú hálózat.....	16	Visszacsatolójel.....	18, 20, 34, 40
		VVC+.....	27
<b>T</b>		<b>Z</b>	
Tanúsítvány.....	6	Zárt hurkú.....	18
Tanúsítványok.....	6		
Táp.....	6, 13, 21		
Tápkábel.....	11, 16, 20, 35, 43		
Tárolás.....	9		
Távoli parancsok.....	3		
Távreferencia.....	34		
Telepítés.....	17, 20		
Telepítési környezetek.....	9		
Teljesített előírás.....	6		
Teljesített előírások.....	6		
Teljesítménytényező.....	6, 20		
Termisztor.....	16, 32		
Termisztor vezérlőkábele.....	16		
Több frekvenciaváltó.....	11, 14		
Tömeg.....	67		
További források.....	3		
Tranziensvédelem.....	6		
Túláramvédelem.....	11		
Túlfeszültség.....	34, 45		
Túlmelegedés.....	37		
Tűz üzemmód.....	42		
<b>V</b>			
Váltakozó áram hullámformája.....	6		
Váltakozó feszültségű hálózat.....	6, 16		
Védőcső.....	20		



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

.....  
A Danfoss nem vállal felelősséget a katalógusokban és más nyomtatott anyagban lévő esetleges tévedésért, hibáért. 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)

