



# Kezelési útmutató

## VLT<sup>®</sup> AQUA Drive FC 202

0,25–90 kW





## Tartalom

<b>1 Bevezetés</b>	4
1.1 A kezelési útmutató rendeltetése	4
1.2 További irodalom	4
1.3 Dokumentum- és szoftververzió	4
1.4 Termékek áttekintése	4
1.5 Teljesített előírások és tanúsítványok	8
1.6 Ártalmatlanítás	8
<b>2 Biztonság</b>	9
2.1 Biztonsági jelzések	9
2.2 Képzett szakember	9
2.3 Biztonsági óvintézkedések	9
<b>3 Mechanikus telepítés</b>	11
3.1 Kicsomagolás	11
3.2 Telepítési környezetek	11
3.3 Szerelés	11
<b>4 Elektromos telepítés</b>	13
4.1 Biztonsági előírások	13
4.2 EMC-kompatibilis telepítés	13
4.3 Földelés	13
4.4 Bekötési rajz	14
4.5 Hozzáférés	16
4.6 Motorcsatlakozás	16
4.7 A váltakozó feszültségű hálózat csatlakoztatása	17
4.8 Vezérlőkábelek	17
4.8.1 Vezérlőkapocs-típusok	17
4.8.2 Vezetékek bekötése a vezérlőkapcsokba	19
4.8.3 A motor működésének engedélyezése (27-es csatlakozó)	19
4.8.4 Feszültség- és árambemenet kiválasztása (kapcsolók)	19
4.8.5 RS485-ös soros kommunikáció	20
4.9 Telepítési ellenőrző lista	21
<b>5 Üzembe helyezés</b>	22
5.1 Biztonsági előírások	22
5.2 Feszültség alá helyezés	22
5.3 A kijelző- és kezelőegység használata	22
5.3.1 Kijelző- és kezelőegység	22
5.3.2 A GLCP felépítése	22

5.3.3	Paraméter-beállítások	24
5.3.4	Adatok feltöltése az LCP-re és letöltésük róla	24
5.3.5	Paraméter-beállítások módosítása	24
5.3.6	Az alapértelmezett beállítások visszaállítása	25
5.4	Alapvető programozás	25
5.4.1	Üzembe helyezés a SmartStart segítségével	25
5.4.2	Üzembe helyezés a főmenü segítségével	26
5.4.3	Aszinkronmotor beállítása	26
5.4.4	Állandó mágneses motor beállítása a VVC <sup>+</sup> -ban	27
5.4.5	SynRM motor beállítása VVC <sup>+</sup> használatával	28
5.4.6	Automatikus energiaoptimalizálás (AEO)	29
5.4.7	Automatikus motorillesztés (AMA)	29
5.5	A motor forgásirányának ellenőrzése	30
5.6	A helyi vezérlés tesztje	30
5.7	A rendszer üzembe helyezése	30
<b>6</b>	<b>Alkalmazásbeállítási példák</b>	<b>31</b>
<b>7</b>	<b>Karbantartás, diagnosztika és hibaelhárítás</b>	<b>35</b>
7.1	Karbantartás és szerviz	35
7.2	Állapotüzenetek	35
7.3	Figyelmeztetések és vészjelzések típusai	37
7.4	Figyelmeztetések és vészjelzések	38
7.5	Hibaelhárítás	46
<b>8</b>	<b>Specifikációk</b>	<b>49</b>
8.1	Villamossági adatok	49
8.1.1	Hálózati táp: 1 x 200–240 VAC	49
8.1.2	Hálózati táp: 3 x 200–240 VAC	50
8.1.3	Hálózati táp: 1 x 380–480 VAC	51
8.1.4	Hálózati táp: 3 x 380–480 VAC	52
8.1.5	Hálózati táp: 3 x 525–600 VAC	54
8.1.6	Hálózati táp: 3 x 525–690 VAC	55
8.2	Hálózati táp	57
8.3	Motorkimenet és motoradatok	57
8.4	Környezeti feltételek	58
8.5	Kábelspecifikációk	58
8.6	Vezérlőbemenet és -kimenet, valamint vezérlőadatok	58
8.7	A csatlakozások meghúzási nyomatékai	61
8.8	Biztosítók és megszakítók	62
8.9	Névleges teljesítmény, tömeg és méretek	70

<b>9 Függelék</b>	71
9.1 Jelzések, rövidítések, szedés	71
9.2 A paramétermenü felépítése	71
<b>Mutató</b>	77

## 1 Bevezetés

### 1.1 A kezelési útmutató rendeltetése

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

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

A VLT® bejegyzett védjegy.

### 1.2 További irodalom

A frekvenciaváltó speciális funkcióinak és programozásának ismertetésére további irodalom áll rendelkezésre.

- A VLT® AQUA Drive FC 202 *programozási útmutató* részletesen, számos alkalmazási példával mutatja be a paraméterek használatát.
- A VLT® AQUA Drive FC 202 *tervezői segédlet* a motorvezérlő rendszerek tervezéséhez nyújt segítséget.
- Kezelési útmutató állnak rendelkezésre az opciókkal történő használatához.

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

### 1.3 Dokumentum- és szoftververzió

Jelen útmutatót rendszeresen 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, valamint a tervezői segédletben ismertetett kibocsátási határértékek 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 állnak rendelkezésre.
- Rendeltetészerű alkalmazási területek: közfürdők, lakossági vízellátás, mezőgazdaság, kereskedelmi épületek és ipar. Az egyéb egyfázisú egységek kizárólag olyan, kismegfeszítésű magánrendszerekben használhatók, amelyek csak közép- vagy nagyfeszültségű szinten kapcsolódnak a nyilvános hálózathoz.
- A magánrendszerek üzemeltetőinek biztosítaniuk kell, hogy az EMC-környezet megfeleljen az IEC 61000-3-6 előírásainak és/vagy a szerződéses megállapodásoknak.

#### **ERTESITES**

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

#### Előre látható rendellenes használat

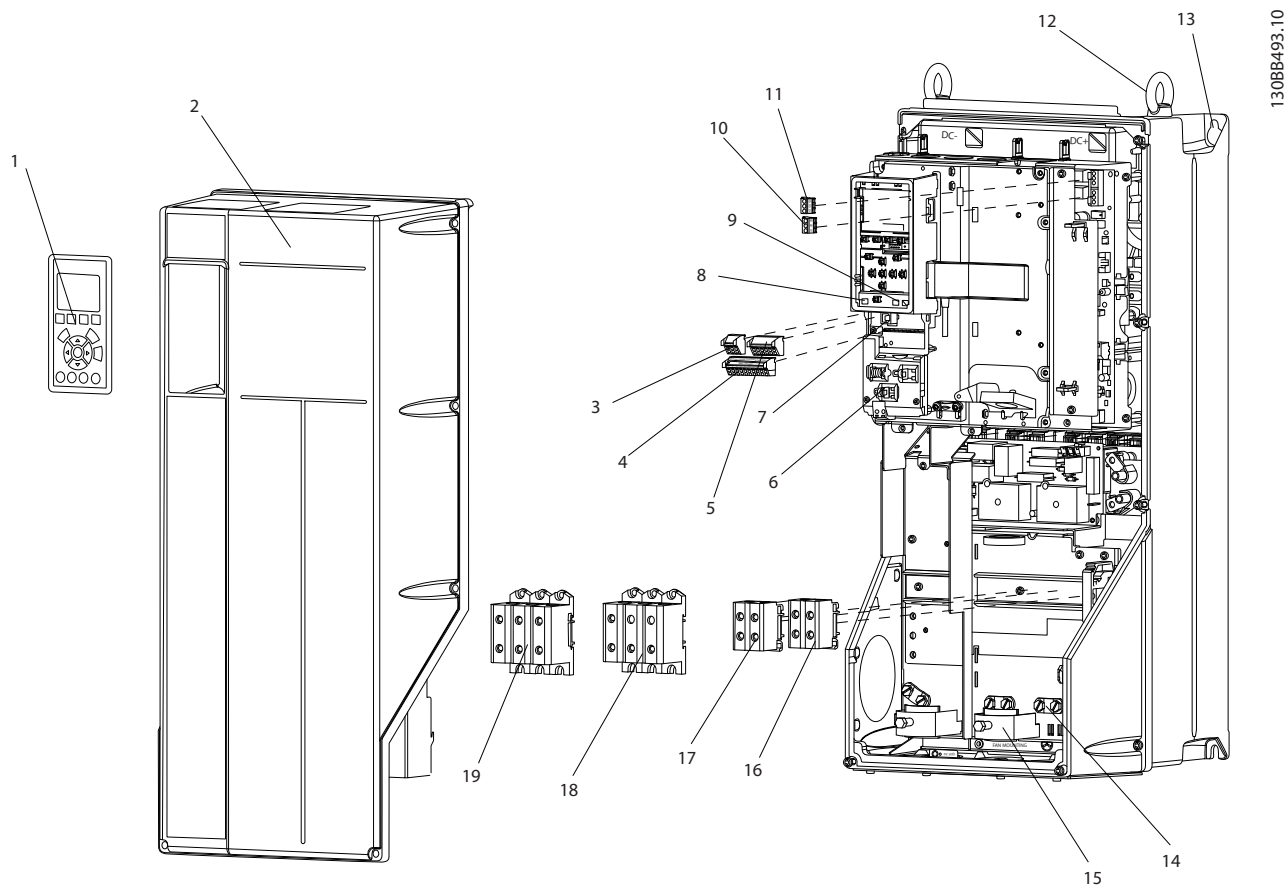
Ne használja a frekvenciaváltót olyan alkalmazásban, amely nem felel meg a megadott tervezett üzemi feltételeknek és környezetnek. Gondoskodjon a 8. fejezet *Specifikációk* által meghatározott feltételek teljesítéséről.

## 1.4.2 Funkciók

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

- Kaszkádszabályozás
- Szárazon futás észlelése
- Görbevég észlelése
- SmartStart
- Motorváltás
- Szivattyútisztítás
- 2 lépéses rámpák
- Áramlás megerősítése
- Visszacsapó szelep
- Safe Torque Off
- Kis áramlás észlelése
- Elő- és utókenés
- Csőtöltési mód
- Altatási üzemmód
- Valós idejű óra
- Felhasználó által konfigurálható szövegek
- Figyelmeztetések és vészjelzések
- Jelszavas védelem
- Túlterhelés-védelem
- Smart logic control
- Kétféle névleges teljesítmény (nagy/normál túlterhelés)

## 1.4.3 Perspektivikusan bontott rajzok

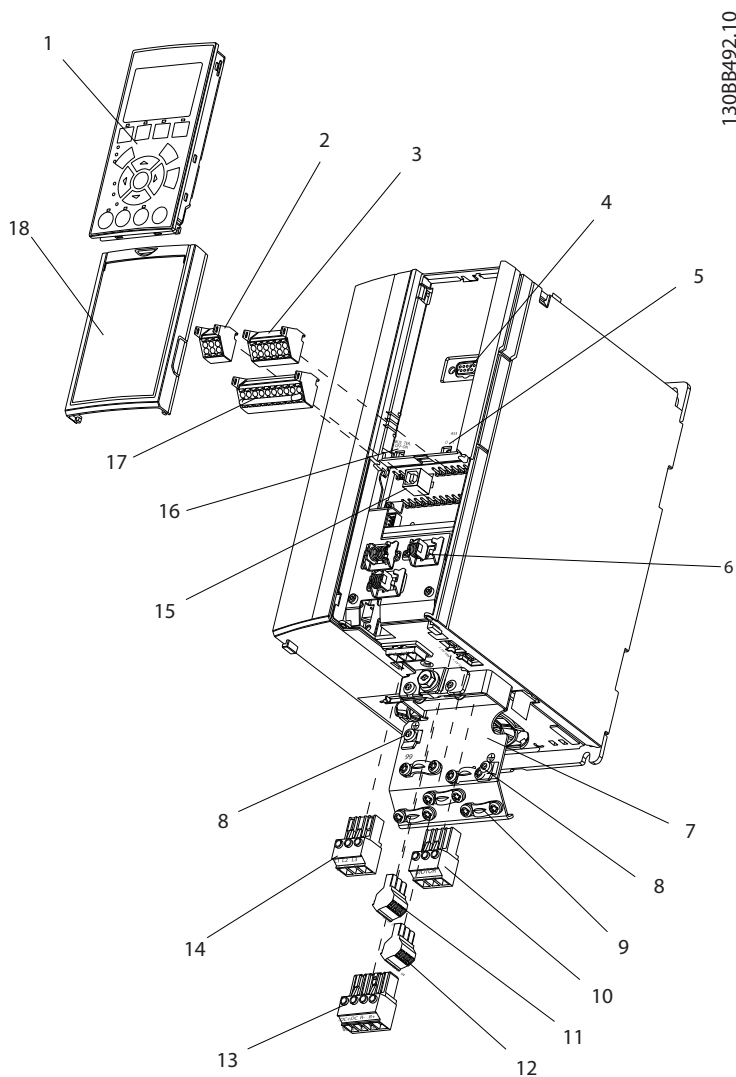


130BB493.10

1	Kijelző- és kezelőegység (LCP)	11	2-es relé (04, 05, 06)
2	Burkolat	12	Emelőfül
3	RS485-ös soros buszcsatlakozó	13	Szerelőnyílás
4	Digitális I/O és 24 V-os táp	14	Földelő kapocs (védőföldelés)
5	Analóg I/O csatlakozó	15	Kábelárményékolás leszorítóbilincse
6	Kábelárményékolás leszorítóbilincse	16	Fékcsatlakozó (-81, +82)
7	USB-csatlakozó	17	Terhelésmegosztási csatlakozó ((DC-busz) (-88, +89)
8	Soros buszcsatlakozó kapcsolója	18	Motorkimeneti csatlakozók 96 (U), 97 (V), 98 (W)
9	Analóg 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 házméret, IP55 és IP66 mechanikai védettség



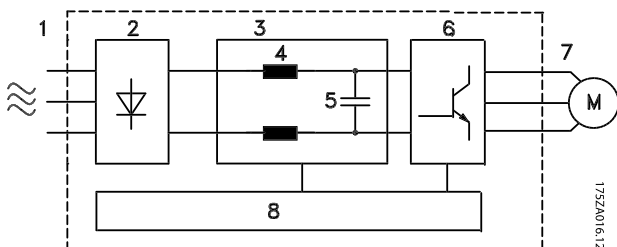


130BB492.10

1	Kijelző- és kezelőegység (LCP)	10	Motorkimeneti csatlakozók 96 (U), 97 (V), 98 (W)
2	RS485-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	Tehერmentesítő 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 házméret, IP20 mechanikai védettség

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

Táblázat 1.2 *Ábra 1.3* – jelmagyarázat

Terület	Megnevezés	Funkciók
1	Hálózati bemenet	<ul style="list-style-type: none"> <li>A frekvenciaváltó 3 fázisú hálózati tápfeszültsége.</li> </ul>
2	Egyenirányító	<ul style="list-style-type: none"> <li>Az egyenirányító a váltakozó feszültséget egyenfeszültséggé alakítja az inverter táplálásához.</li> </ul>
3	DC-busz	<ul style="list-style-type: none"> <li>A frekvenciaváltó közbenső DC-busza az egyenáram kezeléséért felelős.</li> </ul>
4	Egyenáramú fojtótekercesek	<ul style="list-style-type: none"> <li>Szűrik a DC-közbensőköri feszültséget.</li> <li>Hálózatitranziens-védelmet nyújtanak.</li> <li>Csökkentik az RMS-áramot.</li> <li>Növelik a hálózatra visszaadott teljesítménytényezőt.</li> <li>Csökkentik a bemenő váltakozó áram felharmonikusait.</li> </ul>
5	Kondenzátortelep	<ul style="list-style-type: none"> <li>Egyenfeszültségű energiát tárol.</li> <li>Rövid teljesítményvesztés esetén biztosítja a működés fenntartását.</li> </ul>
6	Inverter	<ul style="list-style-type: none"> <li>Az egyenáramot vezérelt impulzushossz-modulált (PWM) váltakozó áramú hullámformává alakítja, így szabályozva a motor felé irányuló változtatható kimenetet.</li> </ul>
7	Kimenet a motor felé	<ul style="list-style-type: none"> <li>Szabályozott 3 fázisú kimenet a motor felé.</li> </ul>

#### 1.4.4 Házméretek típusai és névleges teljesítmények

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

#### 1.5 Teljesített előírások és tanúsítványok

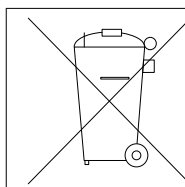


A frekvenciaváltók több előírásnak és jóváhagyásnak felelnek meg. Forduljon a Danfoss helyi képviselőjéhez. T7 (525–690 V) típusú házméret esetén a frekvenciaváltók csak az 525–600 V-os tartományban rendelkeznek UL-tanúsítvánnyal.

A frekvenciaváltó megfelel az UL508C termikus memória-megőrzési követelményeknek. További információval a termék *tervezői segédletének A motor hővédelme* című szakasza szolgál.

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

#### 1.6 Ártalmatlanítás



Elektromos alkatrészeket tartalmazó készüléket ne dobjon a háztartási hulladékba. Gyűjtse külön a jelenleg hatályos helyi jogszabályoknak megfelelően.

## 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.

#### **ERTESÍTÉS**

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

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

#### **▲FIGYELEM!**

##### **VÉLETLEN INDÍTÁS**

Váltakozó feszültségű hálózati tápra, egyenfeszültségű tápra vagy terhelésmegosztásra kapcsolt frekvenciaváltó esetén a motor bármikor elindulhat. A programozás, szervizelés és javítási munkák alatt történő véletlen indítás halált, súlyos sérülést és anyagi kárt okozhat. A motor elindítható külső kapcsolóval, soros buszra adott paranccsal, bemeneti referenciajellel az LCP-ről, illetve hibaállapot megszüntetésével.

Véletlen motorindítás megakadályozása:

- Kapcsolja le a frekvenciaváltót a hálózatról.
- Nyomja meg az LCP [Off/Reset] (Ki/Hibatörlés) gombját a paraméterek programozása előtt.
- Amennyiben a frekvenciaváltó váltakozó feszültségű hálózathoz, egyenáramú tápfeszültséghez vagy terhelésmegosztáshoz csatlakozik, a frekvenciaváltónak, a motornak és valamennyi hajtott berendezésnek összeszerelt és behuizolt 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.

**⚠ FIGYELEM!****VÉLETLEN MOTORFORGÁS****ÁLLANDÓ MÁGNESES MOTOR**

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

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

**⚠ VIGYÁZAT!****BELSŐ HIBA VESZÉLYE**

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

- 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 szállítás közben nem sérült-e meg a csomagolás és a frekvenciaváltó. Minden kárigényt jegyzőkönyvezzen a fuvarozóval. A sérült alkatrészeket őrizze meg a tényállás tisztázása érdekében.

**VLT**® AQUA Drive  
www.danfoss.com

1 T/C: FC-202P45KT4E20H1XGXXXXXXXAXBXCXXXXX  
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

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 A berendezés adattáblája (példa)

### **ERTESITES**

Ne távolítsa el az adattáblát a frekvenciaváltóról. Az adattábla eltávolítása esetén érvénytelenné válik a garancia.

#### 3.1.2 Tárolás

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

### 3.2 Telepítési környezetek

### **ERTESITES**

Levegőben terjedő folyadékrezecskéket, szemcséket vagy korrozív gázokat tartalmazó környezetben biztosítsa, hogy a berendezés IP/típus besorolása megfelelően 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*.

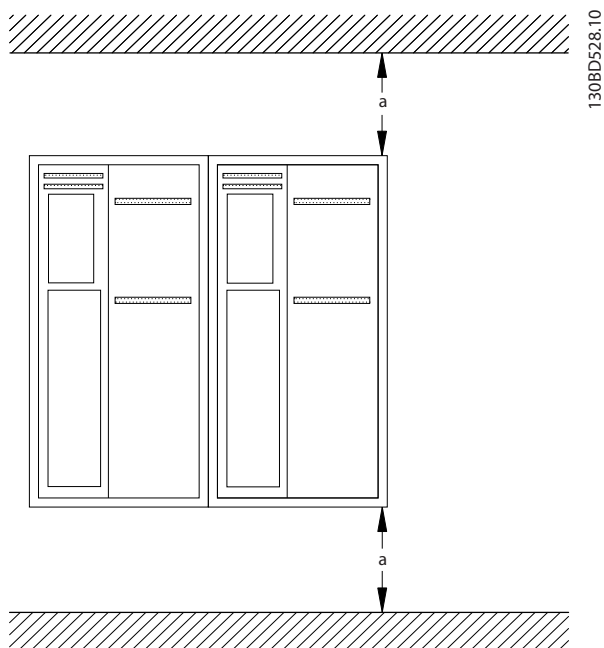
### 3.3 Szerelés

### **ERTESITES**

A helytelen felszerelésnek túlemegegedés 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*.



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

Ábra 3.2 Felső és alsó szabad távolság a hűtéshez

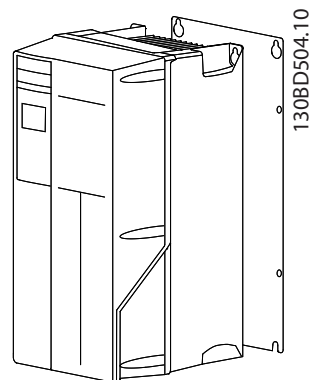
#### Emelés

- 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.

#### Szerelés

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

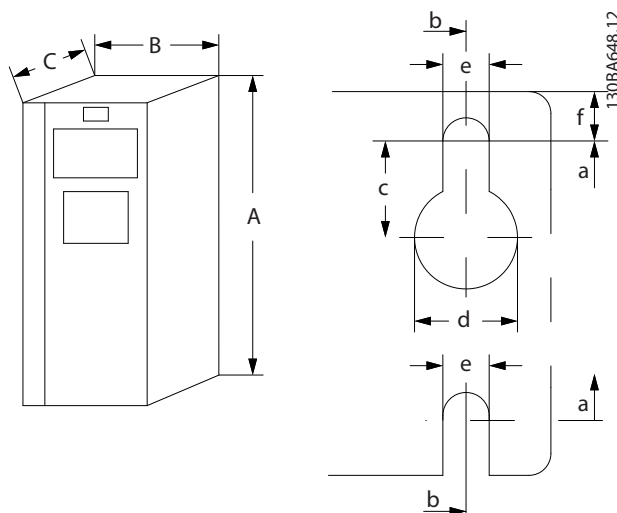
#### Szerelés hátlappal és sínekkel



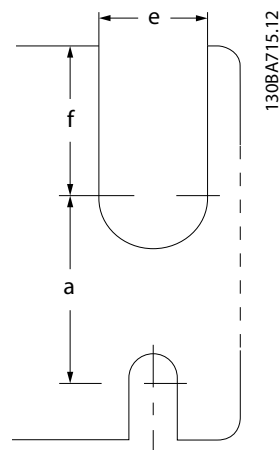
Ábra 3.3 Helyes szerelés hátlappal

#### ERTESÍTÉS

Sínekre történő szerelés esetén szükség van hátlapra.



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



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

## 4 Elektromos telepítés

### 4.1 Biztonsági előírások

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

#### **FIGYELEM!**

##### INDUKÁLT FESZÜLTÉG

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

- Egymástól elkülönítve vezesse a motorkábeleket. Vagy:
- Árnyékolta kábeleket használjon.

#### **VIGYÁZAT!**

##### ÁRAMÜTÉS VESZÉLYE

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

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

##### Túláramvédelem

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

##### Vezetékek típusai és névleges értékei

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

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

### 4.2 EMC-kompatibilis telepítés

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

### 4.3 Földelés

#### **FIGYELEM!**

##### KÚSZÓÁRAM VESZÉLYE

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

- A berendezést képesített villanyszerelőnek kell megfelelően földelnie.

##### Az elektromos biztonság érdekében

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

##### Az EMC-kompatibilis telepítés érdekében

- Fém tömszelence vagy a berendezéssel szállított bilincsek segítségével létesítsen kis impedanciás villamos kapcsolatot a kábelárnyékolás és a frekvenciaváltó mechanikai védettséget biztosító fémháza között (lásd 4.6. fejezet *Motorcsatlakozás*).
- Sokszálas vezeték használjon az elektromos interferencia csökkentése érdekében.
- Ne használjon sodrott árnyékolásvégeket.

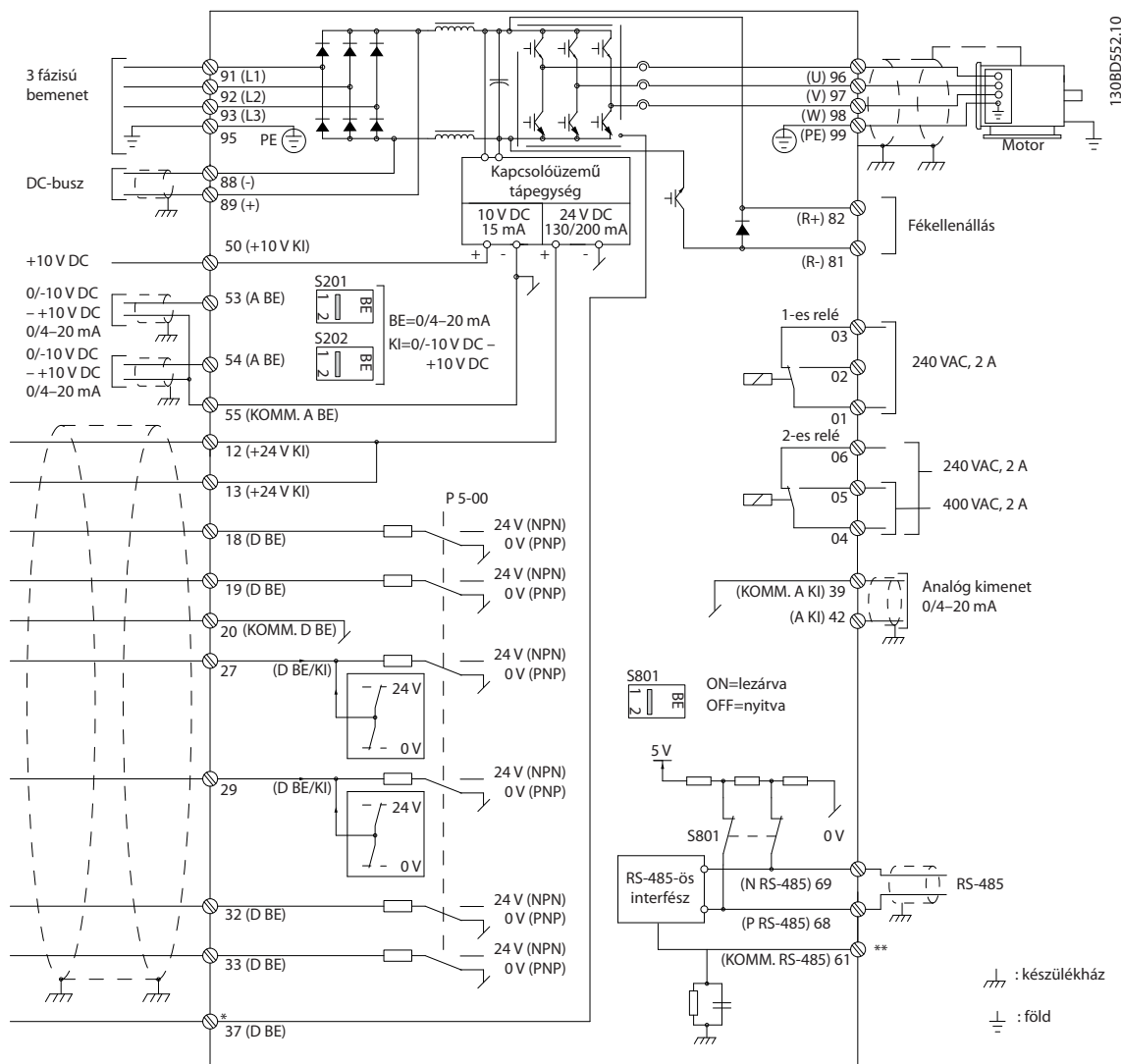
#### **ERTESÍTÉS**

##### POTENCIÁLKIEGYENLÍTÉS

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

## 4.4 Bekötési rajz

4



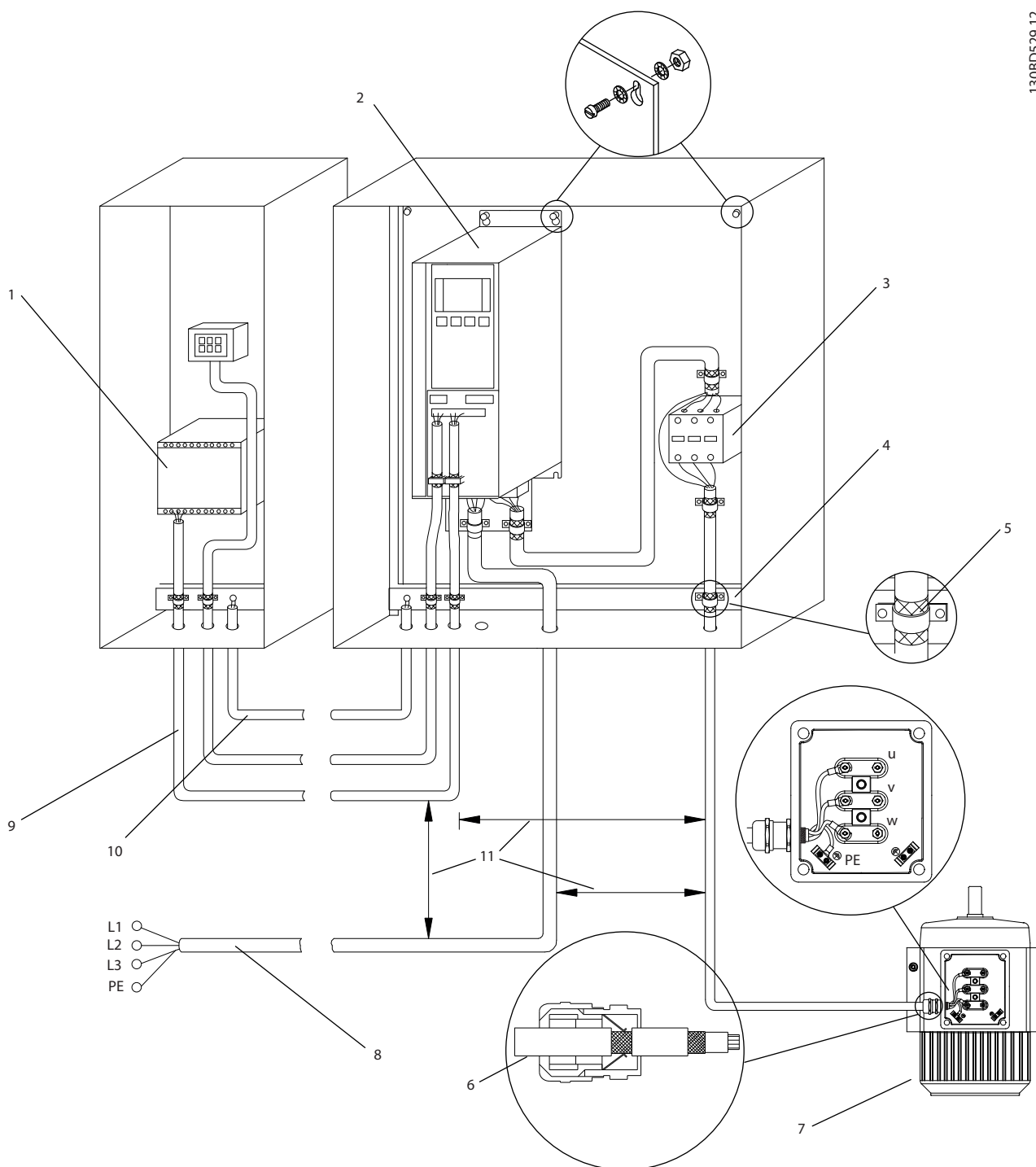
Ábra 4.1 Alapvető bekötési rajz

A = analóg, D = digitális

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

\*\*Ne csatlakoztassa a kábelárvnyékolást.





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

Ábra 4.2 EMC-kompatibilis elektromos csatlakozás

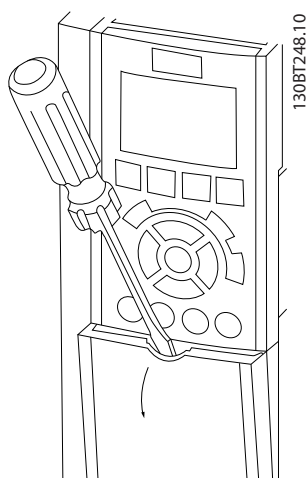
**ÉRTESETÉS****EMC-INTERFERENCIA**

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

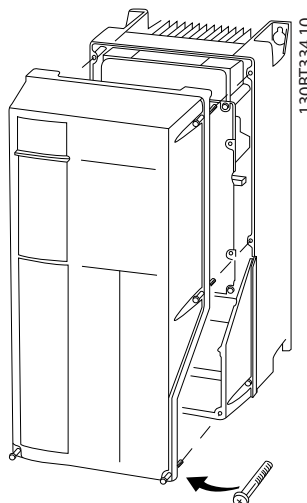
4

**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 védelem esetén



Ábra 4.4 A csatlakozások helye IP55 és IP66 mechanikai védelem esetén

Húzza meg a burkolat csavarjait a *Táblázat 4.1* nyomatképleteinek megfelelően.

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

Táblázat 4.1 Burkolati csavarok meghúzási nyomátéka [Nm]

**4.6 Motorcsatlakozás****▲ FIGYELEM!****INDUKÁLT FESZÜLTÉG**

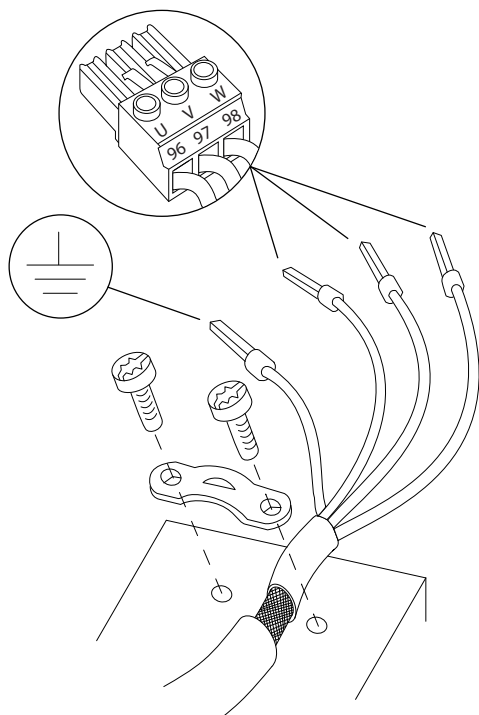
Az egymás mellett vezetett motorkábelek által létrehozott indukált feszültség a berendezés kikapcsolt és reteszelt állapotában is feltöltheti annak kondenzátorait. Ha nem egymástól elkülönítve vezeti a motorkábeleket, vagy nem árnyékolt kábeleket használ, az halált vagy súlyos sérülést okozhat.

- 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 vezetékezési követelményeit.
- A motorvezetékek vaklapjai és hozzáférési paneljei IP21 (NEMA1/12) és magasabb védelemű berendezésekhez készülnek.
- Ne kössön be indító- vagy pólusváltó készüléket (például Dahlander típusú motort vagy csúszógyűrűs indukciós motort) a frekvenciaváltó és a motor közé.

**Eljárás**

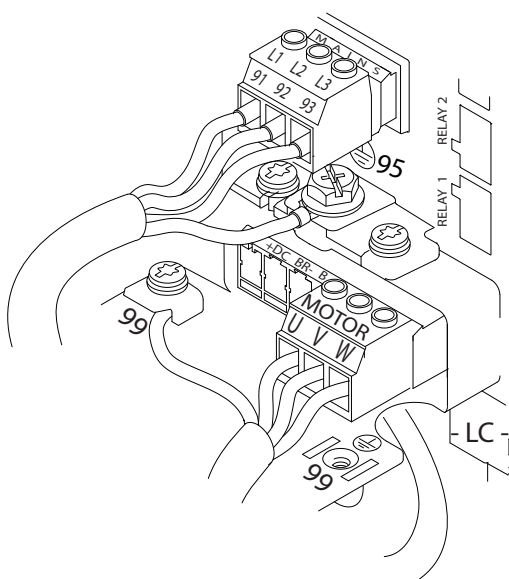
- Távolítsa el a kábel külső szigetelésének egy részét.
- Igazítsa a lecsupaszított vezeték részt a rögzítőbilincs alá, hogy mechanikus rögzítést és elektromos érintkezést hozzon létre a kábelárnyékolás és a föld között.
- Csatlakoztassa a földelővezetékét a legközelebbi földelőkapocshoz a *4.3. fejezet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

5. Húzza meg a csatlakozásokat a 8.7. fejezet A csatlakozások meghúzási nyomatékai adatai szerint.



Ábra 4.5 Motorcsatlakoztatás

A *Ábra 4.6* a hálózati bemenet, a motor és a földelés csatlakoztatását mutatja be az alapvető frekvenciaváltók esetében. A tényleges konfiguráció a berendezés típusától és az opcióktól függ.



Ábra 4.6 Motor-, hálózati és földelővezetékek példája

## 4.7 A váltakozó feszültségű hálózat csatlakoztatása

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

### Eljárás

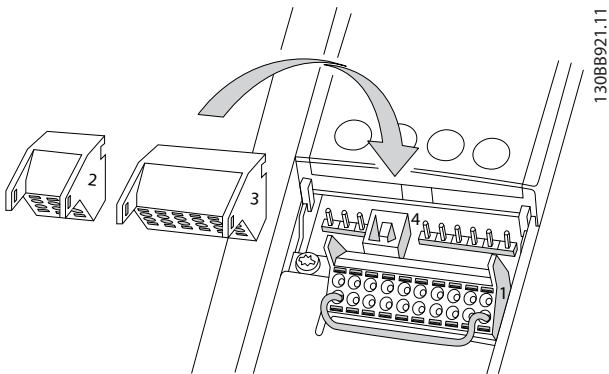
1. Csatlakoztassa a 3 fázisú váltakozó feszültségű hálózati táp vezetékeit az L1, L2 és L3 csatlakozókhoz (lásd: *Ábra 4.6*).
2. A berendezés konfigurációjától függően a tápot a hálózati bemeneti csatlakozókhoz vagy a bemeneti főkapcsolóhoz kell csatlakoztatni.
3. Földelje a kábelt az itt olvasható földelési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

## 4.8 Vezérlőkábelek

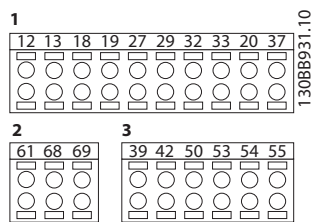
- A vezérlőkábeleket távol kell vezetni a frekvenciaváltó teljesítménykomponenseitől.
- Ha a frekvenciaváltó termisztort fogad, a termisztor vezérlőkábeleinek árnyékoltnak megerősítettnek/dupla szigetelésűnek kell lenniük. 24 V-os egyenfeszültségű táp használata javasolt.

### 4.8.1 Vezérlőkapocs-típusok

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



Ábra 4.7 A vezérlőkapszok elhelyezkedése



Ábra 4.8 Csatlakozószámok

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

Csatlakozók leírása			
Csatlakozó	Paraméter	Alapértelmezett beállítás	Leírás
<b>Digitális be- és kimenetek</b>			
12, 13	-	+24 VDC	24 V-os egyenfeszültségű táp a digitális bemenetek és a külső távadók számára. A maximális kimeneti áram 200 mA minden 24 V-os terheléshez.

Csatlakozók leírása			
Csatlakozó	Paraméter	Alapértelmezett beállítás	Leírás
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	Digitális be- vagy kimenet. Az alapértelmezett beállítás a bemenet.
27	5-12	[2] Szabadonfut., inverz	
29	5-13	[14] Jog	Közös pont a digitális bemenetek és a 24 V-os táp 0 V-os potenciálja számára.
20	-		
37	-	Biztonságos megállítás (STO)	Biztonsági bemenet (opcionális). Az STO-hoz használatos.

Analóg be- és kimenetek			
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 potencióméterhez vagy termisztorhoz. Maximum 15 mA.
53	6-1	Referencia	Analóg bemenet. Feszültség vagy áram. Az A53 és A54 kapcsolókkal választható ki a mA vagy a V.
54	6-2	Visszacsatolójel	
55	-		Az analóg bemenetek közös pontja.

Soros kommunikáció			
61	-		Integrált RC-szűrő kábelárnyékoláshoz. CSAK EMC-problémák esetén használandó az árnyékolás csatlakoztatására.
68 (+)	8-3		RS-485-ös interfész. Egy vezérlőkártya-kapcsoló áll rendelkezésre a lezáró ellenálláshoz.
69 (-)	8-3		
<b>Relék</b>			

Csatlakozók leírása			
Csatlakozó	Paraméter	Alapértelmezett beállítás	Leírás
01, 02, 03	5-40 [0]	[9] Vészjelzés	C típusú relékimenet.
04, 05, 06	5-40 [1]	[5] Üzemelés	Váltakozó és egyenfeszültséghez, valamint ohmos és induktív terheléshez egyaránt használható.

Táblázat 4.2 Csatlakozók leírása

**További csatlakozók:**

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

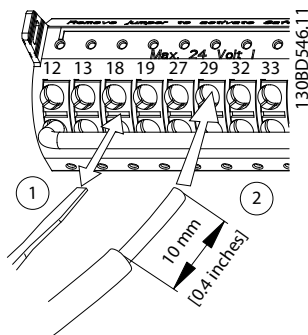
## 4.8.2 Vezetékek bekötése a vezérlőkapcsokba

A vezérlőkapocs-csatlakozósorok a telepítés megkönnyítésére leválaszthatók a frekvenciaváltóról, amint az itt látható: *Ábra 4.9.*

### **ERTESÍTÉS**

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

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



Ábra 4.9 Vezérlőkábelek csatlakoztatása

2. Dugja be az érintkezőbe a lecsupaszított vezérlőkábelt.
3. A csavarhúzóval kihúzva rögzítse a vezérlővezetékét az érintkezőben.

4. Győződjön meg róla, hogy az érintkezés stabil, nem laza. A rosszul érintkező vezérlőkábel berendezéshibák vagy az optimálistól elmaradó működés okozója lehet.

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

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

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

- A 27-es digitális bementi csatlakozó 24 VDC külső retesz parancs vételére van kialakítva.
- 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 állapot sorban 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 opció csatlakozik a 27-es csatlakozóhoz, akkor ezt ne távolítsa el.

## 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.

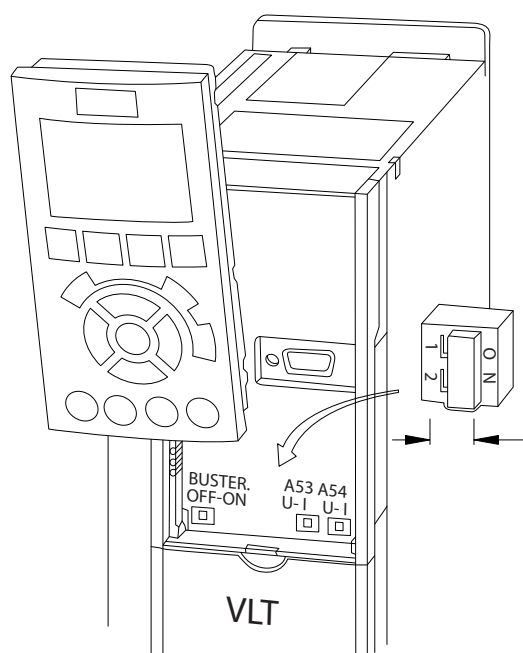
### Alapértelmezett paraméter-beállítások:

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

### **ERTESÍTÉS**

A kapcsolók állásának módosítása előtt áramtalanítsa a frekvenciaváltót.

1. Távolítsa el az LCP 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.



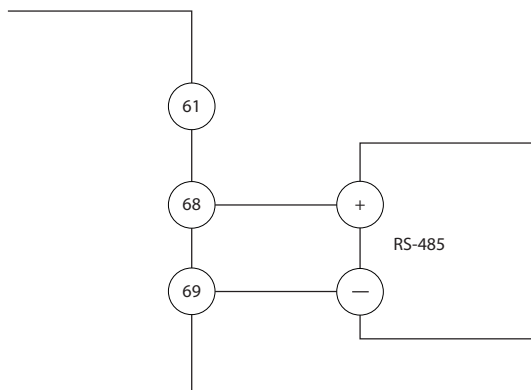
Ábra 4.10 Az 53-as és az 54-es csatlakozó kapcsolójának elhelyezkedése

Az STO használatához a frekvenciaváltó további kábelezése szükséges. További tudnivalókat a *VLT® frekvenciaváltók biztonságos megállítási kezelési útmutatója* tartalmaz.

#### 4.8.5 RS485-ös soros kommunikáció

Az RS485-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 kapcsolási rajza

A soros kommunikáció alapvető beállításához az alábbiak kiválasztására van szükség:

1. A protokoll típusa (*paraméter 8-30 Protokoll*)
2. A frekvenciaváltó címe (*paraméter 8-31 Cím*)
3. Adatsebesség (*paraméter 8-32 Adatsebesség*)
  - A frekvenciaváltó alapváltozatban két kommunikációs protokollt támogat.
    - Danfoss FC
    - Modbus RTU
  - A funkciók távolról, a protokollszoftver és az RS485-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 kártyákkal további kommunikációs protokollok támogatására is képes. A telepítési és kezelési útmutatót megtalálja az adott opciós kártya dokumentációjában.

## 4.9 Telepítési ellenőrző lista

A berendezés telepítésének befejezése előtt ellenőrizze a teljes telepítést a *Táblázat 4.3* részletes leírása alapján. Jelölje meg a teljesített pontokat.

Ellenőrzés	Leírás	<input checked="" type="checkbox"/>
Segédberendezés	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nézze meg a segédberendezéseket, kapcsolókat, megszakítókat és bemeneti biztosítókat/áramkör-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 vezetése	<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>	
Vezérlőkábel	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ellenőrizze a csatlakozásokat és a kábelek épségét (szakadás, sérülés).</li> <li>Ellenőrizze, szigeteltek-e vezérlőkábelek a táp- és a motorkábelektől a zajtűrés érdekében.</li> <li>Szükség esetén ellenőrizze a jelek feszültségforrását.</li> </ul> <p>Javasolt árnyékolt vagy sodort érpáru kábelt használni. Gondoskodjon az árnyékolás megfelelő végződéséről.</p>	
Szabad távolság a hűtéshez	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bizonyosodjon meg róla, hogy a felső és az alsó szabad távolság elegendő a hűtő légáram biztosításához; lásd 3.3. <i>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, 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> </ul> <p>Védőcsőre történő földelés vagy a hátlap fémfelületre szerelése nem minősül megfelelő földelésnek.</p>	
Bemenő és kimenő teljesítmény vezetékai	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ellenőrizze, nincs-e valahol érintkezési hiba.</li> <li>Ellenőrizze, hogy a motor- és a hálózati kábelek külön védőcsőben futnak-e, vagy külön vezetett árnyékolt kábelekről van-e szó.</li> </ul>	
A panel belseje	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vizsgálja meg, hogy a berendezés belseje mentes-e a szennyeződéstől, a fémhulladéktól, a nedvességtől és a korróziótól.</li> <li>Ellenőrizze, hogy festetlen fémfelületre van-e szerelve a berendezés.</li> </ul>	
Kapcsolók	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gondoskodjon róla, hogy valamennyi kapcsoló és főkapcsoló a megfelelő állásban legyen.</li> </ul>	
Rezgés	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ellenőrizze, hogy megfelelően van-e felszerelve a berendezés, illetve hogy szükség esetén vannak-e rázkódáscsillapító szerelvények.</li> <li>Figyeljen oda minden szokatlan rezgésre.</li> </ul>	

Táblázat 4.3 Telepítési ellenőrző lista

### **⚠ VIGYÁZAT!**

#### POTENCIÁLIS VESZÉLY BELSŐ HIBA ESETÉN

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

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

## 5 Üzembe helyezés

### 5.1 Biztonsági előírások

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

#### **FIGYELEM!**

#### **NAGYFESZÜLTÉG**

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

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

#### Feszültség alá helyezés előtt:

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

### 5.2 Feszültség alá helyezés

Helyezze feszültség alá a frekvenciaváltót az alábbi eljárással:

1. Győződjön meg róla, hogy a bemeneti feszültség kiegyensúlyozatlansága 3%-on belül van. Ha nem ez a helyzet, orvosolja a bemeneti feszültség

kiegyensúlyozatlanságát. A feszültség korrekciója után ismétlje meg az eljárást.

2. Győződjön meg róla, hogy valamennyi opciók vezetőkei megfelelnek az adott alkalmazásnak.
3. Gondoskodjon róla, hogy valamennyi kezelőkészülék kikapcsolt (OFF) állásban legyen. A készülékajtok legyenek becsukva, és legyen szilárdan felszerelve a burkolat.
4. Helyezze feszültség alá a berendezést. MÉG NE indítsa el a frekvenciaváltót. Ha a berendezés főkapcsolóval rendelkezik, állítsa azt bekapcsolt (ON) helyzetbe, hogy a frekvenciaváltó feszültség alá kerüljön.

### 5.3 A kijelző- és kezelőegység használata

#### 5.3.1 Kijelző- és kezelőegység

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

#### Az LCP különféle felhasználói funkciókat biztosít:

- Indítás, leállítás és fordulatszám-szabályozás helyi vezérlés esetén
- Működési adatok, állapotjelzések és figyelmeztetések megjelenítése
- A frekvenciaváltó funkcióinak programozása
- Kézi hibatörés a frekvenciaváltó hibája után, ha az automatikus hibatörés nem aktív

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

#### **ERTESITES**

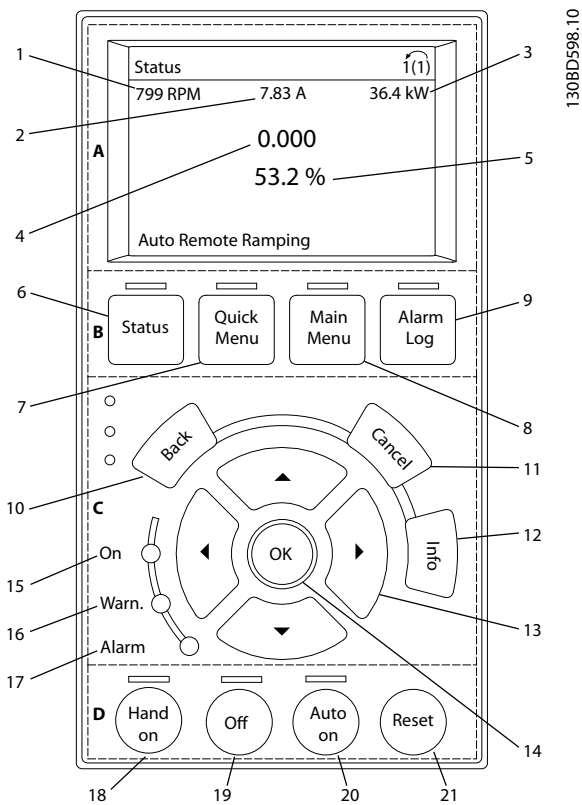
A számítógép segítségével történő üzembe helyezéshez szükséges az MCT 10 paraméterező szoftver telepítése. A szoftver letölthető (alapverzió), illetve megrendelhető (speciális verzió, rendelési szám: 130B1000). További tudnivalók és letöltés: [www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Software+MCT10/MCT10+Downloads.htm](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/D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

#### 5.3.2 A GLCP felépítése

A GLCP-t 4 funkcionális csoport alkotja (lásd *Ábra 5.1*).

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





Ábra 5.1 Grafikus kijelző- és kezelőegység (GLCP)

### A. Kijelzőterület

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

Az LCP-n megjelenő adatok az adott alkalmazásnak megfelelően testreszabhatók. A beállításokat a *gyorsmenü* Q3-13 *Kijelzőbeállítások* pontjában 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. A kijelző menügombjai

A menügombok a menük megnyitására, 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, a kijelző menügombjai

### C. Navigációs gombok és jelzőlámpák (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	Szín	Funkció
15	On	Zöld	Az ON (Be) 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 (Figyelmeztetés) lámpa, és a kijelzőn megjelenik a problémát jelző üzenet.
17	Alarm	Piros	Hibaállapot esetén a piros lámpa villog, és vészjelző üzenet jelenik meg a kijelzőn.

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

#### D. Vezérlő- és hibatörölő gombok

A vezérlőgombok az LCP alsó részén találhatók.

	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

### ERTESÍTÉS

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

#### 5.3.3 Paraméter-beállítások

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

A programozási adatokat a frekvenciaváltó tárolja.

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

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

1. Az adatok fel- vagy letöltése előtt állítsa le a motort az [Off] (Ki) gomb megnyomásával.
2. Jelölje ki a főmenü *paraméter 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] (Auto be) gombbal visszatérhet a normál működéshez.

#### 5.3.5 Paraméter-beállítások módosítása

A paraméter-beállítások a gyorsmenüben vagy a főmenüben érthetők el és módosíthatók. A gyorsmenü csak korlátozott számú paraméter elérését biztosítja.

1. Nyomja meg az LCP [Quick Menu] (Gyorsmenü) vagy [Main Menu] (Főmenü) gombját.
2. Keresse meg a kívánt paramétercsoportot a [▲] [▼] gombokkal, és a kiválasztásához nyomja meg az [OK] gombot.
3. Keresse meg a kívánt paramétert a [▲] [▼] gombokkal, és a kiválasztásához nyomja meg az [OK] gombot.
4. A paraméter beállításának módosításához nyomja meg a [▲] [▼] gombokat.
5. A [◀] [▶] gombokkal lépésenként módosíthatja a szerkesztési állapotban lévő paraméter egyes számjegyeit.
6. A módosítás elfogadásához nyomja meg az [OK] gombot.
7. Nyomja meg kétszer a [Back] (Vissza) gombot az állapotmenü megnyitásához vagy egyszer a [Main Menu] (Főmenü) gombot a főmenü megnyitásához.

#### A módosítások megtekintése

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

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

### 5.3.6 Az alapértelmezett beállítások visszaállítása

#### **ERTESITES**

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 *paraméter 14-22 Működés üzemmódja* paraméterrel (javasolt) vagy manuálisan.

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

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

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

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

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

**A kézi inicializálás menete**

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

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

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

- *Paraméter 15-00 Üzemórák száma*
- *Paraméter 15-03 Bekapcsolások*
- *Paraméter 15-04 Túlmelegedések*
- *Paraméter 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 visszaállítás után automatikusan elindul a SmartStart.
- A frekvenciaváltó üzembe helyezéséhez kövesse a képernyőn megjelenő útmutatást. A SmartStart bármikor újraaktiválható a *gyorsmenü Q4 SmartStart* pontjának kiválasztásával.
- A SmartStart varázsló nélküli üzembe helyezéshez lásd az 5.4.2. fejezet *Üzembe helyezés a főmenü segítségével* fejezetet vagy a *programozási útmutatót*.

#### **ERTESITES**

**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, például a motoradatoké
2	Alkalmazási szakasz	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>• Master/follower</li> </ul>
3	Víz- és szivattyúfunkciók	A víz- és szivattyúparaméterek beállítása

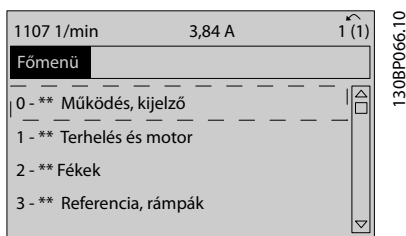
Táblázat 5.6 SmartStart, beállítás 3 fázisban

## 5.4.2 Üzembe helyezés a főmenü segítségével

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

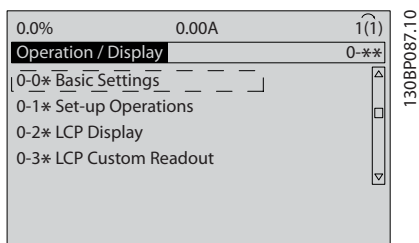
Ezeket az adatokat bekapcsolt tápfeszültség mellett, de még a frekvenciaváltó üzemeltetése előtt kell megadni.

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



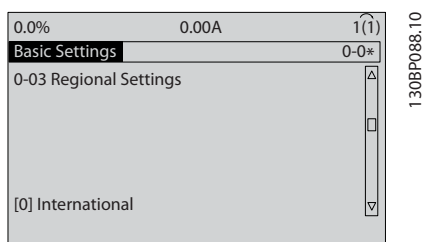
Ábra 5.2 Főmenü

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



Ábra 5.3 Működés, kijelző

4. A navigációs gombok megnyomásával válassza ki a paraméter 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 paraméter 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 paraméter 5-12 *27-es digitális bemenet* paraméter gyári alapértelmezését. Ellenkező esetben válassza az paraméter 5-12 *27-es digitális bemenet Nincs funkciója* beállítását.
10. Állítsa be a következő paramétereket az alkalmazásnak megfelelően:
  - 10a Paraméter 3-02 *Min. referencia*
  - 10b Paraméter 3-03 *Maximális referencia*
  - 10c Paraméter 3-41 *1. felfutási rámpaidő*
  - 10d Paraméter 3-42 *1. fékezési rámpaidő*
  - 10e Paraméter 3-13 *Referencia helye. Kézi/ auto szerint, Helyi, Távoli.*

## 5.4.3 Aszinkronmotor beállítása

Adja meg az alábbi motoradatokat. Az értékek megtalálhatók a motor adattábláján.

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

A Flux módhoz, illetve a VVC+ mód optimális működéséhez további motoradatokat szükségesek a következő paraméterek beállításához. Ezek az adatok megtalálhatók a motor adatlapján (az adattáblán rendszerint nem szerepelnek). Futtasson teljes AMA-t az paraméter 1-29 *Automatikus motorillesztés (AMA)* paraméter [1] *Teljes AMA* beállításának kiválasztásával, vagy adja meg a paramétereket kézzel. Az Paraméter 1-36 *Vasvesztéségi ellenállás (Rfe)* értékét mindig kézzel kell megadni.

1. Paraméter 1-30 *Állórész ellenállása (Rs)*
2. Paraméter 1-31 *Rotor ellenáll. (Rr)*

3. *Paraméter 1-33 Állórész szórt reaktanciája (X1)*
4. *Paraméter 1-34 Forgórész szórt reaktanciája (X2)*
5. *Paraméter 1-35 Fő reaktancia (Xh)*
6. *Paraméter 1-36 Vasveszteségi ellenállás (Rfe)*

#### Alkalmazáspecifikus beállítás a VVC+ futásakor

A VVC+ a legrobosztusabb vezérlési mód. A legtöbb esetben optimális teljesítményt biztosít, minden további beállítást szükségtelenné téve. A legjobb teljesítmény érdekében futtasson teljes AMA-t.

#### Alkalmazáspecifikus beállítás a Flux futásakor

A Flux mód optimális tengelyteljesítményt biztosít a dinamikus alkalmazásokban. Hajtson végre AMA-t, mivel ez a vezérlési mód pontos motoradatokat igényel. Az alkalmazástól függően további beállításokra lehet szükség.

Az alkalmazásokhoz kapcsolódó ajánlásokat lásd itt:  
Táblázat 5.7.

Alkalmazás	Beállítások
Kis inerciájú alkalmazások	Megfelelnek a számított értékek.
Nagy inerciájú alkalmazások	<i>Paraméter 1-66 Min. áram kis ford.számnál.</i> Növelje az áramot az alapértelmezett és a maximális érték közé, az alkalmazástól függően. Állítsa be a rámpaidőket, hogy megfeleljenek az alkalmazásnak. A túl gyors felfutás túláramot vagy túlnyomatékot okozhat. A túl gyors fékezés túlfeszültség miatti leoldáshoz vezethet.
Nagy terhelés kis fordulatszámnál	<i>Paraméter 1-66 Min. áram kis ford.számnál.</i> Növelje az áramot az alapértelmezett és a maximális érték közé, az alkalmazástól függően.
Terhelés nélküli alkalmazás	Állítsa be az <i>paraméter 1-18 Min. Current at No Load</i> paramétert a nyomatékklütketés és a rezgés csökkentése érdekében, hogy egyenletesebb legyen a motor működése.

Alkalmazás	Beállítások
Csak érzékelő nélküli fluxus	Állítsa be az <i>paraméter 1-53 Model Shift Frequency</i> paramétert. 1. példa: Ha a motor 5 Hz-en oszcillál, és 15 Hz-en van szükség dinamikus hajtási tulajdonságra, akkor az <i>paraméter 1-53 Model Shift Frequency</i> értéke 10 Hz legyen. 2. példa: Ha a kis fordulatszámú működő alkalmazás dinamikus terhelése ingadozik, akkor csökkentse az <i>paraméter 1-53 Model Shift Frequency</i> értékét. Figyelje a motor viselkedését, nehogy túlzott mértékben csökkentse a modell frekvenciaeltolását. Ha a modell frekvenciaeltolása nem megfelelő, akkor oszcillálhat a motor, illetve leoldódhat a frekvenciaváltó.

Táblázat 5.7 Flux alkalmazásokra vonatkozó ajánlások

### 5.4.4 Állandó mágneses motor beállítása a VVC+-ban

#### **ERTESITES**

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

#### A kezdeti programozás lépései

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

#### Motoradatok programozása

Miután kiválasztja az állandó mágneses motort az *Paraméter 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. *Paraméter 1-24 Motoráram*
2. *Paraméter 1-26 Motorvez. névl. nyomaték*
3. *Paraméter 1-25 Névleges motorfordulatszám*
4. *Paraméter 1-39 Motorpólusok*
5. *Paraméter 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. *Paraméter 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. *Paraméter 1-40 Ellenelekt. erő, 1000 1/min*  
Adja meg az állandó mágneses motor vonal-vonal ellenelektromos erőjét 1000 1/perc fordulatszámra vonatkozóan (RMS érték). Az ellenelektromos erő az állandó mágneses motor által generált feszültség abban az esetben, ha az nem kapcsolódik hajtáshoz, és kívülről megforgatják a tengelyét. Az ellenelektromos erő rendszerint két vonal között mért értéként van meghatározva, a motor névleges fordulatszámára vagy az 1000 1/perc fordulatszámra vonatkoztatva. Ha nem áll rendelkezésre a motor 1000 1/perc fordulatszámára vonatkozó adat, az alábbi módon számíthatja ki a szükséges értéket: Ha például 1800 1/perc mellett 320 V az ellenelektromos erő értéke, akkor az 1000 1/perc fordulatszámra vonatkozó érték meghatározása: ellenelektromos erő = (feszültség/fordulatszám)\*1000 = (320/1800)\*1000 = 178. Ezt az értéket kell megadni az *Paraméter 1-40 Ellenelekt. erő, 1000 1/min* paraméterben.

#### A motor működésének tesztelése

1. Indítsa el a motort kis fordulatszámmal (100–200 1/perc). Ha a motor nem indul el, ellenőrizze a telepítést, az általános programozást és a motoradatokat.
2. Ellenőrizze, hogy az *paraméter 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 *paraméter 2-06 Parking Current* és a *paraméter 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>+</sup> PM-beállításait. A különféle alkalmazásokra vonatkozó ajánlásokat a *Táblázat 5.7* ismerteti.

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

Táblázat 5.8 Különböző alkalmazásokra vonatkozó ajánlások

Ha a motor egy bizonyos fordulatszámnál oscillálni kezd, növelje meg az *paraméter 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 *paraméter 1-66 Min. áram kis ford.számnál* segítségével állítható. 100% beállítás esetén a névleges nyomaték lesz az indítónyomaték.

#### 5.4.5 SynRM motor beállítása VVC<sup>+</sup> használatával

Ez a fejezet a SynRM motor VVC<sup>+</sup> segítségével történő beállítását ismerteti.

##### A programozás első lépései

A SynRM motor működésének aktiválásához válassza ki a [5] *Sync. Reluctance* (Szinkron reluktancia) beállítást az *paraméter 1-10 Motor felépítése* paraméterben (csak FC-302 esetén).

##### Motoradatok programozása

A programozás kezdeti lépéseinek végrehajtása után aktívvá válnak az SynRM motorhoz kapcsolódó paraméterek az 1-2\* *Motoradatok*, 1-3\* *Spec. motoradatok* és 1-4\* *Adv. Motor Data II* (Spec. motoradatok II.) paramétercsoportokban. Programozza be az alábbi paramétereket a megadott sorrendben a motor adattáblájára és adatlapja alapján:

1. *Paraméter 1-23 Motorfrekvencia*
2. *Paraméter 1-24 Motoráram*
3. *Paraméter 1-25 Névleges motorfordulatszám*

#### 4. Paraméter 1-26 Motorvez. névl. nyomaték

Hajtson végre teljes AMA-t az *paraméter 1-29 Automatikus motorillesztés (AMA)* paraméter [1] Teljes AMA beállításának kiválasztásával, vagy adja meg kézzel a következő paraméterek értékét:

1. *Paraméter 1-30 Állórész ellenállása (Rs)*
2. *Paraméter 1-37 Induktivitás, d tengely(Ld)*
3. *Paraméter 1-44 d-axis Inductance (Ld) 200% Inom*
4. *Paraméter 1-45 q-axis Inductance (Lq) 200% Inom*
5. *Paraméter 1-48 Inductance Sat. Point*

#### Alkalmazáspecifikus beállítások

Indítsa el a motort névleges fordulatszámom. Ha az alkalmazás nem működik megfelelően, ellenőrizze a VVC<sup>+</sup> SynRM beállításait. Az *Táblázat 5.9* az alkalmazáspecifikus ajánlásokat mutatja be:

Alkalmazás	Beállítások
Kis inerciájú alkalmazások $I_{terh}/I_{motor} < 5$	Növelje meg az <i>paraméter 1-17 Voltage filter time const.</i> értékét 5–10-es tényezővel. Csökkentse az <i>paraméter 1-14 Damping Gain</i> értékét. Csökkentse az <i>paraméter 1-66 Min. áram kis ford.számnál</i> értékét (<100%).
Kis inerciájú alkalmazások $50 > I_{terh}/I_{motor} > 5$	Megfelelnek az alapértelmezett értékek.
Nagy inerciájú alkalmazások $I_{terh}/I_{motor} > 50$	Növelje meg az <i>paraméter 1-14 Damping Gain</i> , az <i>paraméter 1-15 Low Speed Filter Time Const.</i> és az <i>paraméter 1-16 High Speed Filter Time Const.</i> értékét.
Nagy terhelés kis fordulatszámnál < 30% (névleges fordulatszám)	Növelje meg az <i>paraméter 1-17 Voltage filter time const.</i> értékét. Állítsa be az indítónyomatékot az <i>paraméter 1-66 Min. áram kis ford.számnál</i> értékének növelésével. 100% beállításnál a névleges nyomaték lesz az indítónyomaték. Ez a paraméter nem függ a <i>paraméter 30-20 High Starting Torque Time [s]</i> és a <i>paraméter 30-21 High Starting Torque Current [%]</i> beállításától. Ha a berendezés hosszabb ideig 100%-os áramszint felett működik, akkor túlmelegedhet a motor.

Alkalmazás	Beállítások
Dinamikus alkalmazások	Nagy dinamikájú alkalmazások esetében növelje meg az <i>paraméter 14-41 AEO min. mágnesezés</i> értékét. A <i>paraméter 14-41 AEO min. mágnesezés</i> beállításával megfelelő egyensúly biztosítható az energiahatékonyság és a dinamika között. A <i>paraméter 14-42 Min. AEO frekvencia</i> beállításával adja meg a minimális frekvenciát, amelynél a frekvenciaváltónak minimális mágnesezőáramot kell használnia.

Táblázat 5.9 Különbéféle alkalmazásokra vonatkozó ajánlások

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

#### 5.4.6 Automatikus energiaoptimalizálás (AEO)

##### **ERTESITES**

Állandó mágneses motoroknál az AEO nem alkalmazható.

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

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

#### 5.4.7 Automatikus motorillesztés (AMA)

Az 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 fázisikiegyenlítetttségét is teszteli, és összehasonlítja a motor karakterisztikáját az adattábláról megadott értékkel.
- Az AMA során a motor tengelye nem fordul el, az eljárás semmilyen problémát nem okoz.
- Bizonyos motorok esetében nem lehet elvégezni a teszt teljes változatát. Ilyen esetben a [2] *Korlátozott AMA* beállítást válassza.

- Ha a motorhoz kimeneti szűrő csatlakozik, a [2] *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 *1-3\* Terhelés és motor* paramétercsoportot, és nyomja meg az [OK] gombot.
3. Jelölje ki az *1-2\* Motoradatok* paramétercsoportot, és nyomja meg az [OK] gombot.
4. Jelölje ki az *paraméter 1-29 Automatikus motorillesztés (AMA)* paramétert, 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.
8. Adja meg a speciális motoradatok az *1-3\* Spec. motoradatok* paramétercsoportban.

#### 5.5 A motor forgásirányának ellenőrzése

##### **ERTESITÉS**

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 *paraméter 4-12 Motor f.szám alsó korlát [Hz]* beállított frekvenciáján fog működni.

1. Nyomja meg a [Main Menu] (Főmenü) gombot.
2. Jelölje ki a *paraméter 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.

##### **ERTESITÉS**

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

#### 5.6 A helyi vezérlés tesztje

1. A [Hand On] (Kézi be) gomb megnyomásával adjon helyi indítás 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 után javasolt végrehajtani a következő eljárást.

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

Figyelmeztetés vagy vészjelzés esetén lásd *7.3. fejezet Figyelmeztetések és vészjelzések típusai* vagy *7.4. fejezet Figyelmeztetések és vészjelzések*.



## 6 Alkalmazásbeállítási példák

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

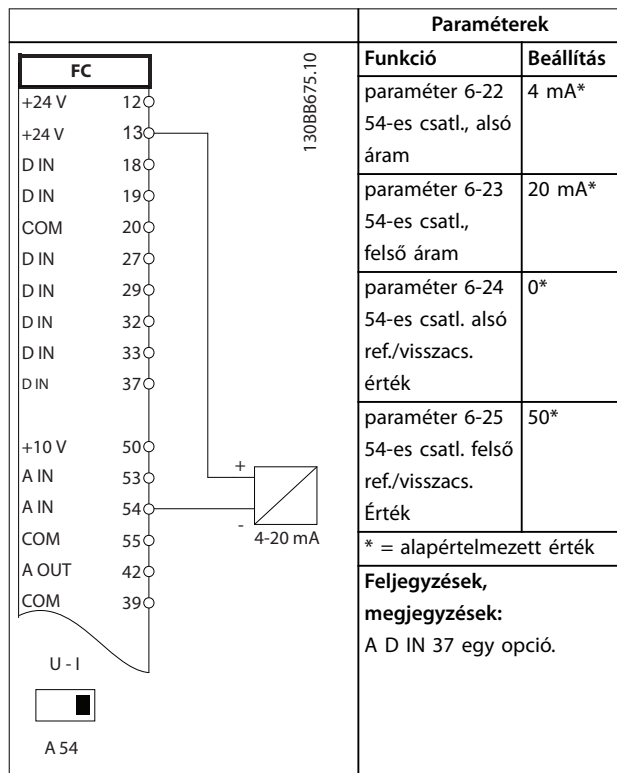
- A paraméterek beállításai az adott térségnek (paraméter 0-03 Területi beállítások) megfelelő alapértelmezett értékek, hacsak nincs ettől eltérő utasítás.
- A rajzokon fel vannak tüntetve a csatlakozókhoz társított paraméterek és azok beállítása.
- Az A53-as, illetve A54-es analóg csatlakozó megfelelő kapcsolóbeállításai is szerepelnek a rajzon.

### ERTESÍTÉS

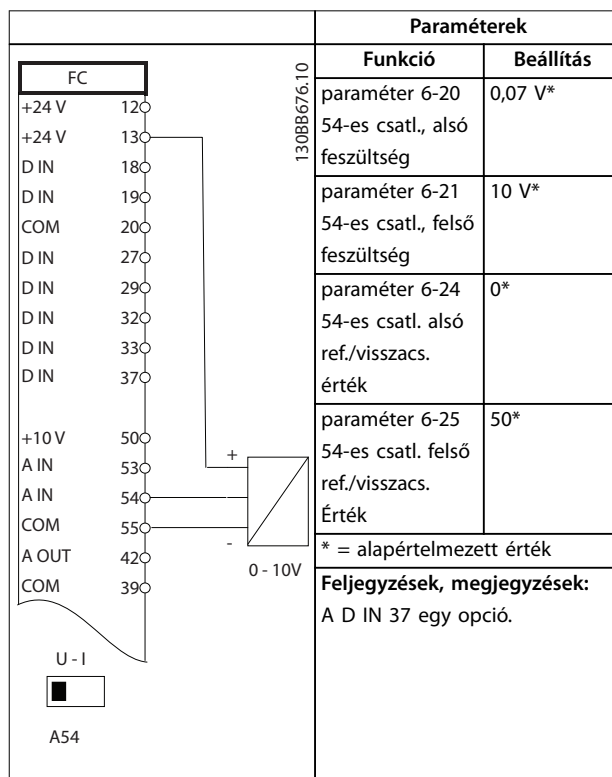
Ha a gyári alapértelmezett programozási értékek mellett használatban van az opcionális STO funkció, akkor a frekvenciaváltó működéséhez átkötésre lehet szükség a 12-es (vagy 13-as) és a 37-es csatlakozó között.

### 6.1 Alkalmazási példák

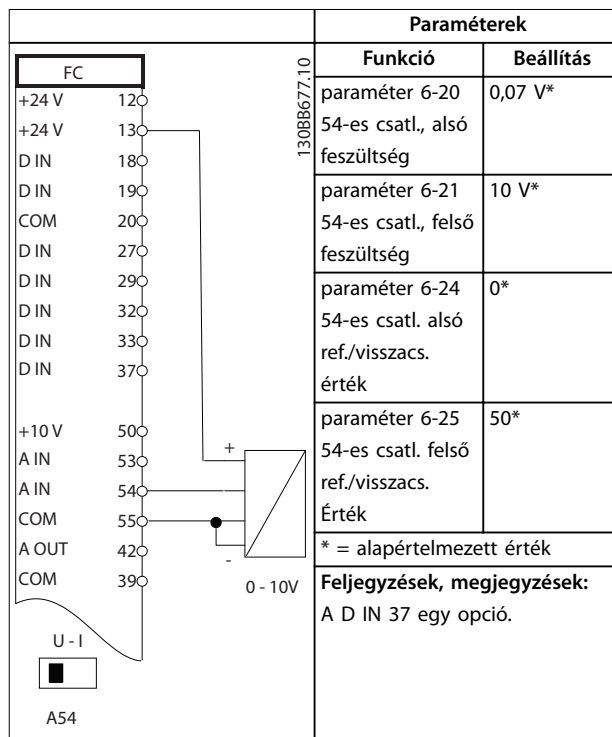
#### 6.1.1 Visszacsatolójel



Táblázat 6.1 Analóg áramvisszacatolójel-távadó



Táblázat 6.2 Analóg feszültségvisszacatolójel-távadó (3 vezetékes)



Táblázat 6.3 Analóg feszültségvisszacatolójel-távadó (4 vezetékes)

## 6.1.2 Fordulatszám

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

Táblázat 6.4 Analóg fordulatszám-referencia (feszültség)

		Paraméterek	
FC		Funkció	Beállítás
+24 V	12	paraméter 6-12	4 mA*
+24 V	13	53-as csatl., alsó áram	
D IN	18	paraméter 6-13	20 mA*
D IN	19	53-as csatl., felső áram	
COM	20	paraméter 6-14	0 Hz
D IN	27	53-as csatl. alsó ref./visszacs. érték	
D IN	29	paraméter 6-15	50 Hz
D IN	32	53-as csatl. felső ref./visszacs. érték	
D IN	33	* = alapértelmezett érték	
D IN	37	<b>Feljegyzések, megjegyzések:</b> A D IN 37 egy opció.	
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Táblázat 6.5 Analóg fordulatszám-referencia (áram)

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

Táblázat 6.6 Fordulatszám-referencia (kézi potenciométerrel)

## 6.1.3 Működés/leállítás

		Paraméterek	
FC		Funkció	Beállítás
+24 V	12	paraméter 5-10	[8] Start*
+24 V	13	18-as digitális bemenet	
D IN	18	paraméter 5-12	[7] Külső retesz
D IN	19	27-es digitális bemenet	
COM	20	* = alapértelmezett érték	
D IN	27	<b>Feljegyzések, megjegyzések:</b> A D IN 37 egy opció.	
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Táblázat 6.7 Start/stop parancs külső retesszel

		Paraméterek	
FC		Funkció	Beállítás
+24 V	12	paraméter 5-10	[8] Start*
+24 V	13	18-as digitális bemenet	
D IN	18	paraméter 5-12	[7] Külső retesz
D IN	19	27-es digitális bemenet	
COM	20	* = alapértelmezett érték	
D IN	27	<b>Feljegyzések, megjegyzések:</b>	
D IN	29	Az paraméter 5-12 27-es digitális bemenet [0] Nincs funkciója beállítása esetén nincs szükség átkötésre a 27-es csatlakozó felé.	
D IN	32	A D IN 37 egy opció.	
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
R1	01		
	02		
	03		
R2	04		
	05		
	06		

Táblázat 6.8 Start/stop parancs külső retesz nélkül

		Paraméterek	
FC		Funkció	Beállítás
+24 V	12	Paraméter 5-10	[8] Start*
+24 V	13	18-as digitális bemenet	
D IN	18	Paraméter 5-11	[52] Startengedélyezés
D IN	19	19-es digitális bemenet	
COM	20	Paraméter 5-12	[7] Külső retesz
D IN	27	27-es digitális bemenet	
D IN	29	paraméter 5-40	[167] Start Reléfunkció
D IN	32	* = alapértelmezett érték	
D IN	33	<b>Feljegyzések, megjegyzések:</b>	
D IN	37	A D IN 37 egy opció.	
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
R1	01		
	02		
	03		
R2	04		
	05		
	06		

Táblázat 6.9 Startengedélyezés

## 6.1.4 Külső vészjelzéstörles

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

Táblázat 6.10 Külső vészjelzéstörles

## 6.1.5 RS-485

		Paraméterek																																																													
		Funkció	Beállítás																																																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">FC</th> </tr> </thead> <tbody> <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 colspan="2"> </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> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>R1</td><td>01</td></tr> <tr><td></td><td>02</td></tr> <tr><td></td><td>03</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>R2</td><td>04</td></tr> <tr><td></td><td>05</td></tr> <tr><td></td><td>06</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td></td><td>61</td></tr> <tr><td></td><td>68</td></tr> <tr><td></td><td>69</td></tr> </tbody> </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			R1	01		02		03			R2	04		05		06				61		68		69	130BB685.10	Paraméter 8-30 Protokoll FC*
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																																																														
R1	01																																																														
	02																																																														
	03																																																														
R2	04																																																														
	05																																																														
	06																																																														
	61																																																														
	68																																																														
	69																																																														
		Paraméter 8-31 Cím	1*																																																												
		Paraméter 8-32 Adatsebesség	9600*																																																												
		* = alapértelmezett érték																																																													
		<b>Feljegyzések, megjegyzések:</b> A fenti paraméterekben válassza ki a protokollt, a címet és az adatsebességet. A D IN 37 opcionális.																																																													
		RS-485																																																													

Táblázat 6.11 RS-485-ös hálózati kapcsolat

## 6.1.6 Motortermisztor

**▲ FIGYELEM!**
**TERMISZTOR SZIGETELÉSE**

Személyi sérülés és a berendezés károsodásának veszélye.

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

		Paraméterek																																											
		Funkció	Beállítás																																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">VLT</th> </tr> </thead> <tbody> <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 colspan="2"> </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> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>U - I</td><td></td></tr> <tr><td>A53</td><td></td></tr> </tbody> </table>		VLT		+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			U - I		A53		130BB686.12	Paraméter 1-90 Motor hővédelme [2] Termiszt. leoldás
VLT																																													
+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																																												
U - I																																													
A53																																													
		Paraméter 1-93 T ermiszt. forrása	[1] 53-as analóg bem.																																										
		* = alapértelmezett érték																																											
		<b>Feljegyzések, megjegyzések:</b> Ha csak figyelmeztetést szeretne, válassza az <i>paraméter 1-90 Motor hővédelme</i> [1] Termiszt. figyelm. beállítását. A D IN 37 opcionális.																																											
		A53																																											

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 pótalkatrészre vagy szabványos alkatrésze cserélje. A szervizt és támogatást illetően lásd [www.danfoss.com/contact/sales\\_and\\_services/](http://www.danfoss.com/contact/sales_and_services/).

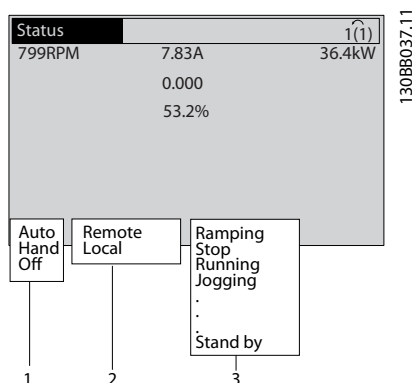
#### **FIGYELEM!**

##### VÉLETLEN INDÍTÁS

Váltakozó feszültségű hálózati tápra, egyenfeszültségű tápra vagy terhelésmegosztásra kapcsolt frekvenciaváltó esetén a motor bármikor elindulhat. A programozás, szervizelés és javítási munkák alatt történő véletlen indítás halált, súlyos sérülést és anyagi kárt okozhat. A motor elindítható külső kapcsolóval, soros buszra adott paranccsal, bemeneti referenciajellel az LCP-ről vagy LOP-ről, távolról kezelve az MCT 10 paraméterező szoftverrel, illetve hibaállapot megszüntetésével.

### 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 megjeleníthatő állapotüzenetek jelentését ismerteti.

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

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

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

Ref. befagy.	Egy digitális bemenethez a <i>Referencia befagy.</i> funkciót választották ki (5-1* <i>Digitális bemenetek</i> paramétercsoport). A megfelelő csatlakozó aktív. A frekvenciaváltó menti az aktuális referenciát. A referencia ekkor csak a <i>Gyorsítás és Lassítás</i> csatlakozófunkciók segítségével módosítható.
Jog-kérés	Jog parancs érkezett, de a motor mindaddig állni fog, amíg egy digitális bemeneten startengedélyezés jel nem érkezik.
Jog	<p>A motor a <i>paraméter 3-19 JOG ford.sz.[1/min]</i> beállításának megfelelően üzemel.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Egy digitális bemenethez a <i>Jog</i> funkciót választották ki (5-1* <i>Digitális bemenetek</i> paramétercsoport). A megfelelő csatlakozó (pl. a 29-es) aktív.</li> <li>Soros kommunikáción keresztül aktiválták a <i>Jog</i> funkciót.</li> <li>A <i>Jog</i> funkció egy felügyeleti funkcióra (pl. Nincs jel) adott reakcióként lett aktiválva. A felügyeleti funkció aktív.</li> </ul>
Motorellen.	Az <i>paraméter 1-80 Funkció stopnál</i> [2] <i>Motorellenőrzés</i> beállítása van kiválasztva. Aktív a stop parancs. A motor és a frekvenciaváltó közötti kapcsolat biztosítása érdekében a motor állandó teszarámot kap.
Túlfesz. vez.	A <i>paraméter 2-17 Túlfesz.-vezérlés</i> [2] <i>Engedélyezve</i> beállítása segítségével 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	<p>(Csak a 24 V-os külső táppal rendelkező frekvenciaváltók esetében.)</p> <p>A frekvenciaváltó nem kap hálózati tápot, de a vezérlőkártya megkapja a 24 V-os külső tápot.</p>
Védelmi mód	<p>A védelmi mód aktív. A berendezés kritikus állapotot (túláramot vagy túlfeszültséget) észlelt.</p> <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 <i>paraméter 14-26 Leoldáskésl. inverterhibánál</i> segítségével korlátozható.</li> </ul>

Vészleállítás	A motor a <i>paraméter 3-81 Vészleállási rámpaidő</i> használatával lassít. <ul style="list-style-type: none"> <li>Egy digitális bemenet a <i>Vészleállítás, inverz</i> funkciót választotta ki (5-1* <i>Digitális bemenetek</i> paramétercsoport). A megfelelő csatlakozó nem aktív.</li> <li>Soros kommunikáción keresztül aktiválták a <i>vészleállítás</i> 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 <i>paraméter 4-55 Figyelm.: magas ref.</i> segítségével beállított referenciakorlátot.
Ref. alacs.	Az aktív referenciák összege nem éri el a <i>paraméter 4-54 Figyelm.: alacsony ref.</i> segítségével beállított referenciakorlátot.
Futás ref.-án	A frekvenciaváltó a referenciatartományban működik. A visszacsatolójel értéke egyezik az alapjel értékével.
Indításkérés	Start parancs érkezett, de a motor álló helyzetben marad, amíg egy digitális bemeneten startengedélyezési jel nem érkezik.
Futás	A frekvenciaváltó hajtja a motort.
Sleep Mode (Altatási üzemmód)	Engedélyezve van az energiamegtakarítás funkció. A motor le lett állítva, de szükség esetén automatikusan újraindul.
Mag. ford.szm	A motor fordulatszám meghaladja a <i>paraméter 4-53 Figyelm.: magas ford.sz.</i> beállított értékét.
Al. ford.szám	A motor fordulatszám nem éri el a <i>paraméter 4-52 Figyelm.: alacsony ford.sz.</i> beállított értékét.
Készenlét	Ha a frekvenciaváltó <i>Auto On</i> (Auto be) üzemmódban digitális bemeneten vagy soros kommunikáción keresztül start jelet kap, akkor elindítja a motort.
Startkéslelt.	Az <i>paraméter 1-71 Startkéslelt.</i> segítségével be van állítva a startkésleltetés. Start parancs aktiválása esetén a motor csak az indításkésleltetési idő letele után indul be.
Start elő/hát	2 különböző digitális bemenet a <i>Start forward</i> (Start előre), illetve a <i>Start irányváltással</i> funkciót választotta 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.
Leoldás blokkolással	A berendezés vészjelzést adott, és a motor leállt. A vészjelzés okának megszüntetése után ki, majd be kell kapcsolni a frekvenciaváltó tápellátását. Ezután a frekvenciaváltón hibatörlés végezhető kézzel, a [Reset] (Hibatörlés) gomb megnyomásával vagy távolról, a vezérlőkapcsok vagy a soros kommunikáció segítségével.

Táblázat 7.3 Működési állapot

**ERTESITES**

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

### 7.3 Figyelmeztetések és vészjelzések típusai

#### Figyelmeztetések

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

#### Vészjelzések

##### Leoldás

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

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

A leoldás utáni hibatörlésnek 4 különböző módja van:

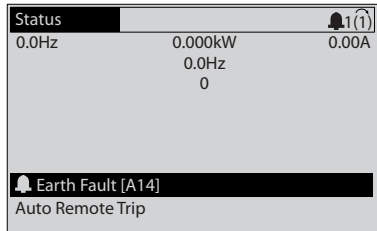
- Az LCP egység [Reset] (Hibatörlés) gombjának megnyomása
- Digitális bemenetre adott hibatörlési parancs
- Soros kommunikáción keresztül adott hibatörlési parancs
- Automatikus hibatörlés

##### Leoldás blokkolással

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

**Figyelmeztetések és vészjelzések megjelenítése**

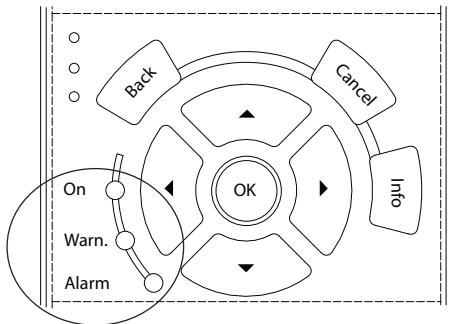
- Az LCP-n figyelmeztetés jelenik meg annak számával együtt.
- Villogó vészjelzés jelenik meg annak számával együtt.



130BP086.11

Ábra 7.2 Vészjelzés kijelzése (példa)

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



130BB467.11

	Figyelmeztető lámpa	Vészjelző lámpa
Figyelmeztetés	Világít	Nem világít
Vészjelzés	Nem világít	Villog
Leoldás blokkolással	Világít	Villog

Ábra 7.3 Állapotjelző lámpák

**7.4 Figyelmeztetések és vészjelzések**

A fejezet ismerteti az egyes figyelmeztetési és vészjelzési állapotokat, a hiba lehetséges okait, valamint az orvoslás 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. Maximum 15 mA vagy minimum 590 Ω.

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

**Hibaelhárítás**

- Válassza le a vezetékét az 50-es csatlakozóról.
- Ha a figyelmeztetés eltűnik, a problémát az ügyfél általi vezetékvezetés 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 *paraméter 6-01 Vezérlőjel-szakadás-funkció* segítségével. A jel az analóg bemenetek egyikén nem éri el az adott bemenethez beprogramozott minimális érték 50%-át. Ennek az oka vezeték szakadás 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 *paraméter 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 nagyfeszültségre vonatkozó figyelmeztetés korlátértéke. A korlát a frekvenciaváltó névleges feszültségétől függ. A berendezés aktív marad.

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

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

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

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

**Hibaelhárítás**

- Iktasson be fékellenállást.
- Növelje meg a rámpaidőt.



- Módosítsa a rámpa típusát.
- Aktiválja a funkciókat a *paraméter 2-10 Fékfunkció* paraméterben.
- Növelje meg a *paraméter 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 inverter elektronikus hővédelmének 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.

##### 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 *paraméter 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 *paraméter 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 *paraméter 1-91 Motor külső ventilátor* segítségével.
- AMA futtatásával (az *paraméter 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 *paraméter 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 *paraméter 1-93 Termiszt. forrása* beállításként.
- 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.
- 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 *paraméter 4-16 Motor üzemmód nyomatékkorlátja* értéke, vagy nagyobb, mint a *paraméter 4-17 Generátor üzemmód nyomatékkorlátja* értéke. A *Paraméter 14-25 Leoldáskésleltetés nyomatékkorlátjánál* segítségével ez módosítható csak figyelmeztetés állapotról vészjelzéssel követett figyelmeztetés állapotra.

**Hibaelhárítás**

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

**FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 13, Túláram**

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

**Hibaelhárítás**

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

**VÉSZJELZÉS 14, Földelési hiba**

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

**Hibaelhárítás**

- Kapcsolja le a frekvenciaváltó tápellátását, és szüntesse meg a földelési hibát.
- Ellenőrizze a motort földelési hiba szempontjából: mérje meg a motorvezetékek és a motor földelési ellenállását megohmmérővel.
- Végezzen áramérzékelő-tesztet.

**VÉSZJELZÉS 15, Nem kompatibilis hardver**

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

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

- *paraméter 15-40 FC-típus*
- *paraméter 15-41 Teljesítmény*
- *paraméter 15-42 Feszültség*
- *paraméter 15-43 Szoftververzió*
- *paraméter 15-45 Tényleges típuskód-karakterlánc*

- *paraméter 15-49 Vez.kártya SW-azon.*
- *paraméter 15-50 Telj.kártya SW-azon.*
- *paraméter 15-60 Telepített opciók*
- *paraméter 15-61 Opció szoftververz. (minden opciónyíláshoz)*

**VÉSZJELZÉS 16, Rövidzárlat**

Rövidzárlat van a motorban vagy a motorvezetékeken.

**Hibaelhárítás**

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

**FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 17, Vezérlőszó időtúllépése**

Nincs soros kommunikáció a frekvenciaváltóval.

A figyelmeztetés csak abban az esetben aktív, ha a *paraméter 8-04 Vez.szó-időtúl. funkció* NEM Kikapcsolva értékre van állítva.

Ha a *paraméter 8-04 Vez.szó-időtúl. 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 *paraméter 8-03 Vez.szó-időtúl. idő* értékét.
- Ellenőrizze a kommunikációs berendezés működését.
- Ellenőrizze, hogy a telepítés az EMC-követelményeknek megfelelően történt-e.

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

Ha ez a figyelmeztetés aktív, az LCP jelzi a probléma típusát.

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 *paraméter 14-53 Ventilátor felügyelete* segítségével kikapcsolható ([0] Tiltva értékre állítva).

**Hibaelhárítás**

- Ellenőrizze a ventilátor ellenállását.
- Ellenőrizze a lágytöltőköri 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 *paraméter 14-53 Ventilátor felügyelete* segítségével kikapcsolható ([0] Tiltva értékre állítva).

**Hibaelhárítás**

- Ellenőrizze a ventilátor ellenállását.
- Ellenőrizze a lágytöltőköri biztosítókat.

**FIGYELMEZTETÉS 25, Rövidzárlat a fékellenálláson**

A rendszer figyelési 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 feszültségellátását, és cserélje ki a fékellenállást (lásd *paraméter 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 *paraméter 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 *paraméter 2-13 Fékjelzősítvány-felügyelet* beállítása [2] *Leoldás*, a frekvenciaváltó leold, amennyiben a disszipált fék teljesítmény eléri a 100%-ot.

**FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 27, Fékchopperhiba**

A rendszer figyelési működés közben a féktranszisztort. Rövidzárlat esetén letiltja a fékfunkciót, és figyelmeztetést jelenít meg. A frekvenciaváltó ekkor továbbra is működőképes, de mivel a féktranszisztor rövidzárlatos, jelentős mennyiségű teljesítmény kerül a fékellenállásra, még abban az esetben is, ha az nem aktív. Kapcsolja le a frekvenciaváltó 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-bemeneteként szolgál, lásd a tervezői segédlet *A fékellenállás hőmérséklet-kapcsolója* című részét.

**FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 28, Hiba a fékellenőrzéskör**  
Nincs csatlakoztatva vagy nem működik a fékellenállás. Ellenőrizze a *paraméter 2-15 Fékellenőrzés* paramétert.

**VÉSZJELZÉS 29, Hűtőborda-hőmérséklet**

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

**Hibaelhárítás**

Ellenőrizze, nem állnak-e fenn az alábbi állapotok:

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

- Piszkos hűtőborda

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

**Hibaelhárítás**

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

**VÉSZJELZÉS 30, Hiányzó U motorfázis**

Hiányzik az U motorfázis a frekvenciaváltó és a motor között.

**Hibaelhárítás**

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

**VÉSZJELZÉS 31, Hiányzó V motorfázis**

Hiányzik a V motorfázis a frekvenciaváltó és a motor között.

**Hibaelhárítás**

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

**VÉSZJELZÉS 32, Hiányzó W motorfázis**

Hiányzik a W motorfázis a frekvenciaváltó és a motor között.

**Hibaelhárítás**

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

**VÉSZJELZÉS 33, Bekapcsolási hiba**

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

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

A terepi busz nem működik a kommunikációs opciós kártyán.

**FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 36, Hálózati hiba**

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

**VÉSZJELZÉS 38, Belső hiba**

Belső hiba esetén megjelenik egy kódszám a *Táblázat 7.4* alapján.

**Hibaelhárítás**

- Kapcsolja ki, majd be a berendezést.
- Ellenőrizze, hogy megfelelően van-e telepítve az opció.
- Ellenőrizze, hogy minden vezeték a helyén van-e, és nincs-e valahol érintkezési hiba.

Szükség esetén forduljon a Danfoss-szállítóhoz vagy a Danfoss szervizéhez. A további hibaelhárítási utasításokhoz jegyezze fel a kódszámot.

Sz.	Szöveg
0	A soros port nem inicializálható. Forduljon a Danfoss-szállítóhoz vagy a Danfoss szervizéhez.
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 CAN-táviratot küldeni.
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).
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.

Sz.	Szöveg
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 a teljesítménymodul I/O-állapotoldala.
2324	Bekapcsoláskor a rendszer helytelennek látta a teljesítménykártya konfigurációját.
2325	Miközben be volt kapcsolva a hálózati táp, leállt a kommunikáció egy teljesítménykártyával.
2326	A teljesítménykártyák regisztrálási késleltetése után a rendszer helytelennek látta a teljesítménykártya konfigurációját.
2327	Túl sok helyre van regisztrálva jelen lévő 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 verem túlsordulása
2817	Ütemező, lassú feladatok
2818	Gyors feladatok
2819	Paraméterszál
2820	LCP-verem túlsordulása
2821	Soros port túlsordulása
2822	USB-port túlsordulása
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 7.4 Belső hibák kódszáma

### VÉSZJELZÉS 39, Hűtőborda-érezkelő

Nem érkezik visszacsatolójel a hűtőborda hőmérséklet-érezkelőjéről.

Az IGBT-hőérezkelő jele nem érhető el 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: *paraméter 5-00 Digitális I/O-üzemmód és paraméter 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: *paraméter 5-00 Digitális I/O-üzemmód és paraméter 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: *paraméter 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: *paraméter 5-33 X30/7 dig. kimenet (MCB 101).*

**VÉSZJELZÉS 46, Teljesítménykártya tápja**

A teljesítménykártya tápja tartományon kívül esik.

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

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

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

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

A vezérlőkártyán használt 1,8 V-os egyenfeszültségű táp kívül van a megengedett határértékeken. A táp mérése a vezérlőkártyán történik. Ellenőrizze, nem hibás-e valamelyik vezérlőkártya. Ha a berendezés rendelkezik opciós kártyával, ellenőrizze, nincs-e túlfeszültségi állapot.

**FIGYELMEZTETÉS 49, Fordulatszámkorlát**

A fordulatszám nincs a *paraméter 4-11 Motor f.szám alsó korlát [1/min]* és *paraméter 4-13 Motor f.szám felső korlát [1/min]* paraméterek segítségével meghatározott tartományban. A frekvenciaváltó figyelmeztetést ad. Ha a fordulatszám az *paraméter 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 szervizéhez.

**VÉSZJELZÉS 51, AMA: U<sub>név</sub> és I<sub>név</sub> 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<sub>név</sub>**

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 futtatható.

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

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<sub>s</sub> és R<sub>r</sub> ellenállás megnő. Ez azonban rendszerint nem jelent kritikus változást.

**VÉSZJELZÉS 58, AMA belső hibája**

Forduljon a Danfoss-szállítóhoz.

**FIGYELMEZTETÉS 59, Áramkorlát**

A kimeneti áram a beállított érték (*paraméter 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. Visszatérés a normál működéshez:

1. Kapcsoljon 24 V-os egyenfeszültséget a külső reteszhez programozott csatlakozóra.
2. Végezzen hibatörést a frekvenciaváltón
  - 2a soros kommunikáción keresztül;
  - 2b digitális I/O útván;
  - 2c a [Reset] (Hibatörés) gomb megnyomásával.

**FIGYELMEZTETÉS 62, Kimeneti frekvencia maximális korlátnál**

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

**FIGYELMEZTETÉS 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 *paraméter 2-00 DC-tartó/előmeleg. áram 5%-os* beállítása és az *paraméter 1-80 Funkció stopnál* segítségével történő motorleállítás esetén.

#### Hibaelhárítás

- Ellenőrizze a hőmérséklet-érzékelőt.
- Ellenőrizze az érzékelő vezetékét az IGBT és a kapuáramkör-kártya között.

#### VÉSZJELZÉS 67, Megváltozott opciómodul-konfiguráció

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

#### VÉSZJELZÉS 68, Biztonsági stop aktiválva

STO aktiválva.

#### Hibaelhárítás

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

#### VÉSZJELZÉS 69, Teljesítménykártya hőmérséklete

Túl meleg vagy túl hideg a teljesítménykártya hőmérséklet-érzékelője.

#### Hibaelhárítás

- Ellenőrizze 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.

#### Hibaelhárítás

- A berendezés adattábláján szereplő típuskóddal, valamint a kártyák cikkszámával forduljon a szállítóhoz a kompatibilitás ellenőrzése érdekében.

#### VÉSZJELZÉS 71, PTC 1 biztonsági stop

A biztonsági stop aktiválása az MCB 112 VLT® PTC termisztor-kártyáról 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, hibatörési jelet kell küldeni (busz, digitális I/O vagy a [Reset] (Hibatörés) gomb segítségével).

### **ERTESÍTÉS**

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

#### VÉSZJELZÉS 72, Veszélyes hiba

Safe Torque Off (STO) blokkolósos leoldással. Nem várt szintű jelek érkeztek a Safe Torque Off (STO) bemenetére és a digitális bemenetre az MCB 112 VLT® PTC termisztor-kártyáról.

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

Safe Torque Off (STO). 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. A figyelmeztetés aktiválódhat az F házméretű modul cseréjekor, ha a modul teljesítménykártyájának teljesítményre vonatkozó adatai nem felelnek meg a frekvenciaváltó többi részének. Akkor is ez a figyelmeztetés jelenik meg, ha megszakad a kapcsolat a teljesítménykártyával.

#### Hibaelhárítás

- Győződjön meg róla, hogy a pótalkatrész és annak teljesítménykártyája megfelelő cikkszámúval rendelkeznek.
- Gondoskodjon a 44 érintkezős kábelek megfelelő beszereléséről az MDCIC és a teljesítménykártyák között.

#### FIGYELMEZTETÉS 77, Csökkentett teljesítményű mód

Ez a figyelmeztetés azt jelzi, hogy a frekvenciaváltó csökkentett teljesítményű módban működik (tehát a megengedett számú inverterszakasznál kevesebb). 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 az MK102 csatlakozósort a teljesítménykártyára.

#### VÉSZJELZÉS 80, Frekvenciaváltó alapértelmezett értékre inicializálva

A paraméterek a kézi hibatörés után alapértelmezett értékekre állnak.

#### Hibaelhárítás

- A vészjelzés törléséhez végezzen hibatörést a berendezésen.

#### VÉSZJELZÉS 81, Hibás CSIV

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

#### VÉSZJELZÉS 82, CSIV-paraméterhiba

CSIV (vásárlóspecifikus inicializálási értékek) paraméter-inicializálási hibája.

#### VÉSZJELZÉS 85, Veszélyes hiba PB

PROFIBUS/PROFIsafe-hiba.

#### VÉSZJELZÉS 92, Áramláshiány

A rendszer áramlás nélküli állapotot észlelt. A *Paraméter 22-23 Funkció ár.hiánynál* vészjelzésre van beállítva.

**Hibaelhárítás**

- 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 *Paraméter 22-26 Funkció szár.futásnál* vészjelzésre van beállítva.

**Hibaelhárítás**

- Végezzen hibaelhárítást a rendszerben, és a hiba megszüntetése után hajtson végre hibatörlést a frekvenciaváltón.

**VÉSZJELZÉS 94, Görbevégződés**

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

**VÉSZJELZÉS 95, Szíjszakadás**

A nyomaték a terhelés nélküli állapothoz beállított nyomatékszint alatt van, ami szíjszakadást jelez. A *paraméter 22-60 Funkció szíjszakadásnál* 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 hibajelzéshez vezet. A keverőventilátor hibája a *paraméter 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 folytatásához végezzen hibatörlést a frekvenciaváltón.

**FIGYELMEZTETÉS 251, Új típuskód**

Kicserélték a teljesítménykártyát vagy egyéb elemeket, és módosították a típuskódot.

**Hibaelhárítás**

- Végezzen hibatörlést a figyelmeztetés eltüntetéséhez és a normál működés folytatásához.

## 7.5 Hibaelhárítás

Hibajelenség	Lehetséges ok	Teszt	Megoldás
Sötét/nem működő kijelző	Nincs táp	Lásd <i>Táblázat 4.3.</i>	Ellenőrizze a tápforrást.
	Hiányzó vagy kioldott biztosítók vagy leoldott megszakító	Keresse meg a lehetséges okokat a táblázat kioldott biztosítókkal és megszakítóval foglalkozó részében.	Kövesse a javaslatokat.
	Nem kap tápot az LCP	Ellenőrizze, jól csatlakozik-e és nem sérült-e az LCP kábele.	A hibás LCP egységet vagy 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.
	Rosszul beállított kontraszt		Módosítsa a kontrasztot a [Status] (Állapot) + [▲]/[▼] gombokkal.
	Meghibásodott kijelző (LCP)	Próbáljon ki egy másik LCP-t.	A hibás LCP egységet vagy csatlakozókábelt cserélje ki.
	Belső táphiba vagy meghibásodott SMPS		Forduljon a szállítóhoz.
Akadozó kijelzés	Túlterhelt tápegység (SMPS) nem megfelelő vezérlőkábelek vagy a frekvenciaváltó hibája miatt	A vezérlőkábelek hibájának kizárása érdekében válassza le az összes vezérlőkábelt a sorkapcsok eltávolításával.	Ha a kijelző világos marad, akkor a vezérlőkábelek okozzák a problémát. Ellenőrizze, nincs-e 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 opciós kártyával	Ha a kijelző működik, de nincs kimenet, akkor ellenőrizze, kap-e a frekvenciaváltó hálózati tápot.	Helyezze feszültség alá a berendezést a működéshez.
	Leállítás LCP-vel	Ellenőrizze, nem nyomták-e meg az [Off] (Ki) gombot.	Nyomja meg az [Auto On] (Automatikus be) vagy [Hand On] (Kézi be) gombot (a működési módtól függően) a motor működtetéséhez.
	Nincs start jel (Készenlét)	Ellenőrizze, jól van-e beállítva a 18-as csatlakozó: <i>paraméter 5-10 18-as digitális bemenet</i> (az alapértelmezést kell használni).	Indítsa be a motort egy érvényes start jellel.
	Aktív motor-szabadonfutás jel (Szabadonfutás)	Ellenőrizze, jól van-e beállítva a 27-es csatlakozó: <i>5-12-es paraméter, Szabadonfut., 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 referenciajelforrás	Ellenőrizze a referenciajelet: Helyi, táv- vagy buszreferencia? Aktív a belső referencia? Helyes a csatlakozó csatlakoztatása? Helyes a csatlakozók skálázása? Van referenciajel?	Programozza be a megfelelő beállításokat. Ellenőrizze a következőt: <i>paraméter 3-13 Referencia helye</i> . Aktiválja a belső referenciát a <i>3-1* Referenciák</i> paramétercsoportban. Ellenőrizze, jó-e a kábelezés. Ellenőrizze a csatlakozók skálázását. Ellenőrizze a referenciajelet.



Hibajelenség	Lehetséges ok	Teszt	Megoldás
Rossz motorforgásirány	Motorforgás korlátja	Ellenőrizze, megfelelő-e a <i>paraméter 4-10 Motorfordulatszám irány</i> beállítása.	Programozza be a megfelelő beállításokat.
	Aktív irányváltás jel	Ellenőrizze, nincs-e irányváltás parancs beprogramozva a csatlakozó számára az <i>5-1* Digitális bemenetek</i> paramétercsoportban.	Deaktiválja az irányváltás jelet.
	Nem megfelelő motorfázis-csatlakozás		Lásd <i>5.5. fejezet A motor forgásirányának ellenőrzése</i> .
A motor nem éri el a maximális fordulatszámot	Roszul beállított frekvencia-korlátok	Ellenőrizze a kimeneti korlátot a <i>paraméter 4-13 Motor f.szám felső korlát [1/min]</i> , a <i>paraméter 4-14 Motor f.szám felső korlát [Hz]</i> és a <i>paraméter 4-19 Max. kimeneti frekvencia</i> paraméterben.	Programozza be a megfelelő korlátokat.
	Roszul skálázott referenciabemeneti jel	Ellenőrizze a referenciabemeneti jel skálázását a <i>6-0* Analóg I/O-ü.mód</i> és a <i>3-1* Referenciák</i> paramétercsoportban. A <i>3-0* Referenciakorlátok</i> paramétercsoportban található a referenciakorlátok.	Programozza be a megfelelő beállításokat.
Ingadozó motorfordulatszám	Helytelenek lehetnek a paraméter-beállítások	Ellenőrizze az összes motorparaméter beállítását, a motorkompensáció beállításait is beleértve. Zárt hurkú működéshez ellenőrizze a PID-beállításokat.	Ellenőrizze a beállításokat az <i>1-6* Terh.függő beáll.</i> paramétercsoportban. Zárt hurkú működéshez ellenőrizze a beállításokat a <i>20-0* Visszacs.jel</i> paramétercsoportban.
Egyenetlen motorműködé s	Lehetséges túlmágnesezés	Minden motorparaméterben ellenőrizze, nincs-e valami rosszul beállítva.	Ellenőrizze a motorbeállításokat az <i>1-2* Motoradatok</i> , <i>1-3* Spec. motoradatok</i> és <i>1-5* Terh.függetl. beáll.</i> paramétercsoportban.
A motor nem fékez	Lehet, hogy rosszul vannak beállítva a fékparaméterek. Lehet, hogy túl rövidek a fékezési rámpaidők.	Ellenőrizze a fékparamétereket. Ellenőrizze a rámpaidő-beállításokat.	Ellenőrizze a <i>2-0* DC-fék</i> és a <i>3-0* Referenciakorlátok csoport</i> paramétereit.
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 <i>4. 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 csatlakozáson 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 helyen tolja el a kimenő motorkábeleket: U → V, V → W, W → U.	Ha a kiegyensúlyozatlanság követi az áthelyezett vezetéket, akkor a motorral vagy a motorvezetékekkel van probléma. Ellenőrizze a motort és a motorvezetékét.
	Frekvenciaváltóval kapcsolatos probléma	Egy-egy helyen tolja el a kimenő motorkábeleket: U → V, V → W, W → U.	Ha a kiegyensúlyozatlanság azonos kimeneti csatlakozón maradt, akkor a berendezés okozza a problémát. Forduljon a szállítóhoz.
Frekvenciaváltó gyorsítási problémái	Helytelenül megadott motoradatok	Figyelmeztetés vagy vészjelzés esetén lásd 7.4. fejezet <i>Figyelmeztetések és vészjelzések</i> . Ellenőrizze, helyesen vannak-e megadva a motor adatai.	Növelje meg a felfutási rámpaidőt ( <i>paraméter 3-41 1. felfutási rámpaidő</i> ). Növelje meg az áramkorlátot ( <i>paraméter 4-18 Áramkorlát</i> ). Növelje meg a nyomatékkorlátot ( <i>paraméter 4-16 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 ( <i>paraméter 3-42 1. fékezési rámpaidő</i> ). Engedélyezze a túlfeszültség-kezelést ( <i>paraméter 2-17 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 <i>paraméter 14-03 Túlmoduláció</i> paraméterben.	
		Módosítsa a kapcsolási mintát és frekvenciát a 14-0* <i>Inverter kapcsolása</i> paramétercsoportban.	
		Növelje meg a rezonanciacsillapítást az <i>paraméter 1-64 Rezonanciacsillapítás</i> paraméterben.	

Táblázat 7.5 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-biztosíték <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, fék) [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 percig, 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, fém) [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, fém) [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, fém) [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, fém) [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 védettség, 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>5,4)</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 védettség, 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 csúcstechnológiás 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 átalakító készlet 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 átalakító készlet 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/hálózatkielés:*

*Alacsony hálózati feszültség vagy hálózatkielés esetén a frekvenciaváltó folyamatosan üzemel mindaddig, amíg a közbensőköri feszültség a minimális szint alá nem csökken. Ez általában megfelel a frekvenciaváltó legkisebb névleges hálózati feszültsége 15%-kal csökkentett értékének. 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 hálózati feszültség 3,0%-a

Valós teljesítménytényező ( $\lambda$ ) névleges terhelésnél  $\geq 0,9$  (névleges)

Teljesítménytőlódási tényező ( $\cos \varphi$ ), 1-hez közeli értékű (>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 EN 60664-1 alapján III-as túlfeszültség-kategória/másodfokú szennyezés

*A készülék olyan áramkörben használható, mely nem több, mint 100 000 amperes effektív szimmetrikus áramerősség biztosítására képes*

*maximum 240/480/600/690 V feszültség mellett.*

8

## 8.3 Motorkimenet és motoradatok

Motorkimenet (U, V, W)

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

*1) A névleges teljesítménytől függ.*

Nyomatékkarakterisztika, normál túlterhelés

Indítónyomaték (állandó nyomaték) maximum 110% 1 percig, 10 percenként egyszer<sup>2)</sup>

Túlterhelési nyomaték (állandó nyomaték) maximum 110% 1 percig, 10 percenként egyszer<sup>2)</sup>

Nyomatékkarakterisztika, nagy túlterhelés

Indítónyomaték (állandó nyomaték) maximum 150/160% 1 percig, 10 percenként egyszer<sup>2)</sup>

Túlterhelési nyomaték (állandó nyomaték) maximum 150/160% 1 percig, 10 percenként egyszer<sup>2)</sup>

*2) A százalékos adat a frekvenciaváltó névleges nyomatékára vonatkozik, teljesítménytől függően.*

## 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 $\leq$ 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

Árnyékolt/páncélozott motorkábel maximális hossza	150 m
Max. motorkábelhossz, árnyékolatlan/páncélozatlan	300 m
Max. kábelkeresztmetszet – motor, hálózat, terhelésmegosztás és fék <sup>1)</sup>	
A vezérlőkapcsok kábeleinek maximális keresztmetszete, merev vezeték	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>

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

A hálózati csatlakozást kötelező megfelelően földelni a frekvenciaváltó T95 (PE) csatlakozójának használatával. A földelőcsatlakozás kábelének keresztmetszete nem lehet kisebb, mint 10 mm<sup>2</sup>, vagy 2 elkülönítetten végződő előírási hálózati vezeték szükséges, az EN 50178 szabványnak megfelelően. Lásd még 4.3.1. fejezet Földelés. Árnyékolatlan kábelt használjon.

## 8.6 Vezérlőbemenet és -kimenet, valamint vezérlőadatok

## Vezérlőkártya, RS485-ös soros kommunikáció

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

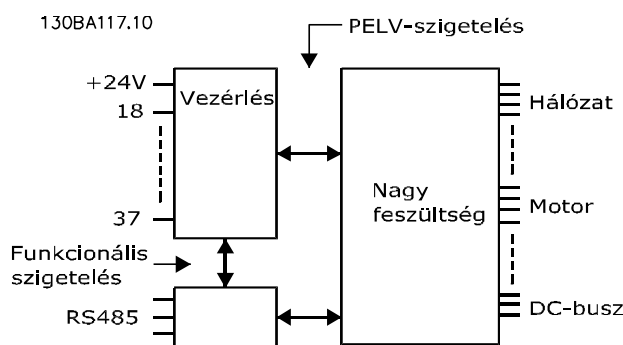
*Az RS485-ös soros kommunikációs kör funkcionálisan el van különítve a többi központi körtől, és galvanikusan szigetelt a hálózati feszültségtől (PELV).*

## Analog bemenetek

Az analog bemenetek száma	2
Csatlakozók száma	53, 54
Üzem módok	feszültség vagy áram
Üzem módválasztás	S201 és S202 kapcsoló
Feszültség üzemmód	S201/S202 kapcsoló = KI (U)

Feszültség szint	0–10 V (skalázható)
Bemeneti ellenállás, $R_i$	körülbelül 10 k $\Omega$
Maximális feszültség	$\pm 20$ V
Áram üzemmód	S201/S202 kapcsoló = BE (I)
Áramtartomány	0/4–20 mA (skalázható)
Bemeneti ellenállás, $R_i$	körülbelül 200 $\Omega$
Maximális áram	30 mA
Felbontás az analóg bemenetekhez	10 bit (+ előjel)
Az analóg bemenetek pontossága	max. hiba: 0,5% végkitérésre
Sávszélesség	200 Hz

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



Ábra 8.1 Analóg bemenetek PELV-leválasztása

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

Az analóg 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 V DC
Feszültség szint, logikai 0 PNP	< 5 V DC
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, $R_i$	körülbelül 4 k $\Omega$

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

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

#### Digitális kimenet

Programozható digitális/impulzuskimenetek	2
Csatlakozók száma	27, 29 <sup>1)</sup>
Feszültség szint a digitális/frekvenciakimeneten	0–24 V
Max. kimeneti áram (fogadás vagy forrás)	40 mA
Max. terhelés a frekvenciakimeneten	1 k $\Omega$
Max. 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 a 33-as csatlakozón	110 kHz (ellenütemű hajtott)
Max. frekvencia a 29-es és a 33-as csatlakozón	5 kHz (nyitott kollektor)
Min. frekvencia a 29-es és a 33-as csatlakozón	4 Hz
Feszültség szint	lásd <i>Digitális bemenetek</i>
Maximális feszültség a bemeneten	28 VDC
Bemeneti ellenállás, R <sub>i</sub>	kb. 4 kΩ
Az impulzusbemenet pontossága (0,1–1 kHz)	max. hiba: 0,1% végkitérésre

#### 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
Min. csatlakozóterhelés: 1–3 (nyitó), 1–2 (záró), 4–6 (nyitó), 4–5 (záró)	24 VDC, 10 mA, 24 VAC, 20 mA
Környezet az EN 60664-1 alapján	III-as túlfeszültség-kategória/másodfokú szennyezés

1) IEC 60947, 4. és 5. rész

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

2) II. túlfeszültség-kategória

3) UL-alkalmazások 300 VAC, 2 A

#### Vezérlőkártya, 10 V-os 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 válaszüideje (18-as, 19-es, 27-es, 29-es, 32-es és 33-as csatlakozó)	≤ 2 ms
Fordulatszám-szabályozási tartomány (nyílt hurok)	a szinkrón fordulatszám 1:100 része
Fordulatszám 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 nincs galvanikusan szigetelve 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

Házméret	Nyomaték [Nm]					
	Hálózat	Motor	DC-csatlakozó	Fék	Föld	Föld
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 A csatlakozók meghúzási nyomatéka

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

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

Az ajánlott biztosítók/megszakítók használata esetén a frekvenciaváltó lehetséges sérülései a berendezésen belüli károsodásokra korlátozódnak. További információkat a *Biztosítók és megszakítók alkalmazási jegyzet* tartalmaz.

A 8.8.1. fejezet CE-megfelelőség – 8.8.2. fejezet UL-megfelelőség biztosítói olyan áramkörben használhatók, amely képes 100 000 A<sub>rms</sub> effektív (szimmetrikus) áramerősséget nyújtani, a frekvenciaváltó névleges feszültségétől függően. Helyes biztosítóhasználat mellett a frekvenciaváltó névleges rövidzárlati árama (SCCR) 100 000 A<sub>rms</sub>.

8

### 8.8.1 CE-megfelelőség

#### 200–240 V, A, B és C házméretek

Házméret	Teljesítmény [kW]	Ajánlott biztosítóérték	Ajánlott maximális biztosító	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 házméretek



## 380–480 V, A, B és C házméretek

Házméret	Teljesítmény [kW]	Ajánlott biztosítóérték	Ajánlott maximális biztosító	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 házméretek

## 525–600 V, A, B és C házméretek

Házméret	Teljesítmény [kW]	Ajánlott biztosítóérték	Ajánlott maximális biztosító	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 házméretek

## 525–690 V, A, B és C házméretek

Házméret	Teljesítmény [kW]	Ajánlott biztosítóérték	Ajánlott maximális biztosító	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 és C házméretek

## 8.8.2 UL-megfelelőség

1 x 200–240 V, A, B és C házméretek

Ajánlott maximális biztosító													
Teljesítmény [kW]	Max. előtét-bizt.-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 <sup>1)</sup>	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 <sup>2)</sup>	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 házméretek

1) Siba legfeljebb 32 A-ig megengedett.

2) Siba legfeljebb 63 A-ig megengedett.

## 1 x 380–500 V, A, B és C házmérek

Ajánlott maximális biztosító													
Teljesítmény [kW]	Max. előtét - biztosító [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, A, B és C házmérek

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

8

## 3 x 200–240 V, A, B és C házmérek

Ajánlott maximális biztosító						
Teljesítmény [kW]	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	JKS-50	JJN-50	-	-	-
11	KTN-R-60	JKS-60	JJN-60	-	-	-
15	KTN-R-80	JKS-80	JJN-80	-	-	-
18,5–22	KTN-R-125	JKS-125	JJN-125	-	-	-
30	KTN-R-150	JKS-150	JJN-150	-	-	-
37	KTN-R-200	JKS-200	JJN-200	-	-	-
45	KTN-R-250	JKS-250	JJN-250	-	-	-

Táblázat 8.19 3 x 200–240 V, A, B és C házmérek

Teljesítmény [kW]	Ajánlott maximális biztosító							
	SIBA RK1 típus	Littelfuse RK1 típus	Ferraz-Shawmut CC típus	Ferraz-Shawmut RK1 típus <sup>2)</sup>	Bussmann JFHR2 típus <sup>3)</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 házméretek**

- 1) A KTN-biztosítók 240 V-os frekvenciaváltóknál Bussmann KTS-biztosítókkal helyettesíthetők.
- 2) Az A2KR-biztosítók 240 V-os frekvenciaváltóknál Ferraz-Shawmut A6KR-biztosítókkal helyettesíthetők.
- 3) Az FWX-biztosítók 240 V-os frekvenciaváltóknál Bussmann FWH-biztosítókkal helyettesíthetők.
- 4) Az A25X-biztosítók 240 V-os frekvenciaváltóknál Ferraz-Shawmut A50X-biztosítókkal helyettesíthetők.

**3 x 380–480 V, A, B és C házméretek**

Teljesítmény [kW]	Ajánlott maximális 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 házméretek**

Teljesítmény [kW]	Ajánlott maximális 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 házméretek

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

**3 x 525–600 V, A, B és C házméretek**

Teljesítmény [kW]	Ajánlott maximális biztosító									
	Bussmann RK1 típus	Bussman n J típus	Bussmann T típus	Bussmann CC típus	Bussman n CC típus	Bussman n CC típus	SIBA RK1 típus	Littelfuse 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-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	5017906-016	KLS-R-015	A6K-15-R	HSJ-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	5017906-020	KLS-R-020	A6K-20-R	HSJ-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25	5017906-025	KLS-R-025	A6K-25-R	HSJ-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HSJ-30
11–15	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	-	-	-	5014006-040	KLS-R-035	A6K-35-R	HSJ-35
18	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	-	-	-	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HSJ-45
22	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-	5014006-050	KLS-R-050	A6K-50-R	HSJ-50
30	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HSJ-60
37	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HSJ-80
45	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HSJ-100
55	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-	2028220-125	KLS-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 házméretek

## 3 x 525–690 V, B és C házméretek

Teljesítmény [kW]	Ajánlott maximális biztosító							
	Maximális előtét-biztosító [A]	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	JJS-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 házméretek

## 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	375	390	420	480	650	399	520	680	770	550	660
Magasság terepibusz-kábelekhöz való tehermentesítő kerettel	A 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>Csavaryukak [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

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

Táblázat 9.1 Jelzések és rövidítések

#### Szedés

A számozott listák az eljárások menetét írják le.

A listajeles listák egyéb információt tartalmaznak.

A dőlt szedés jelentése:

- Kereszhivatkozás
- Webes hivatkozás
- Paraméternév

Minden méret [mm]-ben van megadva.

### 9.2 A paramétermenü felépítése

0-0*	Működés, kijelző Alapvető beáll.	1-03 Nyomatékkarakterisztika	1-86	Alsó leold. fszám [1/min]	4-1*	Motorhatárértékek	5-50	29-es csatl. alsó frekvencia
0-01	Nyelv	1-04 Túlerh. mód	1-87	Alsó leold. fszám [Hz]	4-10	Motorfordulatszám iránya	5-51	29-es csatl. felső frekvencia
0-02	Motorford. sz. egység	1-06	1-9*	Motorhőmérséklet	4-11	Motor fszám alsó korlát [1/min]	5-52	29-es csatl. alsó ref./visszac. érték
0-03	Területi beállítások	1-1*	1-90	Motor hővédeleme	4-12	Motor fszám alsó korlát [Hz]	5-53	29-es csatl. felső ref./visszac. érték
0-04	Üzemállapot bekapcsolások	1-10	1-91	Motor külső ventilátor	4-13	Motor fszám felső korlát [1/min]	5-54	Impulzusszűrő időállandója (29-es)
0-05	Helyi mód egysége	1-1*	1-93	Termisz. forrás	4-14	Motor fszám felső korlát [Hz]	5-55	33-as csatl. alsó frekvencia
0-1*	Setupok kezelése	1-14	2-*	Fékek	4-16	Motor üzemmód nyomatékkorlátja	5-56	33-as csatl. felső frekvencia
0-10	Aktív setup	1-15	2-0*	DC-fék	4-17	Generator üzemmód nyomatékkorlátja	5-57	33-as csatl. alsó ref./visszac. érték
0-11	Setup programozása	1-16	2-00	DC-tartó/előmeleg. áram	4-18	Aramkorlát	5-58	33-as csatl. felső ref./visszac. érték
0-12	Setup kapcsolódása	1-17	2-01	DC-fékkáram	4-19	Max. kimeneti frekvencia	5-59	Impulzusszűrő időállandója (33-as)
0-13	Kioldvas: kapcsolódó setupok	1-20	2-02	DC-fékezési idő	4-5*	Allítható figyelmezt.	5-6*	Impulzuskimeneti
0-14	LCP kezelője	1-21	2-03	DC-fék bekaps. ford.sz. [1/min]	4-50	Alacs. áram	5-60	27-es csatl., változó impulzuskimeneti
0-20	1.1-es kijelzősor, kicsi	1-22	2-04	DC-fék bekaps. ford.sz. [Hz]	4-51	Figyelmezt. magacs áram	5-62	27-es imp.kim. max. frekv.
0-21	1.2-es kijelzősor, kicsi	1-22	2-06	Parkolási áram	4-52	Figyelmezt. alacsony ford.sz.	5-63	29-es csatl., változó impulzuskimeneti
0-22	1.3-as kijelzősor, kicsi	1-23	2-07	Parkolási idő	4-53	Figyelmezt. magas ford.sz.	5-65	29-es imp.kim. max. frekv.
0-23	2-es kijelzősor, nagy	1-24	2-1*	Fékenergia funkciói	4-54	Figyelmezt. alacsony ref.	5-66	X30/6-os csatl., változó imp.kim. max. frekv.
0-24	3-as kijelzősor, nagy	1-25	2-10	Fékkiműködés	4-55	Figyelmezt. magas ref.	5-68	X30/6-os imp.ki. max. frekv.
0-25	Saját menü	1-26	2-11	Fékkellenállás (ohm)	4-56	Figyelmezt. alacs. visszac.	5-8*	I/O Options (I/O-opciók)
0-3*	LCP, egyéni kijelz.	1-28	2-12	Fékteljes. korlátja (kW)	4-57	Figyelmezt. magas ford.sz.	5-80	AHF-kondenzátor visszakapcs. késlelt.
0-30	Egyéni kijelzés egys.	1-29	2-13	Fékteljesítmény-felügyelet	4-58	Funkció motorfázis kieséskor	5-9*	Buszvezérlés
0-31	Egyéni kijelz. min. értéke	1-3*	2-15	Fékkellenőrzés	4-6*	Kerülő frekv.	5-90	Digitalis & relés buszvez.
0-32	Egyéni kijelz. max. értéke	1-30	2-16	AC-fék max. árama	4-60	Kerülő fordulatszám ki [1/min]	5-93	27-es imp.ki, buszvezérlés
0-38	1. kijelz. szöveg	1-31	2-17	Tűlfesz.-vezérlés	4-61	Min. kerülő. ford.sz. [Hz]	5-94	27-es imp.ki, időtűllépés-beáll.
0-39	2. kijelz. szöveg	1-33	3-*	Referencia, rámpák	4-62	Kerülő fordulatszám be [1/min]	5-95	29-es imp.ki, buszvezérlés
0-40	LCP billentyűzete	1-34	3-0*	Referenciafunkciók	4-63	Max. kerülő. ford.sz. [Hz]	5-96	29-es imp.ki, időtűllépés-beáll.
0-41	LCP [Hand on] gombja	1-35	3-02	Min. referencia	4-64	Félaút. ker.ford.sz. setup	5-97	X30/6 imp.ki, buszvezérlés
0-42	LCP [Auto on] gombja	1-36	3-03	Maximális referencia	5-*	Digitalis be/ki	5-98	X30/6 imp.ki, időtűllépés-beáll.
0-43	LCP [Reset] gombja	1-37	3-04	Referenciafunkció	5-0*	Digitalis I/O-üzmód	6-0*	Analog I/O-üzmód
0-44	LCP [Off/Reset] gombja	1-39	3-10	Belső referencia	5-00	Digitalis I/O-üzmód	6-00	Vezérlőjel-zakadás idő
0-45	LCP [Drive Bypass] gombja	1-40	3-11	JOG ford.sz.[Hz]	5-01	27-es csatl. ü.módja	6-01	Vezérlőjel-zakadás-funkció
0-5*	Másolás/mentés	1-46	3-13	Referencia helye	5-02	29-es csatl. ü.módja	6-1*	53-as analóg bem.
0-50	Setup másolása	1-50	3-14	Belső relatív referencia	5-10	18-as digitális bemenet	6-10	53-as csatl., alsó feszültség
0-51	Főmenü jeliszava	1-51	3-15	1. referenciatorrás	5-11	19-es digitális bemenet	6-11	53-as csatl., felső feszültség
0-60	Saját menü jeliszava	1-52	3-16	2. referenciatorrás	5-12	27-es digitális bemenet	6-12	53-as csatl., alsó áram
0-65	Jelző nélk. hozzáf. a főmenühez	1-55	3-17	3. referenciatorrás	5-13	29-es digitális bemenet	6-13	53-as csatl., felső áram
0-66	Busz jeliszavas hozzáférése	1-56	3-19	JOG ford.sz.[1/min]	5-14	32-es digitális bemenet	6-14	53-as csatl., alsó ref./visszac. érték
0-67	Időbeállítások	1-58	3-4*	1. rámpa	5-15	33-as digitális bemenet	6-15	53-as csatl., felső ref./visszac. érték
0-70	Dátum és idő	1-59	3-41	1. felütési rámpaidő	5-16	X30/2-es digitális bemenet	6-16	53-as csatl., szűrő időállandója
0-71	Dátumformátum	1-60	3-42	2. felütési rámpaidő	5-17	X30/3-as digitális bemenet	6-17	53-as kpcs.vjel-szak.
0-72	Időformátum	1-61	3-5*	2. rámpa	5-18	X30/4-es digitális bemenet	6-2*	54-es analóg bem.
0-74	Nyári időszámítás kezdete	1-62	3-51	1. felütési rámpaidő	5-19	37-es, bizt. stop csatl.	6-20	54-es csatl., alsó feszültség
0-76	Nyári időszám. vége	1-63	3-52	2. felütési rámpaidő	5-20	X46/1-es digitális bemenet	6-21	54-es csatl., felső feszültség
0-77	Orahiba	1-64	3-8*	Egyéb rámpák	5-21	X46/3-as digitális bemenet	6-22	54-es csatl., alsó áram
0-81	Munkanapok	1-65	3-80	Jográmpaidő	5-22	X46/5-os digitális bemenet	6-23	54-es csatl., felső áram
0-82	További munkanapok	1-66	3-81	Vészleállási rámpaidő	5-23	X46/7-es digitális bemenet	6-24	54-es csatl., alsó ref./visszac. érték
0-83	További munkaszüneti napok	1-66	3-84	Kezdeti rámpaidő	5-24	X46/9-es digitális bemenet	6-25	54-es csatl., felső ref./visszac. érték
0-89	Dátum és idő kijelzése	1-70	3-85	Visszac.szelep-rámpaidő	5-25	X46/11-es digitális bemenet	6-26	54-es csatl., szűrő időállandója
1-*	Teljesítés motor	1-71	3-87	Visszac.szelep-rámpa határf.sz. [1/min]	5-26	X46/13-as digitális bemenet	6-27	54-es kpcs.vjel-szak.
1-00	Konfiguráció módja	1-72	3-88	Végso rámpaidő	5-30	Digitalis kimenetek	6-3*	X30/11 analóg bem.
1-01	Motorvezérlési elv	1-73	3-9*	Digitalis pot.méter	5-31	27-es csatl. dig. kimenet	6-30	X30/11-es csatl., alsó fesz.
		1-78	3-90	Lépésköz	5-32	X30/6 dig. kimenet (MCB 101)	6-31	X30/11-es csatl., felső fesz.
		1-79	3-91	Rámpaidő	5-33	X30/7 dig. kimenet (MCB 101)	6-34	X30/11-es csatl.alsó ref./visszac. ért.
		1-8*	3-92	Teljesítmény-visszaállítás	5-34	Relék	6-35	X30/11-es csatl.fels.ref./visszac. ért.
		1-80	3-93	Maximális korlát	5-40	Relékfunkció	6-36	X30/11-es csatl., szűrő-időállandó
		1-81	3-94	Minimális korlát	5-41	Relébeakpc. késlelt.	6-37	X30/11 kpcs.vjel-szak.
		1-82	3-95	Rámpa késl.	5-42	Relékkapcs. késlelt.	6-40	X30/12-es csatl., alsó fesz.
			4-*	Korlátok/figyelmezt.	5-5*	Impulzusbemenet	6-41	X30/12-es csatl., felső fesz.

6-44	X30/12-es csatlakozó ref./visszac. ért.	8-54	Irányváltás választása	10-0*	Közös beállítások	12-38	COS-szűrő	14-04	Véletleneszerű PWM
6-45	X30/12-es csatlakozó ref./visszac. ért.	8-55	Setup választása	10-00	CAN protokoll	12-4*	Modbus TCP	14-1*	Hálózat be/ki
6-46	X30/12-es csatlakozó, szűrő-időállandó	8-56	Belső referenciencia választása	10-01	MAC sebesség	12-40	Alapot-paraméter	14-10	Hálózati hiba
6-47	X30/12 kpcs.vjél-szak.	8-7*	BACnet	10-02	MAC-azonosító	12-41	Slave-üzemretek száma	14-11	Tápfész. tépfész.hiba esetén
6-5*	42-es analóg kim.	8-70	BACnet eszköz példány	10-05	Kioldás/küldési hibaszámiláló	12-42	Slave-kivétel-üzemretek száma	14-12	Funkció fázisaszimmetria esetén
6-50	42-es kimenet	8-72	MS/TP Max inferekek	10-06	Kioldás/fogadási hibaszámiláló	12-8*	Egyéb Ethernet-szolg.	14-2*	Hibatörítés
6-51	42-es csatlakozó, min. skála	8-73	MS/TP Max info keretek	10-07	Kioldás/számiláló buszról	12-80	FTP-szerver	14-20	Hibatörési üzemmód
6-52	42-es csatlakozó, max. skála	8-74	„Startup I am”	10-1*	DeviceNet	12-81	HTTP-szerver	14-21	Autom. újraindulási idő
6-53	42-es kim. csatl., buszvezérlés	8-75	Inicializálási jelszó	10-10	Folyamat adattípus-választása	12-82	SMTP-szolgálat.	14-22	Működés üzemmódja
6-54	42-es kim. csatl., buszvezérlés	8-8*	FC-portdiagnosztika	10-11	Folyamat adatkonfig. írás	12-89	Transzparens szoftvercsatornaport	14-23	Tipuskód-beállítás
6-55	Analóg kimeneti szűrő	8-80	Buszüzemretek-számiláló	10-12	Folyamat adatkonfig. olvasása	12-9*	További Ethernet-szolg.	14-25	Leoldás/kiállítás nyomatékkorlátnál
6-6*	X30/8 analóg kim.	8-81	Buszhibaszámiláló	10-13	Figyelmeztetés paramétere	12-90	Kábeldiagnosztika	14-26	Leoldás/kiállítás, inverterhibánál
6-60	X30/8-as kimenet	8-82	Fogadott slave-üzemretek	10-14	Netreferencia	12-91	MDI-X	14-28	Gyártási beáll.
6-61	X30/8-as csatl., min. skála	8-83	Slave-hiba számiláló	10-15	Netvezérlés	12-92	IGMP snooping	14-29	Szervizkód
6-62	X30/8-as csatl., max. skála	8-9*	Busz-jog	10-2*	COS-szűrők	12-93	Kábelhosszúsági hiba	14-3*	Aramkorlát-szab.
6-63	X30/8 kpcs., kim.buszvezérlés	8-90	1-es buszjog-ford.szám	10-20	1. COS-szűrő	12-94	Szórási viharvédelem	14-30	Aramkorlát-szabályozó, arány. tényező
6-64	X30/8-as csatl., kim.időtűl.beáll.	8-91	2-es buszjog-ford.szám	10-21	2. COS-szűrő	12-95	Szórási vihar-szűrő	14-31	Aramkorlát-szabályozó, integr. idő
6-7*	3-as analóg kim.	8-94	1-es busz-visszac.	10-22	3. COS-szűrő	12-96	Porttükörözés	14-32	Aramkorlát-szabályozó, szűrődő
6-70	X45/1-es csatl., kimenet	8-95	2-es busz-visszac.	10-23	4. COS-szűrő	12-98	Interfészámiláló	14-4*	Energioptimalizálás
6-71	X45/1-es csatl., min. skála	8-96	3-as busz-visszac.	10-3*	Paraméter-hozzáf.	12-99	Médiaszámiláló	14-40	VT szint
6-72	X45/1-es csatl., max. skála	9-*	PROdrive	10-30	Tömbindex	13-*	Smart Logic Vez.	14-41	AO min. mágnesezés
6-73	X45/1-es csatl., kim.buszvez.	9-00	Alapjel	10-31	Adatértékek tárolása	13-0*	SLC-beállítások	14-42	Min. AEO frekvencia
6-74	X45/1-es csatl., kim.időtűl.beáll.	9-07	Aktív	10-32	DeviceNet ellenőrzése	13-00	SL-vezérlő üzemmódja	14-43	Motor teljesítmény.
6-8*	4-es analóg kim.	9-15	PCD-irás konfiguráció	10-33	Mindig tárolás	13-01	Start esemény	14-5*	Környezet
6-80	X45/3-as csatl., kimenet	9-16	PCD-olvasási konfiguráció	10-34	DeviceNet termékkód	13-02	Stop esemény	14-50	RFI-szűrő
6-81	X45/3-as csatl., min. skála	9-18	Csomópontcím	10-39	DeviceNet F paraméterei	13-03	SLC nullázás	14-51	DC-köri kompenzáció
6-82	X45/3-as csatl., max. skála	9-22	Távírt választása	12-*	Ethernet	13-1*	Komparátorok	14-52	Ventilátor szabályozása
6-83	X45/3-as csatl., buszvezérlés	9-23	Jelparaméterek	12-0*	IP-beállítások	13-10	Komparátor operandusa	14-53	Ventilátor felügyelete
6-84	X45/3-as csatl., időtűl.beáll.	9-27	Paramétermódosítás	12-00	IP-cím hozzárendelés	13-11	Komparátor operátora	14-55	Kimeneti szűrő
8-*	Komm. és opciók	9-28	Folyamatvezérlés	12-01	IP-cím	13-12	Komparátor értéke	14-59	Inverteregységek aktuális száma
8-0*	Alt. beállítások	9-31	Biztonsági cím	12-02	Alháló. maszk	13-2*	Időzítők	14-6*	Aut. leérrék.
8-01	Vezérlési hely	9-44	Hibaüzemretek-számiláló	12-03	Alapért. átjáró	13-20	SL-vezérlő időzítője	14-60	Funkció túlmélegedésnél
8-02	Vezérlő forrása	9-45	Hibakód	12-04	DHCP-szerver	13-4*	Logikai szabályok	14-61	Funkció inverter-túlterhelésnél
8-03	Vezérlő időtűl. idő	9-47	Hibaszám	12-05	Bérlét lejárt	13-40	1. log. szab. értéke	14-62	Aramleért. inv.-túlterhelésnél
8-04	Vezérlő-időtűl. funkció	9-52	Hibaszám	12-06	Névszaverek	13-41	1. log.szab. operátora	14-8*	Opciók
8-05	Időtűl lépés uráni funkció	9-53	Profibus figyelmeztetőszó	12-07	Tartománynév	13-42	2. log. szab. értéke	14-80	Külső 24 V DC táplálású opció
8-06	Vezérlő-időtűl. törl.	9-63	Készülék azonosítása	12-08	Allomásnév	13-43	2.log.szab. operátora	14-9*	Hiba-beállítások
8-07	Hibakeresés-írdító	9-64	Készülék azonosítása	12-09	Fizikai cím	13-44	3. log. szab. értéke	14-90	Hibasztint
8-08	Kijelzés szűrése	9-65	Profilszám	12-1*	Ethernet-kapcs. paraméterei	13-5*	Állapotok	15-*	FC információk
8-1*	Vezérl. beállításai	9-67	1-es vezérlőszó	12-10	Kapcs. állap.	13-51	SL-vezérlő eseménye	15-0*	Üzemi adatok
8-10	Vezérlőszó profil	9-68	Állapotzó 1	12-11	Kapcs. időtart.	13-52	SL-vezérlő művelete	15-00	Üzemórák száma
8-13	Konfigurálható állapotzó	9-70	Setup programozása	12-12	Aut. egyeztetés	13-9*	User Defined Alerts (Felhasználói riasztások)	15-01	Motorüzemórák
8-14	Konfigurálható vezérlőszó	9-71	Profibus adatértékek ment.	12-13	Kapcs. seb.	13-90	Alert Trigger (Riasztás aktiválója)	15-02	kWh számláló
8-3*	FC-port beállításai	9-72	Profibus frekv.v.hibatörl.	12-14	Kapcs. duplex	13-91	Alert Action (Riasztás művelete)	15-03	Bekapcsolások
8-30	Protokoll	9-75	DO Identifikáció (DO-azonosítás)	12-2*	Folyamatadatok	13-92	Alert Text (Riasztás szövege)	15-04	Túlmélegedések
8-31	Cím	9-80	Definiált paraméterek (1)	12-20	Vezérlési példa	13-9*	User Defined readouts (Felhasználói kijelzések)	15-05	Tűlfeszültségek
8-32	Adatsebesség	9-81	Definiált paraméterek (2)	12-21	Folyamat adatkonfig. írás	13-97	Alert Alarm Word (Riasztás vészjelzési szava)	15-06	Fogy.mérő nullázása
8-33	Parítás/stoppitek	9-82	Definiált paraméterek (3)	12-22	Folyamat adatkonfig. olvasása	13-98	Alert Warning Word (Riasztás figyelmeztetőszava)	15-07	Motorüzemóra-számláló nullázása
8-35	Min. válaszkésleltetés	9-83	Definiált paraméterek (4)	12-27	Elsődleges master	13-99	Alert Status Word (Riasztás állapotszava)	15-10	Naplózási forrás
8-36	Max. válaszkésleltetés	9-84	Definiált paraméterek (5)	12-28	Adatértékek tárolása	14-00	Inverter kapcsolása	15-11	Naplózási interv.
8-37	Max. karakterközi késleltetés	9-85	Definiált paraméterek (6)	12-29	Mindig tárolás	14-01	Kapcsolási frekvencia	15-12	Indítóesemény
8-4*	FC MC prot.készlet	9-90	Módosított paraméterek (1)	12-30	Figyelmeztetés paramétere	14-03	Túlmóduláció	15-13	Naplózási mód
8-40	Távírt választása	9-91	Módosított paraméterek (2)	12-31	Netreferencia	14-0*	Különlleges funkciók	15-14	Indító előtti minták
8-42	PCD-irás konfiguráció	9-92	Módosított paraméterek (3)	12-32	Netvezérlés	14-00	Kapcsolási minta	15-20	Előzmények: esemény
8-43	PCD-olvasási konfiguráció	9-93	Módosított paraméterek (4)	12-33	CIP ellenőrzése	14-01	Kapcsolási frekvencia	15-21	Előzmények: érték
8-5*	Digitális/busz	9-94	Módosított paraméterek (5)	12-34	CIP termékkódja	14-03	Túlmóduláció	15-22	Előzmények: idő
8-50	Szabadonfutás választása	9-99	Profibus-vezérlőkijelzés	12-35	EDS-paraméter				
8-52	DC-fék vezérlése	10-*	CAN Fieldbus	12-37	COS-tilt. időzítő				
8-53	Start választása								

15-23	Előzmények: dátum és idő	16-12	Motorfeszültség	16-90	Vészjelzési szó	20-83	PID start fszám [Hz]	21-60	Külső 3. normál/inverz szab.
15-3*	Vészj. napló	16-13	Frekvencia	16-91	2. vészj. szó	20-84	Referencia sávszél.-ben	21-61	Külső 3. arányossági tényező
15-30	Vészj. napló: hibakód	16-14	Motoráram	16-92	Figyelmeztetőszó	20-9*	PID szabályozó	21-62	Külső 3. integr. idő
15-31	Vészj. napló: érték	16-15	Frekvencia [%]	16-93	2. figyel. szó	20-91	PID-gerjedésgátló	21-63	Külső 3. differenciálási idő
15-32	Vészj. napló: idő	16-16	Nyomaték [Nm]	16-94	Bővített állapotzó	20-93	PID arányossági tényező	21-64	Külső 3. diff.- erősítési korlát
15-33	Vészj. napló: dátum és idő	16-17	Fordulatszám [1/min]	16-95	2. bőv. állapotzó	20-94	PID integrálási idő	22-0*	Alkalmazási funkciók
15-34	Vészj. napló: alapjel	16-18	Motor hőterhelése	16-96	Karbantartási adatok	20-95	PID differenciálási idő	22-0*	Egyebek
15-35	Vészj. napló: visszacéljel	16-20	Motorseb.	18-*	Info-és kijelzések	20-96	PID diff.-erősít. korlát	22-00	Külső retesz késletetése
15-36	Alarm Log: Current Demand (Vészj. napló: áramszükséglet)	16-22	Nyomaték [%]	18-0*	Karbant. napló	21-*	Külső zárt hurok	22-01	Teljesítmény
15-37	Vészj. napló: foly.vez. egység	16-26	Szűrt teljesítm. [kW]	18-00	Karbantartási napló: tétel	21-0*	Böv. CL aut. beszab.	22-2*	Aramláshiány észl.
16-27	Szűrt teljesítm. [LE]	16-27	Szűrt teljesítm. [LE]	18-01	Karbantartási napló: művelet	21-00	Zárt hurok típusa	22-20	Kis telj. auto setup
16-3*	FC állapot	16-30	DC-köri feszültség	18-02	Karbantartási napló: idő	21-01	PID-teljesítmény	22-21	Kis telj. észlelése
16-30	DC-köri feszültség	16-32	Fékezési energia / s	18-03	Karbantartási napló: dátum és idő	21-02	PID-kimenet vált.	22-22	Kis fszám észlelése
16-33	Fékezőenergia / 2 perc	16-33	Fékezőenergia / 2 perc	18-3*	Be- és kimenetek	21-03	Visszac. min. szintje	22-23	Funkció árhányánál
16-34	Hűtőbordá-hőmérs.	16-34	Hűtőbordá-hőmérs.	18-30	X42/1 analóg bem.	21-04	Visszac. max. szintje	22-24	Késl. árhányánál
16-35	Inverter hőterhelése	16-35	Inverter hőterhelése	18-31	X42/3 analóg bem.	21-09	PID aut. beszab.	22-26	Funkció szárfutásnál
16-36	Inv. név. áram	16-36	Inv. név. áram	18-32	X42/5 analóg bem.	21-1*	Külső CL 1 ref./vcs.	22-27	Késl. szárfutásnál
16-37	Inv. max. áram	16-37	Inv. max. áram	18-33	X42/7 analóg kim.[V]	21-10	Külső 1. ref./visszac. egység	22-28	Arh. al. ford. szám [1/min]
16-38	SL-vezérlő állapota	16-38	SL-vezérlő állapota	18-34	X42/9 analóg kim.[V]	21-11	Külső 1. min. referencia	22-29	Arh. al. ford. szám [Hz]
16-39	Vezérlőkártya hőm.	16-39	Vezérlőkártya hőm.	18-35	X42/11 analóg kim.[V]	21-12	Külső 1. max. referencia	22-3*	Arh. al. ford. szám [Hz]
16-40	Naplópuffer megtelt	16-40	Naplópuffer megtelt	18-36	X48/2-es anal. bem. [mA]	21-13	Külső 1. referenciatörés	22-30	Telj. árhányánál
16-49	Aramhiba forrása	16-49	Aramhiba forrása	18-37	X48/4-es hőm. be.	21-14	Külső 1. visszac.-forrás	22-31	Teljesítménykorr. tényező
16-5*	Ref. és visszac.	16-50	Ref. és visszac.	18-38	X48/7-es hőm. be.	21-15	Külső 1. alapelj	22-32	Kis fszám [1/min]
16-50	Külső referencia	16-50	Ref. nélk. kijelzés [egység]	18-39	X48/10-es hőm. be.	21-17	Külső 1. referencia [egység]	22-33	Kis fszám [Hz]
16-52	Visszacat. [egység]	18-50	Ref. nélk. kijelzés [egység]	18-5*	Ref. és visszac.	21-18	Külső 1. visszac. [egység]	22-34	Telj. Kis fszámmal [kW]
16-53	DigiPot-referencia	18-6*	Inputs & Outputs 2 (Be- és kimenetek 2)	18-6*	Inputs & Outputs 2 (Be- és kimenetek 2)	21-19	Külső 1. kimenet [%]	22-35	Telj. Kis fszámmal [LE]
16-54	1. visszac. [egység]	18-60	Digital Input 2 (2-es dig. bem.)	18-60	Digital Input 2 (2-es dig. bem.)	21-20	Külső 1. normál/inverz szab.	22-36	Nagy fszám [1/min]
16-55	2. visszac. [egység]	20-*	Hajtás zárt hurokkal	20-*	Hajtás zárt hurokkal	21-20	Külső 1. arányossági tényező	22-37	Nagy fszám [Hz]
16-56	3. visszac. [egység]	20-0*	Visszac.jel	20-0*	Visszac.jel	21-22	Külső 1. integr. idő	22-38	Telj. nagy fszámmal [kW]
16-59	Módosított alapjel	20-00	1. visszac.-forrás	20-00	1. visszac.-forrás	21-23	Külső 1. differenciálási idő	22-39	Telj. nagy fszámmal [LE]
16-6*	Be- és kimenetek	20-01	1. visszac.-konverzió	20-01	1. visszac.-konverzió	21-3*	Külső CL 2 ref./vcs.	22-40	Minimális futásidő
16-61	53-as csatl. beállítás	20-02	Digitalis bemenet	20-02	Digitalis bemenet	21-30	Külső 2. ref./visszac. egység	22-41	Min. alattási idő
16-62	53-as analóg be	20-03	53-as csatl. beállítás	20-03	53-as csatl. beállítás	21-31	Külső 2. min. referencia	22-42	Ébr. fszám [1/min]
16-64	54-es analóg be	20-04	53-as analóg be	20-04	2. visszac.-konverzió	21-32	Külső 2. max. referencia	22-43	Ébr. fszám [Hz]
16-65	42-es analóg kim. [mA]	20-05	54-as csatl. beállítás	20-05	2. visszac.-forrás	21-33	Külső 2. referenciatörés	22-44	Ébr. ref./visszac. különbség
16-66	Dig. kimenet [bin]	20-06	54-es analóg be	20-06	3. visszac.-forrás	21-34	Külső 2. visszac.-forrás	22-45	Erősítési alapjel
16-67	29-es impulzusbem.[Hz]	20-07	42-es analóg kim. [mA]	20-07	3. visszac.-konverzió	21-35	Külső 2. alapelj	22-46	Erősítés max. ideje
16-69	27-es impulzusbem.[Hz]	20-08	Dig. kimenet [bin]	20-08	3. visszac.-forrás	21-37	Külső 2. referencia [egység]	22-5*	Görbevezető
16-70	29-es imp.kimenet [Hz]	20-12	Ref./visszac. egység	20-12	Ref./visszac. egység	21-38	Külső 2. visszac. [egység]	22-50	Funkció görbevégéni
16-71	Rele(kimenet [bin]	20-20	Visszac.- és alapjel	20-20	Visszac.- és alapjel	21-39	Külső 2. kimenet [%]	22-51	Késl. görbevégéni
16-72	"A" számláló	20-21	1. alapelj	20-21	1. alapelj	21-40	Külső 2. normál/inverz szab.	22-6*	Szjszakadás-észlelés
16-73	"B" számláló	20-22	2. alapelj	20-22	2. alapelj	21-41	Külső 2. arányossági tényező	22-60	Funkció szjszakadásnál
16-75	X30/11-es analóg be	20-23	3. alapelj	20-23	3. alapelj	21-42	Külső 2. integr. idő	22-61	Nyomaték szjszakadásnál
16-76	X30/12-es analóg be	20-6*	Érz. nélküli	20-6*	Érz. nélküli	21-43	Külső 2. differenciálási idő	22-62	Késl. szjszakadásnál
16-77	X30/8-as analóg ki [mA]	20-60	Érz. nélküli információk	20-60	Érz. nélküli információk	21-44	Külső 2. diff.-erősítési korlát	22-7*	Rövidciklus-védelem
16-78	X45/1-es analóg ki [mA]	20-7*	PID aut. beszab.	20-7*	PID aut. beszab.	21-5*	Külső CL 3 ref./vcs.	22-75	Rövidciklus-védelem
16-79	X45/3-as analóg ki [mA]	20-70	Zárt hurok típusa	20-70	Zárt hurok típusa	21-50	Külső 3. ref./visszac. egység	22-76	Indítások közötti idő
16-80	Fieldbus vez.szó 1	20-71	PID-teljesítmény	20-71	PID-teljesítmény	21-51	Külső 3. min. referencia	22-77	Minimális futásidő
16-81	Fieldbus ref. 1	20-72	PID-kimenet vált.	20-72	PID-kimenet vált.	21-52	Külső 3. max. referencia	22-78	Minimális futásidő prioritása
16-82	Fieldbus vez.szó 2	20-73	Visszac. min. szintje	20-73	Visszac. min. szintje	21-53	Külső 3. referenciatörés	22-8*	Aramláskompenzáció
16-84	Komm. opció állapotzó	20-74	Visszac. max. szintje	20-74	Visszac. max. szintje	21-54	Külső 3. referenciatörés	22-80	Aramláskompenzáció
16-85	FC-port vez.szó 1	20-79	PID aut. beszab.	20-79	PID aut. beszab.	21-55	Külső 3. alapelj	22-81	Másodfokú-lineáris görbekezelés
16-86	FC-port ref. 1	20-8*	PID alapvető beáll.	20-8*	PID alapvető beáll.	21-57	Külső 3. referencia [egység]	22-82	Munkapont számítása
16-9*	Diagnózis adatok	20-81	Normál/inverz PID-szabályozás	20-81	Normál/inverz PID-szabályozás	21-58	Külső 3. visszac. [egység]	22-83	Fszám árhányánál [1/min]
		20-82	PID start fszám [1/min]	20-82	PID start fszám [1/min]	21-59	Külső 3. kimenet [%]	22-85	Fszám ter. ponton [1/min]
						21-6*	Külső CL 3 PID	22-86	Fszám ter. ponton [Hz]

22-87	Nyomás árhányos számon	25-27	Belépt. funkció	26-37	X42/5 kpcs., vjel-szak.	27-5*	Váltási beállítások	29-27	Telj. kis számmal [LE]
22-88	Nyomás névl. számon	25-28	Belépt. funk. időzítés	26-4*	X42/7-es analóg kim.	27-50	Automatikus váltás	29-28	Nagy f. szám [1/min]
22-89	Aramlás ter. ponton	25-29	Lekapcs. funkció	26-40	X42/7 csatl., kimenet	27-51	Váltási esemény	29-29	Nagy f. szám [Hz]
22-90	Aramlás névl. számon	25-30	Lekapcs. funkció ideje	26-41	X42/7 kpcs., min. skála	27-52	Váltás időintervalluma	29-30	Telj. nagy f. számmal [kW]
<b>23-3**</b>	<b>Időalapú funkciók</b>	25-34*	<b>Belep. funkció beáll.</b>	26-42	X42/7 kpcs., max. skála	27-53	Váltási időzítő értéke	29-31	Telj. nagy f. számmal [LE]
23-0*	Időz. műveletek	25-40	Fék. rárpa kési.	26-43	X42/7 csatl., buszvezérlés	27-54	Napi váltás adott időben	29-32	Derag. On Ref Bandwidth [Szivtisz.
23-00	Bekapcs. idő	25-41	Felf. rárpa kési.	26-44	X42/7 csatl., időtüllépés beáll.	27-55	Előre beállított váltási idő	ref.-szávszélesség)	
23-01	Bekapcs. műv.	25-42	Belépt. küszöb	26-50	X42/9-es analóg kim.	27-56	Váltási kapacitás <	29-33	Power Derag Limit [Szivtiszítási korlát]
23-02	Kikapcs. idő	25-43	Lekapcsolási küszöb	26-51	X42/9 kpcs., min. skála	27-58	Köv. sziv. üzem. kési.	29-34	Consecutive Derag Interval [Szivtisz.
23-03	Kikapcs. műv.	25-44	Belépt. ford.sz. [1/min]	26-52	X42/9 kpcs., max. skála	27-6*	Digitális bemenetek	időközök egym. után)	
23-04	Előfordulás	25-45	Lekapcs. ford.sz. [Hz]	26-53	X42/9 csatl., buszvezérlés	27-60	X66/1-es digitális bemenet	29-4*	Pre/Post Lube (Elő- és utókenés)
<b>23-1*</b>	<b>Karbantartás</b>	25-46	Lekapcs. ford.sz. [1/min]	26-54	X42/9 csatl., időtüllépés beáll.	27-61	X66/3-as digitális bemenet	29-40	Pre/Post Lube Function (Elő- és utókenés funkciója)
23-10	Karbant. tétel	25-5*	Váltási beállítások	26-6*	X42/11-es analóg kim.	27-62	X66/5-os digitális bemenet	29-41	Pre Lube Time (Előkenés ideje)
23-11	Karbant. művelet	25-50	Vezérszivattyú-váltás	26-60	X42/11 csatl., kimenet	27-63	X66/7-es digitális bemenet	29-42	Post Lube Time (Utókenés ideje)
23-12	Karbantartás időalapja	25-51	Váltási esemény	26-61	X42/11 kpcs., min. skála	27-64	X66/9-es digitális bemenet	29-5*	Aramlás megerősítés
23-13	Karbant. időintervalluma	25-52	Váltás időintervalluma	26-62	X42/11 kpcs., max. skála	27-65	X66/11-es digitális bemenet	29-50	Validation Time (Érvényesítés ideje)
23-14	Karbant. dátuma és ideje	25-53	Váltási időzítő értéke	26-63	X42/11 csatl., buszvezérlés	27-66	X66/13-as digitális bemenet	29-51	Verification Time (Ellenőrzés ideje)
<b>23-1*</b>	<b>Karbant. visszaáll.</b>	25-54	Előre beállított váltási idő	26-64	X42/11 csatl., időtüllépés beáll.	<b>27-7*</b>	<b>Csatlakozások</b>	<b>30-3**</b>	<b>Különbleges funkciók</b>
23-15	Karbant. adatok törlése	25-55	Váltás <50% terhelésnél	<b>27-2**</b>	<b>Kaszádvez. opció</b>	27-70	Relay (Relé)	<b>30-8*</b>	<b>Compatibilitás (I)</b>
23-16	Karbant. szöveg	25-56	Belep. mód váltásnál	27-0*	Control & Status (Vezérlés és állapot)	27-9*	Kijelzések	30-81	Féklellenállítás (ohm)
<b>23-5*</b>	<b>Energianapló</b>	25-58	Köv. sziv. üzem. kési.	27-01	Sziv. állapot	27-91	Kaszádreferencia	<b>31-1**</b>	<b>Megker. opció</b>
23-50	Energianapló felbontása	25-59	Hálózati üzem. kési.	27-02	Kézi szivattyúvezérlés	27-92	Teljes kapacitás %-a	31-00	Megkerülőg. mód
23-51	Időszak eleje	<b>25-8*</b>	<b>Állapot</b>	27-03	Aktuális üzemidő	27-93	Kaszádopció állapota	31-01	Megker. indítási késleltetés
23-53	Energianapló	25-80	Kaszádvez. állapot	27-04	Szivattyú teljes üzemideje	27-94	Kaszádrendszer állapota	31-02	Leold. utáni megker. bekapcs. idő
23-54	Energianapló nulláz.	25-81	Sziv. állapot	27-05	Configuration (Konfiguráció)	27-96	Bővített kaszádrelé-kimenet [bin]	31-03	Tesztmód aktiválása
<b>23-6*</b>	<b>Trendek</b>	25-82	Vezérsziv.	27-10	Kaszádvezérlő	<b>29-3**</b>	<b>Vizes alkalmazások funkciói</b>	31-10	Megker. állapot
23-60	Trendváltó	25-83	Relé állapot	27-11	Hajtás szám	29-0*	Csőföltöltés	31-11	Megker. motorüzemórák
23-61	Folyamatos bin. adatok	25-84	Sziv. be. ideje	27-12	Szivattyúk száma	29-00	Csőföltöltés enged.	31-19	Távoll. megker. aktiválás
23-62	Időzített bin. adatok	25-85	Relé be. ideje	27-13	Szivkapacitás	29-01	Csőföltöltési ford.sz. [1/min]	<b>35-5*</b>	<b>Érzékeny opció</b>
23-63	Időz. időszak eleje	25-86	Relé sz. nullázása	27-14	Motorok indítása	29-02	Csőföltöltési ford.sz. [Hz]	35-0*	Hőm. bem. mód
23-64	Időz. időszak vége	25-87	Sziv. üz. nullázása	27-16	Üzemidő-kiegyenlítés	29-03	Csőföltöltés ideje	35-00	X48/4-es csatl., hőm. egység
23-65	Minimális bin. érték	25-88	Sziv. üz. nullázása	27-17	Motorok indítása	29-04	Csőföltöltési seb.	35-01	X48/4-es bem. típusa
23-66	Folyam. bin. adatok nullázása	25-89	Sziv. üz. nullázása	27-18	Spin Time for Unused Pumps (Nem használt sziv. forg. ideje)	29-05	Feltöltési alapjel	35-02	X48/7-es csatl., hőm. egység
23-67	Időz. bin. adatok nullázása	25-90	Sziv. üz. nullázása	27-19	Aktuális üzemidő nullázása	29-06	No-Flow Disable Timer (Ár.hiány tiltási időzítő)	35-03	X48/7-es bem. típusa
<b>23-8*</b>	<b>Megterhelési szám.</b>	25-91	Kézi váltás	27-20	Szávszélesség-beáll.	29-1*	Deragging Function (Szivtiszítás funkció)	35-04	X48/10-es csatl., hőm. egység
23-80	Teljesítmény ref.tényező	<b>26-0*</b>	<b>Analóg I/O opció</b>	27-21	Normál műk. tartomány	29-10	Derag Cycles (Szivtiszítási ciklusok)	35-05	X48/10-es bem. típusa
23-81	Energiaakció	26-00	X42/1 kpcs. ü.módja	27-22	Csak fix ford.számú műk. tartomány	29-11	Derag at Start/Stop (Szivtisz. startnál/stopnál)	35-06	Hőm.-érzékelő vészjelzés funkciója
23-82	Beruházás	26-01	X42/3 kpcs. ü.módja	27-23	Belépt. kési.	29-12	Deragging Run Time (Szivtiszítás futásideje)	35-14	X48/4-es csatl., szűrő-időállandó
23-83	Energiamegtak.	26-02	X42/5 kpcs. ü.módja	27-24	Lekapcs. kési.	29-13	Derag Speed [RPM] (Szivtisz. ford.szám [1/perc])	35-15	X48/4-es csatl., hőm. felügyelet
23-84	Költségmegtak.	26-10	X42/1 kpcs. alacsony feszültség	27-25	Prioritási tartási idő	29-14	Derag Speed [Hz] (Szivtisz. ford.szám [Hz])	35-16	X48/4-es csatl., alacsony hőm. korlát
<b>24-2**</b>	<b>Alk. 2. funkciók</b>	26-14	X42/1 kpcs. magas feszültség	27-26	Prioritási tartási idő	29-15	Derag Off Delay (Szivtisz. kikapcs. kési.)	35-17	X48/4-es csatl., magas hőm. korlát
24-1*	Frválto-megkerülés	26-15	X42/1 kpcs. felső ref./visszac. érték	27-27	Min. f. szám. lekapcs. kési.	29-16	Derag Power Factor (Szivtisz. telj.tény.)	35-2*	X48/7-es hőm. bemenet
24-11	Frválto-megker. k. idő	26-16	X42/1 kpcs. felső ref./visszac. érték	27-28	Csak fix ford.számú aut. beszab.	29-17	Derag Power [kW] (Szivtisz. telj.[kW])	35-24	X48/7-es csatl., szűrő-időállandó
<b>25-3**</b>	<b>Kaszádvezérlő</b>	26-17	X42/1 kpcs. szűrő időállandója	27-29	Lekapcs. kési.	29-18	Derag Power [HP] (Szivtisz. telj.[LE])	35-25	X48/7-es csatl., hőm. felügyelet
25-0*	Rendszerbeáll.	26-18	X42/3 kpcs. vjel-szak.	27-30	Lekapcs. kési.	29-19	Derag Power Delay (Szivtisz. késle-tetés)	35-26	X48/7-es csatl., alacsony hőm. korlát
25-00	Kaszádvezérlő	26-2*	X42/3 analóg bem.	27-31	Belépt. ford.sz.	29-20	Derag Power Factor (Szivtisz. telj.tény.)	35-3*	X48/10-es hőm. bemenet
25-02	Motor indítás	26-10	X42/1 kpcs. alacsony feszültség	27-32	Belépt. ford.sz. [1/min]	29-21	Derag Power [kW] (Szivtisz. telj.[kW])	35-34	X48/10-es csatl., szűrő-időállandó
25-04	Ciklikus sziv.	26-14	X42/3 kpcs. magas feszültség	27-33	Lekapcs. ford.sz. [Hz]	29-22	Derag Power [HP] (Szivtisz. telj.[LE])	35-35	X48/10-es csatl., hőm. felügyelet
25-05	Fix vezérsziv.	26-15	X42/3 kpcs. alsó ref./visszac. érték	27-34	Lekapcs. ford.sz. [Hz]	29-23	Derag Power Delay (Szivtisz. késle-tetés)	35-36	X48/10-es csatl., alacsony hőm. korlát
25-06	Szivattyú száma	26-25	X42/3 kpcs. felső ref./visszac. érték	27-40	Belep. funkció beáll.	29-24	Derag Power Delay (Szivtisz. késle-tetés)	35-37	X48/10-es csatl., magas hőm. korlát
<b>25-2*</b>	<b>Szávszélesség-beáll.</b>	26-26	X42/3 kpcs. szűrő időállandója	27-41	Fek. rárpa kési.	29-25	Low Speed [RPM] (Kis f. szám [1/min])	35-44	X48/2-es csatl., alsó áram
25-20	Belep. szávszél.	26-27	X42/3 kpcs., vjel-szak.	27-42	Felf. rárpa kési.	29-26	Low Speed [Hz] (Kis f. szám [Hz])	35-45	X48/2-es csatl., alsó áram
25-21	Határsáv	26-27	X42/5 analóg bem.	27-43	Belep. küszöb	29-27	Telj. kis számmal [kW]	35-46	X48/2-es csatl., szűrő-időállandó
25-22	Fix ford.sz. szávszél.	26-30	X42/5 kpcs. alacsony feszültség	27-44	Lekapcsolási küszöb	29-28	Derag Power [RPM] (Szivtisz. ford.szám [RPM])		
25-23	Alapsáv belept. kési.	26-31	X42/5 kpcs. magas feszültség	27-45	Belep. ford.sz. [1/min]	29-29	Derag Power [Hz] (Szivtisz. ford.szám [Hz])		
25-24	Alapsáv lekapcs. kési.	26-35	X42/5 kpcs. felső ref./visszac. érték	27-46	Belep. ford.sz. [Hz]	29-30	Derag Power [Hz] (Szivtisz. ford.szám [Hz])		
25-25	Határsáv idő	26-36	X42/5 kpcs., szűrő időállandója	27-47	Lekapcs. ford.sz. [1/min]	29-31	Derag Power [Hz] (Szivtisz. ford.szám [Hz])		
25-26	Lekapcs. árhány			27-48	Lekapcs. ford.sz. [Hz]				





## Mutató

## A

A csatlakozók meghúzási nyomatéka.....	61
A kábelek vezetése.....	21
A paramétermenü felépítése.....	72
AC-bemenet.....	8
Adattábla.....	11
Alapértelmezett beállítás.....	25
Alapjel.....	37

## Á

Állandó mágneses motor.....	10, 27
Állapot üzemmód.....	35
Állapotkijelző.....	35

## A

Altatási üzemmód.....	37
AMA.....	35, 39, 43
Analóg bemenet.....	18, 58
Analóg bemenetek.....	38
Analóg fordulatszám-referencia.....	32
Analóg jel.....	38
Analóg kimenet.....	18, 59

## Á

Áram	
üzemmód.....	59
Áramtartomány.....	59
Névleges áram.....	39
Áramkorklát.....	48
Árnyékolt kábel.....	16, 21
Átkötés.....	19

## A

Auto.....	35
Auto on (Auto be).....	30
Auto On (Auto be).....	37
Auto on (automatikus be).....	24
Automatikus energiaoptimalizálás.....	29
Automatikus hibatörlés.....	22
Automatikus motorillesztés.....	29

## B

Beállítás.....	30
Bekötési rajz.....	14
Bemeneti áram.....	17

Bemeneti csatlakozó.....	17, 19, 22
Bemeneti csatlakozók.....	38
Bemeneti feszültség.....	22
Bemeneti főkapcsoló.....	17
Bemeneti jel.....	19
Biztonság.....	10
Biztonságos megállítás.....	20
Biztosítékok.....	41
Biztosító.....	13, 21, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69
Biztosítók.....	46

## C

Cos $\varphi$ .....	57, 60
---------------------	--------

## D

DC-kör.....	38
Digitális bemenet.....	18, 19, 37, 39, 59
Digitális kimenet.....	59

## E

Egyenáram.....	8, 13, 36
Elektromos interferencia.....	13
EMC.....	13
EMC-interferencia.....	16
Emelés.....	12
Erősáramú csatlakoztatás.....	13

## F

FC.....	20
Fékezés.....	35, 41
Fékezési rámpaidő.....	48
Felfutási rámpaidő.....	48
Felharmonikusok.....	8
Feszültség alá helyezés.....	25
Feszültségkiegyensúlyozatlanság.....	38
Feszültség szint.....	59
Figyelmeztetések.....	37
Főkapcsoló.....	22
Földelés.....	16, 17, 21, 22
Földeletlen delta.....	17
Földelőcsatlakozás.....	21
Földelővezeték.....	13
Földelt delta.....	17
Főmenü.....	23
Fordulatszám-referencia.....	19, 30, 32, 35

<b>G</b>		Külső parancs.....	8, 37
Gyári értékekre történő visszaállítás.....	25	Külső parancsok.....	8
Gyorsmenü.....	23	Külső retesz.....	32
<b>H</b>		Külső vészjelzéstörleszt.....	33
Hálózat		Külső vezérlők.....	4
Hálózati feszültség.....	23	Kúszóáram.....	10, 13
Hálózati fázis.....	38	<b>L</b>	
Hálózati feszültség.....	17, 18, 22, 36	Leoldás.....	34
Hand on (kézi be).....	24	Leoldás	
Hátlap.....	12	Leoldás.....	37
Helyi vezérlés.....	22, 24, 35	blokkolással.....	37
Hibaelhárítás.....	46	Leoldási szint.....	62, 63, 64
Hibanapló.....	23	Leszállított tételek.....	11
Hibatörleszt.....	22, 24, 25, 37, 39, 44	<b>M</b>	
Hővédelem.....	8	MCT 10.....	18, 22
Hűtés.....	11	Megszakító.....	21, 62, 63, 64
<b>I</b>		Menü felépítése.....	23
IEC 61800-3.....	17	Menügomb.....	22, 23
Impulzusbemenet.....	60	Modbus RTU.....	20
Interferencia szigetelése.....	21	Motor	
Irányítás.....	21	Kimeneti áram.....	39
<b>J</b>		Kimenőteljesítmény (U, V, W).....	57
Jelzés.....	71	állapota.....	4
<b>K</b>		Motoradatok.....	43
Kábel		Motoráram.....	23, 43
Motorkábel.....	16	Motorkábel.....	13, 43
Motorkábel hossza.....	58	Motorkimenet.....	57
Specifikációk.....	58	Motorteljesítmény.....	23
Kapcsolási frekvencia.....	36	Motortermisztor.....	34
Kapcsoló.....	19	Termisztor.....	34
Karbantartás.....	35	Motor forgásiránya.....	30
Képzett szakember.....	9	Motor hővédelme.....	34
Kézi.....	35	Motoradatok.....	26, 30, 39, 48
Kézi inicializálás.....	25	Motoráram.....	8, 29
Kijelző- és kezelőegység (LCP).....	22	Motorfordulatszám.....	26
Kimeneti áram.....	36	Motorkábel.....	13, 16, 21
Kimeneti csatlakozó.....	22	<b>N</b>	
Kimenő teljesítmény vezetőkei.....	21	Nagyfeszültség.....	9, 22
Kisülési idő.....	9	Navigációs gomb.....	22, 23, 26, 35
Kommunikációs opció.....	41	Nyílt hurok.....	19
Környezet.....	58	Nyomaték	
Környezeti feltételek.....	58	Indítónyomaték.....	57
		Nyomatékkarakterisztika.....	57
		Nyomatékkorlát.....	48
		<b>O</b>	
		Opció.....	19, 22



Mutató	Kezelési útmutató
Opciók.....	17
<b>P</b>	
PELV.....	34, 58, 59, 60, 61
Perspektivikusan bontott rajz.....	6, 7
Potenciálkiegyenlítés.....	13
Programozás.....	19, 22, 23, 24, 38
<b>R</b>	
Rázkódás.....	11
Referencia.....	23, 35, 36, 37
Referencia	
Referencia.....	31
Relé	
Relékimenet.....	60
Relék.....	18
Rendeltetés.....	4
Rendszer visszacsatolójele.....	4
Rezgés.....	11
RFI-szűrő.....	17
RMS-áram.....	8
Rövidítés.....	71
Rövidzárlat.....	40
RS-485.....	34
RS485-ös soros kommunikáció.....	20
<b>S</b>	
Segédberendezés.....	21
SmartStart.....	25
Soros kommunikáció.....	18, 24, 35, 36, 37
Specifikációk.....	20
Start parancs.....	30
Start/stop parancs.....	32
Startengedélyezés.....	33, 36
STO.....	20
Szabad távolság a hűtéshez.....	21
Szabad távolsággal kapcsolatos követelmények.....	11
Szedés.....	71
Szerelés.....	12, 21
Szerviz.....	35
Szigetelt csillagpont.....	17
<b>T</b>	
Tanúsítvány.....	8
Táp.....	8, 13, 16, 17, 21, 22, 37, 46
Tápfeszültség.....	41
Tápvezetékek.....	21
Tárolás.....	11
Távoli parancsok.....	4
Távreferencia.....	36
Telepítés.....	19, 20, 21
Telepítési környezet.....	11
Teljesített előírás.....	8
Teljesítményeltolódási tényező.....	57
Teljesítménytényező.....	8, 21, 57
Terhelésmegosztás.....	9
Termisztor.....	17, 39
Termisztor vezérlőkábele.....	17
Több frekvenciaváltó.....	13
További irodalom.....	4
Tranziensvédelem.....	8
Túláramvédelem.....	13
Túlfeszültség.....	36, 48, 57, 60
Túlterhelés	
Nagy túlterhelés.....	57
Normál túlterhelés.....	57
Túlterhelési nyomaték.....	57
<b>U</b>	
UL-megfelelőség.....	65
<b>V</b>	
Valós teljesítménytényező.....	57
Váltakozó áram hullámformája.....	8
Váltakozó áramú bemenet.....	17
Váltakozó feszültségű hálózat.....	8, 17
Véletlen indítás.....	9, 35
Véletlen motorforgás.....	10
Vészjelzések.....	37
Vészjelzési napló.....	23
Vezérlés	
Vezérlési karakterisztika.....	61
Vezérlőgomb.....	22
Vezérlőjel.....	35
Vezérlőkábel.....	13, 16, 19, 21
Vezérlőkapocs.....	24, 26, 35, 37
Vezérlőkártya.....	38
Vezérlőkártya	
USB soros kommunikáció.....	61
teljesítménye.....	61
Vezérlőkártya, 10 V-os egyenfeszültségű kimenet.....	60
Vezérlőkártya, 24 V-os egyenfeszültségű kimenet.....	60
Vezérlőkártya, RS485-ös soros kommunikáció.....	58
Vezeték-keresztmetszet.....	13, 16
Visszacsatolás.....	45

Visszacsatolójel.....	19, 21, 31, 36, 42
VVC+.....	27
<b>Z</b>	
Zárt hurok.....	19





**Danfoss Kft.**

H-1139 Budapest  
Váci út91  
Telefon: (1) 450 2531  
Telefax: (1) 450 2539  
E-mail: danfoss.hu@danfoss.com  
www.danfoss.hu

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

Danfoss A/S  
Ulsnaes 1  
DK-6300 Graasten  
vlt-drives.danfoss.com

