



# Kezelési útmutató

## VLT<sup>®</sup> AQUA Drive FC 202

0,25–90 kW





**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>12</b>
4.1 Biztonsági előírások	12
4.2 EMC-kompatibilis telepítés	12
4.3 Földelés	12
4.4 Bekötési rajz	13
4.5 Hozzáférés	15
4.6 Motorcsatlakozás	15
4.7 A váltakozó feszültségű hálózat csatlakoztatása	16
4.8 Vezérlőkábelek	16
4.8.1 Vezérlőkapocs-típusok	17
4.8.2 Vezetékek bekötése a vezérlőkapcsokba	18
4.8.3 A motor működésének engedélyezése (27-es csatlakozó)	18
4.8.4 Feszültség- és árambemenet kiválasztása (kapcsolók)	19
4.8.5 Biztonságos gépállás (STO)	19
4.8.6 RS-485-ös soros kommunikáció	19
4.9 Telepítési ellenőrző lista	20
<b>5 Üzembe helyezés</b>	<b>21</b>
5.1 Biztonsági előírások	21
5.2 Feszültség alá helyezés	21
5.3 A kijelző- és kezelőegység használata	22
5.4 Alapvető programozás	25

5.4.1 Üzembe helyezés a SmartStart segítségével	25
5.4.2 Üzembe helyezés a főmenü segítségével	25
5.4.3 Aszinkronmotor beállítása	26
5.4.4 Állandó mágneses motor beállítása a VVC <sup>plus</sup> -ban	26
5.4.5 Automatikus energiaoptimalizálás (AEO)	27
5.4.6 Automatikus motorillesztés (AMA)	28
5.5 A motor forgásirányának ellenőrzése	28
5.6 A helyi vezérlés tesztje	29
5.7 A rendszer üzembe helyezése	29
<b>6 Alkalmazásbeállítási példák</b>	<b>30</b>
<b>7 Karbantartás, diagnosztika és hibaelhárítás</b>	<b>34</b>
7.1 Karbantartás és szerviz	34
7.2 Állapotüzenetek	34
7.3 Figyelmeztetések és vészjelzések típusai	36
7.4 Figyelmeztetések és vészjelzések	37
7.5 Hibaelhárítás	45
<b>8 Specifikációk</b>	<b>48</b>
8.1 Villamossági adatok	48
8.1.1 Hálózati táp: 1 x 200–240 VAC	48
8.1.2 Hálózati táp: 3 x 200–240 VAC	49
8.1.3 Hálózati táp: 1 x 380–480 VAC	50
8.1.4 Hálózati táp: 3 x 380–480 VAC	51
8.1.5 Hálózati táp: 3 x 525–600 VAC	53
8.1.6 Hálózati táp: 3 x 525–690 VAC	54
8.2 Hálózati táp	56
8.3 Motorkimenet és motoradatok	56
8.4 Környezeti feltételek	57
8.5 Kábelspecifikációk	57
8.6 Vezérlőbemenet és -kimenet, valamint vezérlőadatok	58
8.7 A csatlakozások meghúzási nyomatékai	61
8.8 Biztosítók és megszakítók	61
8.9 Névleges teljesítmény, tömeg és méretek	70
<b>9 Függelék</b>	<b>71</b>
9.1 Jelzések, rövidítések, szedés	71
9.2 A paramétermenü felépítése	71
<b>Mutató</b>	<b>76</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.

## 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 használatához.

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

Kifejezett engedély hiányában tilos a jelen dokumentum közzététele, másolása, eladása, valamint tartalmának ismertetése. E tilalom megsértése kártérítési felelősséget von maga után. A szabadalmakkal és lajstromozott mintákkal kapcsolatos minden jog fenntartva. A VLT® bejegyzett védjegy.

## 1.3 Dokumentum- és szoftververzió

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

Kiadás	Megjegyzés	Szoftververzió
MG20MAxx	Az MG20M9xx helyébe lép.	2.xx

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 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.

#### Az EU-ban telepített egyfázisú frekvenciaváltók (S2 és S4)

A következő korlátozások érvényesek:

A 16 A alatti bemeneti áramú és 1 kW-ot meghaladó teljesítményfelvételű egységek csak kereskedelmi, szakmai vagy ipari tevékenységre szolgáló professzionális berendezésként készülnek, a nagyközönség számára nem elérhetők. Rendeltetésszerű alkalmazási területek: közfürdők, lakossági vízellátás, mezőgazdaság, kereskedelmi épületek és ipar. Az egyéb egyfázisú egységek kizárólag olyan, kisfeszültségű magánrendszerekben használhatók, amelyek csak közép- vagy nagyfeszültségű szinten kapcsolódnak a nyilvános hálózathoz. A magánrendszerek üzemeltetőinek biztosítaniuk kell, hogy az EMC-környezet megfeleljék az IEC 61000-3-6 előírásainak és/vagy a szerződéses megállapodásoknak.

#### **ÉRTESÍTÉS**

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

#### Előre látható rendellenes használat

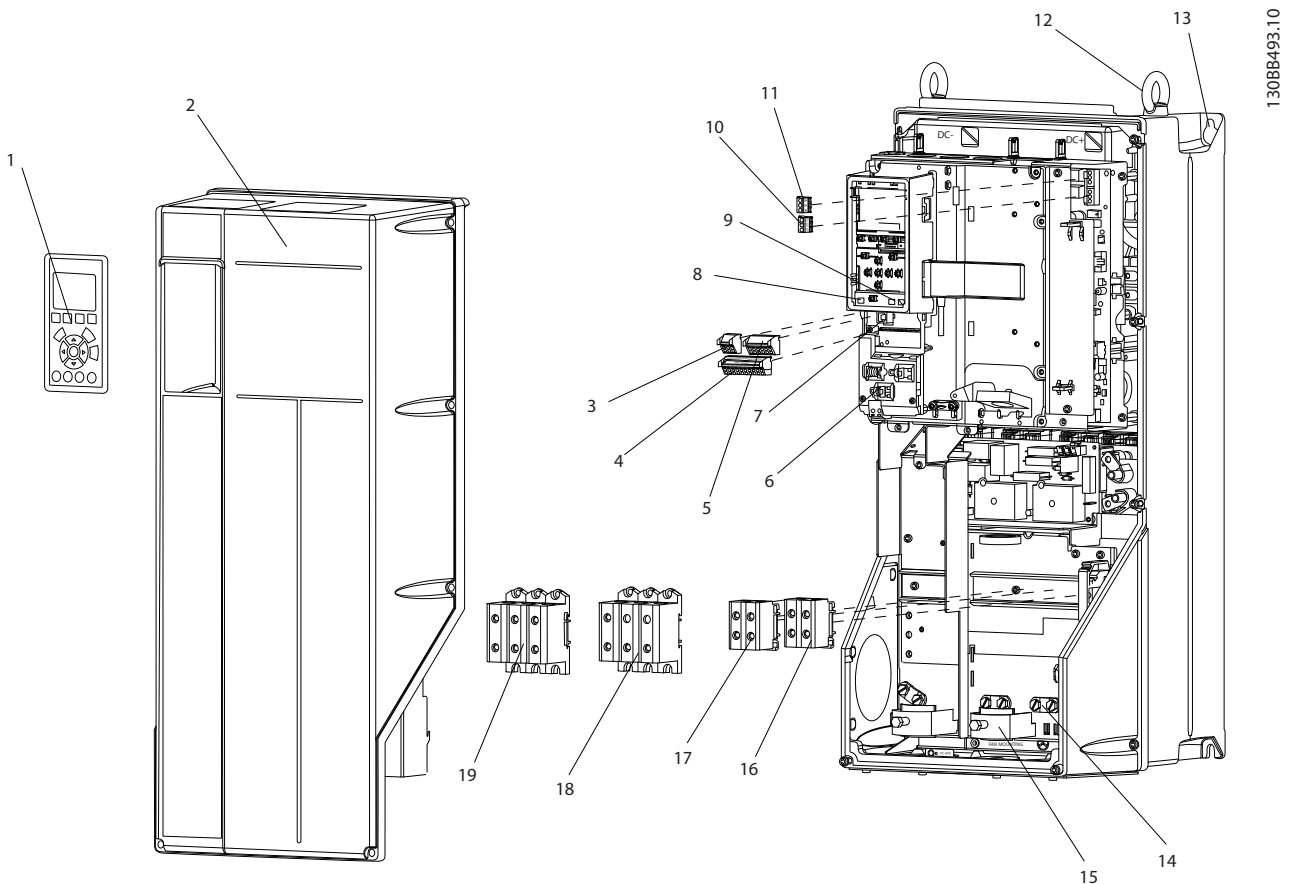
Ne használja a frekvenciaváltót olyan alkalmazásban, amely nem felel meg a megadott tervezett üzemi feltételeknek és környezetnek. Gondoskodjon a 8. fejezet *Specifikációk* által megadott feltételeknek való megfelelésről.

## 1.4.2 Funkciók

A vízkezelő és szennyvíztisztító alkalmazásokhoz készült VLT® AQUA Drive FC 202 standard és opcionális funkciói:

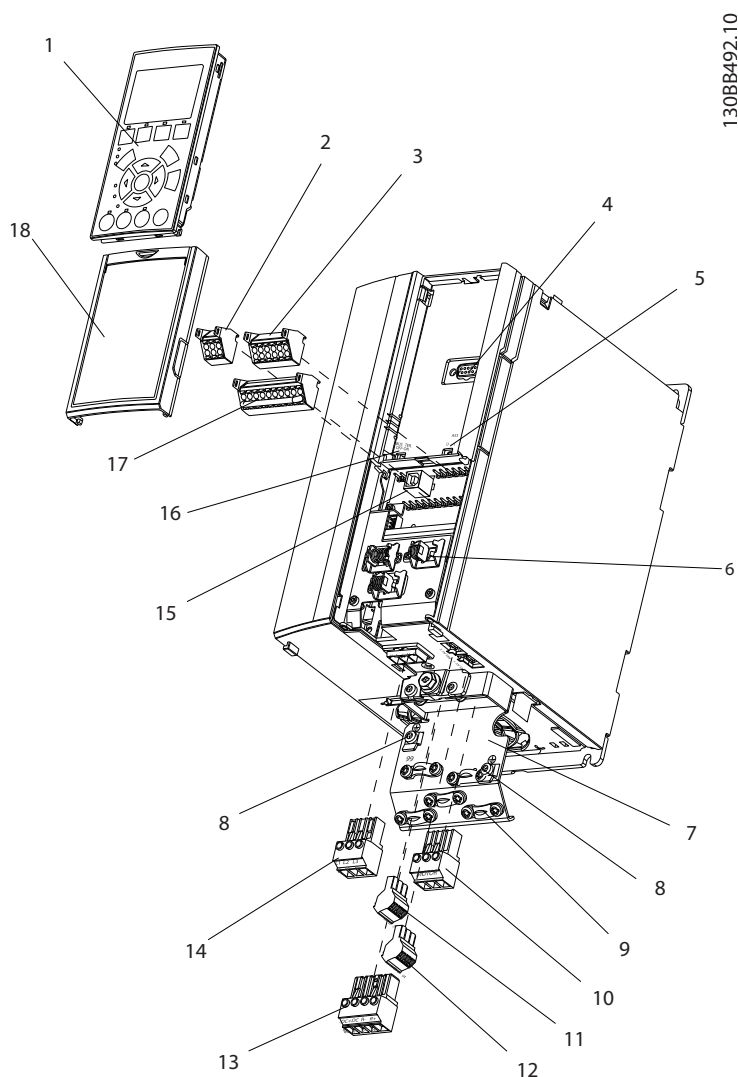
- kaszkádszabályozás • szárazon futás észlelése • görbevég észlelése
- motorváltás • szivattyútisztítás • 2 lépéses rámpák
- visszacsapó szelep • biztonságos gépállás • kis áramlás észlelése
- csőtöltési mód • altatási üzemmód • valós idejű óra
- jelszavas védelem • túlterhelés-védelem • Smart Logic Control

## 1.4.3 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	Rögzítőfülek
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	Fékcatlakozó (-81, +82)
7	USB-csatlakozó	17	Terhelésmegosztási csatlakozó ((DC-busz)) (-88, +89)
8	Soros buszcsatlakozó kapcsolója	18	Motoros 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

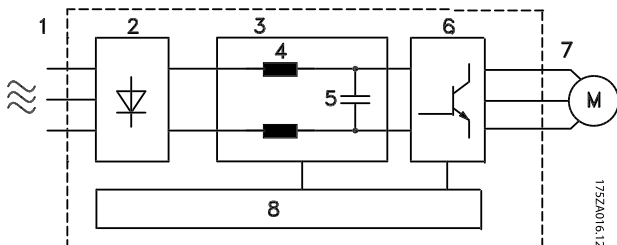


1	Kijelző- és kezelőegység (LCP)	10	Motorkimeneti csatlakozók 96 (U), 97 (V), 98 (W)
2	RS-485-ös soros buszcsatlakozó (+68, -69)	11	2-es relé (01, 02, 03)
3	Analóg I/O csatlakozó	12	1-es relé (04, 05, 06)
4	LCP csatlakozója	13	Fék- (-81, +82) és terhelésmegosztási (-88, +89) csatlakozók
5	Analóg bemenetek kapcsolói (A53), (A54)	14	Hálózati bemeneti csatlakozók 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
6	Kábelárnnyékolás 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

### 1.4.4 A frekvenciaváltó blokkdiagramja

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



Ábra 1.3 A frekvenciaváltó blokkdiagramja

Terület	Megnevezés	Funkciók
1	Hálózati bemenet	<ul style="list-style-type: none"> <li>A frekvenciaváltó 3 fázisú hálózati feszültsége.</li> </ul>
2	Egyenirányító	<ul style="list-style-type: none"> <li>Az egyenirányító a váltakozó feszültséget egyenfeszültséggé alakítja az inverter táplálásához.</li> </ul>
3	DC-busz	<ul style="list-style-type: none"> <li>A frekvenciaváltó közbenső DC-köre az egyenáram kezeléséért felelős.</li> </ul>
4	Egyenáramú fojtótekercesek	<ul style="list-style-type: none"> <li>Szűrik a DC-közbensőköri 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>Egyenáramú energiát tárol.</li> <li>Rövid teljesítményvesztés esetén biztosítja a működés fenntartását.</li> </ul>
6	Inverter	<ul style="list-style-type: none"> <li>Az egyenáramot vezérelt impulzushossz-modulált (PWM) váltakozó áramú hullámformává alakítja, így szabályozva a motor felé irányuló változtatható kimenetet.</li> </ul>
7	Kimenet a motor felé	<ul style="list-style-type: none"> <li>Szabályozott 3 fázisú kimenet a motor felé.</li> </ul>

Terület	Megnevezés	Funkciók
8	Vezérlőáramkör	<ul style="list-style-type: none"> <li>Figyeli a bemenőteljesítményt, a belső feldolgozást, a kimenetet és a motoráramot a működés és vezérlés hatékonysága érdekében.</li> <li>Figyeli, illetve végrehajtja a felhasználói felület parancsait és a külső parancsokat.</li> <li>Állapotkimenetet és -vezérlést biztosíthat.</li> </ul>

Táblázat 1.2 *Ábra 1.3* – jelmagyarázat

### 1.4.5 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



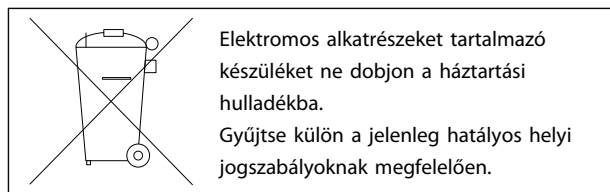
Táblázat 1.3 Teljesített előírások és tanúsítványok

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 megfelelést illetően lapozza fel a *tervezői segédlet ADN-nek megfelelő telepítés* című szakaszát.

### 1.6 Ártalmatlanítás



Táblázat 1.4 Útmutatás az ártalmatlanításhoz



## 2 Biztonság

### 2.1 Biztonsági jelzések

A kézikönyvben használt jelzések a következők:

#### **▲FIGYELEM!**

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

#### **▲VIGYÁZAT!**

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

#### **ÉRTESÍTÉS**

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

### 2.2 Képzett szakember

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

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

### 2.3 Biztonsági óvintézkedések

#### **▲FIGYELEM!**

##### **NAGYFESZÜLTÉG**

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

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

#### **▲FIGYELEM!**

##### **VÉLETLEN INDÍTÁS**

Ha a frekvenciaváltó csatlakozik a váltakozó áramú hálózathoz, a motor bármikor elindulhat, ami halált, súlyos sérülést, a berendezés károsodását vagy anyagi kárt okozhat. A motor elindítható külső kapcsolóval, soros buszra adott parancssal, az LCP-ről vagy LOP-ről kapott bemeneti referenciajellel vagy hibaállapot megszüntetésével.

- Ha a személyi biztonsági megfontolások indokoltá teszik a véletlen indítás 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 működőképes állapotban kell lennie.

**▲ FIGYELEM!****KISÜLÉSI IDŐ**

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

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

Feszültség [V]	Minimális várakozási idő [perc]		
	4	7	15
200-240	0,25–3,7 kW		5,5–45 kW
380-480	0,37–7,5 kW		11–90 kW
525-600	0,75–7,5 kW		11–90 kW
525-690		1,1–7,5 kW	11–90 kW

Akkor is nagyfeszültség lehet jelen, ha semmilyen figyelmeztető LED nem 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!****BERENDEZÉSSEL 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!****ÁLLANDÓ MÁGNESES MOTOR**

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

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

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

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

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

## 3 Mechanikus telepítés

### 3.1 Kicsomagolás

#### 3.1.1 Leszállított tételek

A leszállított tételek a termék konfigurációjától függően különbözhetnek.

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

**VLT**® AQUA Drive  
www.danfoss.com

1 T/C: FC-202P45KT4E20H1XGXXXXXXXAXBXXXXDX  
 2 P/N: 131F6653 S/N: 038010G502  
 3  
 4 45kW(400V) / 60HP(460V)  
 5 IN: 3x380-480V 50/60Hz 82/73A  
 6 OUT: 3x0-Vin 0-590Hz 90/80A  
 7 CHASSIS/ IP20 Tamb.45°C/113°F  
 8  
 9  
 10

130BD666.10

MADE IN DENMARK

UL US Listed 76X1 E134261 Ind. Contr. Eq.

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

WARNING:  
Stored charge, wait 15 min.  
Charge résiduelle, attendez 15 min.

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

Ábra 3.1 Termék adattáblája (példa)

### ÉRTESETÉS

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

#### 3.1.2 Tárolás

Biztosítsa a tárolással kapcsolatos követelmények teljesítését. A további részleteket lásd itt:

8.4. fejezet Környezeti feltételek.

### 3.2 Telepítési környezetek

#### ÉRTESETÉS

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

#### Rezgés- és rázkódásállóság

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

A környezeti feltételek részletes specifikációját lásd itt:

8.4. fejezet Környezeti feltételek.

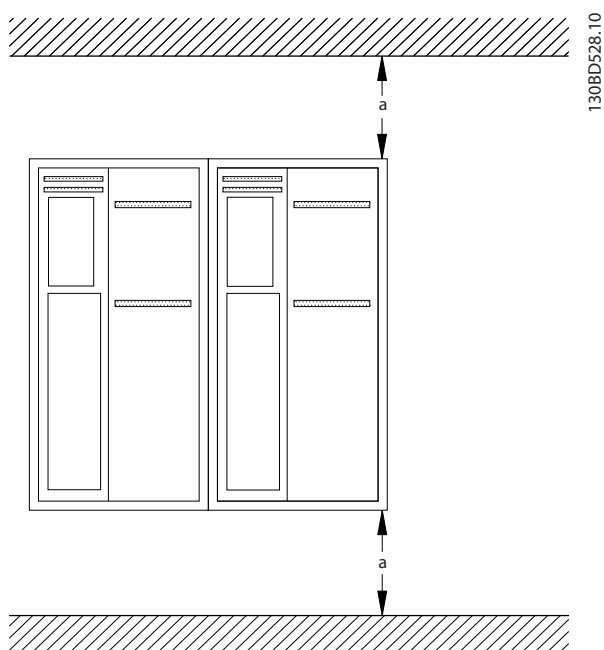
### 3.3 Szerelés

#### ÉRTESETÉS

A helytelen felszerelésnek túlemeledés vagy csökkent teljesítmény lehet a következménye.

#### Hűtés

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



Ábra 3.2 Felső és alsó szabad távolság a hűtéshez

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

Táblázat 3.1 Minimális szabad távolságok a hűtéshez

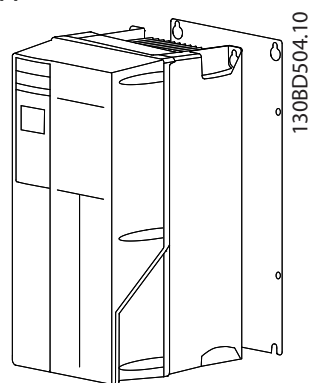
#### Emelés

- A biztonságos emelési módszer meghatározásához ellenőrizze a berendezés tömegét, lásd *8.9. fejezet Névleges teljesítmény, tömeg és méretek.*
- Győződjön meg róla, hogy az emelőberendezés megfelel a célnak.
- Szükség esetén tervezze meg a megfelelő teljesítményű emelőszerkezet, daru vagy villás targonca használatát a berendezés mozgatásához.
- Emeléshez a berendezés emelőfüleit használja, ha vannak ilyenek.

#### Szerelés

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

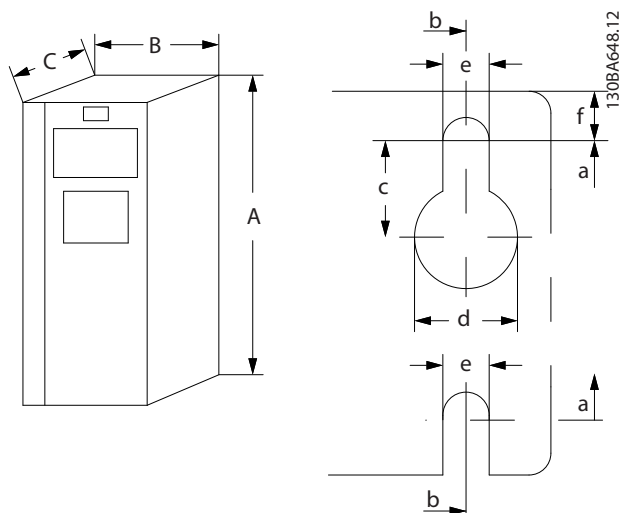
#### Szerelés hátlappal és sínekkel



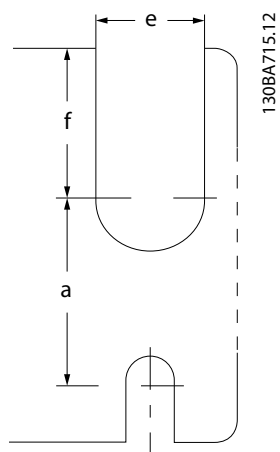
Ábra 3.3 Helyes szerelés hátlappal

#### ÉRTESETÉS

Sínekre történő szerelés esetén szükség van hátlapra.



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



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

## 4 Elektromos telepítés

### 4.1 Biztonsági előírások

Az általános biztonsági előírásokat 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 árnyékolta kábeleket használ, az halált vagy súlyos sérülést okozhat.

#### **▲VIGYÁZAT!**

##### EGYENÁRAM MIATTI VESZÉLY!

A frekvenciaváltók egyenáramot hozhatnak létre a védőföldelő vezetékben. Hibaáram-működtetésű védő- vagy felügyeleti készülék (RCD/RCM) védelmi célú használata esetén csak RCD vagy B típusú RCM megengedett.

##### 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 vezetésekre vonatkozó ajánlás: legalább 75 °C névleges értékű rézhuzal.

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

### 4.2 EMC-kompatibilis telepítés

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

### 4.3 Földelés

#### **▲FIGYELEM!**

##### KÚSZÓÁRAM VESZÉLYE

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

- A berendezést képesített villanyszerelőnek kell megfelelően földelnie.

##### Az elektromos biztonság érdekében

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

##### Az EMC-kompatibilis telepítés érdekében

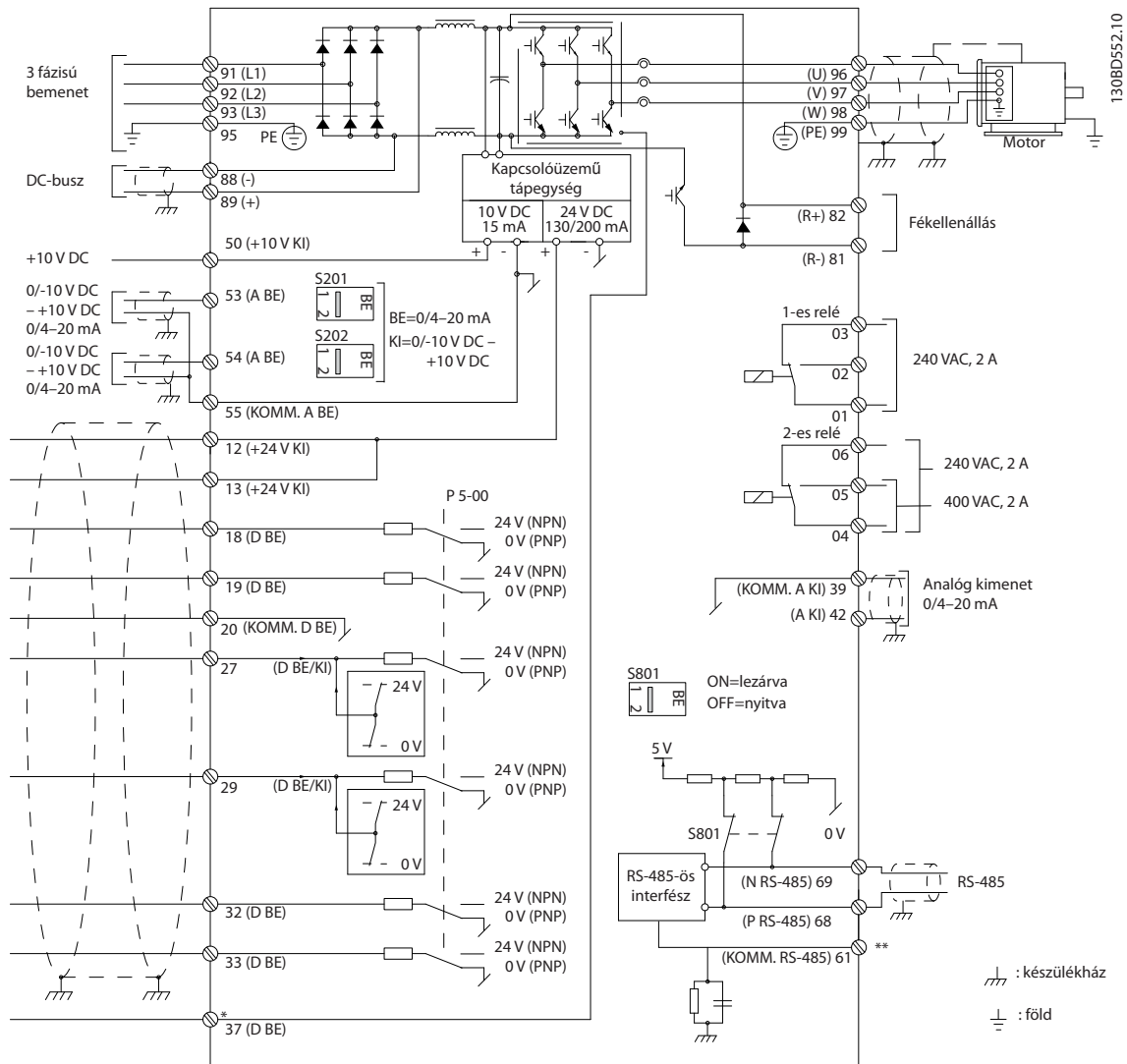
- Létesítsen kis impedanciás villamos kapcsolatot a kábelárnyékolás és a frekvenciaváltó fémháza között fém tömszelence vagy a berendezéssel szállított bilincsek segítségével (lásd *Ábra 4.5* és *Ábra 4.6*).
- Sokszálas vezeték használjon az elektromos interferencia csökkentése érdekében.
- Ne használjon 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

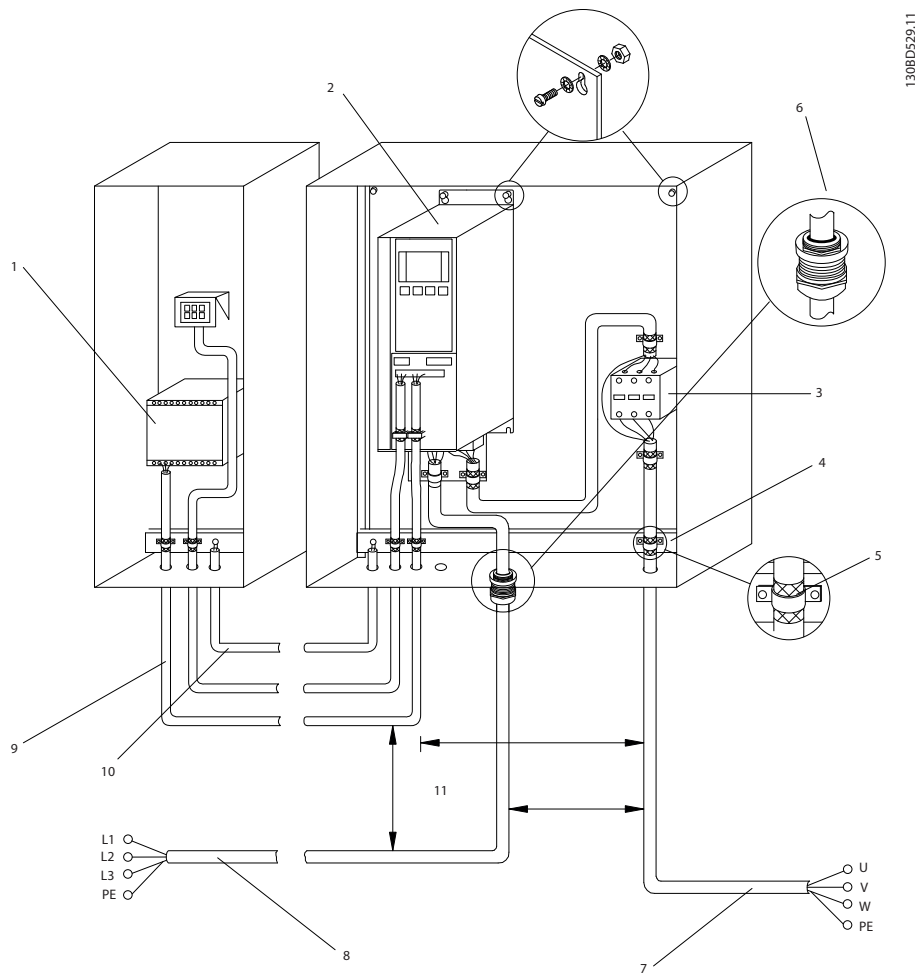


Ábra 4.1 Alapvető bekötési rajz

A = analóg, D = digitális

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

\*\*Ne csatlakoztassa a kábelárnyékolást.



Ábra 4.2 EMC-kompatibilis elektromos csatlakozás

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

Táblázat 4.1 Ábra 4.2 – jelmagyarázat

## ÉRTESELTÉS

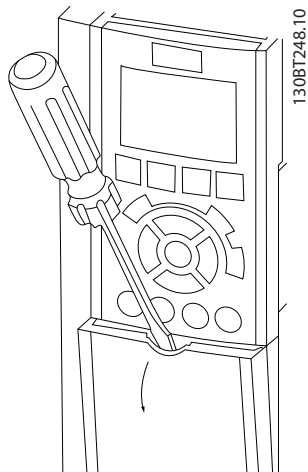
### EMC-INTERFERENCIA!

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

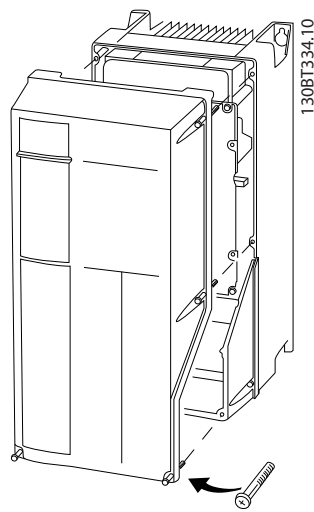


## 4.5 Hozzáférés

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



Ábra 4.3 A csatlakozások helye IP20 és IP21 mechanikai védettség esetében



Ábra 4.4 A csatlakozások helye IP55 és IP66 mechanikai védettség esetében

A burkolati csavarok meghúzása előtt lásd *Táblázat 4.2*.

Mechanikai védettség	IP55	IP66
A4/A5	2	2
B1/B2	2,2	2,2
C1/C2	2,2	2,2

A2/A3/B3/B4/C3/C4 esetében nincs meghúzandó csavar.

Táblázat 4.2 Burkolati csavarok meghúzási nyomatékai [Nm]

## 4.6 Motorcsatlakozás

### ▲ FIGYELEM!

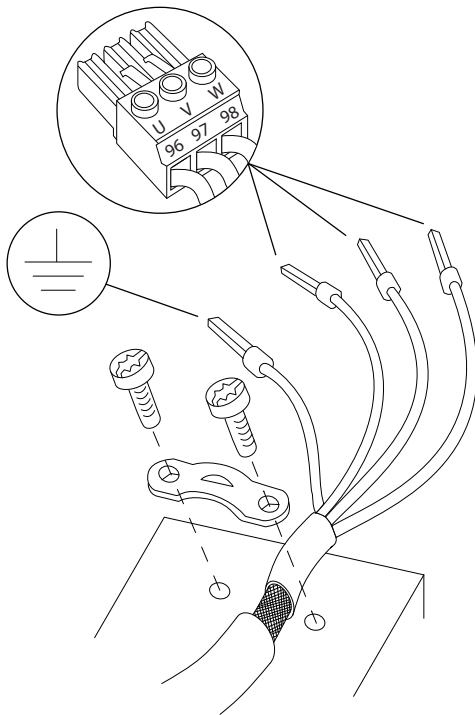
#### INDUKÁLT FESZÜLTÉG

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

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

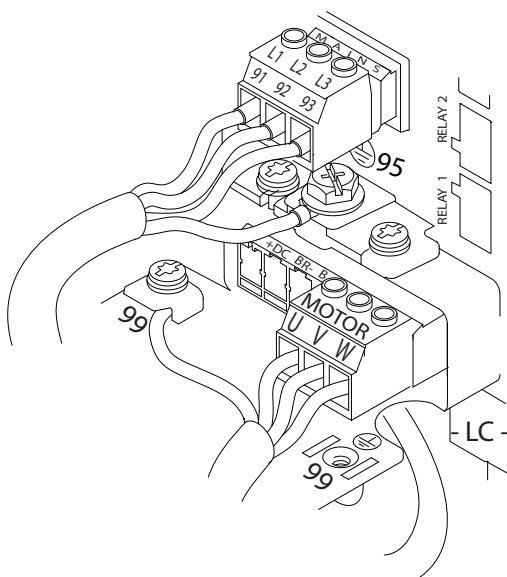
#### Eljárás

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



Ábra 4.5 Motorcsatlakozás

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



Ábra 4.6 Motor-, hálózati és földelővezetékek példája

1308D531.10

#### 4.7 A váltakozó feszültségű hálózat csatlakoztatása

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

##### Eljárás

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

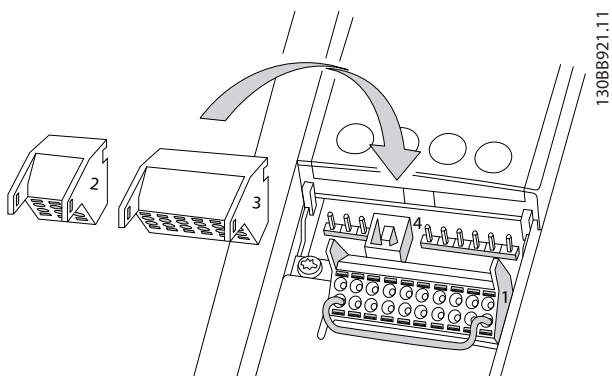
#### 4.8 Vezérlőkábelek

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

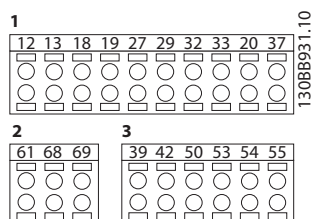
1308B920.10

### 4.8.1 Vezérlőkapocs-típusok

A *Ábra 4.7* és a *Ábra 4.8* a frekvenciaváltó levehető csatlakozószorait szemlélteti. A csatlakozók funkcióinak és alapértelmezett beállításainak leírása itt olvasható: *Táblázat 4.3*.



Ábra 4.7 A vezérlőkapcsok elhelyezkedése



Ábra 4.8 Csatlakozószámok

- Az **1-es csatlakozószor** 4 programozható digitális bemeneti csatlakozót, 2 további, be- vagy kimenetként programozható digitális csatlakozót, egy 24 V-os egyenfeszültségű tápcsatlakozót, valamint egy közös pontot tartalmaz az ügyfél opcionális 24 V-os egyenfeszültségű tápja számára.
- A **2-es csatlakozószor** (+)68-as és (-)69-es csatlakozója az RS-485-ös soros kommunikáció csatlakoztatására szolgál.
- A **3-as csatlakozószor** 2 analóg bemenettel, 1 analóg kimenettel, 10 V-os egyenfeszültségű táppal, valamint közös pontokkal szolgál a bemenetek és kimenetek számára.
- A **4-es csatlakozószor** egy USB-port, amely az MCT 10 paraméterező szoftver használatához szükséges.

Csatlakozó	Paraméter	Alapértelmezett beállítás	Leírás
<b>Csatlakozók leírása</b>			
<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 gépállás (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.
54	6-2	Visszacsatolójel	Feszültség vagy áram. Az A53 és A54 kapcsolókkal választható ki a mA vagy a V.
55	-		Az analóg bemenetek közös pontja.
<b>Soros kommunikáció</b>			
61	-		Integrált RC-szűrő kábelárnyékoláshoz. CSAK EMC-problémák esetén használandó az árnyékolás csatlakoztatására.

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 4.3 Csatlakozók leírása

**További csatlakozók:**

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

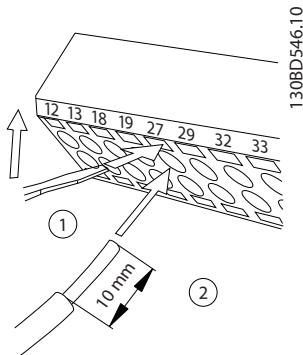
**4.8.2 Vezetékek bekötése a vezérlőkapcsokba**

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

**ÉRTESETÉS**

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 4.9 Vezérlőkábelek csatlakoztatása

2. Dugja be az érintkezőbe a lecsupaszított vezérlőkábelt.
3. A csavarhúzóval kihúzva rögzítse a vezérlővezeték az érintkezőben.
4. Győződjön meg róla, hogy az érintkezés stabil, nem laza. A rosszul érintkező vezérlőkábel berendezéshibák vagy az optimálistól elmaradó működés okozója lehet.

A vezérlőkábelek vezeték-keresztmetszetével kapcsolatban a *8.5. fejezet Kábelspecifikációk*, a tipikus csatlakoztatásukkal kapcsolatban a *6. fejezet Alkalmazásbeállítási példák* szolgál tudnivalókkal.

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

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

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

**ÉRTESETÉS**

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

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

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

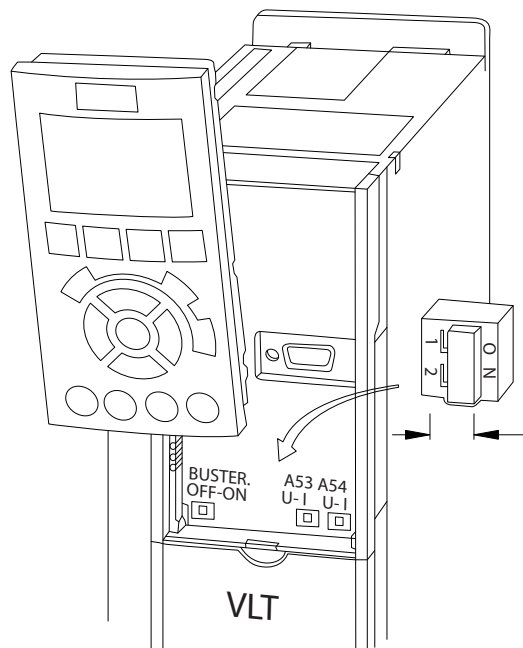
##### Alapértelmezett paraméter-beállítások:

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

### ÉRTESSÍTÉS

A kapcsolók állásának módosítása előtt áramtalanítsa a frekvenciaváltót.

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



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

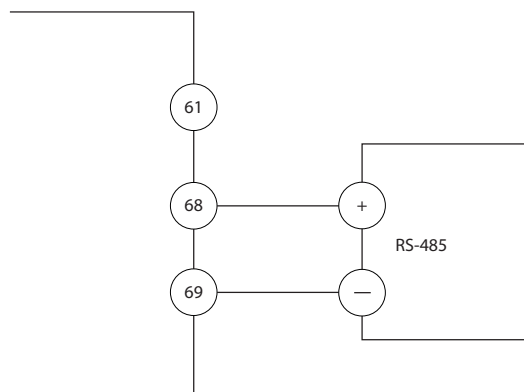
#### 4.8.5 Biztonságos gépállás (STO)

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

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

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

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



Ábra 4.11 A soros kommunikáció bekötési rajza

A soros kommunikáció alapvető beállításához az alábbiak kiválasztására van szükség:

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

## 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.

4

Ellenőrzés	Leírás	<input checked="" type="checkbox"/>
Segédberendezések	<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 vezetékek épségét (szakadás, sérülés).</li> <li>Ellenőrizze, el vannak-e szigetelve a vezérlőkábelek a táp- és a motorkábelektől a zajtűrés érdekében.</li> <li>Szükség esetén ellenőrizze a jelek feszültségforrását.</li> <li>Javasolt árnyékolt vagy sodort érpáru kábelt használni. Gondoskodjon az árnyékolás megfelelő végződéséről.</li> </ul>	
Szabad távolság a hűtéshez	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mérje le, hogy elegendő-e a felső és az alsó szabad távolság a hűtő légáram biztosításához; lásd <i>3.3. fejezet Szerelés</i>.</li> </ul>	
Környezeti feltételek	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ellenőrizze, teljesülnek-e a környezeti feltételek.</li> </ul>	
Biztosítók és megszakítók	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ellenőrizze, hogy megfelelők-e a biztosítók és a megszakítók.</li> <li>Győződjön meg róla, hogy minden biztosító stabilan be van helyezve és működőképes, és hogy a megszakítók nyitott pozícióban vannak.</li> </ul>	
Földelés	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ellenőrizze, hogy a földelőcsatlakozások stabilak és oxidációmentesek-e.</li> <li>Védőcsőre történő földelés vagy a hátlap fémfelületre szerelése nem minősül megfelelő földelésnek.</li> </ul>	
Bemenő és kimenő teljesítmény vezetékai	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ellenőrizze, nincs-e valahol érintkezési hiba.</li> <li>Ellenőrizze, hogy a motor- és a hálózati kábelek külön védőcsőben futnak-e, vagy külön vezetett árnyékolt kábelekről van-e szó.</li> </ul>	
A panel belseje	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vizsgálja meg, hogy a berendezés belseje mentes-e a szennyeződéstől, a fémhulladéktól, a nedvességtől és a korróziótól.</li> <li>Ellenőrizze, hogy festetlen fémfelületre van-e szerelve a berendezés.</li> </ul>	
Kapcsolók	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gondoskodjon róla, hogy valamennyi kapcsoló és főkapcsoló a megfelelő állásban legyen.</li> </ul>	
Rezgés	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ellenőrizze, hogy megfelelően van-e felszerelve a berendezés, illetve hogy szükség esetén vannak-e rázkódáscsillapító szerelvények.</li> <li>Figyeljen oda minden szokatlan rezgésre.</li> </ul>	

Táblázat 4.4 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 előírásokat lásd itt:  
2. fejezet *Biztonság*.

#### **▲FIGYELEM!**

##### NAGYFESZÜLTÉG

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

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

##### Feszültség alá helyezés előtt:

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

### 5.2 Feszültség alá helyezés

#### **▲FIGYELEM!**

##### VÉLETLEN INDÍTÁS

Ha a frekvenciaváltó csatlakozik a váltakozó áramú hálózathoz, a motor bármikor elindulhat, ami halált, súlyos sérülést, a berendezés károsodását vagy anyagi kárt okozhat. Példák: indítás külső kapcsolóval; soros buszra adott paranccsal; az LCP-ről vagy LOP-ről kapott bemeneti referencijellel; vagy hibaállapot megszüntetésével.

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

#### **ÉRTESETÉS**

Ha az LCP kijelzőjének alján, az állapotsorban az AUTO TÁVIR. SZABADONFUTÁS felirat látható, vagy a 60. vészjelzés Külső retesz felirat jelenik meg a kijelzőn, ez azt jelzi, hogy a berendezés készen állna a működésre, de hiányzik a bemenet a 27-es csatlakozón. 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 kínál:

- 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.

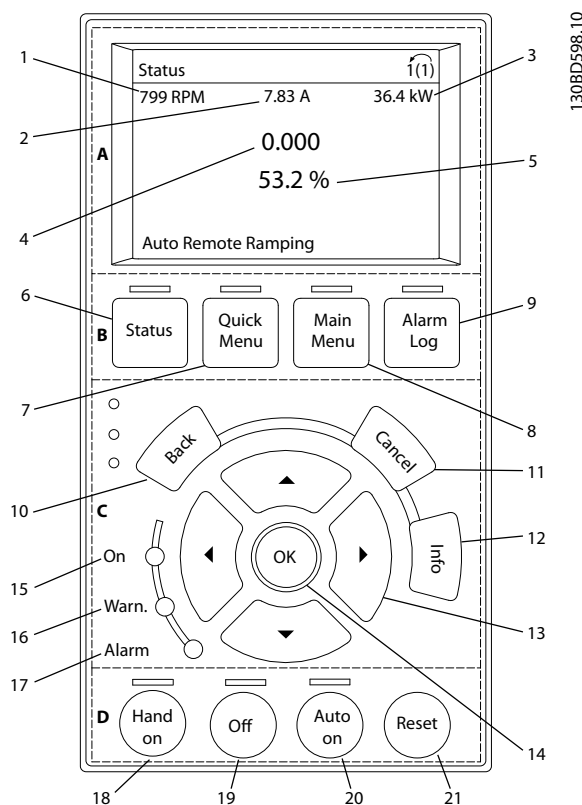
#### ÉRTESELTETÉS

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*).

- Kijelzőterület
- Kijelző menügombjai
- Navigációs gombok és jelzőfények (LED-ek)
- Vezérlő- és hibatörlő gombok



Ábra 5.1 Kijelző- és kezelőegység (LCP)

#### A. Kijelzőterület

A kijelzőterület akkor aktív, amikor a hálózati feszültség, az egyenfeszültségű 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.

Kijelző	Paraméter száma	Alapértelmezett beállítás
1	0-20	Fordulatszám [1/min]
2	0-21	Motoráram
3	0-22	Teljesítmény [kW]
4	0-23	Frekvencia
5	0-24	Referencia [%]

Táblázat 5.1 *Ábra 5.1* – jelmagyarázat, kijelzőterület



## B. Kijelző menügombjai

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

	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 üzemmódban fordulatszám-szabályozásra is használhatók. A frekvenciaváltó 3 állapotjelző fénye ugyancsak ezen a területen kapott helyet.

	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 a 4 navigációs gomb segítségével.
14	OK	Paramétercsoport megnyitása vagy a választás elfogadása.

Táblázat 5.3 Ábra 5.1 – jelmagyarázat, navigációs gombok

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

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

## D. Vezérlő- és hibatörölő gombok

A vezérlőgombok az LCP alsó részén találhatóak.

	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 paraméterek részletes ismertetése itt található 9.2. fejezet *A paramétermenü felépítése*.

A programozási adatokat a frekvenciaváltó tárolja.

- Biztonsági mentéshez tölts fel az adatokat az LCP memóriájába.
- Az adatok letöltéséhez egy másik frekvenciaváltóra csatlakoztassa az LCP-t a kívánt berendezéshez, és tölts 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 üzemeléshez.

### 5.3.5 Paraméter-beállítások módosítása

#### A módosítások megtekintése

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

- A listán csak az aktuális 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.

#### Beállítások módosítása

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

1. Nyomja meg az LCP [Quick Menu] (Gyorsmenü) vagy a [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 „Állapot” menü megnyitásához vagy egyszer a [Main Menu] (Főmenü) gombot a „Főmenü” megnyitásához.

### 5.3.6 Az alapértelmezett beállítások visszaállítása

#### ÉRTESETÉS

**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 üzemórak 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.

Indításkor 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.

### Kézi inicializálási eljárás

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*.

### ÉRTESEITÉS

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

A SmartStart 3 fázisban állítja be a frekvenciaváltót. Mindegyik fázis több lépésből áll, lásd *Táblázat 5.6*.

Fázis		Megjegyzés
1	Alapvető programozás	Programozás, pl. motoradatok
2	Alkalmazási rész	A megfelelő alkalmazás kiválasztása és programozása: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Egyszerű motor/szivattyú</li> <li>• Motorváltás</li> <li>• Egyszerű kaszkádszabályozás</li> <li>• Mester/követő</li> </ul>
3	Víz- és szivattyúfunkciók	A víz- és szivattyúparaméterek beállítása

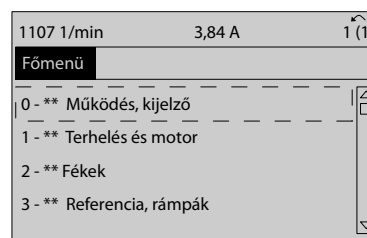
Táblázat 5.6 SmartStart, beállítás 3 fázisban

### 5.4.2 Üzembe helyezés a főmenü segítségével

A javasolt paraméter-beállítások az üzembe helyezés és ellenőrzés céljaira szolgálnak. Az alkalmazások beállításai eltérőek lehetnek.

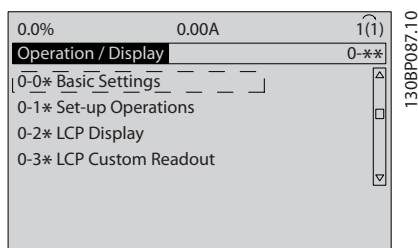
Ezeket az adatokat bekapcsolt feszültség mellett, de még a frekvenciaváltó üzemeltetése előtt kell megadni.

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



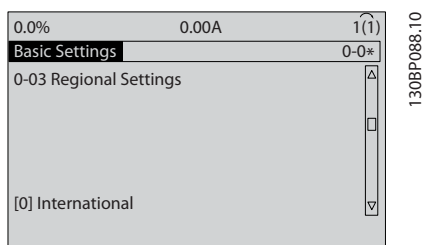
Ábra 5.2 Főmenü

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



Ábra 5.3 Működés, kijelző

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



Ábra 5.4 Alapvető beáll.

5. A navigációs gombok segítségével válassza ki a megfelelőt a [0] *Nemzetközi* és az [1] *Észak-Amerika* beállítás közül, majd nyomja meg az [OK] gombot. (Ezzel számos alapvető paraméternek megváltozik az alapértelmezett beállítása.)
6. Nyomja meg az LCP [Main Menu] (Főmenü) gombját.
7. A navigációs gombok megnyomásával válassza ki a 0-01 *Nyelv* pontot, és nyomja meg az [OK] gombot.
8. Válassza ki a nyelvet, és nyomja meg az [OK] gombot.
9. Ha a 12-es és a 27-es vezérlőkapocs között átkötés van, akkor ne módosítsa az 5-12 *27-es digitális bemenet* paraméter gyári alapértelmezését. Ellenkező esetben válassza az 5-12 *27-es digitális bemenet Nincs funkciója* beállítását. Ha a frekvenciaváltó rendelkezik opcionális megkerülőággal, akkor nincs szükség átkötésre a 12-es és a 27-es vezérlőkapocs között.
10. 3-02 *Min. referencia.*
11. 3-03 *Maximális referencia.*
12. 3-41 *1. felfutási rámpaidő.*
13. 3-42 *1. fékezési rámpaidő.*

14. 3-13 *Referencia helye.* Kézi/auto szerint, Helyi, Távoli.

### 5.4.3 Aszinkronmotor beállítása

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

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

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

#### **ÉRTESÍTÉS**

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

#### A kezdeti programozás lépései

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

#### Motoradatok programozása

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

A szükséges adatok megtalálhatók a motor adattábláján és adatlapján.

Programozza be az alábbi paramétereket a megadott sorrendben:

1. 1-24 *Motoráram*
2. 1-26 *Motorvez. névl. nyomaték*
3. 1-25 *Névleges motorfordulatszám*
4. 1-39 *Motorpólusok*
5. 1-30 *Állórész ellenállása (Rs)*

Adja meg az állórész tekercselésének közös-vonal ellenállását (Rs). Ha csak a vonal-vonal érték áll rendelkezésre, a vonal és a közös pont (csillagpont) közötti érték meghatározásához ossza el azt 2-vel.

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

#### A motor működésének tesztelése

1. Indítsa be a motort kis fordulatszámmal (100–200 1/perc). Ha a motor nem indul be, 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 esetén hang hallható az impulzus elküldésekor. Ez nem árt a motornak.

#### Parkolás

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

Indítsa be a motort névleges fordulatszámon. Ha az alkalmazás működése nem problémamentes, ellenőrizze a VVC<sup>plus</sup> PM-beállításait. A különféle alkalmazásokra vonatkozó ajánlásokat a *Táblázat 5.7* ismerteti.

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

Táblázat 5.7 Különböző alkalmazásokra vonatkozó ajánlások

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

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

### 5.4.5 Automatikus energiaoptimalizálás (AEO)

#### ÉRTESELTETÉS

Állandó mágneses motoroknál az AEO nem alkalmazható.

Az automatikus energiaoptimalizálás (AEO) a következőkhöz javasolt:

- Túlméretezett motorok automatikus kompenzációja
- Lassú rendszerterhelés-változtatás automatikus kompenzációja
- Szezonális változások automatikus kompenzációja
- Kis motorterhelés automatikus kompenzációja
- Kisebb energiafogyasztás
- Kisebb motormelegedés
- Kisebb motorzaj

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

### 5.4.6 Automatikus motorillesztés (AMA)

#### ÉRTESELTETÉS

Állandó mágneses motoroknál az AMA nem alkalmazható.

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

- A frekvenciaváltó létrehozza a motor matematikai modelljét a kimeneti motoráram szabályozásához. Az eljárás az áram bemeneti fáziskiegyenlítetttségét is teszteli, és összehasonlítja a motor karakterisztikáját az 1-20-as – 1-25-ös paraméterekben megadott értékekkel.
- Az AMA során a motor tengelye nem fordul el, az eljárás semmilyen problémát nem okoz.
- Bizonyos motorok esetén nem lehet elvégezni a teszt teljes változatát. Ilyen esetben a [2] Korlátozott AMA beállítást válassza.
- Ha a motorhoz kimeneti szűrő csatlakozik, a Korlátozott AMA beállítást válassza.
- Figyelmeztetés vagy vészjelzés esetén lásd 7.4. fejezet Figyelmeztetések és vészjelzések.
- Az optimális eredmény érdekében az eljárást hideg motorral kell végrehajtani.

#### Az AMA futtatása

1. Nyomja meg a [Main Menu] (Főmenü) gombot a paraméterek eléréséhez.
2. Jelölje ki az 1-28 Terhelés és motor paramétercsoportot, és nyomja meg az [OK] gombot.
3. Jelölje ki az 1-29 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

#### FIGYELEM!

##### MOTORINDÍTÁS

Ha nem biztosítja, hogy a motor, a rendszer és valamennyi csatlakoztatott berendezés indításra kész legyen, az személyi sérüléshez és a berendezés károsodásához vezethet. Indítás előtt:

- Gondoskodjon róla, hogy a berendezés minden körülmények között üzembiztos legyen.
- Gondoskodjon róla, hogy a motor, a rendszer és valamennyi csatlakoztatott berendezés indításra kész legyen.

#### ÉRTESELTETÉS

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.

#### ÉRTESELTETÉS

A forgásirány megváltoztatásához kapcsolja le a frekvenciaváltó feszültségellátását, 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

### **▲FIGYELEM!**

#### MOTORINDÍTÁS

Ha nem biztosítja, hogy a motor, a rendszer és valamennyi csatlakoztatott berendezés indításra kész legyen, az személyi sérüléshez és a berendezés károsodásához vezethet. Indítás előtt:

- Gondoskodjon róla, hogy a berendezés minden körülmények között üzembiztos legyen.
  - Gondoskodjon róla, hogy a motor, a rendszer és valamennyi csatlakoztatott berendezés indításra kész legyen.
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. Az alkalmazásbeállítás befejezése után javasolt végrehajtani a következő eljárást.

### **▲FIGYELEM!**

#### MOTORINDÍTÁS

Ha nem biztosítja, hogy a motor, a rendszer és valamennyi csatlakoztatott berendezés indításra kész legyen, az személyi sérüléshez és a berendezés károsodásához vezethet. Indítás előtt:

- Gondoskodjon róla, hogy a berendezés minden körülmények között üzembiztos legyen.
  - Gondoskodjon róla, hogy a motor, a rendszer és valamennyi csatlakoztatott berendezés indításra kész legyen.
1. Nyomja meg az [Auto On] (Automatikus 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 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 csatlakozókhöz társított paraméterek és azok beállítása.
- Ahol az A53-as vagy A54-es analóg csatlakozóhoz kapcsolókat kell beállítani, ezek ugyancsak szerepelnek a rajzon.

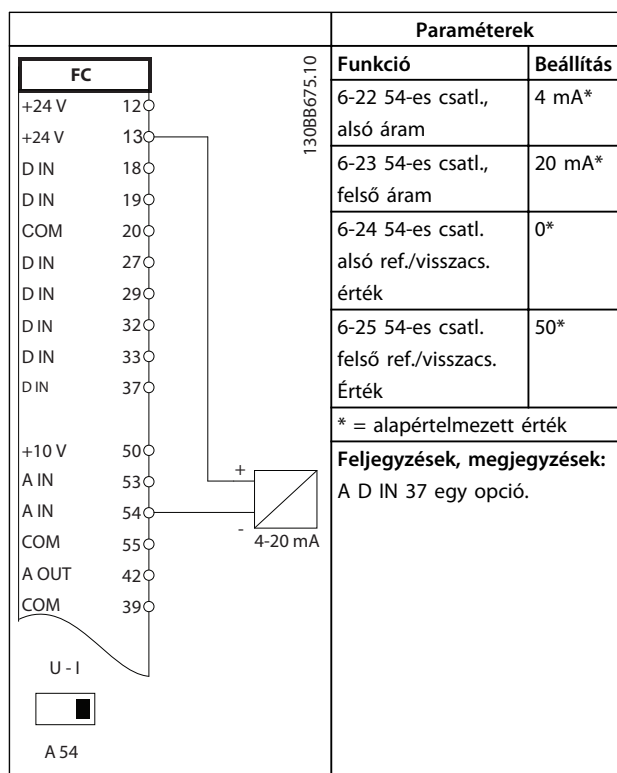
**6**

### ÉRTESETÉS

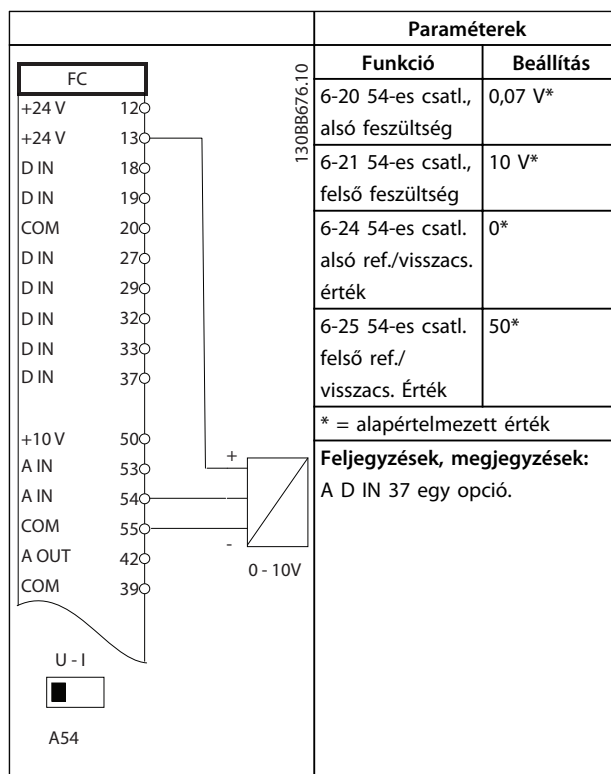
Ha a gyári alapértelmezett programozási értékek mellett használatban van a biztonságos gépállás funkció, akkor a frekvenciaváltó működéséhez átkötésre lehet szükség a 12-es (vagy 13-as) és a 37-es csatlakozó között.

### 6.1 Alkalmazási példák

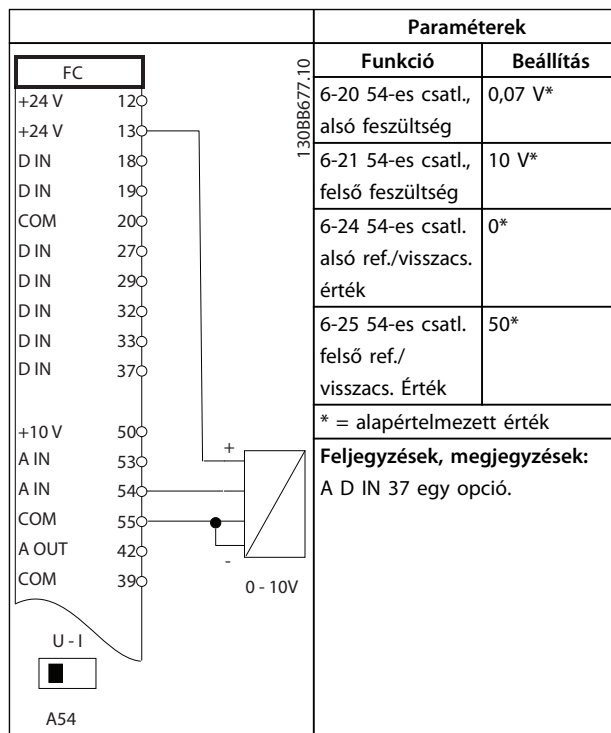
#### 6.1.1 Visszacsatolójel



Táblázat 6.1 Analóg áramvisszacsatolójel-távadó



Táblázat 6.2 Analóg feszültségvisszacsatolójel-távadó (3 vezeték)



Táblázat 6.3 Analóg feszültségvisszacsatolójel-távadó (4 vezeték)



## 6.1.2 Fordulatszám

		Paraméterek																																			
		Funkció	Beállítás																																		
<table border="1"> <tr><th colspan="2">FC</th></tr> <tr><td>+24 V</td><td>12</td></tr> <tr><td>+24 V</td><td>13</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>18</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>19</td></tr> <tr><td>COM</td><td>20</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>27</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>29</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>32</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>33</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>37</td></tr> <tr><td>+10 V</td><td>50</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>53</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>54</td></tr> <tr><td>COM</td><td>55</td></tr> <tr><td>A OUT</td><td>42</td></tr> <tr><td>COM</td><td>39</td></tr> </table>		FC		+24 V	12	+24 V	13	D IN	18	D IN	19	COM	20	D IN	27	D IN	29	D IN	32	D IN	33	D IN	37	+10 V	50	A IN	53	A IN	54	COM	55	A OUT	42	COM	39	130BB926.10	
FC																																					
+24 V	12																																				
+24 V	13																																				
D IN	18																																				
D IN	19																																				
COM	20																																				
D IN	27																																				
D IN	29																																				
D IN	32																																				
D IN	33																																				
D IN	37																																				
+10 V	50																																				
A IN	53																																				
A IN	54																																				
COM	55																																				
A OUT	42																																				
COM	39																																				
		* = alapértelmezett érték																																			
		<b>Feljegyzések, megjegyzések:</b> A D IN 37 egy opció.																																			

Táblázat 6.4 Analóg fordulatszám-referencia (feszültség)

		Paraméterek																																			
		Funkció	Beállítás																																		
<table border="1"> <tr><th colspan="2">FC</th></tr> <tr><td>+24 V</td><td>12</td></tr> <tr><td>+24 V</td><td>13</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>18</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>19</td></tr> <tr><td>COM</td><td>20</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>27</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>29</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>32</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>33</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>37</td></tr> <tr><td>+10 V</td><td>50</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>53</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>54</td></tr> <tr><td>COM</td><td>55</td></tr> <tr><td>A OUT</td><td>42</td></tr> <tr><td>COM</td><td>39</td></tr> </table>		FC		+24 V	12	+24 V	13	D IN	18	D IN	19	COM	20	D IN	27	D IN	29	D IN	32	D IN	33	D IN	37	+10 V	50	A IN	53	A IN	54	COM	55	A OUT	42	COM	39	130BB927.10	
FC																																					
+24 V	12																																				
+24 V	13																																				
D IN	18																																				
D IN	19																																				
COM	20																																				
D IN	27																																				
D IN	29																																				
D IN	32																																				
D IN	33																																				
D IN	37																																				
+10 V	50																																				
A IN	53																																				
A IN	54																																				
COM	55																																				
A OUT	42																																				
COM	39																																				
		* = alapértelmezett érték																																			
		<b>Feljegyzések, megjegyzések:</b> A D IN 37 egy opció.																																			

Táblázat 6.5 Analóg fordulatszám-referencia (áram)

		Paraméterek																																			
		Funkció	Beállítás																																		
<table border="1"> <tr><th colspan="2">FC</th></tr> <tr><td>+24 V</td><td>12</td></tr> <tr><td>+24 V</td><td>13</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>18</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>19</td></tr> <tr><td>COM</td><td>20</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>27</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>29</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>32</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>33</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>37</td></tr> <tr><td>+10 V</td><td>50</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>53</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>54</td></tr> <tr><td>COM</td><td>55</td></tr> <tr><td>A OUT</td><td>42</td></tr> <tr><td>COM</td><td>39</td></tr> </table>		FC		+24 V	12	+24 V	13	D IN	18	D IN	19	COM	20	D IN	27	D IN	29	D IN	32	D IN	33	D IN	37	+10 V	50	A IN	53	A IN	54	COM	55	A OUT	42	COM	39	130BB683.10	
FC																																					
+24 V	12																																				
+24 V	13																																				
D IN	18																																				
D IN	19																																				
COM	20																																				
D IN	27																																				
D IN	29																																				
D IN	32																																				
D IN	33																																				
D IN	37																																				
+10 V	50																																				
A IN	53																																				
A IN	54																																				
COM	55																																				
A OUT	42																																				
COM	39																																				
		* = alapértelmezett érték																																			
		<b>Feljegyzések, megjegyzések:</b> A D IN 37 egy opció.																																			

Táblázat 6.6 Fordulatszám-referencia (kézi potenciométerrel)

## 6.1.3 Működés/leállítás

		Paraméterek																																			
		Funkció	Beállítás																																		
<table border="1"> <tr><th colspan="2">FC</th></tr> <tr><td>+24 V</td><td>12</td></tr> <tr><td>+24 V</td><td>13</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>18</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>19</td></tr> <tr><td>COM</td><td>20</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>27</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>29</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>32</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>33</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>37</td></tr> <tr><td>+10 V</td><td>50</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>53</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>54</td></tr> <tr><td>COM</td><td>55</td></tr> <tr><td>A OUT</td><td>42</td></tr> <tr><td>COM</td><td>39</td></tr> </table>		FC		+24 V	12	+24 V	13	D IN	18	D IN	19	COM	20	D IN	27	D IN	29	D IN	32	D IN	33	D IN	37	+10 V	50	A IN	53	A IN	54	COM	55	A OUT	42	COM	39	130BB680.10	
FC																																					
+24 V	12																																				
+24 V	13																																				
D IN	18																																				
D IN	19																																				
COM	20																																				
D IN	27																																				
D IN	29																																				
D IN	32																																				
D IN	33																																				
D IN	37																																				
+10 V	50																																				
A IN	53																																				
A IN	54																																				
COM	55																																				
A OUT	42																																				
COM	39																																				
		* = alapértelmezett érték																																			
		<b>Feljegyzések, megjegyzések:</b> A D IN 37 egy opció.																																			

Táblázat 6.7 Start/stop parancs külső retesszel

		Paraméterek	
FC		Funkció	Beállítás
+24 V	120	5-10 18-as digitális bemenet	[8] Start*
+24 V	130		
D IN	180	5-12 27-es digitális bemenet	[7] Külső retesz
D IN	190		
COM	200	* = alapértelmezett érték	
D IN	270	<b>Feljegyzések, megjegyzések:</b>	
D IN	290	Az 5-12 27-es digitális bemenet [0] Nincs funkciója beállítása esetén nincs szükség átkötésre a 27-es csatlakozó felé.	
D IN	320	A D IN 37 egy opció.	
D IN	330		
D IN	370		
+10 V	500		
A IN	530		
A IN	540		
COM	550		
A OUT	420		
COM	390		
R1	010		
	020		
	030		
R2	040		
	050		
	060		

Táblázat 6.8 Start/stop parancs külső retesz nélkül

## 6.1.4 Külső vészjelzéstörlés

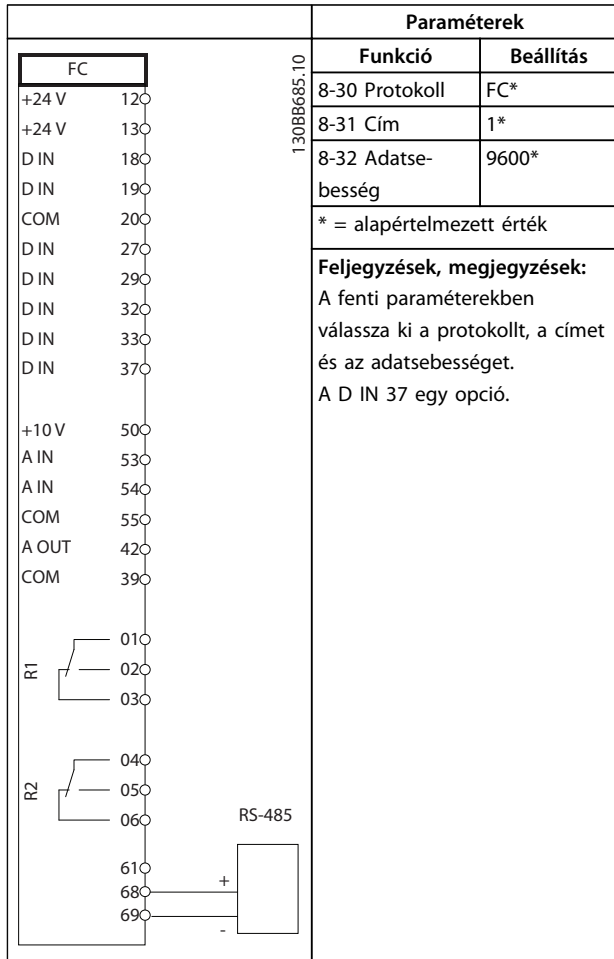
		Paraméterek	
FC		Funkció	Beállítás
+24 V	120	5-11 19-es digitális bemenet	[1] Hibatörles
+24 V	130		
D IN	180	* = alapértelmezett érték	
D IN	190	<b>Feljegyzések, megjegyzések:</b>	
COM	200	A D IN 37 egy opció.	
D IN	270		
D IN	290		
D IN	320		
D IN	330		
D IN	370		
+10 V	500		
A IN	530		
A IN	540		
COM	550		
A OUT	420		
COM	390		

Táblázat 6.10 Külső vészjelzéstörlés

		Paraméterek	
FC		Funkció	Beállítás
+24 V	120	5-10 18-as digitális bemenet	[8] Start*
+24 V	130		
D IN	180	5-11 19-es digitális bemenet	[52] Startengedélyezés
D IN	190		
COM	200	5-12 27-es digitális bemenet	[7] Külső retesz
D IN	270		
D IN	290	5-40 Reléfunkció	[167] Start parancs aktív
D IN	320		
D IN	330	* = alapértelmezett érték	
D IN	370	<b>Feljegyzések, megjegyzések:</b>	
+10 V	500	A D IN 37 egy opció.	
A IN	530		
A IN	540		
COM	550		
A OUT	420		
COM	390		
R1	010		
	020		
	030		
R2	040		
	050		
	060		

Táblázat 6.9 Startengedélyezés

## 6.1.5 RS-485



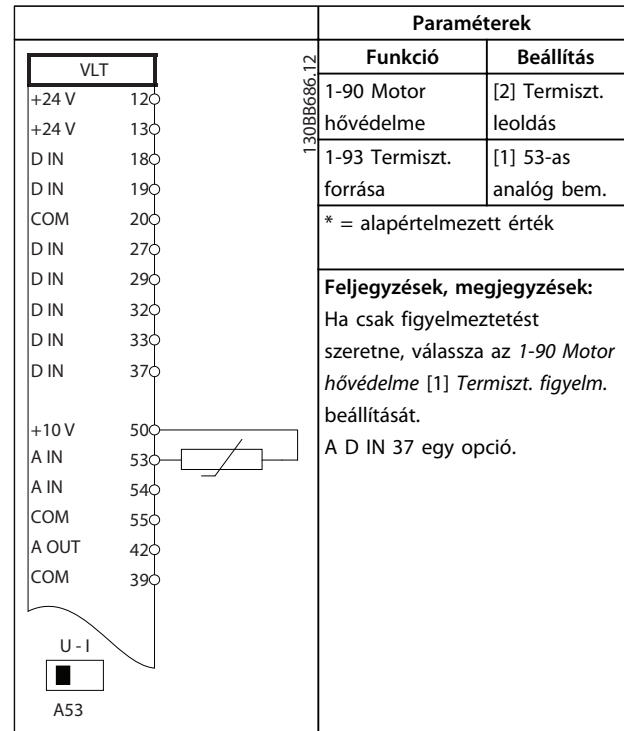
Táblázat 6.11 RS-485-ös hálózati kapcsolat

## 6.1.6 Motortermisztor

**▲VIGYÁZAT!**
**TERMISZTOR SZIGETELÉSE**

Fennáll a berendezés sérülésének veszélye.

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



Táblázat 6.12 Motortermisztor

## 7 Karbantartás, diagnosztika és hibaelhárítás

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

### 7.1 Karbantartás és szerviz

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

#### **FIGYELEM!**

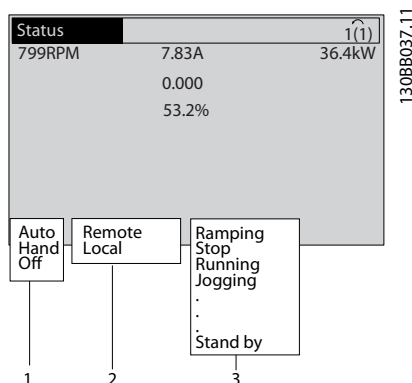
##### NAGYFESZÜLTÉG

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

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

### 7.2 Állapotüzenetek

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



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

Ábra 7.1 Állapotkijelző

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

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

Táblázat 7.1 Működés üzemmódja

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

Táblázat 7.2 Referencia helye

AC-fék	A 2-10 Fékfunkció AC-fék beállítását választották ki. Az AC-fék a szabályozott 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 Fékjeljes. 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-fékáram) tartja meghatározott ideig (2-02 DC-fékezési idő). <ul style="list-style-type: none"> <li>A 2-03 DC-fék bekapcs. ford.sz. [1/min] segítségével aktiválták a DC-féket, és aktív a stop parancs.</li> <li>Egy digitális bemenethez a DC-fék, inverz funkciót választották ki (5-1* Digitális bemenetek paramétercsoport). A megfelelő csatlakozó nem aktív.</li> <li>Soros kommunikáción keresztül aktiválták a DC-féket.</li> </ul>
M. visszacs.	Az aktív visszacsatolójelek összege meghaladja a 4-57 Figyelm.:magas.visszacs. segítségével beállított visszacsatolójel-korlátot.
Al. visszacs.	Az aktív visszacsatolójelek összege nem éri el a 4-56 Figyelm.: alacs. visszacs. segítségével beállított visszacsatolójel-korlátot.
Kimen. befagy	A távreferencia aktív, és tartja az aktuális fordulatszámot. <ul style="list-style-type: none"> <li>Egy digitális bemenethez a kimenetbefagyasztás funkciót választották ki (5-1* Digitális bemenetek paramétercsoport). A megfelelő csatlakozó aktív. A fordulatszám csak a fordulatszám-növelés és fordulatszám-csökkentés csatlakozó-funkciók segítségével szabályozható.</li> <li>Soros kommunikáción keresztül aktiválták a tartási rámpát.</li> </ul>
Befagyasztáskérés	Kimenet befagyasztását kérő parancs érkezett, de a motor mindaddig állni fog, amíg nem érkezik startengedélyezési jel.

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

Vészleállítás	A motor a 3-81 <i>Vészleállási rámpaidő</i> használatával lassít. <ul style="list-style-type: none"> <li>Egy digitális bemenethez a <i>Vészleállítás, inverz</i> funkciót választották ki (5-1* <i>Digitális bemenetek</i> paramétercsoport). A megfelelő csatlakozó nem aktív.</li> <li>Soros kommunikáción keresztül aktiválták a vészleállítás funkciót.</li> </ul>
Rámpaműv.	A motor az aktív felfutási vagy fékezési rámpa használatával gyorsít vagy lassít. Még nem érte el a referenciát, egy korlátértéket, illetve az álló állapotot.
Ref. magas	Az aktív referenciák összege meghaladja a 4-55 <i>Figyelm.: magas ref.</i> segítségével beállított referenciakorlátot.
Ref. alacs.	Az aktív referenciák összege nem éri el a 4-54 <i>Figyelm.: alacsony ref.</i> segítségével beállított referenciakorlátot.
Futás ref.-án	A frekvenciaváltó a referenciatartományban működik. A visszacsatolójel értéke egyezik az alapjel értékével.
Indításkérés	Start parancs érkezett, de a motor álló helyzetben marad, amíg egy digitális bemeneten startengedélyezési jel nem érkezik.
Üzemelés	A frekvenciaváltó hajtja a motort.
Altatási ü.mód	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 <i>Figyelm.: magas ford.sz.</i> beállított értékét.
Al. ford.szám	A motor fordulatszáma nem éri el a 4-52 <i>Figyelm.: alacsony ford.sz.</i> beállított értékét.
Készenlét	Auto On (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 <i>Startkéslelt.</i> 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* <i>Digitális bemenetek</i> paramétercsoport). A motor előre vagy hátrafelé indul be attól függően, hogy a megfelelő csatlakozók közül melyik lesz aktív.
Stop	A frekvenciaváltó stop parancsot kapott az LCP egységről, egy digitális bemeneten vagy a soros kommunikáción keresztül.

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

Táblázat 7.3 Működési állapot

**ERTESÍTÉS**

**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 vészjelzéshez vezethet. A figyelmeztetés magától eltűnik, ha a rendellenes feltételek megszűnnek.

### Vészjelzések

#### Leoldás

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

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

A leoldás utáni hibatörlésnek 4 különböző módja van:

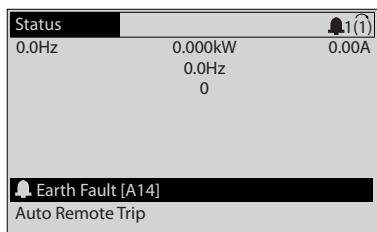
- Az LCP egység [Reset] (Hibatörlés) gombjának megnyomása
- Digitális hibatörlési bemeneti parancs
- Soros kommunikáción keresztül adott hibatörlési bemeneti parancs
- Automatikus hibatörlés

#### Leold., blokk.

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

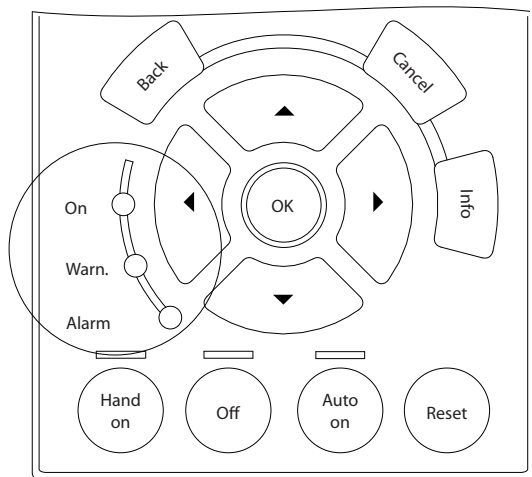
- Az LCP-n figyelmeztetés jelenik meg annak számával együtt.
- Villogó vészjelzés jelenik meg annak számával együtt.



130BP086.11

Ábra 7.2 Vészjelzés kijelzése (példa)

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



130BB467.10

Ábra 7.3 Állapotjelző lámpák

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

Táblázat 7.4 Állapotjelző lámpák magyarázata

## 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 zárlat vagy a potenciométer helytelen huzalozása lehet.

### Hibaelhárítás

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

### FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 2, Vezérlőjel-szakadás

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

### Hibaelhárítás

- Ellenőrizze valamennyi analóg bemeneti csatlakozó csatlakozásait. Vezérlőkártya: 53-as és 54-es csatlakozó – jelek, 55-ös csatlakozó – közös. MCB 101: 11-es és 12-es csatlakozó – jelek, 10-es csatlakozó – közös. MCB 109: 1-es, 3-as és 5-ös csatlakozó – jelek, 2-es, 4-es és 6-os csatlakozó – közös.
- Ellenőrizze, hogy a frekvenciaváltó programozása és a kapcsolók beállítása megfelel-e az analóg jeltípusnak.
- Végezze el a bemeneti csatlakozó jeltesztjét.

### FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 3, Nincs motor

A frekvenciaváltó kimenetére nincs motor csatlakoztatva.

### FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 4, Hálózati fáziskiesés

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

### Hibaelhárítás

Ellenőrizze a frekvenciaváltó tápfeszültségét és -áramát.

### FIGYELMEZTETÉS 5, Magas DC-köri feszültség

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

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

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

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

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

**Hibaelhárítás**

- Iktasson be fékellenállást.
- Növelje meg a rámpaidőt.
- Módosítsa a rámpa típusát.
- Aktiválja a funkciókat a *2-10 Fékfunkció* paraméterben.
- Növelje meg a *14-26 Leoldáskésl. inverterhibánál* értékét.

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

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

**Hibaelhárítás**

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

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

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

A hiba oka, hogy a frekvenciaváltó terhelése túlságosan hosszú ideig 100% fölött volt.

**Hibaelhárítás**

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

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

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

**Hibaelhárítás**

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

**FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 11, Motortermisztor túlmelegedése**

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

**Hibaelhárítás**

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



**Hibaelhárítás**

- Ha KTY-érzékelőt használ, ellenőrizze, hogy az *1-95 KTY-érzékelő típusa*, az *1-96 KTY-termisztor erőforrás* és az *1-97 KTY-küszöb szintje* paraméterek beállítása megfelel-e az érzékelő huzalozásának.

**FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 12, Nyomatékkorlát**

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

**Hibaelhárítás**

- Ha a felrampázás a motor nyomatékkorlátjának túllépését okozza, akkor növelje meg a felfutási rámpaidőt.
- Ha a lerampázás a generátor nyomatékkorlátjának túllépését okozza, akkor növelje meg a fékezési rámpaidőt.
- Ha a rendszer futás közben eléri a nyomatékkorlátot, akkor esetleg megnövelheti a nyomatékkorlát értékét. Bizonyosodjon meg róla, hogy a rendszer biztonságosan működik nagyobb nyomaték mellett.
- Ellenőrizze, nem okoz-e az alkalmazás túlzott áramfelvételt a motoron.

**FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 13, Túláram**

Az inverter árama túllépte az előírt korlátot (ez körülbelül a névleges áram 200%-a). A figyelmeztetés kb. 1,5 másodpercig tart, majd leoldás és vészjelzés következik. Ennek a hibának rázkódásos terhelés vagy nagy tehetetlenségű teher nagyfokú gyorsulása lehet az oka. Ha bővített mechanikus fékvezérlés van kiválasztva, a leoldás kívülről megszüntethető.

**Hibaelhárítás**

- Kapcsolja le a feszültségellátást, és ellenőrizze, elforgatható-e a motortengely.
- Ellenőrizze, hogy a motor teljesítménye megfelel-e a frekvenciaváltónak.
- Ellenőrizze, hogy az 1-20-as – 1-25-ös paraméterekben helyesen vannak-e beállítva a motoradatok.

**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 feszültségellátását, és szüntesse meg a földelési hibát.
- Ellenőrizze a motort földelési hiba szempontjából: mérje meg a motorvezetékek és a motor földelési ellenállását megohmmérővel.
- Végezzen áramérzékelő-tesztet.

**VÉSZJELZÉS 15, Nem kompatibilis hardver**

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

Jegyezze le 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 opciónyiláshoz)

**VÉSZJELZÉS 16, Rövidzárlat**

Rövidzárlat van a motorban vagy a motorvezetékeken.

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

**FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 17, Vezérlőszó időtúllépése**

Nincs soros kommunikáció a frekvenciaváltóval.

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

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

**Hibaelhárítás:**

- Ellenőrizze a soros kommunikációs kábel csatlakozásait.
- Növelje meg a *8-03 Vezérlőszó időtúllépési ideje* értékét.
- Ellenőrizze a kommunikációs berendezés működését.
- Ellenőrizze, hogy a telepítés az EMC-követelményeknek megfelelően történt-e.

**FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 22, Felvonó mechanikus féke**

Típusát a jelentésben szereplő érték adja meg.

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

1 = nem érkezett fék-visszacsatolójel az időtúllépésig.

**FIGYELMEZTETÉS 23, Belső ventilátor hibája**

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

**Hibaelhárítás**

- Ellenőrizze a ventilátor ellenállását.
- Ellenőrizze a légýtöltőköri biztosítókat.

**FIGYELMEZTETÉS 24, Külső ventilátor hibája**

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

**Hibaelhárítás**

- Ellenőrizze a ventilátor ellenállását.
- Ellenőrizze a légýtöltőköri biztosítókat.

**FIGYELMEZTETÉS 25, Rövidzárlat a fékellenálláson**

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

**FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 26, Fékellenállás teljesítménykorlátja**

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

** FIGYELEM!**

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

**FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 27, Fékchopperhiba**

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

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

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

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

**VÉSZJELZÉS 29, Hűtőborda-hőmérséklet**

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

**Hibaelhárítás**

Ellenőrizze, nem állnak-e fenn az alábbi állapotok:

- Túl magas környezeti hőmérséklet
- Túl hosszú motorkábel
- Nem megfelelő a szabad távolság a frekvenciaváltó alatt vagy felett
- Gátolt levegőáramlás a frekvenciaváltó körül
- Sérült hűtőborda-ventilátor
- Piszkos hűtőborda

Ez a vészjelzés az IGBT-modulokba szerelt hűtőborda-érzékelő által mért hőmérsékletértéken alapul.

**Hibaelhárítás**

- Ellenőrizze a ventilátor ellenállását.
- Ellenőrizze a légýtöltőköri biztosítókat.
- Ellenőrizze az IGBT-hőérzékelőt.

**VÉSZJELZÉS 30, Hiányzó U motorfázis**

Hiányzik az U motorfázis a frekvenciaváltó és a motor között.

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

**VÉSZJELZÉS 31, Hiányzó V motorfázis**

Hiányzik a V motorfázis a frekvenciaváltó és a motor között.

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

**VÉSZJELZÉS 32, Hiányzó W motorfázis**

Hiányzik a W motorfázis a frekvenciaváltó és a motor között.

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

**VÉSZJELZÉS 33, Bekapcsolási hiba**

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

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

A terepi busz nem működik a kommunikációs opcióskártyán.

**FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 36, Hálózati hiba**

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

**VÉSZJELZÉS 38, Belső hiba**

Belső hiba esetén megjelenik egy kódszám a Táblázat 7.5 alapján.

**Hibaelhárítás**

- Kapcsolja ki, majd be a berendezést.
- Ellenőrizze, megfelelően van-e telepítve az opció.
- Keressen érintkezési hibát vagy hiányzó kábelt.

Ha szükséges, forduljon Danfoss-szállítójához vagy a szervizhez. A további hibaelhárítási utasításokhoz jegyezze fel a kódszámot.

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

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

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

Táblázat 7.5 Belső hibák kódszáma

**VÉSZJELZÉS 39, Hűtőborda-érzékelő**

A hűtőborda hőmérséklet-érzékelője nem ad visszacsatolójelet.

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

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

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

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

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

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

X30/6 esetén ellenőrizze az X30/6-os kimenetre kapcsolt terhelést, vagy távolítsa el a rövidzárlatos csatlakozást. Ellenőrizze a következőt: 5-32 *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 46, Teljesítménykártya tápja**

A teljesítménykártya tápja tartományon kívül esik.

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

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

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

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

**FIGYELMEZTETÉS 49, Fordulatszámkorlát**

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

**VÉSZJELZÉS 50, AMA: kalibrálási hiba**

Forduljon a Danfoss-szállítóhoz vagy a Danfoss szervizrészelégre.

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

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

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

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 fog futni.

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

A felhasználó megszakította az AMA-t.

**VÉSZJELZÉS 57, AMA belső hibája**

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

**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**

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

**FIGYELMEZTETÉS 62, Kimeneti frekvencia maximális korlátnál**

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

**VÉSZJELZÉS 64, Feszültségkorlát**

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

**FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 65, Vezérlőkártya túlmelegedése**

A vezérlőkártya elérte a 75 °C-os leoldási hőmérsékletet.

**FIGYELMEZTETÉS 66, Alacsony hűtőborda-hőmérséklet**

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

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

**Hibaelhárítás**

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

**VÉSZJELZÉS 67, Megváltozott opciómodul-konfiguráció**

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

**VÉSZJELZÉS 68, Biztonsági stop aktiválva**

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

**VÉSZJELZÉS 69, Teljesítménykártya hőmérséklete**

Túl meleg vagy túl hideg a teljesítménykártya hőmérséklet-érzékelője.

**Hibaelhárítás**

- Ellenőrizze az ajtóventilátorok működését.
- Ellenőrizze, nincsenek-e blokkolva az ajtóventilátorok szűrői.
- Ellenőrizze, hogy a tömszelence megfelelően van-e telepítve az IP21/IP54 (NEMA 1/12) védettségű frekvenciaváltóra.

**VÉSZJELZÉS 70, Érvénytelen frekvenciaváltó-konfiguráció**

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

**VÉSZJELZÉS 71, PTC 1 biztonsági stop**

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

**ÉRTESETÉS**

**Ha engedélyezve van az automatikus újraindítás, a motor a hiba törlésekor elindulhat.**

**VÉSZJELZÉS 72, Veszélyes hiba**

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

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

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

**FIGYELMEZTETÉS 76, Teljesítménymodul beállítása**

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

**Hibaelhárítás:**

Aktiválódhat a figyelmeztetés az F ház modul cseréjekor, ha a modul teljesítménykártyájának teljesítményre vonatkozó adatai nem felelnek meg a frekvenciaváltó többi részének. Győződjön meg róla, hogy a pótalkatrész és annak teljesítménykártyája megfelelő cikkszámúval rendelkeznek.

**FIGYELMEZTETÉS 77, Csökkentett teljesítményű mód**

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

**VÉSZJELZÉS 79, Érvénytelen teljesítménykonfiguráció**

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

**VÉSZJELZÉS 80, Frekvenciaváltó alapértelmezett értékre inicializálva**

A paraméter-beállítások kézi hibatörlés után visszaállnak az alapértelmezett értékeikre. A vészjelzés törléséhez végezzen hibatörlést a berendezésen.

**VÉSZJELZÉS 81, Hibás CSIV**

Szintaktikai hiba a CSIV- (vásárlóspecifikus inicializálás értékek) fájlban.

**VÉSZJELZÉS 82, CSIV-paraméterhiba**

CSIV (vásárlóspecifikus inicializálás értékek) paraméter-inicializálási hibája.

**VÉSZJELZÉS 85, Vesz. hiba PB**

Profibus/Profisafe-hiba.

**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 hibatörlést 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 hibatörlést 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, Szijszakadás**

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

**100. VÉSZJELZÉS: Szivattyútisztítási korláthiba**

A szivattyútisztítás funkció végrehajtása közben hiba történt. Ellenőrizze, nincs-e blokkolva a szivattyú járókereke.

**FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 104, Keverőventilátor hibája**

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

**Hibaelhárítás**

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

**FIGYELMEZTETÉS 250, Új pótalkatrész**

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

**FIGYELMEZTETÉS 251, Új típuskód**

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

## 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 csatlakozókábelt cserélje ki.
	Vezérlőfeszültség (12-es vagy 50-es csatlakozó) vagy vezérlőkapsok 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 csatlakozókábelt cserélje ki.
	Belső táphiba vagy meghibásodott SMPS		Forduljon a szállítóhoz.
Akadozó kijelzés	Túlterhelt tápegység (SMPS) nem megfelelő vezérlőkábelek vagy a frekvenciaváltó hibája miatt	A vezérlőkábelek hibájának kizárása érdekében válassza le az összes vezérlőkábelt a sorkapcsok eltávolításával.	Ha a kijelző világos marad, akkor a vezérlőkábelek okozzák a problémát. Ellenőrizze, nincs-e 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 be a motort egy érvényes start jellel.
	Aktív motor-szabaddonfutás jel (Szabaddonfutás)	Ellenőrizze, jól van-e beállítva a 27-es csatlakozó: <i>5-12-es paraméter, Szabaddonfut., inverz</i> beállítás (az alapértelmezést kell használni).	Adjon 24 V-ot a 27-es csatlakozóra, vagy programozza be rajta a <i>Nincs funkciója</i> beállítást.
	Nem megfelelő referencijelforrás	Ellenőrizze a referencijeleket: Helyi, táv- vagy buszreferencia? Aktív a belső referencia? Helyes a csatlakozó csatlakoztatása? Helyes a csatlakozók skálázása? Van referencijel?	Programozza be a megfelelő beállításokat. Ellenőrizze a következőt: <i>3-13 Referencia helye</i> . Aktiválja a belső referenciát a <i>3-1* Referenciák</i> paramétercsoportban. Ellenőrizze, jó-e a kábelezés. Ellenőrizze a csatlakozók skálázását. Ellenőrizze a referencijeleket.

Hibajelenség	Lehetséges ok	Teszt	Megoldás
Rossz motorforgásirány	Motorforgás korlátja	Ellenőrizze, megfelelő-e a 4-10 <i>Motorfordulatszám iránya</i> beállítása.	Programozza be a megfelelő beállításokat.
	Aktív irányváltás jel	Ellenőrizze, nincs-e irányváltás parancs beprogramozva a csatlakozó számára az 5-1* <i>Digitális bemenetek</i> paramétercsoportban.	Deaktiválja az irányváltás jelet.
	Nem megfelelő motorfázis-csatlakozás		Lásd 5.5. fejezet <i>A motor forgásirányának ellenőrzése</i> .
A motor nem éri el a maximális fordulatszámot	Rosszul beállított frekvencia-korlátok	Ellenőrizze a kimeneti korlátot a 4-13 <i>Motor f.szám felső korlát [1/min]</i> , a 4-14 <i>Motor f.szám felső korlát [Hz]</i> és a 4-19 <i>Max. kimeneti frekvencia</i> paraméterben.	Programozza be a megfelelő korlátokat.
	Rosszul skálázott referenciabemeneti jel	Ellenőrizze a referenciabemeneti jel skálázását a 6-0* <i>Analóg I/O-ü.mód</i> és a 3-1* <i>Referenciák</i> paramétercsoportban. A 3-0* <i>Referenciakorlátok</i> 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* <i>Terh.függő beáll.</i> paramétercsoportban. Zárt hurkú működéshez ellenőrizze a beállításokat a 20-0* <i>Visszacs.jel</i> paramétercsoportban.
Egyenetlen motorműködés	Lehetséges túlmágnesezés	Minden motorparaméterben ellenőrizze, nincs-e valami rosszul beállítva.	Ellenőrizze a motorbeállításokat az 1-2* <i>Motoradatok</i> , 1-3* <i>Spec. motoradatok</i> és 1-5* <i>Terh.függetl. beáll.</i> paramétercsoportban.
A motor nem fékez	Lehet, hogy rosszul vannak beállítva a fékparaméterek. Lehet, hogy túl rövidek a fékezési rámpaidők.	Ellenőrizze a fékparamétereket. Ellenőrizze a rámpaidő-beállításokat.	Ellenőrizze a 2-0* <i>DC-fék</i> és a 3-0* <i>Referenciakorlátok csoport</i> 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 terelve az adott alkalmazásban.	Végezze el az üzembe helyezést, és ellenőrizze, hogy a specifikációk szerinti tartományban van-e a motoráram. Ha a motoráram túllépi az adattáblán megadott teljes terhelési áramot, akkor csak csökkentett terheléssel működtethető. Tekintse meg az alkalmazás specifikációit.
	Érintkezési hibák	Végezze el az üzembe helyezés előtti ellenőrzést az érintkezési hibákat illetően.	Húzza szorosra az érintkezési hibás csatlakozásokat.
A hálózati áram 3%-osnál nagyobb kiegyensúlyozatlansága	Hálózattal kapcsolatos probléma (lásd a 4. <i>vészjelzés: Hálózati fáziskiesés</i> leírását)	Egy-egy helyen tojja el a frekvenciaváltóhoz csatlakoztatott tápvezetékeket: A → B, B → C, C → A.	Ha a kiegyensúlyozatlanság követi az áthelyezett vezetéket, akkor a táppal van a probléma. Ellenőrizze a hálózati tápot.
	Frekvenciaváltóval kapcsolatos probléma	Egy-egy helyen tojja el a frekvenciaváltóhoz csatlakoztatott tápvezetékeket: A → B, B → C, C → A.	Ha a kiegyensúlyozatlanság azonos bemeneti csatlakozón maradt, akkor a berendezés okozza a problémát. Forduljon a szállítóhoz.



Hibajelenség	Lehetséges ok	Teszt	Megoldás
A motoráram 3%-osnál nagyobb kiegyensúlyozatlansága	Motorral vagy motorvezetékekkel kapcsolatos probléma	Egy-egy helyre tojja el a kimenő motorkábelek: 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 motorvezetéket.
	Frekvenciaváltóval kapcsolatos probléma	Egy-egy helyre tojja el a kimenő motorkábelek: U → V, V → W, W → U.	Ha a kiegyensúlyozatlanság azonos kimeneti csatlakozón maradt, akkor a berendezés okozza a problémát. Forduljon a szállítóhoz.
Frekvenciaváltó gyorsítási problémái	Helytelenül megadott motoradatok	Figyelmeztetés vagy vészjelzés esetén lásd 7.4. fejezet <i>Figyelmeztetések és vészjelzések</i> . Ellenőrizze, helyesen vannak-e megadva a motor adatai.	Növelje meg a felfutási rámpaidőt (3-41 1. <i>felfutási rámpaidő</i> ). Növelje meg az áramkorlátot (4-18 <i>Áramkorlát</i> ). Növelje meg a nyomatékkorlátot (4-16 <i>Motor üzemmód nyomatékkorlátja</i> ).
Frekvenciaváltó lassítási problémái	Helytelenül megadott motoradatok	Figyelmeztetés vagy vészjelzés esetén lásd 7.4. fejezet <i>Figyelmeztetések és vészjelzések</i> . Ellenőrizze, helyesen vannak-e megadva a motor adatai.	Növelje meg a fékezési rámpaidőt (3-42 1. <i>fékezési rámpaidő</i> ). Engedélyezze a túlfeszültség-kezelést (2-17 <i>Túlfesz.-vezérlés</i> ).
Akusztikus zaj vagy rezgés	Rezonanciák	Kerülje meg a kritikus frekvenciákat a 4-6* <i>Kerülő frekv. paramétercsoport</i> paramétereivel.	Ellenőrizze, elfogadható szintre csökkent-e a zaj, illetve a rezgés.
		Kapcsolja ki a túlmodulációt a 14-03 <i>Túlmoduláció</i> paraméterben.	
		Módosítsa a kapcsolási mintát és frekvenciát a 14-0* <i>Inverter kapcsolása</i> paramétercsoportban.	
		Növelje meg a rezonanciacsillapítást az 1-64 <i>Rezonanciacsillapítás</i> paraméterben.	

Táblázat 7.6 Hibaelhárítás

## 8 Specifikációk

### 8.1 Villamossági adatok

#### 8.1.1 Hálózati táp: 1 x 200–240 VAC

Típusmegjelölés	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	P5K5	P7K5	P15K	P22K
Tipikus tengelyteljesítmény [kW]	1,1	1,5	2,9	4,0	4,9	7,5	10	20	30
Tipikus tengelyteljesítmény [LE] 240 V-nál	1,5	2,0	2,9	4,0	4,9	7,5	10	20	30
IP20/Chassis	A3	-	-	-	-	-	-	-	-
IP21/Type 1	-	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C2
IP55/Type 12	A5	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C2
IP66/NEMA 4X	A5	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C2
<b>Kimeneti áram</b>									
Folyamatos (3 x 200–240 V) [A]	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7	24,2	30,8	59,4	88
Szakaszos (3 x 200–240 V) [A]	7,3	8,3	11,7	13,8	18,4	26,6	33,4	65,3	96,8
Folyamatos kVA (208 VAC) [kVA]	-	-	-	-	-	5,00	6,40	12,27	18,30
<b>Max. bemeneti áram</b>									
Folyamatos (1 x 200–240 V) [A]	12,5	15	20,5	24	32	46	59	111	172
Szakaszos (1 x 200–240 V) [A]	13,8	16,5	22,6	26,4	35,2	50,6	64,9	122,1	189,2
Max. előtét-biztosítékok <sup>1)</sup> [A]	20	30	40	40	60	80	100	150	200
<b>További specifikációk</b>									
Becsült teljesítményvesztés névleges max. terhelésnél [W] <sup>4)</sup>	44	30	44	60	74	110	150	300	440
Max. kábelkeresztmetszet (hálózat, motor, fém) [mm <sup>2</sup> ]/(AWG) <sup>2)</sup>	[0,2–4]/(4–10)					[10]/(7)	[35]/(2)	[50]/(1/0)	[95]/(4/0)
Hatásfok <sup>3)</sup>	0,968	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Táblázat 8.1 Hálózati táp: 1 x 200–240 VAC – normál túlterhelés, 110% 1 percre, P1K1–P22K

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

Típusmegjelölés	PK25	PK37	PK55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7
Tipikus tengelyteljesítmény [kW]	0,25	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3,0	3,7
Tipikus tengelyteljesítmény [LE] 208 V-nál	0,25	0,37	0,55	0,75	1,5	2,0	2,9	4,0	4,9
IP20/Chassis <sup>6)</sup>	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
IP21/Type 1	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
IP55/Type 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
IP66/NEMA 4X	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
<b>Kimeneti áram</b>									
Folyamatos (3 x 200–240 V) [A]	1,8	2,4	3,5	4,6	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7
Szakaszos (3 x 200–240 V) [A]	1,98	2,64	3,85	5,06	7,26	8,3	11,7	13,8	18,4
Folyamatos kVA (208 VAC) [kVA]	0,65	0,86	1,26	1,66	2,38	2,70	3,82	4,50	6,00
<b>Max. bemeneti áram</b>									
Folyamatos (3 x 200–240 V) [A]	1,6	2,2	3,2	4,1	5,9	6,8	9,5	11,3	15,0
Szakaszos (3 x 200–240 V) [A]	1,7	2,42	3,52	4,51	6,5	7,5	10,5	12,4	16,5
Max. előtét-biztosítékok <sup>1)</sup> [A]	10	10	10	10	20	20	20	32	32
<b>További specifikációk</b>									
Becsült teljesítményvesztés névleges max. terhelésnél [W] <sup>4)</sup>	21	29	42	54	63	82	116	155	185
Max. kábelkeresztmetszet (hálózat, motor, fék) [mm <sup>2</sup> (AWG2)] <sup>2)</sup>	[0,2–4]/(4–10)								
Hatásfok <sup>3)</sup>	0,94	0,94	0,95	0,95	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Táblázat 8.2 Hálózati táp: 3 x 200–240 VAC – normál túlterhelés, 110% 1 percig, PK25–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>7)</sup>	B3	B3	B3	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/Type 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
Max. előtét-biztosítékok <sup>1)</sup> [A]	63	63	63	80	125	125	160	200	250
<b>További specifikációk</b>									
Becsült teljesítményvesztés névleges max. terhelésnél [W] <sup>4)</sup>	269	310	447	602	737	845	1140	1353	1636
Max. kábelkeresztmetszet (hálózat, motor, fék) [mm <sup>2</sup> ]/(AWG) <sup>2)</sup>	[10]/(7)			[35]/(2)	[50]/(1/0)			[95]/(4/0)	[120]/(250 MCM)
Hatásfok <sup>3)</sup>	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97

**Táblázat 8.3 Hálózati táp: 3 x 200–240 VAC – normál túlterhelés, 110% 1 percig, P5K5–P45K**

### 8.1.3 Hálózati táp: 1 x 380–480 VAC

Típusmegjelölés	P7K5	P11K	P18K	P37K
Tipikus tengelyteljesítmény [kW]	7,5	11	18,5	37
Tipikus tengelyteljesítmény [LE] 240 V-nál	10	15	25	50
IP21/Type 1	B1	B2	C1	C2
IP55/Type 12	B1	B2	C1	C2
IP66/NEMA 4X	B1	B2	C1	C2
<b>Kimeneti áram</b>				
Folyamatos (3 x 380–440 V) [A]	16	24	37,5	73
Szakaszos (3 x 380–440 V) [A]	17,6	26,4	41,2	80,3
Folyamatos (3 x 441–480 V) [A]	14,5	21	34	65
Szakaszos (3 x 441–480 V) [A]	15,4	23,1	37,4	71,5
Folyamatos kVA (400 VAC) [kVA]	11,0	16,6	26	50,6
Folyamatos kVA (460 VAC) [kVA]	11,6	16,7	27,1	51,8
<b>Max. bemeneti áram</b>				
Folyamatos (1 x 380–440 V) [A]	33	48	78	151
Szakaszos (1 x 380–440 V) [A]	36	53	85,5	166
Folyamatos (1 x 441–480 V) [A]	30	41	72	135
Szakaszos (1 x 441–480 V) [A]	33	46	79,2	148
Max. előtét-biztosítékok <sup>1)</sup> [A]	63	80	160	250
<b>További specifikációk</b>				
Becsült teljesítményvesztés névleges max. terhelésnél [W] <sup>4)</sup>	300	440	740	1480
Max. kábelkeresztmetszet (hálózat, motor, fék) [mm <sup>2</sup> ]/(AWG) <sup>2)</sup>	[10]/(7)	[35]/(2)	[50]/(1/0)	[120]/(4/0)
Hatásfok <sup>3)</sup>	0,96	0,96	0,96	0,96

**Táblázat 8.4 Hálózati táp: 1 x 380–480 VAC – normál túlterhelés, 110% 1 percig, P7K5–P37K**

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

Típusmegjelölés	PK37	PK55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Tipikus tengelyteljesítmény [kW]	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5
Tipikus tengelyteljesítmény [LE] 460 V-nál	0,5	0,75	1,0	1,5	2,0	2,9	4,0	5,3	7,5	10
IP20/Chassis <sup>6)</sup>	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
IP21/Type 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IP55/Type 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
IP66/NEMA 4X	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
<b>Kimeneti áram</b>										
Folyamatos (3 x 380–440 V) [A]	1,3	1,8	2,4	3,0	4,1	5,6	7,2	10	13	16
Szakaszos (3 x 380–440 V) [A]	1,43	1,98	2,64	3,3	4,5	6,2	7,9	11	14,3	17,6
Folyamatos (3 x 441–480 V) [A]	1,2	1,6	2,1	2,7	3,4	4,8	6,3	8,2	11	14,5
Szakaszos (3 x 441–480 V) [A]	1,32	1,76	2,31	3,0	3,7	5,3	6,9	9,0	12,1	15,4
Folyamatos kVA (400 VAC) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,1	2,8	3,9	5,0	6,9	9,0	11,0
Folyamatos kVA (460 VAC) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,4	2,7	3,8	5,0	6,5	8,8	11,6
<b>Max. bemeneti áram</b>										
Folyamatos (3 x 380–440 V) [A]	1,2	1,6	2,2	2,7	3,7	5,0	6,5	9,0	11,7	14,4
Szakaszos (3 x 380–440 V) [A]	1,32	1,76	2,42	3,0	4,1	5,5	7,2	9,9	12,9	15,8
Folyamatos (3 x 441–480 V) [A]	1,0	1,4	1,9	2,7	3,1	4,3	5,7	7,4	9,9	13,0
Szakaszos (3 x 441–480 V) [A]	1,1	1,54	2,09	3,0	3,4	4,7	6,3	8,1	10,9	14,3
Max. előtét-biztosítékok <sup>1)</sup> [A]	10	10	10	10	10	20	20	20	30	30
<b>További specifikációk</b>										
Becsült teljesítményvesztés max. névleges terhelésnél [W] <sup>4)</sup>	35	42	46	58	62	88	116	124	187	225
Max. kábelkeresztmetszet (hálózat, motor, fék) [mm <sup>2</sup> ]/(AWG) <sup>2)</sup>	[4]/(10)									
Hatásfok <sup>3)</sup>	0,93	0,95	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

Táblázat 8.5 Hálózati táp: 3 x 380–480 VAC – normál túlterhelés, 110% 1 percig, PK37–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>7)</sup>	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/Type 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 380–440 V) [A]	24	32	37,5	44	61	73	90	106	147	177
Szakaszos (3 x 380–440 V) [A]	26,4	35,2	41,3	48,4	67,1	80,3	99	117	162	195
Folyamatos (3 x 441–480 V) [A]	21	27	34	40	52	65	80	105	130	160
Szakaszos (3 x 441–480 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 380–440 V) [A]	22	29	34	40	55	66	82	96	133	161
Szakaszos (3 x 380–440 V) [A]	24,2	31,9	37,4	44	60,5	72,6	90,2	106	146	177
Folyamatos (3 x 441–480 V) [A]	19	25	31	36	47	59	73	95	118	145
Szakaszos (3 x 441–480 V) [A]	20,9	27,5	34,1	39,6	51,7	64,9	80,3	105	130	160
Max. előtét-biztosítékok <sup>1)</sup> [A]	63	63	63	63	80	100	125	160	250	250
<b>További specifikációk</b>										
Becsült teljesítményvesztés névleges max. terhelésnél [W] <sup>4)</sup>	278	392	465	525	698	739	843	1083	1384	1474
Max. kábelkeresztmetszet (hálózat, motor, fék) [mm <sup>2</sup> ]/(AWG) <sup>2)</sup>	[10]/(7)			[35]/(2)		[50]/(1/0)			[120]/ (4/0)	[120]/ (4/0)
Hatásfok <sup>3)</sup>	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,99

**Táblázat 8.6 Hálózati táp: 3 x 380–480 VAC – normál túlterhelés, 110% 1 percig, P11K–P90K**

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

Típusmegjelölés	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5	P11K
Tipikus tengelyteljesítmény [kW]	0,75	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5	11
IP20/Chassis	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3	B3
IP21/Type 1	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3	B1
IP55/Type 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1
IP66/NEMA 4X	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1
<b>Kimeneti áram</b>									
Folyamatos (3 x 525–550 V) [A]	1,8	2,6	2,9	4,1	5,2	6,4	9,5	11,5	19
Szakaszos (3 x 525–550 V) [A]	-	2,9	3,2	4,5	5,7	7,0	10,5	12,7	21
Folyamatos (3 x 525–600 V) [A]	1,7	2,4	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0	18
Szakaszos (3 x 525–600 V) [A]	-	2,6	3,0	4,3	5,4	6,7	9,9	12,1	20
Folyamatos kVA (525 VAC) [kVA]	1,7	2,5	2,8	3,9	5,0	6,1	9,0	11,0	18,1
Folyamatos kVA (575 VAC) [kVA]	1,7	2,4	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0	17,9
<b>Max. bemeneti áram</b>									
Folyamatos (3 x 525–600 V) [A]	1,7	2,4	2,7	4,1	5,2	5,8	8,6	10,4	17,2
Szakaszos (3 x 525–600 V) [A]	-	2,7	3,0	4,5	5,7	6,4	9,5	11,5	19
Max. előtét-biztosítékok <sup>1)</sup> [A]	10	10	10	20	20	20	32	32	40
<b>További specifikációk</b>									
Becsült teljesítményvesztés max. névleges terhelésnél [W] <sup>4)</sup>	35	50	65	92	122	145	195	261	225
Max. kábelkeresztmetszet (hálózat, motor, fék) [mm <sup>2</sup> ]/(AWG) <sup>2)</sup>	[0,2–4]/(24–10)								[16]/(6)
Hatásfok <sup>3)</sup>	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,98

Táblázat 8.7 Hálózati táp: 3 x 525–600 VAC – normál túlterhelés, 110% 1 percig, PK75–P11K

Típusmegjelölés	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Tipikus tengelyteljesítmény [kW]	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90
IP20/Chassis	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/Type 1	B1	B1	B2	B2	B2	C1	C1	C2	C2
IP55/Type 12	B1	B1	B2	B2	B2	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B2	B2	B2	C1	C1	C2	C2
<b>Kimeneti áram</b>									
Folyamatos (3 x 525–550 V) [A]	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Szakaszos (3 x 525–550 V) [A]	25	31	40	47	59	72	96	116	151
Folyamatos (3 x 525–600 V) [A]	22	27	34	41	52	62	83	100	131
Szakaszos (3 x 525–600 V) [A]	24	30	37	45	57	68	91	110	144
Folyamatos kVA (525 VAC) [kVA]	21,9	26,7	34,3	41	51,4	61,9	82,9	100	130,5
Folyamatos kVA (575 VAC) [kVA]	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]	20,9	25,4	32,7	39	49	59	78,9	95,3	124,3
Szakaszos (3 x 525–600 V) [A]	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Max. előtét-biztosítékok <sup>1)</sup> [A]	40	50	60	80	100	150	160	225	250
<b>További specifikációk</b>									
Becsült teljesítményvesztés névleges max. terhelésnél [W] <sup>4)</sup>	285	329	460	560	740	860	890	1020	1130
Max. kábelkeresztmetszet (hálózat, motor, fék) [mm <sup>2</sup> ]/(AWG) <sup>2)</sup>	-		[35]/(2)			[50]/(1)		[95 <sup>5)</sup> ]/(3/0)	
Hatásfok <sup>3)</sup>	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Táblázat 8.8 Hálózati táp: 3 x 525–600 VAC – normál túlterhelés, 110% 1 percig, P15K–P90K

## 8.1.6 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/ Chassis	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	11,0
Szakaszos (3 x 525–550 V) [A]	3,4	4,3	6,2	7,8	9,8	14,4	17,6
Folyamatos (3 x 551–690 V) [A]	1,6	2,2	3,2	4,5	5,5	7,5	10,0
Szakaszos (3 x 551–690 V) [A]	2,6	3,5	5,1	7,2	8,8	12,0	16,0
Folyamatos kVA 525 VAC	1,9	2,5	3,5	4,5	5,5	8,2	10,0
Folyamatos kVA 690 VAC	1,9	2,6	3,8	5,4	6,6	9,0	12,0
<b>Max. bemeneti áram</b>							
Folyamatos (3 x 525–550 V) [A]	1,9	2,4	3,5	4,4	5,5	8,1	9,9
Szakaszos (3 x 525–550 V) [A]	3,0	3,9	5,6	7,0	8,8	12,9	15,8
Folyamatos (3 x 551–690 V) [A]	1,4	2,0	2,9	4,0	4,9	6,7	9,0
Szakaszos (3 x 551–690 V) [A]	2,3	3,2	4,6	6,5	7,9	10,8	14,4
<b>További specifikációk</b>							
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 <sup>5)</sup> – főkapcsoló [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	6, 4, 4 (10, 12, 12)						
Becsült teljesítményvesztés névleges max. terhelésnél [W] <sup>4)</sup>	44	60	88	120	160	220	300
Hatásfok <sup>3)</sup>	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Táblázat 8.9 A3 mechanikai védetség, hálózati táp: 3 x 525–690 VAC IP20/Protected Chassis, P1K1–P7K5

Típusmegjelölés	P11K	P15K	P18K	P22K
Tipikus tengelyteljesítmény 550 V-nál [kW]	11	15	18,5	22
Tipikus tengelyteljesítmény 690 V-nál [kW]	15	18,5	22	30
IP20/Chassis	B4	B4	B4	B4
IP21/Type 1, IP55/Type 12	B2	B2	B2	B2
<b>Kimeneti áram</b>				
Folyamatos (3 x 525–550 V) [A]	19,0	23,0	28,0	36,0
Szakaszos (60 s túlterhelés) (3 x 525–550 V) [A]	20,9	25,3	30,8	39,6
Folyamatos (3 x 551–690 V) [A]	18,0	22,0	27,0	34,0
Szakaszos (60 s túlterhelés) (3 x 551–690 V) [A]	19,8	24,2	29,7	37,4
Folyamatos kVA (550 V-nál) [kVA]	18,1	21,9	26,7	34,3
Folyamatos kVA (690 VAC-nél) [kVA]	21,5	26,3	32,3	40,6
<b>Max. bemeneti áram</b>				
Folyamatos (550 V-nál) (A)	19,5	24,0	29,0	36,0
Szakaszos (60 s túlterhelés) (550 V-nál) (A)	21,5	26,4	31,9	39,6
Folyamatos (690 V-nál) (A)	19,5	24,0	29,0	36,0
Szakaszos (60 s túlterhelés) (690 V-nál) (A)	21,5	26,4	31,9	39,6
<b>További specifikációk</b>				
Max. kábelkeresztmetszet <sup>5)</sup> – hálózat/motor, terhelésmegosztás és fék [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	35, 25, 25 (2, 4, 4)			
Max. kábelkeresztmetszet <sup>54)</sup> – hálózati főkapcsoló [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	16,10,10 (6, 8, 8)			
Becsült teljesítményvesztés névleges max. terhelésnél [W] <sup>4)</sup>	220	300	370	440
Hatásfok <sup>3)</sup>	0,98	0,98	0,98	0,98

Táblázat 8.10 B2/B4 mechanikai védetség, hálózati táp: 3 x 525–690 VAC IP20/IP21/IP55 – Chassis/NEMA 1/NEMA 12, P11K–P22K



Típusmegjelölés	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K
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/Type 1, IP55/Type 12	C2	C2	C2	C2	C2
<b>Kimeneti áram</b>					
Folyamatos (3 x 525–550 V) [A]	43,0	54,0	65,0	87,0	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]	41,0	52,0	62,0	83,0	100
Szakaszos (60 s túlterhelés) (3 x 551–690 V) [A]	45,1	57,2	68,2	91,3	110
Folyamatos kVA (550 VAC-nél) [kVA]	41,0	51,4	61,9	82,9	100
Folyamatos kVA (690 VAC-nél) [kVA]	49,0	62,1	74,1	99,2	119,5
<b>Max. bemeneti áram</b>					
Folyamatos (550 V-nál) [A]	49,0	59,0	71,0	87,0	99,0
Szakaszos (60 s túlterhelés) (550 V-nál) [A]	53,9	64,9	78,1	95,7	108,9
Folyamatos (690 V-nál) [A]	48,0	58,0	70,0	86,0	-
Szakaszos (60 s túlterhelés) (690 V-nál) [A]	52,8	63,8	77,0	94,6	-
<b>További specifikációk</b>					
Max. kábelkeresztmetszet – hálózat és motor [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	150 (300 MCM)				
Max. kábelkeresztmetszet – terhelésmegosztás és fék [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	95 (3/0)				
Max. kábelkeresztmetszet <sup>5)</sup> – hálózati főkapcsoló [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)			185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	-
Becsült teljesítményvesztés max. névleges terhelésnél [W] <sup>4)</sup>	740	900	1100	1500	1800
Hatásfok <sup>3)</sup>	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Táblázat 8.11 B4, C2, C3 mechanikai védettség, hálózati táp: 3 x 525–690 VAC IP20/IP21/IP55 – Chassis/NEMA1/NEMA 12, P30K–P75K

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

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

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

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

Az értékek tipikus motorhatásfokot vesznek alapul. Kiseb 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 csúcstechnológias berendezéssel történnek, bizonyos mérési pontatlansággal ( $\pm 5\%$ ) számolni kell.

<sup>5)</sup> Motor- és hálózati kábel: 300 MCM/150 mm<sup>2</sup>.

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

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

## 8.2 Hálózati táp

Hálózati táp (L1, L2, L3)

Tápfeszültség	200–240 V $\pm$ 10%
Tápfeszültség	380–480 V $\pm$ 10%
Tápfeszültség	525–600 V $\pm$ 10%
Tápfeszültség	525–690 V $\pm$ 10%

*Alacsony hálózati feszültség/hálózatkiésés:*

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

Hálózati frekvencia	50/60 Hz +4/-6%
---------------------	-----------------

*A frekvenciaváltó tápegységét az IEC61000-4-28, 50 Hz +4/-6% szerint tesztelték.*

Max. átmeneti kiegyensúlyozatlanság a hálózati fázisok között	a névleges feszültség 3,0%-a
Valós teljesítménytényező ( $\lambda$ )	névleges terhelésnél $\geq 0,9$ (névleges)
Teljesítménytúlterhelési tényező ( $\cos \varphi$ ), 1-hez közeli érték	(> 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 240/480/600/690 voltos feszültség mellett.*

## 8.3 Motorkimenet és motoradatok

Motorkimenet (U, V, W)

Kimeneti feszültség	a tápfeszültség 0–100%-a
Kimeneti frekvencia	0–590 Hz*
Kapcsolások száma a kimeneten	Korlátlan
Rámpaidők	1–3600 s

\* A névleges teljesítménytől függ.

Nyomatékkarakterisztika

Indítónyomaték (állandó nyomaték)	max. 110% 1 percig*
Indítónyomaték	max. 135% 0,5 s-ig*
Túlterhelési nyomaték (állandó nyomaték)	max. 110% 1 percig*

\*A százalékos adat a frekvenciaváltó névleges nyomatékára vonatkozik.

## 8.4 Környezeti feltételek

### Környezet

A típusú mechanikai védetség	IP20/Chassis, IP21/Type 1, IP55/Type 12, IP66/Type 4X
B1/B2 típusú mechanikai védetség	IP21/Type 1, IP55/Type 12, IP66/Type 4X
B3/B4 típusú mechanikai védetség	IP20/Chassis
C1/C2 típusú mechanikai védetség	IP21/Type 1, IP55/Type 12, IP66/Type 4X
C3/C4 típusú mechanikai védetség	IP20/Chassis
Rendelkezésre álló mechanikai védetség ≤ A típusú mechanikai védetség	IP21/TYPE 1/IP4X tető
Rezgésvizsgálat, A/B/C mechanikai védetség	1,0 g
Max. relatív páratartalom	5–95% (IEC 721-3-3; 3K3 osztály (nem lecsapódó) működés közben)
Agresszív környezeti körülmények (IEC 721-3-3), csupasz	3C2 osztály
Agresszív környezeti körülmények (IEC 721-3-3), bevont	3C3 osztály
Tesztelési módszer az IEC 60068-2-43 H2S alapján (10 nap)	
Környezeti hőmérséklet	Max. 50 °C

*A magas környezeti hőmérséklet miatti leértékeléssel kapcsolatban lásd a tervezői segédlet különleges körülményekkel foglalkozó részét.*

Minimális környezeti hőmérséklet teljes terhelésű üzemelés folyamán	0 °C
Minimális környezeti hőmérséklet csökkentett teljesítménynél	- 10 °C
Tárolási/szállítási hőmérséklet	-25 – +65/70 °C
Maximális tengerszint feletti magasság leértékelés nélkül	1000 m
Maximális tengerszint feletti magasság leértékeléssel	3000 m

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

EMC-szabványok, kibocsátás	EN 61800-3
EMC-szabványok, védetség	EN 61800-3

*Lásd a tervezői segédlet különleges körülményekkel foglalkozó részét.*

## 8.5 Kábelspecifikációk

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

Árnyékolt/páncélozott motorkábel max. hossza	150 m
Nem árnyékolt/páncélozott motorkábel max. hossza	300 m
A motor-, hálózati, terhelésmegosztó és fékkábel max. keresztmetszete *	
A vezérlőkapcsok kábeleinek maximális keresztmetszete, merev kábel	1,5 mm <sup>2</sup> /16 AWG (2 x 0,75 mm <sup>2</sup> )
A vezérlőkapcsok kábeleinek maximális keresztmetszete, hajlékony kábel	1 mm <sup>2</sup> /18 AWG
A vezérlőkapcsok kábeleinek maximális keresztmetszete, zárt magvú kábel	0,5 mm <sup>2</sup> /20 AWG
A vezérlőkapcsok kábeleinek minimális keresztmetszete	0,25 mm <sup>2</sup>

<sup>1)</sup>Az erősáramú kábelekhez lásd a villamossági adatok táblázatát (8.1. fejezet Villamossági adatok).

\* További információ a villamossági adatok táblázataiban található (8.1. fejezet Villamossági adatok)!

## 8.6 Vezérlőbemenet és -kimenet, valamint vezérlőadatok

Vezérlőkártya, RS-485-ös soros kommunikáció

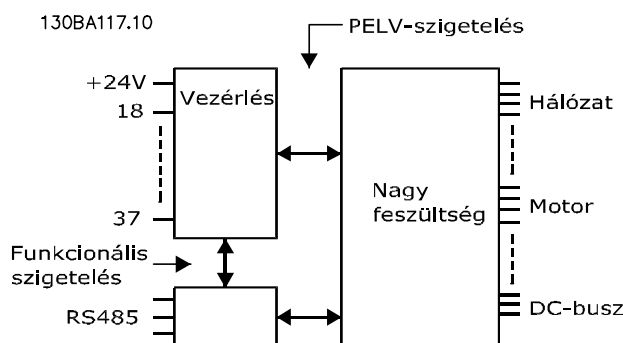
Csatlakozók száma	68 (P,TX+, RX+), 69 (N,TX-, RX-)
61-es számú csatlakozó	közös a 68-as és 69-es csatlakozó esetében

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

Analog bemenetek

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

Az analog bemenetek galvanikusan szigetelt a hálózati feszültségtől (PELV) és a többi nagyfeszültségű csatlakozótól.



Ábra 8.1 Analog bemenetek PELV-leválasztása

Analog kimenet

A programozható analog kimenetek száma	1
Csatlakozók száma	42
Analog kimenet áramtartománya	0/4–20 mA
Az analog kimenet max. terhelhetősége	500 $\Omega$
Az analog kimenet pontossága	Max. hiba: 0,8% végkitérésre
Felbontás az analog kimeneten	8 bit

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

## Digitális bemenetek

Programozható digitális bemenetek	4 (6)
Csatlakozók száma	18, 19, 27 <sup>1)</sup> , 29 <sup>1)</sup> , 32, 33,
Logika	PNP vagy NPN
Feszültség szint	0–24 VDC
Feszültség szint, logikai „0” PNP	< 5 VDC
Feszültség szint, logikai „1” PNP	> 10 VDC
Feszültség szint, logikai „0” NPN	> 19 VDC
Feszültség szint, logikai „1” NPN	< 14 VDC
Maximális feszültség a bemeneten	28 VDC
Bemeneti ellenállás, R <sub>i</sub>	kb. 4 kΩ

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

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

## 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.

## Impulzusbemenetek

Programozható impulzusbemenetek száma	2
Impulzuscsatlakozók jelölése	29, 33
Max. frekvencia a 29-es és 33-as csatlakozón	110 kHz (ellenütemű hajtott)
Max. frekvencia a 29-es és 33-as csatlakozón	5 kHz (nyitott kollektor)
Min. frekvencia a 29-es és 33-as bemeneten	4 Hz
Feszültség szint	lásd 8.6.1. fejezet
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
Vezérlőkártya, 24 V-os egyenfeszültségű kimenet	
Csatlakozók száma	12, 13
Maximális terhelés	200 mA

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

## Relékimenetek

Programozható relékimenetek száma	2
<b>01-es relé csatlakozószámai</b>	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
<b>02-es relé csatlakozószámai</b>	4–6 (nyitó), 4–5 (záró)
Max. csatlakozóterhelés (AC-1) <sup>1)</sup> : 4–5 (záró) (ohmos terhelés) <sup>2)3)</sup>	400 VAC, 2 A
Max. csatlakozóterhelés (AC-15) <sup>1)</sup> : 4–5 (záró) (induktív terhelés @ cosφ 0,4)	240 VAC, 0,2 A
Max. csatlakozóterhelés (DC-1) <sup>1)</sup> : 4–5 (záró) (ohmos terhelés)	80 VDC, 2 A
Max. csatlakozóterhelés (DC-13) <sup>1)</sup> : 4–5 (záró) (induktív terhelés)	24 VDC, 0,1 A
Max. csatlakozóterhelés (AC-1) <sup>1)</sup> : 4–6 (nyitó) (ohmos terhelés)	240 VAC, 2 A
Max. csatlakozóterhelés (AC-15) <sup>1)</sup> : 4–6 (nyitó) (induktív terhelés @ cosφ 0,4)	240 VAC, 0,2 A
Max. csatlakozóterhelés (DC-1) <sup>1)</sup> : 4–6 (nyitó) (ohmos terhelés)	50 VDC, 2 A
Max. csatlakozóterhelés (DC-13) <sup>1)</sup> : 4–6 (nyitó) (induktív terhelés)	24 VDC, 0,1 A
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 szigetelvek (PELV)

2) II. túlfeszültség-kategória

3) UL-alkalmazások 300 VAC, 2 A

## Vezérlőkártya, 10 V-os egyenfeszültségű kimenet

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

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

## Vezérlési karakterisztika

Kimeneti frekvencia felbontása 0–590 Hz-en	±0,003 Hz
Rendszer válaszideje (18-as, 19-es, 27-es, 29-es, 32-es és 33-as csatlakozó)	≤ 2 ms
Fordulatszám-szabályozási tartomány (nyílt hurok)	a szinkrón fordulatszám 1:100 része
Fordulatszám pontossága (nyílt hurok)	30–4000 1/perc: maximális hiba ±8 1/min

Az összes vezérlési jellemző 4 pólusú aszinkronmotorra vonatkozik.

## Vezérlőkártya teljesítménye

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

## Vezérlőkártya, USB soros kommunikáció

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

**⚠ VIGYÁZAT!**

A számítógépet szabványos gazda-eszköz USB-kábellel csatlakoztassa.

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

Az USB-csatlakozás nem szigetelt galvanikusan a védőföldeléstől. Csak szigetelt hordozható vagy asztali számítógépet csatlakoztasson a frekvenciaváltó USB-csatlakozójához, vagy szigetelt USB-kábelt/konvertert használjon.

## 8.7 A csatlakozások meghúzási nyomatékai

Mechanikai védettség	Nyomaték [Nm]					
	Hálózat	Motor	DC-csatlakozó	Fék	Föld	Relé
A2	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A3	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A4	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A5	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B1	1,8	1,8	1,5	1,5	3	0,6
B2	4,5	4,5	3,7	3,7	3	0,6
B3	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B4	4,5	4,5	4,5	4,5	3	0,6
C1	10	10	10	10	3	0,6
C2	14/24 <sup>1)</sup>	14/24 <sup>1)</sup>	14	14	3	0,6
C3	10	10	10	10	3	0,6
C4	14/24 <sup>1)</sup>	14/24 <sup>1)</sup>	14	14	3	0,6

Táblázat 8.12 Csatlakozók meghúzása

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

## 8.8 Biztosítók és megszakítók

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

### **ÉRTESETÉS**

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

#### Ajánlások

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

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

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

## 8.8.1 CE-megfelelőség

## 200–240 V

Mechanikai védetség	Teljesítmény [kW]	Ajánlott biztosítóérték	Ajánlott max. biztosítók	Ajánlott megszakító Moeller	Max. leoldási szint [A]
A2	0.25-2.2	gG-10 (0,25–1,5) gG-16 (2,2)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	3.0-3.7	gG-16 (3) gG-20 (3,7)	gG-32	PKZM0-25	25
A4	0.25-2.2	gG-10 (0,25–1,5) gG-16 (2,2)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	0.25-3.7	gG-10 (0,25–1,5) gG-16 (2,2–3) gG-20 (3,7)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	5,5–11	gG-25 (5,5) gG-32 (7,5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	15	gG-50	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	5,5–11	gG-25	gG-63	PKZM4-50	50
B4	15-18	gG-32 (7,5) gG-50 (11) gG-63 (15)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	18,5–30	gG-63 (15) gG-80 (18,5) gG-100 (22)	gG-160 (15–18,5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	160
C2	37-45	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250
C3	22-30	gG-80 (18,5) aR-125 (22)	gG-150 (18,5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	150
C4	37-45	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250

Táblázat 8.13 200–240 V; A, B és C típusú mechanikai védetség



## 380–480 V

Mechanikai védettség	Teljesítmény [kW]	Ajánlott biztosítóérték	Ajánlott max. biztosítók	Ajánlott megszakító Moeller	Max. leoldási szint [A]
A2	1.1-4.0	gG-10 (0,37–3) gG-16 (4)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5.5-7.5	gG-16	gG-32	PKZM0-25	25
A4	1.1-4.0	gG-10 (0,37–3) gG-16 (4)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	1.1-7.5	gG-10 (0,37–3) 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 (18,5) gG-63 (22)	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	11-18	gG-40	gG-63	PKZM4-50	50
B4	22-37	gG-50 (18,5) gG-63 (22) gG-80 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	37-55	gG-80 (30) gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-160	NZMB2-A200	160
C2	75-90	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
C3	45-55	gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-150 (37) gG-160 (45)	NZMB2-A200	150
C4	75-90	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

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

## 525–600 V

Mechanikai védettség	Teljesítmény [kW]	Ajánlott biztosítóérték	Ajánlott max. biztosítók	Ajánlott megszakító Moeller	Max. leoldási szint [A]
A2	1.1-4.0	gG-10	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5.5-7.5	gG-10 (5,5) gG-16 (7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	1.1-7.5	gG-10 (0,75–5,5) gG-16 (7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11-18	gG-25 (11) gG-32 (15) gG-40 (18,5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	22-30	gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	11–18,5	gG-25 (11) gG-32 (15)	gG-63	PKZM4-50	50
B4	22-37	gG-40 (18,5) gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-125	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)	aR-250	NZMB2-A250	250
C3	45-55	gG-63 (37) gG-100 (45)	gG-150	NZMB2-A200	150
C4	75-90	aR-160 (55) aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

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

## 525–690 V

Mechanikai védettség	Teljesítmény [kW]	Ajánlott biztosítóérték	Ajánlott max. biztosítók	Ajánlott megszakító Danfoss	Max. leoldási szint [A]
A3	1,1	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	1,5	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	2,2	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	3	gG-10	gG-25	CTI25M 10-16	16
	4	gG-10	gG-25	CTI25M 10-16	16
	5,5	gG-16	gG-25	CTI25M 10-16	16
	7,5	gG-16	gG-25	CTI25M 10-16	16
B2	11	gG-25	gG-63		
	15	gG-25	gG-63		
	18	gG-32			
	22	gG-32			
C2	30	gG-40			
	37	gG-63	gG-80		
	45	gG-63	gG-100		
	55	gG-80	gG-125		
	75	gG-100	gG-160		
C3	37	gG-100	gG-125		
	45	gG-125	gG-160		

Táblázat 8.16 525–690 V; A, B, C típusú mechanikai védettség

## 8.8.2 UL-megfelelőség

1 x 200–240 V

Ajánlott max. biztosító													
Teljesítmény [kW]	Max. előtét-biztosíték méret [A]	Bussmann JFHR2	Bussmann RK1	Bussmann J	Bussmann T	Bussmann CC	Bussmann CC	Bussmann CC	SIBA RK1	Littelfuse RK1	Ferraz-Shawmut CC	Ferraz-Shawmut RK1	Ferraz-Shawmut J
1,1	15	FWX-15	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	5017906-016	KLN-R15	ATM-R15	A2K-15R	HSJ15
1,5	20	FWX-20	KTN-R20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	5017906-020	KLN-R20	ATM-R20	A2K-20R	HSJ20
2,2	30*	FWX-30	KTN-R30	JKS-30	JJN-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30	5012406-032	KLN-R30	ATM-R30	A2K-30R	HSJ30
3,0	35	FWX-35	KTN-R35	JKS-35	JJN-35				---	KLN-R35	---	A2K-35R	HSJ35
3,7	50	FWX-50	KTN-R50	JKS-50	JJN-50				5014006-050	KLN-R50	---	A2K-50R	HSJ50
5,5	60**	FWX-60	KTN-R60	JKS-60	JJN-60				5014006-063	KLN-R60	---	A2K-60R	HSJ60
7,5	80	FWX-80	KTN-R80	JKS-80	JJN-80				5014006-080	KLN-R80	---	A2K-80R	HSJ80
15	150	FWX-150	KTN-R150	JKS-150	JJN-150				2028220-150	KLN-R150		A2K-150R	HSJ150
22	200	FWX-200	KTN-R200	JKS-200	JJN-200				2028220-200	KLN-R200		A2K-200R	HSJ200

Táblázat 8.17 1 x 200–240 V; A, B és C típusú mechanikai védelem

\* Siba legfeljebb 32 A-ig megengedett.

\*\* Siba legfeljebb 63 A-ig megengedett.

1 x 380–500 V

Ajánlott max. biztosító													
Teljesítmény [kW]	Max. előtét-biztosíték méret [A]	Bussmann JFHR2	Bussmann RK1	Bussmann J	Bussmann T	Bussmann CC	Bussmann CC	Bussmann CC	SIBA RK1	Littelfuse RK1	Ferraz-Shawmut CC	Ferraz-Shawmut RK1	Ferraz-Shawmut J
7,5	60	FWH-60	KTS-R60	JKS-60	JJS-60				5014006-063	KLS-R60	-	A6K-60R	HSJ60
11	80	FWH-80	KTS-R80	JKS-80	JJS-80				2028220-100	KLS-R80	-	A6K-80R	HSJ80
22	150	FWH-150	KTS-R150	JKS-150	JJS-150				2028220-160	KLS-R150	-	A6K-150R	HSJ150
37	200	FWH-200	KTS-R200	JKS-200	JJS-200				2028220-200	KLS-200		A6K-200R	HSJ200

Táblázat 8.18 1 x 380–500 V; B és C típusú mechanikai védelem

A KTN-biztosítók 240 V-os frekvenciaváltóknál Bussmann KTS-biztosítókkal helyettesíthetők.

Az FWX-biztosítók 240 V-os frekvenciaváltóknál Bussmann FWH-biztosítókkal helyettesíthetők.

A JJN-biztosítók 240 V-os frekvenciaváltóknál Bussmann JJS-biztosítókkal helyettesíthetők.

A KLN-biztosítók 240 V-os frekvenciaváltóknál Littelfuse KLSR-biztosítókkal helyettesíthetők.

Az A2KR-biztosítók 240 V-os frekvenciaváltóknál Ferraz-Shawmut A6KR-biztosítókkal helyettesíthetők.

## 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	Bussmann CC típus
0.25-0.37	KTN-R-05	JKS-05	JJN-05	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
0.55-1.1	KTN-R-10	JKS-10	JJN-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
1,5	KTN-R-15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
2,2	KTN-R-20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
3,0	KTN-R-25	JKS-25	JJN-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
3,7	KTN-R-30	JKS-30	JJN-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
5.5-7.5	KTN-R-50	KS-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 8.19 3 x 200–240 V; A, B és C típusú mechanikai védelem

8

Teljesítmény [kW]	Ajánlott max. biztosító							
	SIBA RK1 típus	Littelfuse 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
0.25-0.37	5017906-005	KLN-R-05	ATM-R-05	A2K-05-R	FWX-5	-	-	HSJ-6
0.55-1.1	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 8.20 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
-	KTS-R-6	JKS-6	JJS-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6
1.1-2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11	KTS-R-40	JKS-40	JJS-40	-	-	-
15	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
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 8.21 3 x 380–480 V; A, B és C típusú mechanikai védettség

Teljesítmény [kW]	Ajánlott max. biztosító							
	SIBA RK1 típus	Littelfuse RK1 típus	Ferraz-Shawmut CC típus	Ferraz-Shawmut RK1 típus	Bussmann JFHR2	Ferraz-Shawmut J	Ferraz-Shawmut JFHR2 <sup>1)</sup>	Littelfuse JFHR2
-	5017906-006	KLS-R-6	ATM-R-6	A6K-6-R	FWH-6	HSJ-6	-	-
1.1-2.2	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	5014006-040	KLS-R-40	-	A6K-40-R	FWH-40	HSJ-40	-	-
15	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 8.22 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	Littel-fuse RK1 típus	Ferraz-Shawmut RK1 típus	Ferraz-Shawmut J
0.75-1.1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5	5017906-005	KLS-R-005	A6K-5-R	HSJ-6
1.5-2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10	5017906-010	KLS-R-010	A6K-10-R	HSJ-10
3	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	5017906-016	KLS-R-015	A6K-15-R	HSJ-15
4	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	5017906-020	KLS-R-020	A6K-20-R	HSJ-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25	5017906-025	KLS-R-025	A6K-25-R	HSJ-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HSJ-30
11-15	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	-	-	-	5014006-040	KLS-R-035	A6K-35-R	HSJ-35
18	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	-	-	-	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HSJ-45
22	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-	5014006-050	KLS-R-050	A6K-50-R	HSJ-50
30	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HSJ-60
37	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HSJ-80
45	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HSJ-100
55	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-	2028220-125	KLS-R-125	A6K-125-R	HSJ-125
75	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-	2028220-150	KLS-R-150	A6K-150-R	HSJ-150
90	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	-	-	-	2028220-200	KLS-R-175	A6K-175-R	HSJ-175

Táblázat 8.23 3 x 525–600 V; A, B és C típusú mechanikai védettség

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

## 3 x 525–690 V

Teljesítmény [kW]	Max. előtét-biztosíték [A]	Ajánlott max. 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	KTS-R-30	JKS-30	JKJS-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HST-30
22	45	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HST-45
30	60	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HST-60
37	80	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HST-80
45	90	KTS-R-90	JKS-90	JJS-90	5014006-100	KLS-R-090	A6K-90-R	HST-90
55	100	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HST-100
75	125	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	2028220-125	KLS-150	A6K-125-R	HST-125
90	150	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	2028220-150	KLS-175	A6K-150-R	HST-150

Táblázat 8.24 3 x 525–690 V; B és C típusú mechanikai védettség

## 8.9 Névleges teljesítmény, tömeg és méretek

Mechanikai védettség típusa [kW]	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
1 x 200–240 V	S2	1.1	1.1-2.2	1,1	1,5-3,7 5,5	7,5	-	-	15	22	-	-
3 x 200–240 V	T2	3.7	0.25-2.2	0,25-3,7	5,5-11	15	5,5-11	15-18,5	18,5-30	37-45	22-30	37-45
1 x 380–480 V	S4	-	1.1-4.0	-	7,5	11	-	-	18	37	-	-
3 x 380–480 V	T4	5.5-7.5	0.37-4.0	0,37-7,5	11-18,5	22-30	11-18,5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
3 x 525–600 V	T6	0.75-7.5	-	0,75-7,5	11-18,5	22-30	11-18,5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
3 x 525–690 V	T7	-	-	-	-	11-30	-	-	-	37-90	-	-
IP	20	20	55/66	55/66	21/55/66	21/55/66	20	20	21/55/66	21/55/66	20	20
NEMA	Chassis Type 1	Chassis Type 1	Type 12/4X	Type 12/4X	Type 1/12/4X	Type 1/12/4X	Chassis	Chassis	Type 1/12/4X	Type 1/12/4X	Chassis	Chassis
<b>Magasság [mm]</b>												
A hátlap magassága	A* 268	268	390	420	480	650	399	520	680	770	550	660
Magasság terepibusz-kábelekhöz való tehermentesítő kerettel	A 374	374	-	-	-	-	419	595	-	-	630	800
A rögzítőfülek közötti távolság	a 257	350	401	402	454	624	380	495	648	739	521	631
<b>Szélesség [mm]</b>												
A hátlap szélessége	B 90	130	200	242	242	242	165	231	308	370	308	370
A hátlap szélessége egy C opcióval	B 130	170	-	242	242	242	205	231	308	370	308	370
A hátlap szélessége két C opcióval	B 90	130	-	242	242	242	165	231	308	370	308	370
A rögzítőfülek közötti távolság	b 70	110	171	215	210	210	140	200	272	334	270	330
<b>Mélység** [mm]</b>												
A/B opció nélkül	C 205	205	175	200	260	260	248	242	310	335	333	333
A/B opcióval	C 220	220	175	200	260	260	262	242	310	335	333	333
<b>Csavarlyukak [mm]</b>												
c	8,0	8,0	8,25	8,2	12	12	8	-	12	12	-	-
d	Ø11	Ø11	Ø12	Ø12	Ø19	Ø19	12	-	Ø19	Ø19	-	-
e	Ø5,5	Ø5,5	Ø6,5	Ø6,5	Ø9	Ø9	6,8	8,5	Ø9,0	Ø9,0	8,5	8,5
f	9	9	6	9	9	9	7,9	15	9,8	9,8	17	17
<b>Maximális tömeg [kg]</b>												
	4,9	5,3	9,7	14	23	27	12	23,5	45	65	35	50

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

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

Táblázat 8.25 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	nyomatott áramköri kártya
PWM	impulzusmodulált
$I_{LIM}$	áramkorlát
$I_{INV}$	inverter névleges kimeneti árama
1/perc	percenkénti fordulatszám
Generátor	generátoros csatlakozók
$n_s$	szinkrón motorfordulatszám
$T_{LIM}$	nyomatékkorlát
$I_{VLT,MAX}$	maximális kimeneti áram
$I_{VLT,N}$	a frekvenciaváltó által szolgáltatott névleges kimeneti áram

Táblázat 9.1 Jelzések és rövidítések

#### Szedés

A számozott listák az eljárások menetét írják le.

A listajeles listák egyéb információt, illetve ábraleírást tartalmaznak.

A dőlt szedés jelentése:

- kereszt-hivatkozás
- internetes hivatkozás
- paraméternév

### 9.2 A paramétermenü felépítése





15-76	Opció a C1 nyílásban	20-71	PID-tejesítmény	21-52	Külső 3. max. referencia	22-80	Áramláskompenzáció
15-77	C1 nyílás, szoftververzió	20-72	PID-kimenet vált.	21-53	Külső 3. referenciatorrás	22-81	Másodfokú-lineáris görbékőzelítés
15-9* <b>Paraméteradatok</b>	"A" számláló	20-73	Visszac. min. szintje	21-54	Külső 3. visszac.-forrás	22-82	Munkapont számítása
15-92	Definiált paraméterek	20-74	Visszac. max. szintje	21-55	Külső 3. alapjel	22-83	F szám árhiánynál [1/min]
15-93	Módosított paraméterek	20-79	PID aut. beszab.	21-57	Külső 3. referencia [egység]	22-84	F szám árhiánynál [Hz]
15-98	FC azonosítása	20-8* <b>PID alapvető beáll.</b>		21-58	Külső 3. visszac. [egység]	22-85	F szám terv. ponton [1/min]
15-99	Param.-metaadatok	20-81	Normal/inverz PID-szabályozás	21-59	Külső 3. kimenet [%]	22-86	F szám terv. ponton [Hz]
16** <b>Adatmegjelenítések</b>		20-82	PID start f.szám [1/min]	21-6* <b>Külső CL 3 PID</b>	21-60	Nyomás árhiányos f.szám	
16-0* <b>Általános állapot</b>		20-83	PID start f.szám [Hz]	21-61	Külső 3. normál/inverz szab.	22-88	Nyomás név. f.szám
16-00	Vezérlőszó	20-84	Referencia visszél-ben	21-62	Külső 3. arányossági tényező	22-89	Áramlás terv. ponton
16-01	Referencia [egység]	20-9* <b>PID szabályozó</b>		21-63	Külső 3. integr. idő	22-90	Áramlás név. f.szám
16-02	Referencia %	20-91	PID-gerjedésgátló	21-64	Külső 3. differenciálási idő	23-0*	<b>Időalapú funkciók</b>
16-03	Allapotszó	20-92	PID arányossági tényező	21-65	Külső 3. diff.-erősítési korlát	23-0*	<b>Időz. műveletek</b>
16-05	Eredő aktuál. érték [%]	20-93	PID integrálási idő	22-0*	<b>Alkalmazási funkciók</b>	23-0*	Bekapcs. idő
16-09	Egyéni kijelzés	20-95	PID differenciálási idő	22-0*	<b>Egyebek</b>	23-01	Bekapcs. műv.
16-1* <b>Motor állapota</b>		21** <b>Külső zárt hurok</b>		22-20	Külső retesz késletése	23-02	Kikapcs. idő
16-10	Tejesítmény [kW]	21-0* <b>Böv. CL aut. beszab.</b>		22-20	Külső retesz késletése	23-03	Kikapcs. műv.
16-11	Tejesítmény [LE]	21-00	Zárt hurok típusa	22-21	Kis telj. észlelése	23-04	Előfordulás
16-12	Motorfeszültség	21-01	PID-tejesítmény	22-22	Kis f.szám észlelése	23-1* <b>Karbantartás</b>	Karbantart. tétel
16-13	Frekvencia	21-02	PID-kimenet vált.	22-23	Funkció árhiánynál	23-11	Karbant. művelet
16-14	Motoráram	21-03	Visszac. min. szintje	22-24	Késl. árhiánynál	23-12	Karbantartás időalapja
16-15	Frekvencia [%]	21-04	Visszac. max. szintje	22-26	Funkció szárfutásnál	23-13	Karbant. időintervalluma
16-16	Nyomaték [Nm]	21-09	PID aut. beszab.	22-27	Késl. szár.futásnál	23-14	Karbant. dátuma és ideje
16-17	Fordulatszám [1/min]	21-1* <b>Külső CL 1 ref./vcs.</b>		22-28	Arhiány alsó ford.szám [1/min]	23-1* <b>Karbant. visszaáll.</b>	Karbant. adatok törlése
16-18	Motor hőterhelése	21-10	Külső 1. ref./visszac. egység	22-29	Arhiány alsó ford.szám [Hz]	23-15	Karbant. adatok törlése
16-20	Motorzörg	21-11	Külső 1. min. referencia	22-3*	<b>Arhiány. telj.beszab.</b>	23-16	Karbant. szöveg
16-22	Nyomaték [%]	21-12	Külső 1. max. referencia	22-30	Telj. árhiánynál	23-5* <b>Energianapló</b>	Energ.napló felbontása
16-3* <b>FC állapot</b>		21-13	Külső 1. referenciatorrás	22-31	Tejesítménykor. tényező	23-50	Energ.napló felbontása
16-30	DC-kör feszültség	21-14	Külső 1. referenciatorrás	22-32	Kis f.szám [1/min]	23-51	Időszak eleje
16-32	Fékezési energia / s	21-15	Külső 1. alapjel	22-33	Kis f.szám [Hz]	23-52	Energianapló
16-33	Fékeenergia / 2 perc	21-17	Külső 1. referencia [egység]	22-34	Telj. kis f.szám [kW]	23-54	Energianapló nulláz.
16-34	Hűtőbordá-hőmérs.	21-18	Külső 1. referencia [egység]	22-35	Telj. kis f.szám [LE]	23-6*	<b>Trendek</b>
16-35	Inverter hőterhelése	21-19	Külső 1. visszac. [egység]	22-36	Nagy f.szám [1/min]	23-60	Trendváltzó
16-36	Inv. név. áram	21-20	Külső CL 1 PID	22-37	Nagy f.szám [Hz]	23-61	Folyamatos bin. adatok
16-37	Inv. áram	21-20	Külső 1. normál/inverz szab.	22-38	Telj. nagy f.szám [kW]	23-62	Időzített bin. adatok
16-38	LV-vezető állapota	21-21	Külső 1. arányossági tényező	22-39	Telj. nagy f.szám [LE]	23-63	Időz. időszak eleje
16-39	Vezérlőkártya hőm.	21-22	Külső 1. integr. idő	22-40	Minimális futásidő	23-64	Időz. időszak vége
16-40	Naplópuffer megtelt	21-23	Külső 1. differenciálási idő	22-41	Min. altatási idő	23-66	Folyam. bin. adatok nullázása
16-49	Aramhiba forrása	21-24	Külső 1. diff.-erősítési korlát	22-42	Ebr. f.szám [1/min]	23-67	Időz. bin. adatok nullázása
16-5* <b>Ref. és visszac.</b>		21-3* <b>Külső CL 2 ref./vcs.</b>		22-43	Ebr. f.szám [Hz]	23-8*	<b>Megtérítési szám.</b>
16-50	Külső referencia	21-30	Külső 2. ref./visszac. egység	22-44	Ebr. ref./visszac. különbség	23-80	Tejesítmény ref.tényező
16-52	Visszac. jel	21-31	Külső 2. min. referencia	22-45	Erősítési alapjel	23-81	Energiaköltség
16-53	DigiPot-referencia	21-32	Külső 2. max. referencia	22-46	Erősítés max. ideje	23-82	Beruházás
16-54	1. visszac.-konverzió	21-33	Külső 2. referenciatorrás	22-5* <b>Görbevezérlés</b>	22-50	Funkció görbevégénél	
16-55	2. visszac. [egység]	21-34	Külső 2. referenciatorrás	22-50	Funkció szűzszakadással	24-1*	<b>Fr.váltó-megkerülés</b>
16-56	3. visszac. [egység]	21-35	Külső 2. alapjel	22-51	Késl. görbevégénél	24-11	Fr.váltó-megker.kési idő
16-58	PID-kimenet [%]	21-37	Külső 2. referencia [egység]	22-60	Funkció szűzszakadással	25-0*	<b>Rendszerbeáll.</b>
16-59	Adjusted Setpoint	21-38	Külső 2. visszac. [egység]	22-62	Késl. szűzszakadással	25-00	Kaszkaévezérlő
16-6*	<b>Be- és kimenetek</b>	21-39	Külső 2. kimenet [%]	22-62	Késl. szűzszakadással	25-02	Motor indítása
16-60	Digitális bemenet	21-4* <b>Külső CL 2 PID</b>		22-7*	<b>Rövidciklus-védelem</b>	25-04	Ciklikus sziv.
16-61	53-as csatl. beállítás	21-40	Külső 2. normál/inverz szab.	22-75	Rövidciklus-védelem	25-05	Fix vezérsziv.
16-62	53-as analóg be	21-42	Külső 2. integr. idő	22-76	Indítások közötti idő	25-06	Szivattyúk száma
16-63	54-as csatl. beállítás	21-43	Külső 2. differenciálási idő	22-77	Minimális futásidő		
16-65	42-es analóg kim. [mA]	21-44	Külső 2. diff.-erősítési korlát	22-78	Minimális futásidő prioritása		
16-66	Dig. kimenet [bin]	21-5* <b>Külső CL 3 ref./vcs.</b>		22-79	Minimális futásidő prioritási értéke		
16-67	29-es impulzusbem.[Hz]	21-50	Külső 3. ref./visszac. egység	22-8*	<b>Flow Compensation</b>		
16-68	33-as impulzusbem.[Hz]	21-51	Külső 3. min. referencia				
16-69	27-es imp.kimenet [Hz]						

25-2*	Sávzélesség-beállítás	26-26	X42/3 kpcs.,szűrő időállandója	27-42	Ramp Up Delay	29-29	High Speed [Hz]
25-20	Belőpt. sávszél.	26-27	X42/3 kpcs., vjél-zsak.	27-43	Staging Threshold	29-30	High Speed Power [kW]
25-21	Határsáv	26-3*	X42/5 analóg bem.	27-44	Destaging Threshold	29-31	High Speed Power [HP]
25-22	Fix ford.sz. sávszél.	26-30	X42/5 kpcs.,alacsony feszültség	27-45	Staging Speed [RPM]	29-32	Power On Ref Bandwidth
25-23	Alapsáv belépt. késl.	26-31	X42/5 kpcs.,magas feszültség	27-46	Staging Speed [Hz]	29-33	Power Derag Limit
25-24	Alapsáv lekaps.késl.	26-34	X42/5 kpcs.,alsó ref./visszac. érték	27-47	Destaging Speed [RPM]	29-34	Consecutive Derag Interval
25-25	Határsáv idő	26-35	X42/5 kpcs. felső ref./visszac. érték	27-48	Destaging Speed [Hz]	30-3*	Különlétes funkciók
25-26	Lekaps. ár-hiánynál	26-36	X42/5 kpcs., szűrő időállandója	27-5*	Alternate Settings	30-8*	Kompatibilitás (I)
25-27	Belőpt. funkció	26-37	X42/5 kpcs., vjél-zsak.	27-50	Automatic Alternation	30-81	Féklellenállás (ohm)
25-28	Belőpt. funk. időzítés	26-4*	X42/7-es analóg kim.	27-51	Alternation Event	31-1*	Megker. opció
25-29	Lekaps. funkció	26-40	X42/7 csatl., kimenet	27-52	Alternation Time Interval	31-00	Megkerülőg mód
25-30	Lekaps. funkció ideje	26-41	X42/7 kpcs., min. skála	27-53	Alternation Timer Value	31-01	Megker. indítási késleltetés
25-4*	Belőptéti beállítás	26-42	X42/7 kpcs.,max. skála	27-54	Alternation At Time of Day	31-02	Leoldutáni megker.bekapcs. idő
25-40	Fékl. rámpa késl.	26-43	X42/7 csatl., buszvezérlés	27-55	Alternation Predefined Time	31-03	Tesztmód aktiválása
25-41	Felf. rámpa késl.	26-44	X42/7 csatl., időtűlépés beállítás	27-56	Alternate Capacity is <	31-10	Megker. állapotzó
25-42	Belőpt. kűszöb	26-5*	X42/9-es analóg kim.	27-58	Run Next Pump Delay	31-11	Megker. motorüzemőrök
25-43	Lekapcsolási kűszöb	26-50	X42/9 csatl., kimenet	27-6*	Digitalis bemenetek	31-19	Remote Bypass Activation
25-44	Belőpt. ford.sz. [1/min]	26-51	X42/9 kpcs.,min. skála	27-60	X66/1-es digitális bemenet	35-0*	Hőm. bem. mód
25-45	Belőpt. ford.sz. [Hz]	26-52	X42/9 kpcs.,max. skála	27-61	X66/3-as digitális bemenet	35-00	X48/4-es csatl., hőm. egység
25-46	Lekapcs. ford.sz. [1/min]	26-53	X42/9 csatl., buszvezérlés	27-62	X66/5-ös digitális bemenet	35-01	X48/4-es bem. típusa
25-47	Lekapcs. ford.sz. [Hz]	26-54	X42/9 csatl., időtűlépés beállítás	27-63	X66/7-es digitális bemenet	35-02	X48/7-es csatl., hőm. egység
25-50	Váltási beállítások	26-6*	X42/11-es analóg kim.	27-64	X66/9-es digitális bemenet	35-03	X48/7-es bem. típusa
25-51	Váltási esemény	26-60	X42/11 csatl., kimenet	27-65	X66/11-es digitális bemenet	35-04	X48/10-es csatl., hőm. egység
25-52	Váltás időintervalluma	26-61	X42/11 csatl., min. skála	27-66	X66/13-as digitális bemenet	35-05	X48/10-es bem. típusa
25-53	Váltási időzítő értéke	26-62	X42/11 csatl., buszvezérlés	27-7*	Connections	35-06	Hőm.-érzékelő vészjelzés funkciója
25-54	Előre beállított váltási idő	26-64	X42/11 csatl., időtűlépés beállítás	27-70	Relay	35-1*	X48/4-es hőm.bemenet
25-55	Váltás <50% terhelésnél	27-0*	Cascade CTL Option	27-9*	Readouts	35-14	X48/4-es csatl., szűrő-időállandó
25-56	Belőptéti mód váltásnál	27-01	Pump Status	27-92	% Of Total Capacity	35-15	X48/4-es csatl., hőm. felügyelet
25-59	Hálózatú üzem. késl.	27-02	Manual Pump Control	27-93	Cascade Option Status	35-16	X48/4-es csatl., alacs.hőm. korlát
25-80	Állapot	27-03	Current Runtime Hours	27-94	Kaszádréndsz. állapota	35-17	X48/4-es csatl., magas hőm. korlát
25-81	Sziv. állapot	27-04	Pump Total Lifetime Hours	27-95	Advanced Cascade Relay Output [bin]	35-2*	X48/7-es hőm. bemenet
25-82	Vezérsziv.	27-06	X42/1 csatl., időtűlépés beállítás	27-96	Extended Cascade Relay Output [bin]	35-24	X48/7-es csatl., szűrő-időállandó
25-83	Relé állapot	27-1*	Configuration	29-0*	Water Application Functions	35-25	X48/7-es csatl., hőm. felügyelet
25-84	Sziv. be. ideje	27-10	Cascade Controller	29-00	Pipe Fill	35-26	X48/7-es csatl., magas hőm. korlát
25-85	Relé be. ideje	27-11	Number Of Drives	29-01	Pipe Fill Enable	35-27	X48/7-es csatl., magas hőm. korlát
25-86	Relé száml. nullázása	27-12	Number Of Pumps	29-02	Pipe Fill Speed [RPM]	35-3*	X48/10-es hőm. bemenet
25-90	Sziv.retezeselés	27-14	Pump Capacity	29-03	Pipe Fill Speed [Hz]	35-34	X48/10-es csatl., szűrő-időállandó
25-91	Kézi váltás	27-16	Runtime Balancing	29-04	Pipe Fill Time	35-35	X48/10-es csatl., hőm. felügyelet
26-0*	Analóg I/O opció	27-17	Motor Starters	29-05	Filled Setpoint	35-36	X48/10-es csatl., alacs.hőm. korlát
26-00	X42/1 kpcs. ümódja	27-18	Spin Time for Unused Pumps	29-06	No-Flow Disable Timer	35-37	X48/10-es csatl., magas hőm. korlát
26-01	X42/3 kpcs. ümódja	27-19	Reset Current Runtime Hours	29-1*	Deragging Function	35-42	X48/2-es csatl., alsó áram
26-02	X42/5 kpcs. ümódja	27-20	Normal Operating Range	29-10	Derag Cycles	35-43	X48/2-es csatl., felső áram
26-1*	X42/1 analóg bem.	27-21	Override Limit	29-11	Derag at Start/Stop	35-44	X48/2-es csatl.alsó ref./visszac. érték
26-10	X42/1 kpcs.,alacsony feszültség	27-22	Fixed Speed Only Operating Range	29-12	Deragging Run Time	35-45	X48/2-es csatl.felső.ref./visszac. érték
26-11	X42/1 kpcs.,magas feszültség	27-23	Staging Delay	29-13	Derag Speed [RPM]	35-46	X48/2-es csatl., szűrő-időállandó
26-14	X42/1 kpcs.,alsó ref./visszac. érték	27-24	Destaging Delay	29-14	Derag Speed [Hz]	35-47	X48/2-es csatl., vjél-zsak.
26-15	X42/1 kpcs.felső ref./visszac. érték	27-25	Override Hold Time	29-15	Derag Off Delay		
26-16	X42/1 kpcs.,szűrő időállandója	27-26	Min Speed Destage Delay	29-2*	Derag Power Tuning		
26-17	X42/1 kpcs.,vjél-zsak.	27-27	Min Speed Destage Delay	29-20	Derag Power[kW]		
26-2*	X42/3 analóg bem.	27-3*	Staging Speed	29-21	Derag Power[HP]		
26-20	X42/3 kpcs.,alacsony feszültség	27-30	Lépt. fordszám aut. beszab.	29-22	Derag Power Factor		
26-21	X42/3 kpcs.,magas feszültség	27-31	Stage On Speed [RPM]	29-23	Derag Power Delay		
26-24	X42/3 kpcs. alsó ref./visszac. érték	27-32	Stage On Speed [Hz]	29-24	Low Speed [RPM]		
26-25	X42/3 kpcs.,felső ref./visszac. érték	27-33	Stage Off Speed [RPM]	29-25	Low Speed [Hz]		
		27-34	Stage Off Speed [Hz]	29-26	Low Speed Power [kW]		
		27-4*	Staging Settings	29-27	Low Speed Power [HP]		
		27-40	Belőpt. beállítás aut. beszab.	29-28	High Speed [RPM]		

## Mutató

<b>A</b>		<b>C</b>	
A paramétermenü felépítése.....	72	Csatlakozók meghúzása.....	61
AC-bemenet.....	6	<b>D</b>	
Adattábla.....	9	DC-áram.....	6
AEO.....	27	DC-kör.....	37
Alapértelmezett beállítások.....	24	<b>Digitális</b>	
Alapjel.....	36	bemenet.....	17, 36, 38, 18
		bemenetek.....	59
		kimenet.....	59
<b>Á</b>		<b>E</b>	
Állandó mágneses motor.....	8, 26	Egyenáram.....	35
Állapot üzemmód.....	34	Elektromos interferencia.....	12
<b>A</b>		EMC.....	12
Altatási ü.mód.....	36	EMC-interferencia.....	14
AMA.....	28, 34, 38, 42	Emelés.....	10
<b>Analóg</b>		Erősáramú csatlakoztatás.....	12
bemenet.....	17		
bemenetek.....	37, 58	<b>F</b>	
fordulatszám-referencia.....	31	FC.....	19
jel.....	37	Fékezés.....	40, 34
kimenet.....	17, 58	Fékezési rámpaidő.....	47
<b>Á</b>		Felfutási rámpaidő.....	47
Áramkorlát.....	47	Feszültséگیegyensúlyozatlanság.....	37
Árnyékolt kábel.....	14, 20	Feszültség szint.....	59
Átkötés.....	18	Figyelmeztetések.....	36
<b>A</b>		Főkapcsoló.....	21
<b>Auto</b>		Földelés.....	15, 16, 21, 20
be.....	34	Földeletlen delta.....	16
On (Automatikus be).....	23, 29, 36	Földelőcsatlakozások.....	20
<b>Automatikus hibatörles</b> .....	22	Földelővezeték.....	12
<b>B</b>		Földelt delta.....	16
Beállítás.....	29, 23	Főmenü.....	23
Bekötési rajz.....	13	Fordulatszám-referencia.....	19, 29, 31, 34
<b>Bemeneti</b>		<b>G</b>	
áram.....	16	Gyári értékekre történő visszaállítás.....	24
csatlakozó.....	16, 19, 21	Gyorsmenü.....	22, 23
csatlakozók.....	37		
feszültség.....	21, 6	<b>H</b>	
főkapcsoló.....	16	Hálózati	
jel.....	19	fázis.....	37
<b>Bemenő teljesítmény vezeték</b> .....	20	feszültség.....	22, 35
<b>Biztonságos gépállás</b> .....	19	<b>Hand On (Kézi be)</b> .....	23
<b>Biztosítékok</b> .....	41	<b>Harmonikusok</b> .....	6
<b>Biztosítók</b> .....	12, 20, 45, 61	<b>Hátlap</b> .....	10

Helyi vezérlés.....	22, 34, 23	Menügombok.....	22, 23
Hibaelhárítás.....	45	Menüszerkezet.....	23
Hibanapló.....	23	Modbus RTU.....	19
Hibatörlés.....	22, 36, 38, 43	Motor forgásiránya.....	28
Hóvédelem.....	6	Motoradatok.....	26, 38, 47, 28, 42
Hűtés.....	10	Motorállapot.....	3
I		Motoráram.....	6, 28, 42, 22
IEC 61800-3.....	16	Motorfordulatszámok.....	25
Impulzusbemenetek.....	59	Motorkábel.....	12, 14, 20
Indítás.....	24	Motorkábelek.....	12, 15, 0
Interferenciaszigetelés.....	20	Motorkimenet.....	56
J		Motorteljesítmény.....	42, 22
Jelzések.....	71	Motortermisztor.....	33
K		N	
Kábelek nyomvonala.....	20	Nagyfeszültség.....	7, 21, 34
Kapcsolási frekvencia.....	35	Navigációs gombok.....	25, 34, 22, 23
Kapcsoló.....	19	Névleges áram.....	38
Karbantartás.....	34	Nyílt hurok.....	19
Képzett szakember.....	7	Nyomatékkarakterisztika.....	56
Kézi inicializálás.....	25	Nyomatékkorlát.....	47
Kijelző- és kezelőegység (LCP).....	22	O	
Kimeneti		Opcionális	
áram.....	35, 38	berendezés.....	21
csatlakozó.....	21	berendezések.....	18
Kimenő teljesítmény vezetékai.....	20	egységek.....	16
Kimenőteljesítmény (U, V, W).....	56	P	
Kisülési idő.....	8	PELV.....	33
Kommunikációs opció.....	40	Perspektivikusan bontott rajz.....	5
Környezet.....	57	Potenciálkiegyelítés.....	12
Környezeti feltételek.....	57	Programozás.....	18, 23, 37, 22, 23
Külső		R	
parancsok.....	6, 36	Rázkódás.....	9
retesz.....	18, 31	Referencia.....	30, 34, 35, 36, 22
vészjelzéstörlés.....	32	Relék.....	18
vezérlők.....	3	Relékimenetek.....	60
Kúszóáram.....	8, 12	Rendeltetés.....	3
L		Rendszer visszacsatolójele.....	3
Leold., blokk.....	36	Reset (Hibatörlés).....	22, 23
Leoldás.....	36	Rezgés.....	9
Leszállított tételek.....	9	RFI-szűrő.....	16
M		RMS-áram.....	6
MCT 10.....	17, 22	Rövidítések.....	71
Megszakítók.....	20, 61	Rövidzárlat.....	39

RS-485-ös hálózati kapcsolat.....	33	Vészjelzési napló.....	23
soros kommunikáció.....	19	Vezérlési karakterisztika.....	60
<b>S</b>		Vezérlőgombok.....	22
Segédberendezések.....	20	Vezérlőjel.....	34
Soros kommunikáció.....	17, 34, 35, 36, 60, 23	Vezérlőkábel.....	12, 14, 18, 20
Specifikációk.....	19	Vezérlőkapcsok.....	34, 36, 23
Start parancs.....	29	Vezérlőkapocs.....	26
Start/stop parancs.....	31	<b>Vezérlőkártya</b>	
Startengedélyezés.....	35, 32	Vezérlőkártya.....	37
Szabad távolság a hűtéshez.....	10, 20	teljesítménye.....	60
Szedés.....	71	<b>Vezérlőkártya,</b>	
Szerelés.....	10, 20	10 V-os egyenfeszültségű kimenet.....	60
Szerviz.....	34	24 V-os egyenfeszültségű kimenet.....	59
Szigetelt csillagpontú hálózat.....	16	RS-485-ös soros kommunikáció.....	58
		USB soros kommunikáció.....	60
<b>T</b>		<b>Vezeték-keresztmetszetek.....</b>	<b>15</b>
Tanúsítványok.....	6	Vezetékméretetek.....	12
Táp.....	12, 14, 16, 20, 21, 36, 45	Visszaállítás.....	25
Tápfeszültség.....	41	Visszacsatolás.....	44
Tápfeszültség.....	16, 17, 21	Visszacsatolójel.....	19, 20, 30, 35, 42
Tárolás.....	9	VVCplus.....	26
Távoli parancsok.....	3	<b>Z</b>	
Távreferencia.....	35	Zárt hurok.....	19
Telepítés.....	18, 19, 20		
Telepítési környezetek.....	9		
Teljesített előírások.....	6		
Teljesítménytényező.....	6, 20		
<b>Termisztor</b>			
Termisztor.....	16, 33, 38		
vezérlőkábele.....	16		
<b>Több frekvenciaváltó.....</b>	<b>12</b>		
<b>További források.....</b>	<b>3</b>		
<b>Tranziensvédelem.....</b>	<b>6</b>		
<b>Túláramvédelem.....</b>	<b>12</b>		
<b>Túlfeszültség.....</b>	<b>47, 35</b>		
<b>Ú</b>			
Útmutatás az ártalmatlanításhoz.....	6		
<b>V</b>			
<b>Váltakozó</b>			
áram hullámformája.....	6		
feszültségű hálózat.....	6, 16		
<b>Védőcső.....</b>	<b>20</b>		
<b>Véletlen indítás.....</b>	<b>7, 21</b>		
<b>Vészjelzések.....</b>	<b>36</b>		







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

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

