



# Kezelési útmutató

## VLT<sup>®</sup> AutomationDrive FC 301/302

0,25–75 kW





## Tartalom

<b>1 Bevezetés</b>	4
1.1 Az útmutató rendeltetése	4
1.2 További források	4
1.3 Dokumentum- és szoftververzió	4
1.4 A termék áttekintése	4
1.5 Teljesített előírások és tanúsítványok	7
1.6 Ártalmatlanítás	7
<b>2 Biztonság</b>	8
2.1 Biztonsági jelzések	8
2.2 Képzett szakember	8
2.3 Biztonsági óvintézkedések	8
<b>3 Mechanikus telepítés</b>	10
3.1 Kicsomagolás	10
3.1.1 Leszállított tételek	10
3.2 Telepítési környezetek	10
3.3 Szerelés	10
<b>4 Elektromos telepítés</b>	12
4.1 Biztonsági előírások	12
4.2 EMC-kompatibilis telepítés	12
4.3 Földelés	12
4.4 Bekötési rajz	13
4.5 Hozzáférés	15
4.6 Motorcsatlakozás	15
4.7 Váltakozó feszültségű hálózat csatlakoztatása	16
4.8 Vezérlőkábelek	16
4.8.1 Vezérlőkapocs-típusok	16
4.8.2 Vezetékek bekötése a vezérlőkapcsokba	18
4.8.3 A motor működésének engedélyezése (27-es csatlakozó)	18
4.8.4 Feszültség- és árambemenet kiválasztása (kapcsolók)	19
4.8.5 Mechanikus fék vezérlése	19
4.8.6 RS485-ös soros kommunikáció	20
4.9 Telepítési ellenőrző lista	21
<b>5 Üzembe helyezés</b>	22
5.1 Biztonsági előírások	22
5.2 Hálózati feszültség bekapcsolása	22
5.3 A kijelző- és kezelőegység használata	22

5.3.1 A grafikus kijelző- és kezelőegység felépítése	23
5.3.2 Paraméter-beállítások	24
5.3.3 Adatok feltöltése az LCP-re és letöltésük róla	24
5.3.4 Paraméter-beállítások módosítása	24
5.3.5 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	25
5.4.3 Aszinkronmotor beállítása	26
5.4.4 Állandó mágneses motor beállítása	27
5.4.5 SynRM motor beállítása VVC+ használatával	29
5.4.6 Automatikus motorillesztés (AMA)	30
5.5 A motor forgásirányának ellenőrzése	30
5.6 Ellenőrizze, milyen az enkóder forgásiránya	30
5.7 A helyi vezérlés tesztje	30
5.8 A rendszer üzembe helyezése	31
<b>6 Alkalmazásbeállítási példák</b>	<b>32</b>
<b>7 Karbantartás, diagnosztika és hibaelhárítás</b>	<b>38</b>
7.1 Karbantartás és szerviz	38
7.2 Állapotüzenetek	38
7.3 Figyelmeztetések és vészjelzések típusai	40
7.4 Figyelmeztetések és vészjelzések	41
7.5 Hibaelhárítás	49
<b>8 Specifikációk</b>	<b>52</b>
8.1 Villamossági adatok	52
8.1.1 Megtápláló hálózat: 200–240 V	52
8.1.2 Megtápláló hálózat: 380–500 V	54
8.1.3 Megtápláló hálózat: 525–600 V (csak FC 302)	57
8.1.4 Megtápláló hálózat: 525–690 V (csak FC 302)	60
8.2 Hálózati táp	62
8.3 Motorkimenet és motoradatok	62
8.4 Környezeti feltételek	63
8.5 Kábelspecifikációk	63
8.6 Vezérlőbemenet és -kimenet, valamint vezérlőadatok	63
8.7 Biztosítók és megszakítók	67
8.8 A csatlakozások meghúzási nyomatékai	73
8.9 Névleges teljesítmény, tömeg és méretek	74
<b>9 Függelék</b>	<b>76</b>

---

9.1 Jelzések, rövidítések, szedés	76
9.2 A paramétermenü felépítése	76
<b>Mutató</b>	<b>82</b>

## 1 Bevezetés

### 1.1 Az útmutató rendeltetése

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

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

A VLT® bejegyzett védjegy.

### 1.2 További források

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

- A VLT® AutomationDrive FC 301/FC 302 programozási útmutató részletesen, számos alkalmazási példával mutatja be a paraméterek használatát.
- A VLT® AutomationDrive FC 301/FC 302 tervezői segédlet a funkciók részletes ismertetésével a motorvezérlő rendszerek tervezéséhez nyújt segítséget.
- Kezelési útmutatók állnak rendelkezésre az opciók használatához.

A Danfoss kiegészítő kiadványokat és kézikönyveket is kínál. Lásd a [vlt-drives.danfoss.com/Support/Technical-Documentation/](http://vlt-drives.danfoss.com/Support/Technical-Documentation/) címen.

### 1.3 Dokumentum- és szoftververzió

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

Kiadás	Megjegyzés	Szoftververzió
MG33AQxx	Az MG33APxx helyébe lép.	7.XX

Táblázat 1.1 Útmutató és szoftver verziója

### 1.4 A termék áttekintése

#### 1.4.1 Rendeltetés

A frekvenciaváltó elektronikus motorvezérlő berendezés, amely:

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

A frekvenciaváltó motorvédelem céljára is alkalmas.

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

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

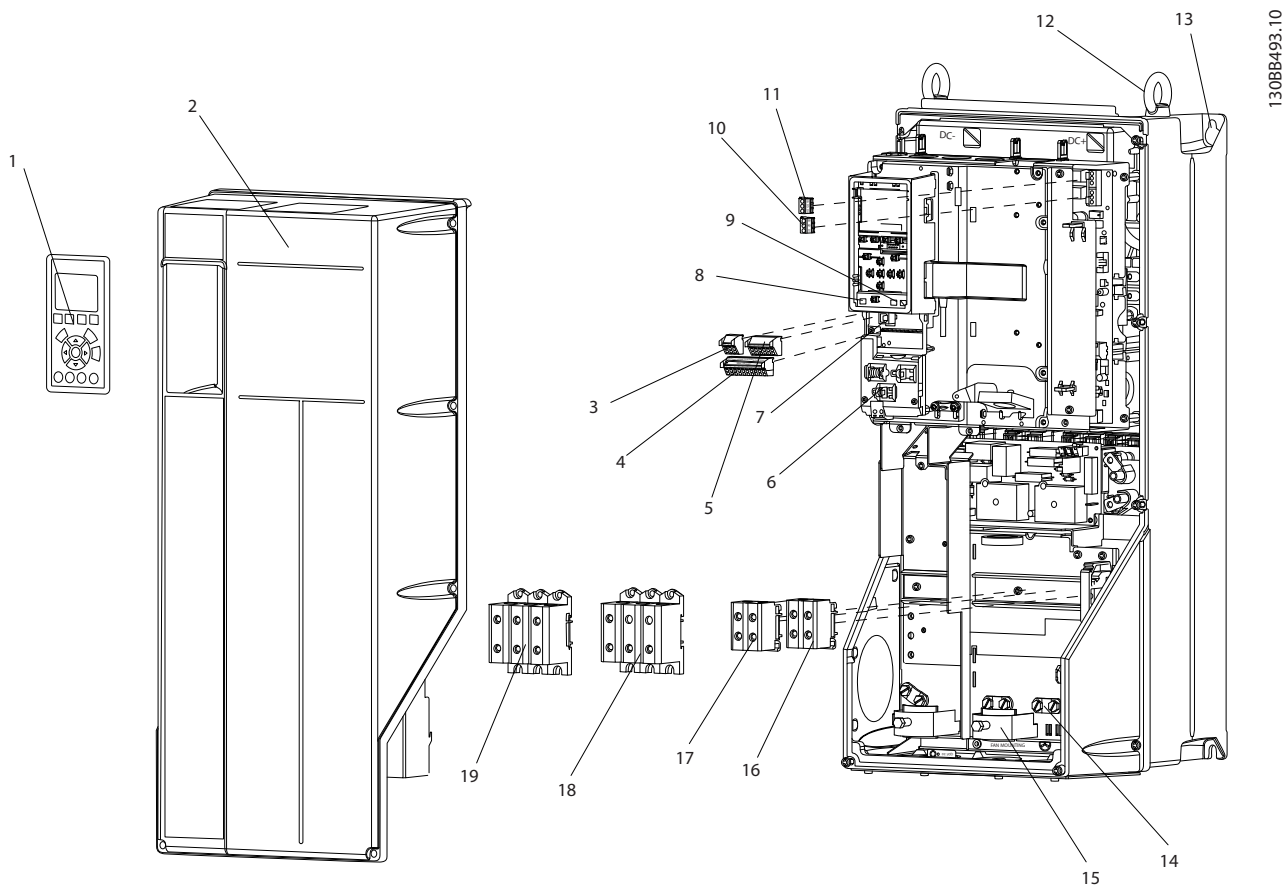
#### **ERTESITES**

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

#### **Előre látható rendellenes használat**

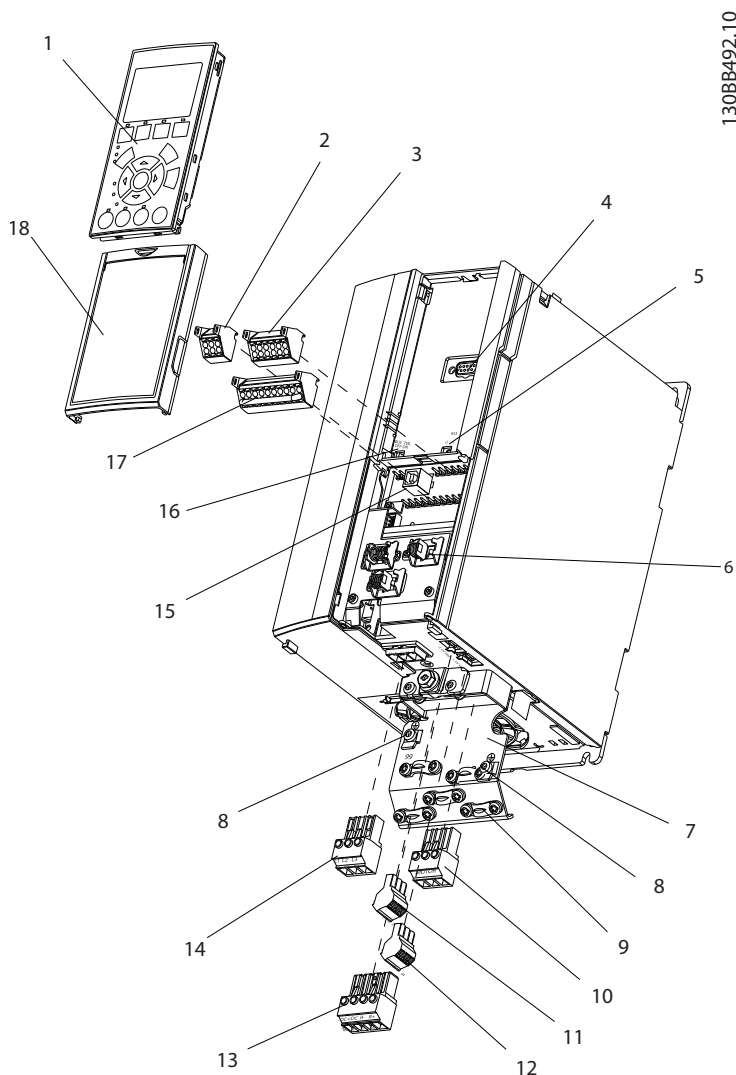
Ne használja a frekvenciaváltót olyan alkalmazásban, amely nem felel meg a megadott tervezett üzemi feltételeknek és környezetnek. Gondoskodjon a *8. fejezet Specifikációk* által meghatározott feltételek teljesítéséről.

## 1.4.2 Perspektivikusan bontott rajzok



1	Kijelző- és kezelőegység (LCP)	11	2-es relé (04, 05, 06)
2	Burkolat	12	Emelőfül
3	RS485-ös terepibusz-csatlakozó	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	Terepibusz-csatlakozó kapcsolója	18	Motorcsatlakozók 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 házméret, IP55 és IP66 mechanikai védettség



130BB492.10

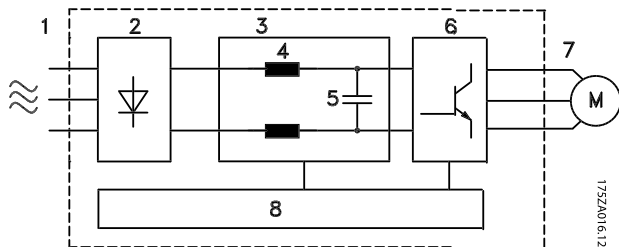
1	Kijelző- és kezelőegység (LCP)	10	Motorcsatlakozók 96 (U), 97 (V), 98 (W)
2	RS485-ös terepibusz-csatlakozó (+68, -69)	11	2-es relé (01, 02, 03)
3	Analóg I/O csatlakozó	12	1-es relé (04, 05, 06)
4	LCP csatlakozója	13	Fék- (-81, +82) és terhelésmegosztási (-88, +89) csatlakozók
5	Analóg bemenetek kapcsolói (A53), (A54)	14	Hálózati bemeneti csatlakozók 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
6	Kábelárnyékolás leszorítóbilincse	15	USB-csatlakozó
7	Földelőkapocs	16	Terepibusz-csatlakozó 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 házméret, IP20 mechanikai védettség



### 1.4.3 A frekvenciaváltó blokkdiagramja

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



Ábra 1.3 A frekvenciaváltó blokkdiagramja

Terület	Megnevezés	Funkciók
7	Kimenet a motor felé	<ul style="list-style-type: none"> <li>Szabályozott 3 fázisú kimenet a motor felé.</li> </ul>
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 váltakozó feszültségű 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	Egyenáramú busz	<ul style="list-style-type: none"> <li>A frekvenciaváltó közbenső egyenáramú busza az egyenáram kezeléséért felelős.</li> </ul>
4	Egyenáramú fojtótekercesek	<ul style="list-style-type: none"> <li>Szűrik a közbensőköri egyenfeszültséget.</li> <li>Hálózati transziens-védelmet nyújtanak.</li> <li>Csökkentik az RMS-áramot.</li> <li>Növelik a hálózatba visszaadott teljesítménytényezőt.</li> <li>Csökkentik a bemenő váltakozó áram felharmonikusait.</li> </ul>
5	Kondenzátortelep	<ul style="list-style-type: none"> <li>Egyenfeszültségű energiát tárol.</li> <li>Rövid idejű hálózati feszültségkimaradás esetén biztosítja a működés fenntartását.</li> </ul>
6	Inverter	<ul style="list-style-type: none"> <li>Az egyenáramot vezérelt impulzusszélesség-modulált (PWM) váltakozó áramú hullámformává alakítja, így szabályozva a motor felé irányuló változtatható kimenetet.</li> </ul>

### 1.4.4 Házméretek és névleges teljesítmények

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

### 1.5 Teljesített előírások és tanúsítványok

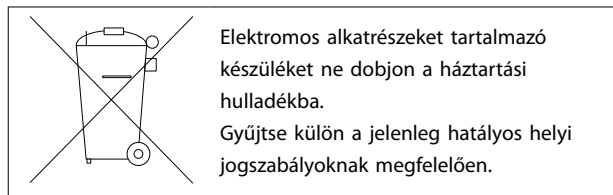


A frekvenciaváltók több előírásnak és jóváhagyásnak felelnek meg. Forduljon a Danfoss helyi képviselőjéhez. T7 (525–690 V) ház méret esetén a frekvenciaváltók csak az 525–600 V-os tartományban rendelkeznek UL-tanúsítvánnyal.

A frekvenciaváltó megfelel az UL 508C termikus memória-megőrzési követelményeknek. További információval a készülék *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



## 2

## 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 működésének feltétele a megfelelő és megbízható szállítás, tárolás, telepítés, üzemeltetés és karbantartás. A berendezést csak képzett szakember telepítheti vagy kezelheti.

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

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

**▲FIGYELEM!****VÉLETLEN INDÍTÁS**

Ha a frekvenciaváltó váltakozó feszültségű hálózatra, DC-tápegységre vagy terhelésmegosztásra van kapcsolva, a motor bármikor elindulhat. A véletlen indítás a programozás, szervizelés vagy javítási munka alatt halált, súlyos sérülést és anyagi kárt okozhat. A motor elindítható külső kapcsolóval, terepibusz-paranccsal, bemeneti referencijellel az LCP-ről, illetve hibaállapot megszüntetésével.

Véletlen motorindítás megakadályozása:

- Kapcsolja le a frekvenciaváltót a hálózatról.
- Paraméterek programozása előtt nyomja meg az LCP [Off/Reset] (Ki/Hibatörlés) gombját.
- Mielőtt a frekvenciaváltót váltakozó feszültségű hálózatra, DC-tápegységre vagy terhelésmegosztásra kapcsolná, végezze el a frekvenciaváltó, a motor és valamennyi hajtott berendezés teljes vezetékvezetését.

**▲FIGYELEM!****KISÜLÉSI IDŐ**

A frekvenciaváltó DC-köri kondenzátorainak a frekvenciaváltó hálózati feszültségének lekapcsolása után is megmaradhat a töltése. Akkor is jelen lehet nagyfeszültség, ha egy figyelmeztető lámpa sem világít. Ha a hálózati feszültség lekapcsolása után a megadott idő kivárása nélkül kezd szerviz- vagy javítási munkába, az halált vagy súlyos sérülést okozhat.

1. Állítsa le a motort.
2. Kapcsolja le a váltakozó feszültségű hálózatot, az állandó mágneses motorokat és a távoli DC-köri tápokot, beleértve a tartalék akkumulátorokat, a szünetmentes tápegységeket és egyéb frekvenciaváltók DC-köri csatlakoztatását.
3. A szerviz- vagy javítási munka megkezdése 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 (0,34–5 LE)	–	5,5–37 kW (7,5–50 LE)
380–500	0,25–7,5 kW (0,34–10 LE)	–	11–75 kW (15–100 LE)
525–600	0,75–7,5 kW (1–10 LE)	–	11–75 kW (15–100 LE)
525–690	–	1,5–7,5 kW (2–10 LE)	11–75 kW (15–100 LE)

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.

- Telepítést, feszültség alá helyezést és karbantartást csak képzett szakember végezhet.
- Minden villamossági munkát a nemzeti és helyi villamos szerelési szabályzatoknak megfelelően kell végezni.
- Tartsa be az útmutatónkban ismertetett eljárásokat.

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

Az állandó mágneses motorok véletlen forgása feszültséget hoz létre, így feltöltheti a berendezést, és halált vagy súlyos személyi sérülést, illetve 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

### 3.1 Kicsomagolás

#### 3.1.1 Leszállított tételek

A leszállított tételek összeállítása a termék konfigurációjától függ.

- 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®** Automation Drive  
www.danfoss.com

1 T/C: FC-302PK37T2E20H1BGXXXXXXXA6BKC4XXD0  
2 P/N: 131X3537 S/N: 010122G430  
3  
4 0.37kW/ 0.50HP  
5 IN: 3x200-240V 50/60Hz 2.2A  
6 OUT: 3x0-Vin 0-590Hz 2.4A  
7 CHASSIS/ IP20 Tamb.50°C/122°F  
8  
9  
10  
1308D600.11

\*1 3 1 X 3 5 3 7 0 1 0 1 2 2 G 4 3 0\* MADE IN DENMARK

UL Listed 76X1 E134261 Ind. Contr. Eq.

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

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

1	Típuskód
2	Kódszám
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 (érvénytelenné válik a garancia).

### 3.1.2 Tárolás

Biztosítsa a tárolással kapcsolatos követelmények teljesítését. További részletek: 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 megfeleljen a telepítési környezetnek. A környezeti körülményekre vonatkozó követelmények figyelmen kívül hagyása esetén lerövidülhet a frekvenciaváltó élettartama. Biztosítsa a levegő-páratartalommal, a hőmérséklettel és a tengerszint feletti magassággal kapcsolatos követelmények teljesítését.

#### Rezgés- és rázkódásállóság

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

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

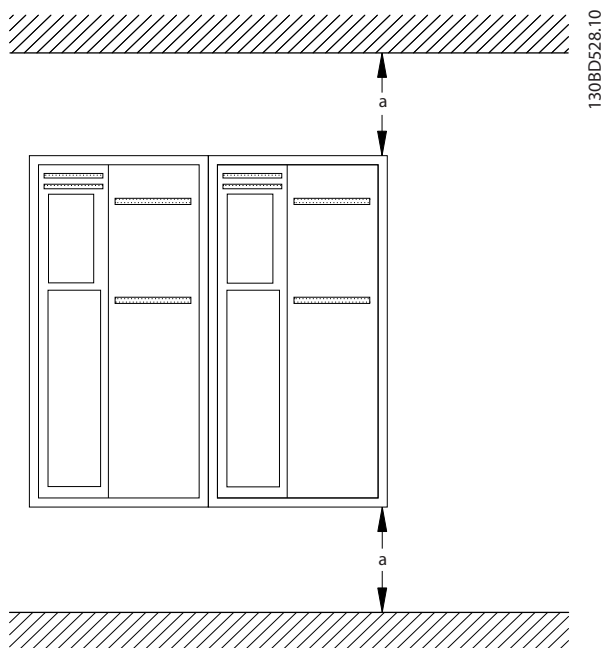
### 3.3 Szerelés

#### **ERTESITES**

A helytelen szerelésnek túlmelegedés vagy csökkent teljesítmény lehet a következménye.

#### Hűtés

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



Ábra 3.2 Felső és alsó szabad távolság a hűtéshez

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

Táblázat 3.1 Minimális szabad távolság a hűtéshez

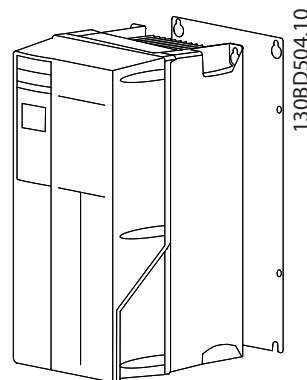
**Emelés**

- 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 ilyenek.

**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 függőlegesen szerelje fel egy tömör, sima felületre vagy az opcionális szerelőlapra.
4. Falra szereléshez használja a berendezés szerelőnyílásait, ha vannak.

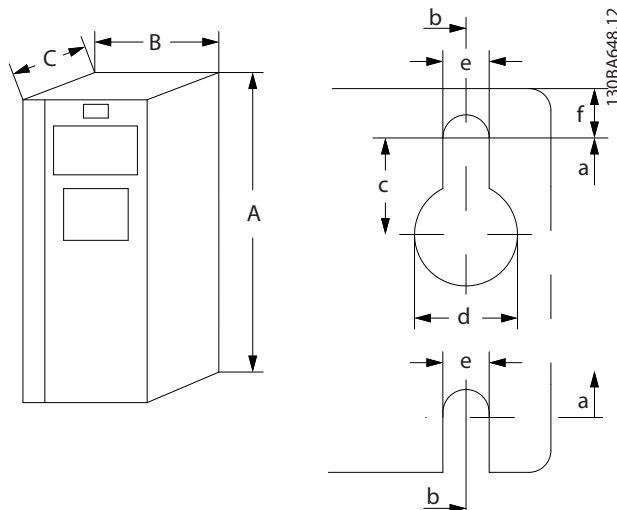
**Szerelés szerelőlappal és sínekkel**



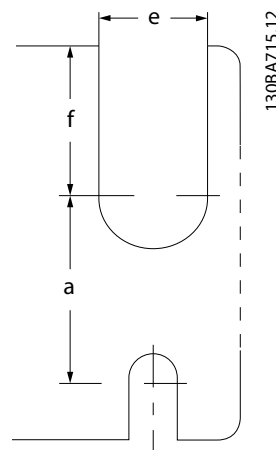
Ábra 3.3 Helyes szerelés szerelőlappal

**ERTESÍTÉS**

Sínekre történő szerelés esetén szükség van szerelőlapra.



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 és C4)

## 4 Elektromos telepítés

### 4.1 Biztonsági előírások

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

#### **FIGYELEM!**

##### INDUKÁLT FESZÜLTÉG

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

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

#### **VIGYÁZAT!**

##### ÁRAMÜTÉS VESZÉLYE

A frekvenciaváltó egyenáramot hozhat létre a védővezetőben. Az ajánlások figyelmen kívül hagyása esetén az RCD nem feltétlenül biztosít 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 szállított berendezés nem rendelkezik biztosítóval, akkor erről a telepítőnek kell gondoskodnia. A biztosítók maximális névleges értékeit lásd itt:  
8.7. 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

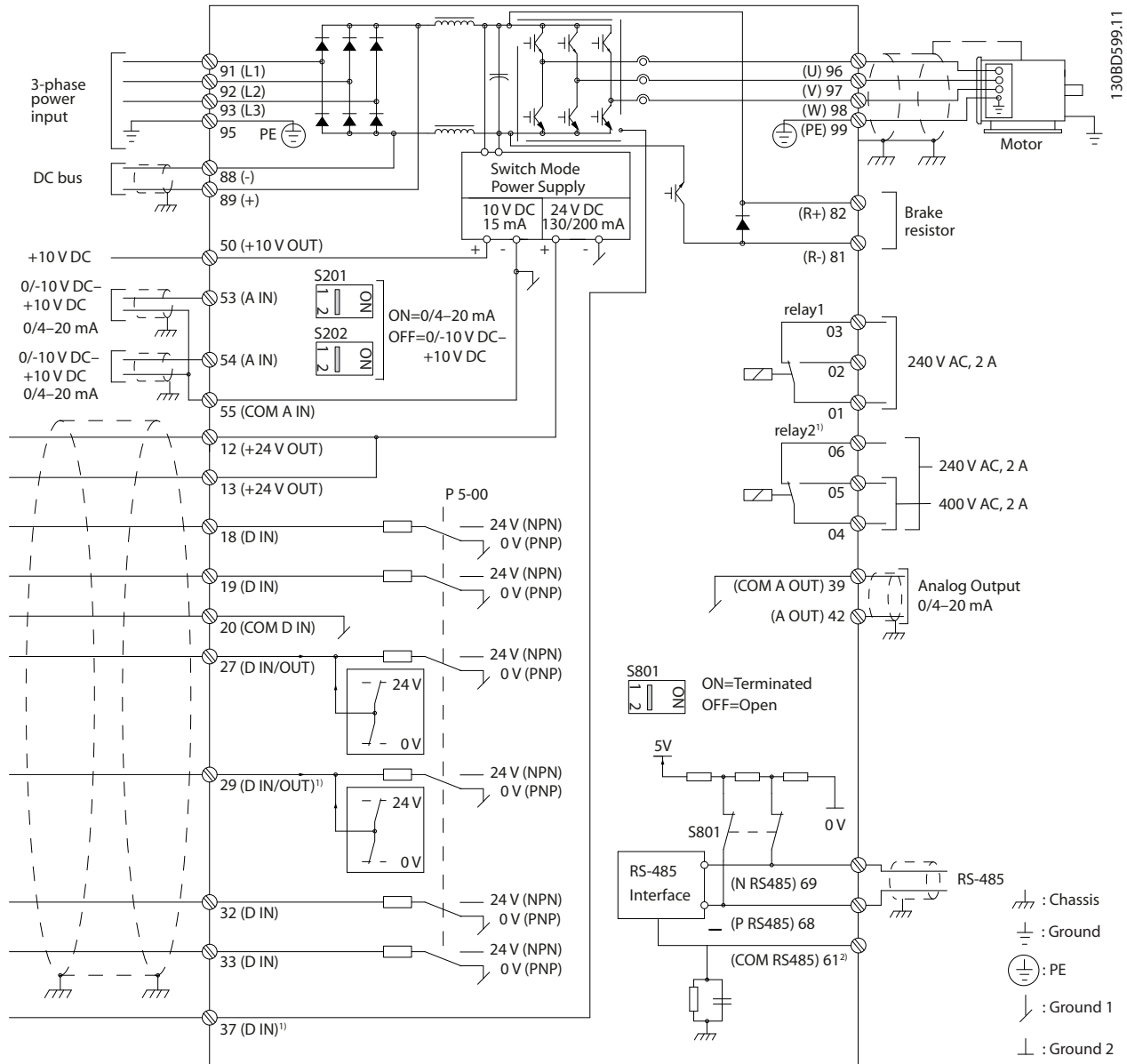
- Fém tömszelence vagy a berendezéssel szállított bilincsek segítségével létesítsen kis impedanciás villamos kapcsolatot a kábelárnyékolás és a frekvenciaváltó mechanikai védettséget biztosító fémháza között (lásd 4.6. fejezet *Motorcsatlakozás*).
- Sokszálas vezeték használjon az elektromos interferencia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



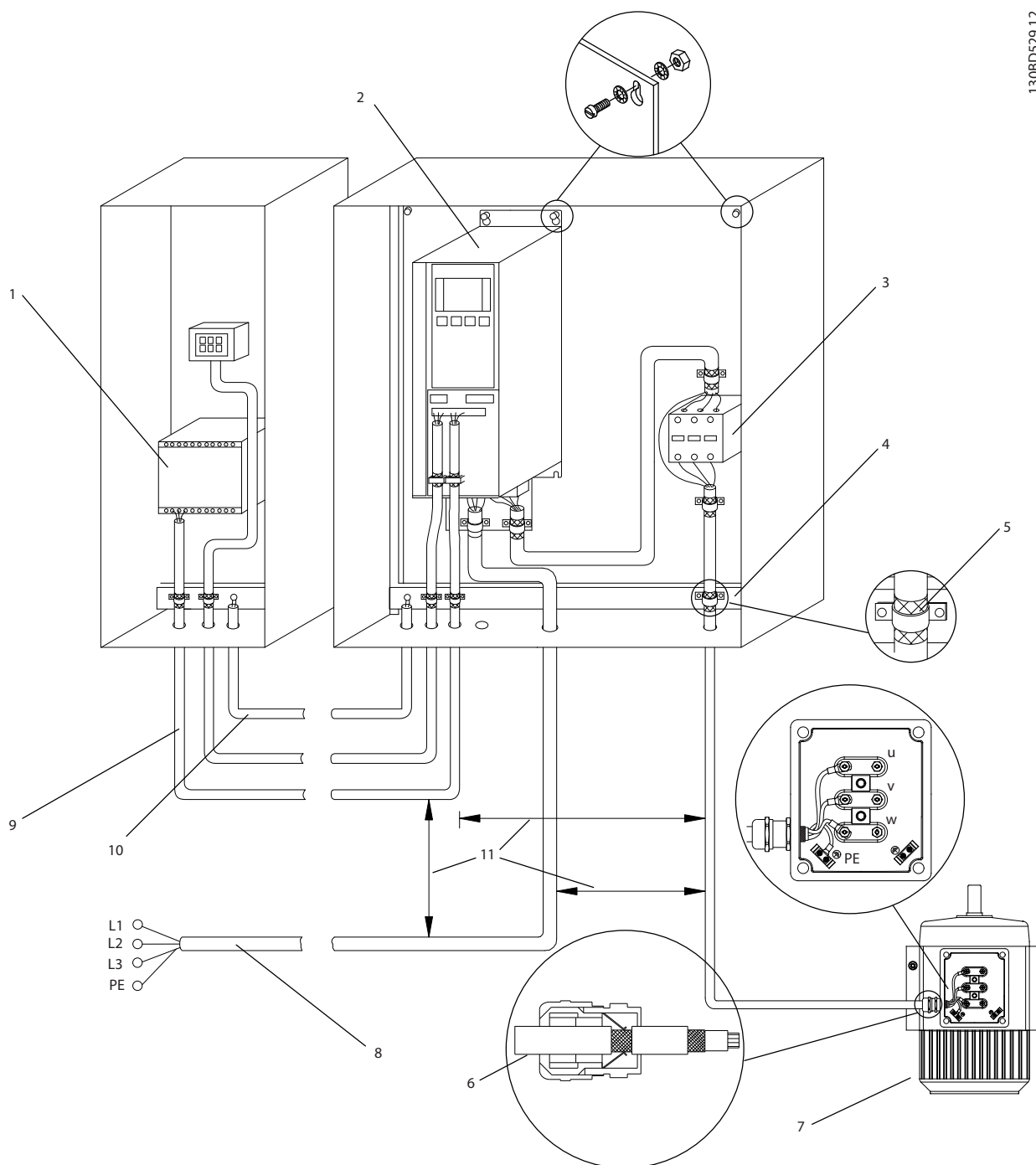
Ábra 4.1 Alapvető bekötési rajz

A = analóg, D = digitális

1) A 37-es csatlakozó (opcionális) a Safe Torque Off (STO) funkcióhoz használatos. A telepítés leírását lásd a VLT® Safe Torque Off kezelési útmutatóban. Az FC 301 nem rendelkezik 37-es csatlakozóval (kivéve A1 típusú házméretnél). A 2-es relé és a 29-es csatlakozó nem része az FC 301 berendezésnek.

2) Ne csatlakoztassa a kábelárnyékolást.

4



1	PLC	7	Motor, 3 fázis és védőföldelés (árnyékolt)
2	Frekvenciaváltó	8	Hálózat, 3 fázis és megerősített védőföldelés (nem árnyékolt)
3	Kimeneti mágneskapcsoló	9	Vezérlőkábelek (árnyékolt)
4	Rögzítőbilincs	10	Potenciálkiegyenlítés, minimum 16 mm <sup>2</sup>
5	Kábelszigetelés eltávolítva	11	A vezérlőkábel, a motorkábel és a hálózati kábel között: minimum 200 mm
6	Tömszelence		

Ábra 4.2 EMC-kompatibilis elektromos csatlakozás

Az EMC-t illetően további tudnivalóért lásd 4.2. fejezet EMC-kompatibilis telepítés.

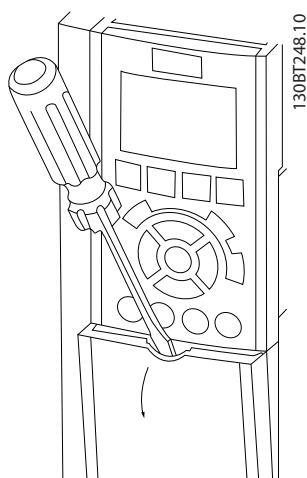


**ÉRTESETÉS****EMC-INTERFERENCIA**

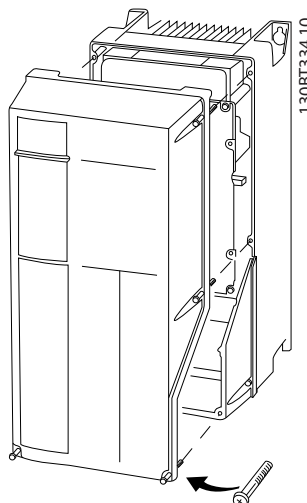
Külön kábeleket használjon táp-, motor- és vezérlőkábelként. A motor- és vezérlőkábelek árnyékoltak legyenek. A táp-, motor- és vezérlőkábel szigetelésének elmulasztása nem kívánt viselkedéshez vagy a teljesítmény csökkenéséhez vezethet. A táp-, a motor- és a vezérlőkábel között legalább 200 mm távolság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

**4.5 Hozzáférés**

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



Ábra 4.3 A csatlakozások helye IP20 és IP21 mechanikai védettség esetében



Ábra 4.4 A csatlakozások helye IP55 és IP66 mechanikai védettség esetében

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

Házméret	IP55	IP66
A4/A5	2	2
B1/B2	2,2	2,2
C1/C2	2,2	2,2

A1/A2/A3/B3/B4/C3/C4 esetében nincs meghúzendó csavar.

Táblázat 4.1 Burkolati csavarok meghúzási nyomatéka [Nm]

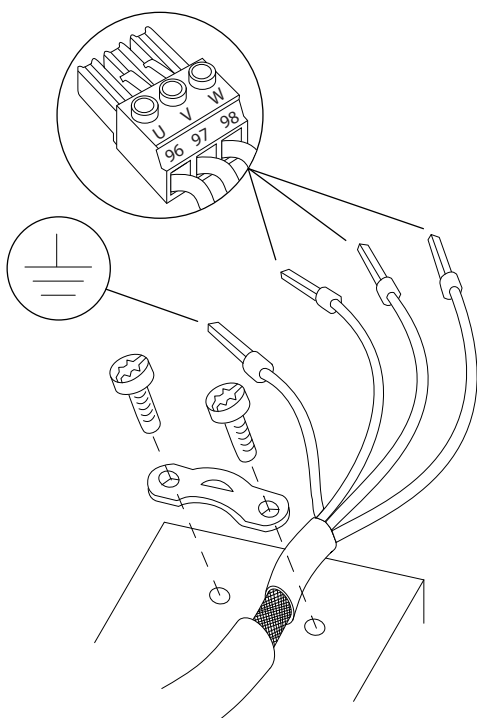
**4.6 Motorcsatlakozás****▲FIGYELEM!****INDUKÁLT FESZÜLTÉG**

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 védettségű berendezésekhez készülnek.
- Ne iktasson be indító- vagy pólusváltó készüléket (például Dahlander típusú motort vagy csúszógyűrűs aszinkronmotort) a frekvenciaváltó és a motor közé.

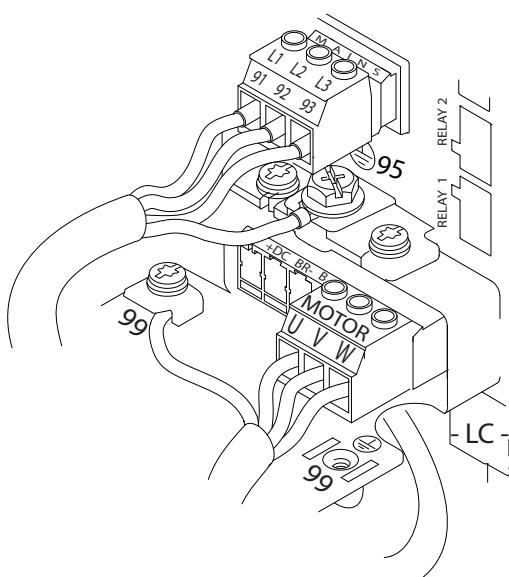
**Eljárás**

- Távolítsa el a kábel külső szigetelésének egy részét.
- Igazítsa a lecsupaszított vezeték részt a rögzítőbilincs alá, hogy mechanikus rögzítést és elektromos érintkezést hozzon létre a kábelárnyékolás és a föld között.
- Csatlakoztassa a földelővezetékét a legközelebbi földelőkapocshoz a *4.3. fejezet Földelés földelési utasításai* alapján, lásd *Ábra 4.5*.
- Csatlakoztassa a 3 fázisú motorvezetékeket a 96-os (U), 97-es (V) és 98-as (W) csatlakozókhoz, lásd *Ábra 4.5*.
- Húzza meg a csatlakozásokat a *8.8. 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 (példa)

## 4.7 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

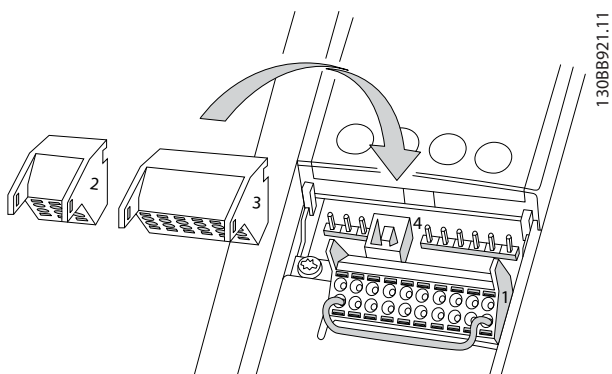
1. Csatlakoztassa a 3 fázisú váltakozó feszültségű hálózati táp vezetékeit az L1, L2 és L3 csatlakozókhoz (lásd: *Ábra 4.6*).
2. A berendezés konfigurációjától függően a tápot a hálózati bemeneti csatlakozókhoz vagy a bemeneti főkapcsolóhoz kell csatlakoztatni.
3. Földelje a kábelt a *4.3. fejezet Földelés*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

## 4.8 Vezérlőkábelek

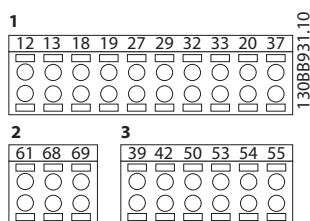
- A vezérlőkábeleket a frekvenciaváltó teljesítménykomponenseitől távol kell vezetni.
- Ha a frekvenciaváltó termisztort fogad, a termisztor vezérlőkábeleinek árnyékoltnak és megerősítettnek/dupla szigetelésűnek kell lenniük. 24 V-os egyenfeszültségű táp használata javasolt. Lásd *Ábra 4.7*.

### 4.8.1 Vezérlőkapocs-típusok

A *Ábra 4.7* és a *Ábra 4.8* a frekvenciaváltó levehető csatlakozósort szemlélteti. A csatlakozók funkcióinak és alapértelmezett beállításainak összefoglaló leírása itt olvasható: *Táblázat 4.2* és *Táblázat 4.3*.



Ábra 4.7 A vezérlőkapcsok elhelyezkedése



Ábra 4.8 Csatlakozószámok

- Az 1-es csatlakozósor 4 programozható digitális bemeneti csatlakozót, 2 további, be- vagy kimenetként programozható digitális csatlakozót, egy 24 V-os egyenfeszültségű tápcsatlakozót, valamint egy közös pontot tartalmaz a megrendelő opcionális 24 V-os egyenfeszültségű tápja számára. Az FC 302 és az FC 301 (opcionális A1 típusú házmérettel) egy digitális bemenete az STO funkció céljaira szolgál.
- A 2-es csatlakozósor (+)68-as és (-)69-es csatlakozója az RS485-ös soros kommunikáció csatlakoztatására szolgál.
- A 3-as csatlakozósor 2 analóg bemenettel, 1 analóg kimenettel, 10 V-os DC-tápegységgel, valamint közös pontokkal szolgál a bemenetek és kimenetek számára.
- A 4-es csatlakozósor egy USB-port, amely az MCT 10 paraméterező szoftver használatához szükséges.

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 (FC 301 esetében 130 mA) minden 24 V-os terheléshez.
18	5-10	[8] Start	Digitális bemenetek.
19	5-11	[10] Irányváltás	
32	5-14	[0] Nincs funkciója	
33	5-15	[0] Nincs funkciója	
27	5-12	[2] Szabadonfut., inverz	Digitális be- vagy kimenet. Az alapértelmezett beállítás a bemenet.
29	5-13	[14] Jog	
20	–	–	Közös pont a digitális bemenetek és a 24 V-os táp 0 V-os potenciálja számára.
37	–	STO	Biztonsági bemenet.
<b>Analóg be- és kimenetek</b>			
39	–		Az analóg kimenetek közös pontja.
42	6-50	[0] Nincs funkció	Programozható analóg kimenet. A tartománya 0–20 mA vagy 4–20 mA maximum 500 Ω mellett.
50	–	+10 VDC	10 VDC analóg tápfeszültség potenciométerhez vagy termisztorhoz. Maximum 15 mA.
53	6-1*	Referencia	Analóg bemenet.
54	6-2*	Visszacsatolójel	Feszültség vagy áram. Az A53 és az A54 kapcsolóval választható ki a mA vagy a V.
55	–	–	Az analóg bemenetek közös pontja.

Táblázat 4.2 Digitális és analóg be- és kimeneti csatlakozók leírása

Csatlakozók leírása			
Csatlakozó	Paraméter	Alapértelmezett beállítás	Leírás
<b>Soros kommunikáció</b>			
61	–	–	Integrált RC-szűrő kábelárnyékoláshoz. CSAK EMC-problémák esetén használandó az árnyékolás csatlakoztatására.
68 (+)	8-3*	–	RS485-ös interfész.
69 (-)	8-3*	–	Egy vezérlőkártya-kapcsoló áll rendelkezésre a lezáró ellenálláshoz.
<b>Relék</b>			
01, 02, 03	5-40 [0]	[0] Nincs funkció	C típusú relékimenet. Váltakozó és egyenfeszültséghez, valamint ohmos és induktív terheléshez egyaránt használható.
04, 05, 06	5-40 [1]	[0] Nincs funkció	

Táblázat 4.3 Soros kommunikációs csatlakozók leírása

#### További csatlakozó

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

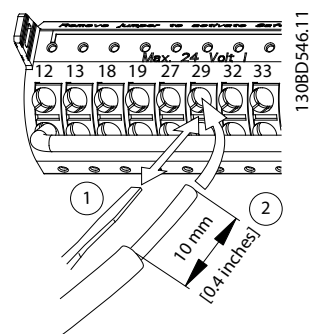
#### 4.8.2 Vezetékek bekötése a vezérlőkapcsokba

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

### ÉRTESSÍTÉS

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 szűrve, és finoman felfelé nyomva azt.



Ábra 4.9 Vezérlőkábelek csatlakoztatása

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

A vezérlőkapcsok vezeték-keresztmetszetével kapcsolatban a *8.5. fejezet Kábelspecifikációk*, a tipikus csatlakoztatásukkal kapcsolatban a *6. fejezet Alkalmazásbeállítási példák* szolgálnak 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 REMOTE COAST (AUTOMATIKUS 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.

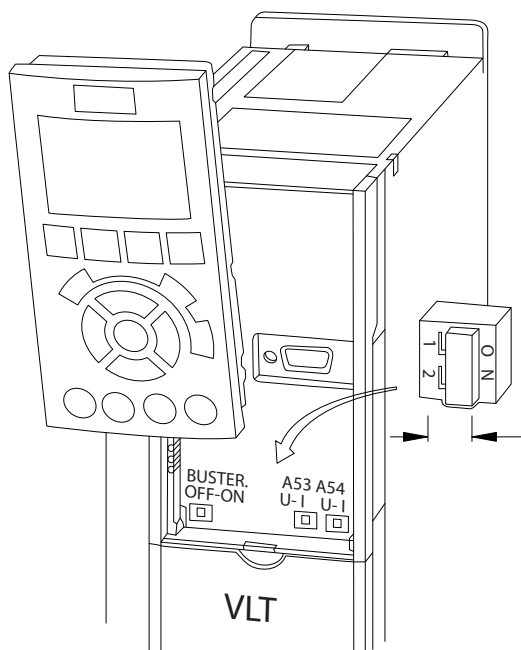
**Alapértelmezett paraméter-beállítások:**

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

**ERTESÍTÉS**

A kapcsolók állásának módosítása előtt áramtalanítsa a frekvenciaváltót.

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



130BD530.10

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

Az STO használatához a frekvenciaváltó további vezetékezése szükséges. További tudnivalókat a *VLT® frekvenciaváltók Safe Torque Off kezelési útmutatója* tartalmaz.

#### 4.8.5 Mechanikus fék vezérlése

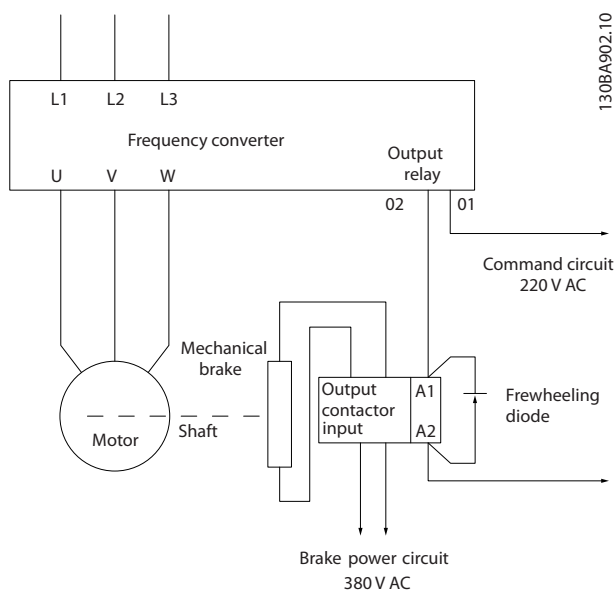
Az emelő/leeresztő alkalmazásoknál szükség van egy elektromechanikus fék vezérlésére.

- A féket relékimeneten vagy digitális kimeneten (27-es vagy 29-es csatlakozó) keresztül vezérelheti.
- Amíg a frekvenciaváltó nem tudja álló helyzetben tartani a motort (például túlterhelés miatt), tartsa a kimenetet zárva (feszültségmentesen).
- Az elektromechanikus fékkel rendelkező alkalmazások esetében az *5-4\* Relék* paramétercsoportban válassza a *[32] Mech. fék vezérlése* beállítást.
- A fék akkor oldódik ki, ha a motoráram túllépi a *paraméter 2-20 Fékkioldási áram* beállított értékét.
- A fék akkor kapcsolódik be, ha a kimeneti frekvencia kisebb, mint a *paraméter 2-21 Fékaktiv. ford.szám [1/min]* vagy *paraméter 2-22 Fékaktiv. ford.szám [Hz]* beállított frekvenciája, de csak abban az esetben, ha a frekvenciaváltó leállítási parancsot hajt végre.

Ha a frekvenciaváltó vészjelzési üzemmódban vagy túlfeszültségi helyzetben van, a mechanikus fék azonnal zár.

**ERTESÍTÉS**

A frekvenciaváltó nem biztonsági berendezés. A rendszer tervezőjének felelőssége, hogy kiegészítse azt a darukkal, illetve felvonókkal kapcsolatos vonatkozó nemzeti előírásoknak megfelelő biztonsági berendezésekkel.



130BA902.10

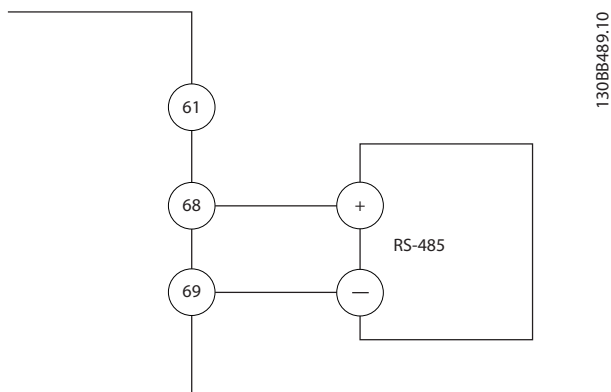
Ábra 4.11 A mechanikus fék csatlakoztatása a frekvenciaváltóhoz

## 4.8.6 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.

4



Ábra 4.12 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 beállítást, 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 4.4* részletes leírása alapján. Jelölje meg a teljesített pontokat.

Ellenőrzés	Leírás	<input type="checkbox"/>
Segédberendezés	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nézze meg a segédberendezéseket, kapcsolókat, főkapcsolókat és bemeneti biztosítókat/megszakítókat a frekvenciaváltó tápoldalán és a motor felé vezető kimeneti oldalon. Győződjön meg róla, hogy készek a teljes fordulatszámra történő működésre.</li> <li>Ellenőrizze a frekvenciaváltó számára visszacsatolójellel szolgáló valamennyi érzékelő működését és telepítését.</li> <li>Távolítsa el a motorról a teljesítménytényező-javító kondenzátorokat.</li> <li>Állítsa be a teljesítménytényező-javító kondenzátorokat a hálózati oldalon, és gondoskodjon a csillapításukról.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
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>	<input type="checkbox"/>
Vezérlőkábel	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ellenőrizze a csatlakozásokat és a vezetékek 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 érpárú kábelt használni. Ellenőrizze, megfelelő-e az árnyékolás végződése.</p>	<input type="checkbox"/>
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>	<input type="checkbox"/>
Környezeti feltételek	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ellenőrizze, hogy teljesülnek-e a környezeti feltételek.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
Biztosítók és megszakítók	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ellenőrizze, hogy megfelelők-e a biztosítók és a megszakítók.</li> <li>Győződjön meg róla, hogy minden biztosító stabilan be van helyezve és működőképes, és hogy a megszakítók nyitott pozícióban vannak.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
Földelés	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ellenőrizze, hogy a földelőcsatlakozások stabilak és oxidációmentesek-e.</li> <li>Védőcsőre történő földelés vagy a hátlap fémfelületre szerelése nem minősül megfelelő földelésnek.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
Bemenő és kimenő erősáramú vezetékek	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ellenőrizze, hogy 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>	<input type="checkbox"/>
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>	<input type="checkbox"/>
Kapcsolók	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gondoskodjon róla, hogy valamennyi kapcsoló és főkapcsoló a megfelelő állásban legyen.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
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>	<input type="checkbox"/>

Táblázat 4.4 Telepítési ellenőrző lista

### **▲VIGYÁZAT!**

#### POTENCIÁLIS VESZÉLY BELSŐ HIBA ESETÉN

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

- 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 leválasztásában 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-as (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 megméréseivel.
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 Hálózati feszültség bekapcsolása

A frekvenciaváltó az alábbi eljárással helyezhető feszültség alá:

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 ismételve meg az eljárást.

2. Győződjön meg róla, hogy valamennyi opció vezetékai 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

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

##### Az LCP különféle felhasználói funkciókat biztosít:

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

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

#### **ERTESÍTÉS**

A számítógép segítségével történő üzembe helyezéshez szükséges az MCT 10 paraméterező szoftver telepítése. A szoftver letölthető (alapverzió), illetve megrendelhető (speciális verzió, kódszám: 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).

#### **ERTESÍTÉS**

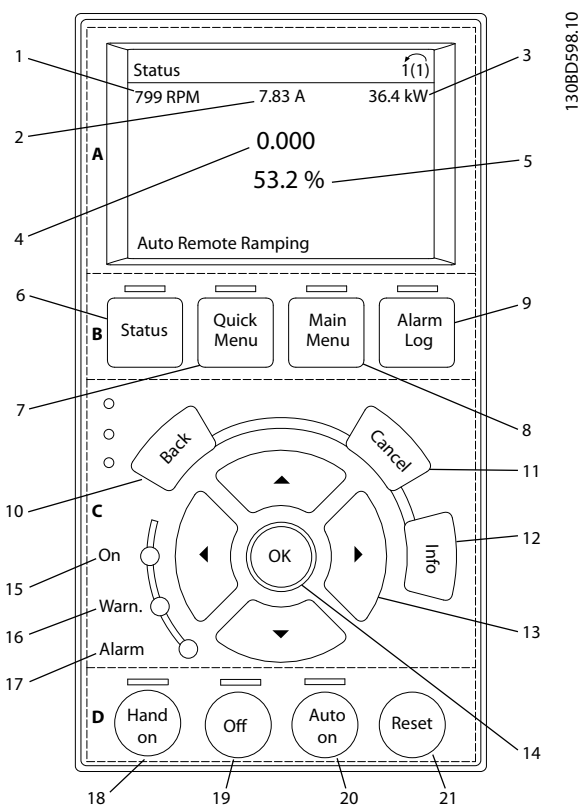
Feszültség alá helyezéskor az INITIALISING (INICIALIZÁCIÓ) üzenet jelenik meg az LCP-n. Az üzenet eltűnése azt jelzi, hogy a frekvenciaváltó használatra kész. Opció hozzáadása vagy eltávolítása esetén az indítás hosszabbra nyúlhat.



### 5.3.1 A grafikus kijelző- és kezelőegység felépítése

A grafikus kijelző- és kezelőegységet (GLCP) 4 funkcionális csoport alkotja (lásd Ábra 5.1).

- A. Kijelzőterület
- B. A kijelző menügombjai.
- C. Navigációs gombok és jelzőlámpák.
- D. Vezérlő- és hibatörölő gombok.



Ábra 5.1 GLCP

#### A. Kijelzőterület

A kijelzőterület akkor aktív, amikor hálózati feszültség, egyenáramú buszcsatlakozó vagy 24 V-os külső egyenfeszültségű 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	[1617] Fordulatszám [1/min]
2	0-21	[1614] Motoráram
3	0-22	[1610] Teljesítmény [kW]
4	0-23	[1613] Frekvencia
5	0-24	[1602] 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 hibanapló 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 (Be)	Zöld	Az ON (Be) lámpa akkor világít, amikor működik a frekvenciaváltó táplálása a hálózatról, egyenfeszültségű buszcsatlakozóról vagy 24 V-os külső tápról.
16	Warn (Figyelmeztetés)	Sárga	Figyelmeztetési állapot esetén kigyullad a sárga WARN (Figyelmeztetés) lámpa, és a kijelzőn megjelenik a problémát jelző üzenet.
17	Alarm (Vészjelzés)	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 hibatörlő 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 üzemmódbba állítása. <ul style="list-style-type: none"> <li>Reagál a vezérlőkapcsokról vagy soros kommunikációval kapott külső start parancsra.</li> </ul>
21	Reset (Hibatörlés)	A frekvenciaváltó kézi hibatörlése a hiba elhárítása után.

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

### ERTESÍTÉS

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

#### 5.3.2 Paraméter-beállítások

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

A programozási adatokat a frekvenciaváltó tárolja.

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

berendezéshez, és tölts le a mentett beállításokat.

- Az alapértelmezett gyári beállítások visszaállításakor az LCP memóriájába mentett adatok nem módosulnak.

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

- Az adatok fel- vagy letöltése előtt állítsa le a motort az [Off] (Ki) gomb megnyomásával.
- Nyomja meg a [Main Menu] gombot, jelölje ki a *paraméter 0-50 LCP-másolás* elemet, és nyomja meg az [OK] gombot.
- 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.
- Nyomja meg az [OK] gombot. A le- vagy feltöltés haladását folyamatjelző mutatja.
- A [Hand On] vagy [Auto On] gombbal visszatérhet a normál működéshez.

#### 5.3.4 Paraméter-beállítások módosítása

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

- Nyomja meg az LCP [Quick Menu] vagy [Main Menu] gombját.
- Keresse meg a kívánt paramétercsoportot a [▲] [▼] gombokkal, és a kiválasztásához nyomja meg az [OK] gombot.
- Keresse meg a kívánt paramétert a [▲] [▼] gombokkal, és a kiválasztásához nyomja meg az [OK] gombot.
- A paraméter beállításának módosításához nyomja meg a [▲] [▼] gombokat.
- A [◀] [▶] gombokkal lépésenként módosíthatja a szerkesztési állapotban lévő paraméter egyes számjegyeit.
- A módosítás elfogadásához nyomja meg az [OK] gombot.
- Nyomja meg kétszer a [Back] gombot az *állapotképernyő* megnyitásához vagy egyszer a [Main Menu] 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 éppen szerkesztett setup módosított paramétereik szerepelnek.
- Nem jelennek meg a listán azok a paraméterek, amelyeket visszaállítottak alapértelmezett értékükre.
- Az *Üres* üzenet azt jelzi, hogy nincs módosított paraméter.

### 5.3.5 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* segítségével (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, honosítási 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] gombot a paraméterek eléréséhez.
2. Jelölje ki az *paraméter 14-22 Működés üzemmódja* pontot, 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. vészjelzés: Frekvenciaváltó alapértelmezett értékre inicializálva*.
7. A [Reset] (Hibatörölés) 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], [Main Menu], [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 paramétereit.

- 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 az *5.4.2. fejezet Üzembe helyezés a főmenü segítségével*, illetve a programozási útmutató szolgál tudnivalókkal.

#### **ERTESITES**

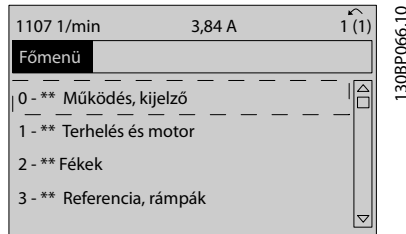
**A SmartStart varázslóval végzett beállításokhoz szükség van a motor adataira. A szükséges adatok rendszerint megtalálhatók a motor adattábláján.**

#### 5.4.2 Üzembe helyezés a főmenü segítségével

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

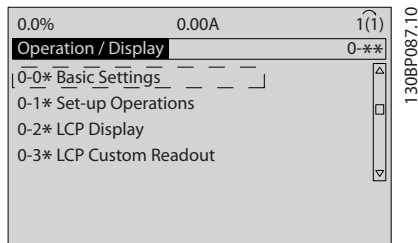
Ezeket az adatokat bekapcsolt tápfeszültség mellett, de még a frekvenciaváltó üzemeltetése előtt kell megadni.

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



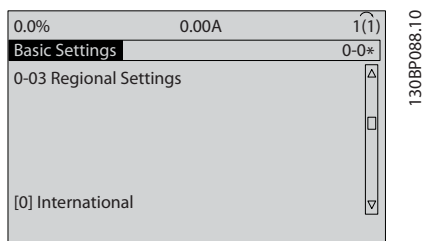
Ábra 5.2 Főmenü

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] 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 [0] 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.* Linked to Hand/Auto (Kézi/auto szerint), Local (Helyi), Remote (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 működési elvhez, 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 automatikus motorillesztést (AMA) 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 Forgórész ellenállása (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 Vasvesztéségi ellenállás (Rfe).*

**Alkalmazáspecifikus beállítás a VVC<sup>+</sup> futásakor**

A VVC<sup>+</sup> a legrobustusabb 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 a preferált működési elv az optimális tengelyteljesítmény biztosításához 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 5.6.

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 nyomatéklükttetés és a rezgés csökkentése érdekében, hogy egyenletesebb legyen a motor működése.

Alkalmazás	Beállítások
Csak érzékelő nélküli fluxus működési elv	Állítsa be az <i>paraméter 1-53 Modell eltolófrekv.</i> értékét. 1. példa: Ha a motor 5 Hz-en oszcillál, és 15 Hz-en van szükség dinamikus hajtási tulajdonságra, akkor az <i>paraméter 1-53 Modell eltolófrekv.</i> értéke 10 Hz legyen. 2. példa: Ha a kis fordulatszámú működő alkalmazás dinamikus terhelése ingadozik, akkor csökkentse az <i>paraméter 1-53 Modell eltolófrekv.</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 5.6 Flux alkalmazásokra vonatkozó ajánlások

## 5.4.4 Állandó mágneses motor beállítása

### **ERTESITES**

Csak az FC 302 esetében érvényes.

Ez a fejezet az állandó mágneses motor beállítását ismerteti.

#### A programozás első lépései

Aktiválja az állandó mágneses motor működését az *paraméter 1-10 Motor felépítése [1] PM, nem kiálló SPM* beállításának kiválasztásával.

#### Motoradatok programozása

Az állandó mágneses motor kiválasztása után aktívak lesznek a kapcsolódó paraméterek az *1-2\* Motoradatok, 1-3\* Spec. motoradatok* és az *1-4\* Adv. Motor Data II (Spec. motoradatok II.)* paramétercsoportban.

A szükséges adatok megtalálhatók a motor adattábláján és adatlapján.

Programozza be az alábbi paramétereket a megadott sorrendben:

1. *Paraméter 1-24 Motoráram.*
2. *Paraméter 1-25 Névleges motorfordulatszám.*
3. *Paraméter 1-26 Motorvez. névl. nyomaték.*
4. *Paraméter 1-39 Motorpólusok.*

Futtasson teljes AMA-t az *paraméter 1-29 Automatikus motorillesztés (AMA)* paraméter [1] *Teljes AMA* beállításának kiválasztásával. Ha nem hajt végre teljes AMA-t, a következő paramétereket kézzel kell beállítani:

1. *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 közötti érték meghatározásához ossza el azt 2-vel.

2. *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 közötti érték meghatározásához ossza el azt 2-vel.
3. *Paraméter 1-40 Ellenelektromos erő, 1000 1/min.*  
Adja meg az állandó mágneses motor vonal-vonal ellenelektromos erőjét 1000 1/perc fordulatszámmal vonatkozóan (RMS érték). Az ellenelektromos erő az állandó mágneses motor által generált feszültség abban az esetben, ha az nem kapcsolódik frekvenciaváltóhoz, és kívülről megforgatják a tengelyét. Rendszerint két vonal között mért értéként van meghatározva, a motor névleges fordulatszámára vagy az 1000 1/perc fordulatszámmal vonatkoztatva. Ha nem áll rendelkezésre a motor 1000 1/perc fordulatszámmal vonatkozó adat, az alábbi módon számíthatja ki a szükséges értéket:  
Ha például 1800 1/min mellett 320 V az ellenelektromos erő értéke, akkor az 1000 1/min fordulatszámmal vonatkozó érték meghatározása: ellenelektromos erő = (feszültség/fordulatszám) x 1000 = (320/1800) x 1000 = 178.

#### 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 indítási mód* start funkciója megfelel-e az alkalmazás követelményeinek.

#### Forgórész észlelése

Ez a funkció nem javasolt azoknál az alkalmazásoknál, ahol a motor álló helyzetből indul (például szivattyúk vagy szállítóművek). Bizonyos motorok esetében hallható, amint a frekvenciaváltó végrehajtja a forgórész észlelését. Ez nem árt a motornak.

#### Parkolás

Ez a funkció nem javasolt azoknál az alkalmazásoknál, ahol a motor kis fordulatszámmal működik (például állandó mágneses motor a ventilátoros alkalmazásokban). A *Paraméter 2-06 Parkolási / megállítási áram* és a *paraméter 2-07 Parkolási / megállítási idő* módosítható. Nagy inerciájú alkalmazások esetében növelje meg ezeknek a paramétereknek a gyári beállítását.

#### Alkalmazáspecifikus beállítás a VVC<sup>+</sup> futásakor

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

Indítsa el a motort névleges fordulatszámon. Ha az alkalmazás működése nem problémamentes, ellenőrizze a VVC<sup>+</sup> PM-beállításait. Az *Táblázat 5.7* különféle alkalmazásokra vonatkozó ajánlásokat tartalmaz.

Alkalmazás	Beállítások
Kis inerciájú alkalmazások $I_{terh}/I_{motor} < 5$	Növelje meg az <i>paraméter 1-17 Feszültség-szűrő időállandója</i> értékét 5–10-es tényezővel. Csökkentse az <i>paraméter 1-14 Csillapítási erősítés</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 Csillapítási erősítés</i> , az <i>paraméter 1-15 Kisfordulatszám-szűrő időállandója</i> és az <i>paraméter 1-16 Nagyfordulatszám-szűrő időállandója</i> értékét.
Nagy terhelés kis fordulatszámánál <30% (névleges fordulatszám)	Növelje meg az <i>paraméter 1-17 Feszültség-szűrő időállandója</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 áramsínt felett működik, akkor túlmelegedhet a motor.

Táblázat 5.7 A különféle alkalmazásokra vonatkozó ajánlások

Ha a motor egy bizonyos fordulatszámánál oscillálni kezd, akkor növelje meg az *paraméter 1-14 Csillapítási erősítés* értékét. Kis lépésenként növelje az értéket. A paraméter a motortól függően 10–100%-kal nagyobbra állítható az alapértelmezett értéknél.

#### Alkalmazáspecifikus beállítás a Flux futásakor

A Flux a preferált működési elv az optimális tengelyteljesítmény biztosításához a dinamikus alkalmazásokban. Hajtson végre AMA-t, mivel ez a vezérlési mód pontos motoradatokat igényel. Az alkalmazástól függően további beállításokra lehet szükség.

Az alkalmazásspecifikus ajánlásokat lásd itt:

5.4.3. fejezet *Aszinkronmotor beállítása.*

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

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

### **ERTESITES**

**A SmartStart varázslóval elvégezhető a SynRM motorok alapvető beállítása.**

#### A programozás első lépései

A SynRM motor működésének aktiválásához válassza ki a [5] *Sync. Reluctance* (Szinkronreluktancia) beállítást az *paraméter 1-10 Motor felépítése* paraméterben.

#### Motoradatok programozása

A programozás kezdeti lépéseinek végrehajtása után aktívvá válnak az SynRM motorhoz kapcsolódó paraméterek az *1-2\* Motoradatok*, az *1-3\* Spec. motoradatok* és az *1-4\* Adv. Motor Data II* (Spec. motoradatok II.) paramétercsoportban. Programozza be az alábbi paramétereket a megadott sorrendben a motor adattáblája 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 Sat. (LdSat).*
4. *Paraméter 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat).*
5. *Paraméter 1-48 Inductance Sat. Point.*

#### Alkalmazásspecifikus beállítások

Indítsa el a motort névleges fordulatszámon. Ha az alkalmazás nem működik megfelelően, ellenőrizze a VVC<sup>+</sup> SynRM-beállításait. Az *Táblázat 5.8* az alkalmazásspecifikus ajánlásokat mutatja be:

Alkalmazás	Beállítások
Kis inerciájú alkalmazások $I_{terh}/I_{motor}<5$	Növelje meg az <i>paraméter 1-17 Feszültségűző időállandója</i> értékét 5–10-es tényezővel. Csökkentse az <i>paraméter 1-14 Csillapítási erősítés</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 Csillapítási erősítés</i> , az <i>paraméter 1-15 Kisfordulatszám-űző időállandója</i> és az <i>paraméter 1-16 Nagyfordulatszám-űző időállandója</i> értékét.
Nagy terhelés kis fordulatszám <30% (névleges fordulatszám)	Növelje meg az <i>paraméter 1-17 Feszültségűző időállandója</i> értékét. Állítsa be az indítónyomatékokat 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 áramsint felett működik, akkor túlmelegedhet a motor.
Dinamikus alkalmazások	Nagy dinamikájú alkalmazások esetében növelje meg a <i>paraméter 14-41 AEO min. mágnesezés</i> értékét. A <i>paraméter 14-41 AEO min. mágnesezés</i> beállításával megfelelő egyensúly biztosítható az energiatékonyság 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.
18 kW alatti teljesítményű motorok	Kerülje a rövid fékezési rámpaidőket.

Táblázat 5.8 A különféle alkalmazásokra vonatkozó ajánlások

Ha a motor egy bizonyos fordulatszámnál oscillálni kezd, akkor növelje meg az *paraméter 1-14 Csillapítási erősítés* értékét. Kis lépésenként növelje a csillapítás értékét. A paraméter a motortól függően 10–100%-kal nagyobbra állítható az alapértelmezett értéknél.

## 5.4.6 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 fáziskiegyenlítetttségét is teszteli, és összehasonlítja a motor karakterisztikáját az adattábláról megadott értékkel.
- Az AMA során a motor tengelye nem fordul el, az eljárás nem jár semmilyen nehézséggel.
- 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] gombot a paraméterek eléréséhez.
2. Jelölje ki az 1-\*\* *Terhelés és motor* paramétercsoportot, és nyomja meg az [OK] gombot.
3. Jelölje ki az 1-2\* *Motoradatok* paramétercsoportot, és nyomja meg az [OK] gombot.
4. Jelölje ki az *paraméter 1-29 Automatikus motorillesztés (AMA)* pontot, és nyomja meg az [OK] gombot.
5. Válassza ki az [1] *Teljes AMA* beállítást, és nyomja meg az [OK] gombot.
6. Kövesse a képernyőn megjelenő útmutatást.
7. A teszt automatikusan lefut, majd jelzés jelenik meg a befejezéséről.
8. Adja meg a speciális motoradatokat az 1-3\* *Spec. motoradatok* paramétercsoportban.

## 5.5 A motor forgásirányának ellenőrzése

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

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

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

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

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

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

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

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

## 5.6 Ellenőrizze, milyen az enkóder forgásiránya

Az enkóder forgásirányát csak akkor kell ellenőrizni, ha használatban van az enkóder-visszacsatolás. Az enkóder opcióról annak útmutatója szolgál további tudnivalókkal.

1. Válassza az *paraméter 1-00 Konfiguráció módja* [0] *Nyílt hurok* beállítását.
2. Válassza a *paraméter 7-00 Sebesség PID visszacs. forrás* [1] *24 V encoder* beállítását.
3. Nyomja meg a [Hand On] gombot.
4. Nyomja meg a [▶] gombot a pozitív fordulatszám-referenciáért (az *paraméter 1-06 Órajárás iránya* [0] *Normál* beállítása mellett).
5. Ellenőrizze a *paraméter 16-57 Feedback* [RPM] értékét, hogy pozitív-e a visszacsatolójel.

## ERTESÍTÉS

### NEGATÍV VISSZACSATOLÓJEL

Ha a visszacsatolójel negatív, akkor rosszul van csatlakoztatva az enkóder. Fordítsa meg az irányt az *paraméter 5-71 32/33-as csatl., encoder iránya* vagy a *paraméter 17-60 Visszacsat. iránya* segítségével, vagy cserélje fel az enkóder kábeleit. A

*Paraméter 17-60 Visszacsat. iránya* csak VLT® Encoder Input MCB 102 opció használata esetén áll rendelkezésre.

## 5.7 A helyi vezérlés tesztje

1. A [Hand On] 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 az 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*.

## 5.8 A rendszer üzembe helyezése

Az ebben a szakaszban leírt eljáráshoz el kell végezni a vezetékeztést és az alkalmazásprogramozást. Az alkalmazás-beállítás után javasolt végrehajtani a következő eljárást.

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

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

## 6 Alkalmazásbeállítási példák

Az ebben a szakaszban látható példák 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 csatlakozókhöz 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 AMA

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

Táblázat 6.1 AMA csatlakoztatott 27-es csatlakozóval

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

Táblázat 6.2 AMA csatlakoztatott 27-es csatlakozó nélkül

#### 6.1.2 Fordulatszám

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

Táblázat 6.3 Analóg fordulatszám-referencia (feszültség)

		Paraméterek	
FC		Funkció	Beállítás
+24 V	12	Paraméter 6-12 53-as csatl., alsó áram	4 mA*
+24 V	13		
D IN	18	Paraméter 6-13 53-as csatl., felső áram	20 mA*
D IN	19		
COM	20	Paraméter 6-14 53-as csatl. alsó ref./visszacs. érték	0 Hz
D IN	27		
D IN	29	Paraméter 6-15 53-as csatl., felső ref./visszacs. érték	50 Hz
D IN	32		
D IN	33	* = alapértelmezett érték	
D IN	37		
Feljegyzések, megjegyzések: A D IN 37 opcionális.			

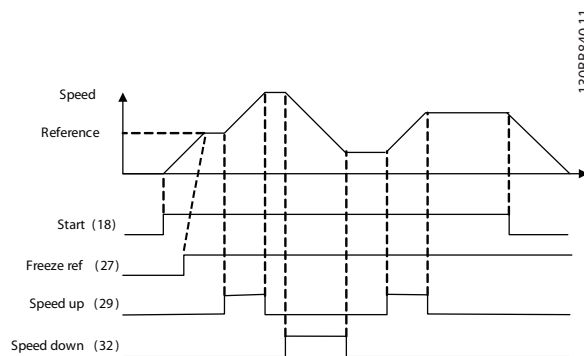
Táblázat 6.4 Analóg fordulatszám-referencia (áram)

		Paraméterek	
FC		Funkció	Beállítás
+24 V	12	Paraméter 5-10 18-es digitális bemenet	[8] Start*
+24 V	13		
D IN	18	Paraméter 5-12 27-es digitális bemenet	[19] Referencia befagy.
D IN	19		
COM	20	Paraméter 5-13 29-es digitális bemenet	[21] Gyorsítás
D IN	27		
D IN	29	Paraméter 5-14 32-es digitális bemenet	[22] Lassítás
D IN	32		
D IN	33	* = alapértelmezett érték	
D IN	37		
Feljegyzések, megjegyzések: A D IN 37 opcionális.			

Táblázat 6.6 Fordulatszám-növelés és -csökkentés

		Paraméterek	
FC		Funkció	Beállítás
+24 V	12	Paraméter 6-10 53-as csatl., alsó feszültség	0,07 V*
+24 V	13		
D IN	18	Paraméter 6-11 53-as csatl., felső feszültség	10 V*
D IN	19		
COM	20	Paraméter 6-14 53-as csatl. alsó ref./visszacs. érték	0 Hz
D IN	27		
D IN	29	Paraméter 6-15 53-as csatl., felső ref./visszacs. érték	1500 Hz
D IN	32		
D IN	33	* = alapértelmezett érték	
D IN	37		
Feljegyzések, megjegyzések: A D IN 37 opcionális.			

Táblázat 6.5 Fordulatszám-referencia (kézi potencióméterrel)

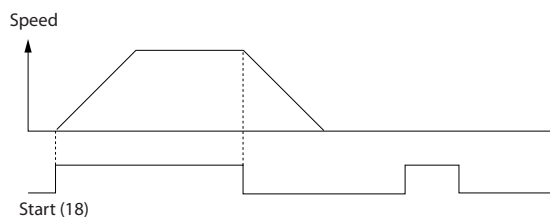


Ábra 6.1 Fordulatszám-növelés és -csökkentés

6.1.3 Start/stop

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

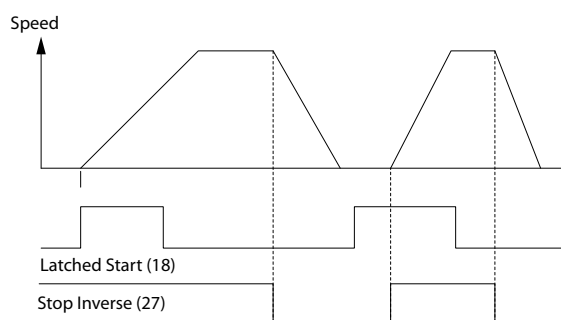
Táblázat 6.7 Start/stop parancs biztonsági stop opcióval



Ábra 6.2 Start/stop parancs biztonsági stoppal

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

Táblázat 6.8 Impulzus start/stop



Ábra 6.3 Impulzus start/stop, inverz

		Paraméterek	
		Funkció	Beállítás
		Paraméter 5-10 18-as digitális bemenet	[8] Start
		Paraméter 5-11 19-es digitális bemenet	[10] Irányváltás
		Paraméter 5-12 27-es digitális bemenet	[0] Nincs funkciója
		Paraméter 5-14 32-es digitális bemenet	[16] Belső ref., 0. bit
		Paraméter 5-15 33-as digitális bemenet	[17] Belső ref., 1. bit
		Paraméter 3-10 Belső referencia Belső referencia 0 Belső referencia 75% Belső referencia 1 Belső referencia 2 Belső referencia 3	25% 50% 75% 100%
		* = alapértelmezett érték	
		Feljegyzések, megjegyzések: A D IN 37 opcionális.	

Táblázat 6.9 Start/stop irányváltással és 4 előre beállított fordulatszám

## 6.1.4 Külső vészjelzéstörlesztés

		Paraméterek	
		Funkció	Beállítás
		Paraméter 5-11 19-es digitális bemenet	[1] Hibatörlesztés
		* = alapértelmezett érték	
		Feljegyzések, megjegyzések: A D IN 37 opcionális.	

Táblázat 6.10 Külső vészjelzéstörlesztés

## 6.1.5 RS485

		Paraméterek	
		Funkció	Beállítás
		Paraméter 8-30 Protokoll	FC*
		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.			

Táblázat 6.11 RS485-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
		Paraméter 1-90 Motor hővédelme	[2] Termiszt. leoldás
		Paraméter 1-93 Termiszt. 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. <i>figyelm.</i> beállítását. A D IN 37 opcionális.			

Táblázat 6.12 Motortermisztor

## 6.1.7 SLC

		Paraméterek	
FC		Funkció	Beállítás
+24 V	12	Paraméter 4-30 Motorviszacs. kimar. funkció	[1] Figyelmeztetés
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33	Paraméter 4-31 Motorviszacs. ford.sz. hiba	100 1/perc
D IN	37	Paraméter 4-32 Motorviszacs. kimar. időtüll.	5 s
+10 V	50	Paraméter 7-00 S ebesség PID visszacs. forrás	[2] MCB 102
A IN	53	Paraméter 17-11 Felbontás (imp/ ford)	1024*
A IN	54	Paraméter 13-00 SL-vezérlő üzemmódja	[1] Bekapcsolva
COM	55	Paraméter 13-01 Start esemény	[19] Figyelmeztetés
A OUT	42	Paraméter 13-02 Stop esemény gomb	[44] Reset
COM	39	Paraméter 13-10 Komparátor operandusa	[21] Figyelm.száma
		Paraméter 13-11 Komparátor operátora	[1] ≈*
		Paraméter 13-12 Komparátor értéke	90
		Paraméter 13-51 SL-vezérlő eseménye	[22] 0. komparátor
		Paraméter 13-52 SL-vezérlő művelete	[32] A dig.kim.dezakti v.
		Paraméter 5-40 R elérfunkció	[80] SL dig. kimenet, A
*=alapértelmezett érték			

Táblázat 6.13 Relé beállítása az SLC segítségével

**Feljegyzések, megjegyzések:**

A korlát túllépése esetén a visszacsatolójel-figyelőben a berendezés 90-es (Visszacsatolójel-figyelő) figyelmeztetést ad. Az SLC figyelmeztetést, és amint annak igaz lesz az értéke, aktiválja az 1-es relét.

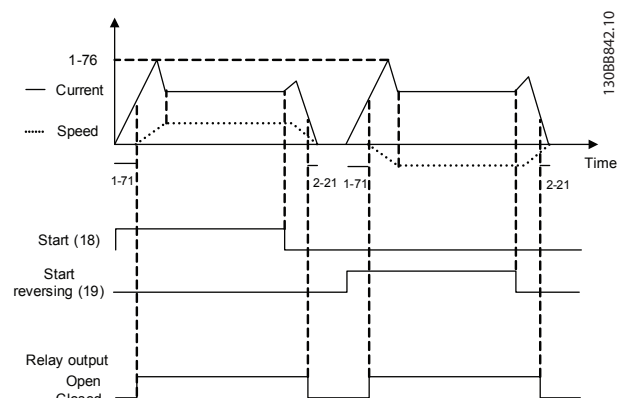
A külső berendezés jelzi, ha szervizelés szükséges. Amennyiben a visszacsatolójel-hiba 5 másodpercen belül újra a korlát alá kerül, a frekvenciaváltó folytatja működését, és a figyelmeztetés eltűnik. Az 1-es relé

azonban az LPC [Reset] (Hibatörlés) gombjának megnyomásáig aktív marad.

## 6.1.8 Mechanikus fék vezérlése

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

Táblázat 6.14 Mechanikus fék vezérlése



Ábra 6.4 Mechanikus fék vezérlése

## 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 profilk mellett a frekvenciaváltó a tervezett élettartama során nem igényel karbantartást. Az üzemkiesés, veszély és sérülés megelőzése érdekében az üzemi feltételeknek megfelelő rendszeres időközönként ellenőrizzé 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

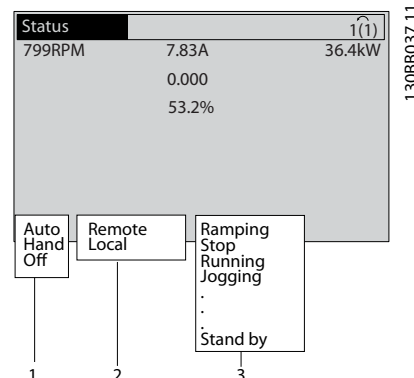
Ha a frekvenciaváltó váltakozó feszültségű hálózatra, DC-tápegységre vagy terhelésmegosztásra van kapcsolva, a motor bármikor elindulhat. A véletlen indítás a programozás, szervizelés vagy javítási munka alatt halált, súlyos sérülést és anyagi kárt okozhat. A motor elindítható külső kapcsolóval, soros terepibusz-paranccsal, bemeneti referenciajellel az LCP-ről vagy LOP-ről, távolról kezelve az MCT 10 paraméterező szoftverrel, illetve hibaállapot megszüntetésével.

Véletlen motorindítás megakadályozása:

- Kapcsolja le a frekvenciaváltót a hálózatról.
- Paraméterek programozása előtt nyomja meg az LCP [Off/Reset] (Ki/Hibatörles) gombját.
- Mielőtt a frekvenciaváltót váltakozó feszültségű hálózatra, DC-tápegységre vagy terhelésmegosztásra kapcsolná, végezze el a frekvenciaváltó, a motor és valamennyi hajtott berendezés teljes vezetékezését.

### 7.2 Állapotüzenetek

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



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

Ábra 7.1 Állapotkijelző

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

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

Táblázat 7.1 Üzem mód

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

Táblázat 7.2 Referencia helye

AC-fék	A [2] AC-fék a paraméter 2-10 Fékfunkció kiválasztott értéke. Az AC-fék a szabályozott átmeneti lassítás érdekében túlmágnesezi a motort.
AMA befejez.	AMA sikeresen végrehajtva.
AMA indítható	Az AMA indításra kész. Az indításhoz nyomja meg a [Hand On] 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., inverz</i> funkciót választották ki (<i>5-1* Digitális bemenetek</i> paramétercsoport). A megfelelő csatlakozó nincs csatlakoztatva.</li> <li>Szabadonfutás a soros kommunikáción keresztül aktiválva.</li> </ul>
Szab.lerámp.	<p>[1] <i>Szabály. lefuttatás</i> beállítás van kiválasztva a <i>paraméter 14-10 Hálózati hiba</i> segítségével.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A hálózati feszültség nem éri el a <i>paraméter 14-11 Tápfesz. tápfesz.hiba</i> esetén hálózati hiba esetére beállított értékét.</li> <li>A frekvenciaváltó a beállított rámpa szerint szabályozottan állítja le a motort.</li> </ul>
Magas áram	A frekvenciaváltó kimeneti árama meghaladja a <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 [1] <i>DC-tartás</i> az <i>paraméter 1-80 Funkció stopnál</i> kiválasztott értéke, 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>Az [5] <i>DC-fék, inverz</i> funkció van kiválasztva egy digitális bemenethez (<i>5-1* 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>A [20] <i>Kimenet befagy.</i> funkció van kiválasztva egy digitális bemenethez (<i>5-1* Digitális bemenetek</i> paramétercsoport). A megfelelő csatlakozó aktív. A fordulatszám csak a [21] <i>Gyorsítás</i> és [22] <i>Lassítás</i> csatlakozóopciók segítségével szabályozható.</li> <li>Soros kommunikáción keresztül aktiválták a tartási rámpát.</li> </ul>
Befagyasz-táskérés	Kimenet befagyasztását kérő parancs érkezett, de a motor mindaddig állni fog, amíg nem érkezik startengedélyezési jel.
Ref. befagy.	A [19] <i>Referencia befagy.</i> funkció van kiválasztva egy digitális bemenethez ( <i>5-1* Digitális bemenetek</i> paramétercsoport). A megfelelő csatlakozó aktív. A frekvenciaváltó menti az aktuális referenciát. A referencia csak a [21] <i>Gyorsítás</i> és [22] <i>Lassítás</i> csatlakozóopciók 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>A [14] <i>Jog</i> funkció van kiválasztva egy digitális bemenethez (<i>5-1* Digitális bemenetek</i> paramétercsoport). A megfelelő csatlakozó (például a 29-es) aktív.</li> <li>Soros kommunikáción keresztül aktiválták a jog funkciót.</li> <li>A jog funkció egy felügyeleti funkcióra (pl. a Nincs jel funkcióra) adott reakcióként van kiválasztva. A felügyeleti funkció aktív.</li> </ul>
Motorellen.	A <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 testáramot kap.
Túlfesz. vez.	A <i>paraméter 2-17 Túlfesz.-vezérlés</i> [2] <i>Engedélyezve</i> beállításával aktiválták a túlfeszültségkezelés 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	<p>A motor a <i>paraméter 3-81 Vészleállási rámpaidő</i> használatával lassít.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A [4] <i>Vészleállítás, inverz</i> funkció van kiválasztva egy digitális bemenethez (5-1* <i>Digitális bemenetek</i> paramétercsoport). A megfelelő csatlakozó nem aktív.</li> <li>Soros kommunikáción keresztül aktiválták a vészleállítás funkciót.</li> </ul>
Rámpaműv.	<p>A motor az aktív felfutási vagy fékezési rámpa használatával gyorsít vagy lassít. Még nem érte el a referenciát, egy korlátértéket, illetve az álló állapotot.</p>
Ref. magas	<p>Az aktív referenciák összege meghaladja a <i>paraméter 4-55 Figyelm.: magas ref.</i> segítségével beállított referenciakorlátot.</p>
Ref. alacs.	<p>Az aktív referenciák összege nem éri el a <i>paraméter 4-54 Figyelm.: alacsony ref.</i> segítségével beállított referenciakorlátot.</p>
Futás ref.-án	<p>A frekvenciaváltó a referenciatartományban működik. A visszacsatolójel értéke egyezik az alapjel értékével.</p>
Indításkérés	<p>Start parancs érkezett, de a motor álló helyzetben marad, amíg egy digitális bemeneten startengedélyezési jel nem érkezik.</p>
Futás	<p>A frekvenciaváltó hajtja a motort.</p>
Altatási ü.m.	<p>Engedélyezve van az energiamegtakarítás funkció. A motor le lett állítva, de szükség esetén automatikusan újraindul.</p>
Mag. ford.szm	<p>A motor fordulatszámja meghaladja a <i>paraméter 4-53 Figyelm.: magas ford.sz.</i> beállított értékét.</p>
Al. ford.szám	<p>A motor fordulatszámja nem éri el a <i>paraméter 4-52 Figyelm.: alacsony ford.sz.</i> beállított értékét.</p>
Készenlét	<p>Ha a frekvenciaváltó Automatikus be üzemmódban digitális bemeneten vagy soros kommunikáción keresztül start jelet kap, akkor elindítja a motort.</p>
Startkésl.	<p>Az <i>paraméter 1-71 Startkésl.</i> segítségével be van állítva a startkésl. Start parancs aktiválása esetén a motor csak az indításkészletési idő letele után indul el.</p>

Start elő/hát	<p>A [12] <i>Start előre enged.</i> és a [13] <i>Start hátra enged.</i> opció van kiválasztva 2 különböző digitális bemenethez (5-1* <i>Digitális bemenetek</i> paramétercsoport). A motor előre vagy hátrafelé indul el attól függően, hogy a csatlakozók közül melyik aktív.</p>
Stop	<p>A frekvenciaváltó stop parancsot kapott az LCP egységről, egy digitális bemeneten vagy a soros kommunikáción keresztül.</p>
Leoldás	<p>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.</p>
Leold., blokk.	<p>A berendezés vészjelzést adott, és a motor leállt. A vészjelzés okának megszüntetése után kapcsolja ki, majd be a frekvenciaváltó tápellátását. Ezután a frekvenciaváltón hibatörlés végezhető kézzel, a [Reset] (Hibatörlés) gomb megnyomásával vagy távolról, a vezérlőkapcsok vagy a soros kommunikáció segítségével.</p>

Táblázat 7.3 Működési állapot

## ERTESÍTÉS

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

## 7.3 Figyelmeztetések és vészjelzések típusai

### Figyelmeztetések

A berendezés akkor ad figyelmeztetést, ha vészjelzési állapot fenyeget, vagy ha rendellenesek a működési feltételek, és ez 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:

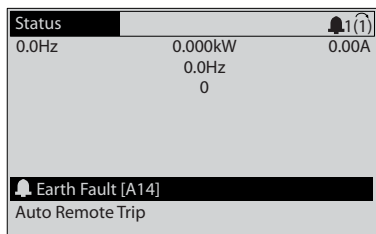
- Az LCP egység [Reset] (Hibatörlés) gombjának megnyomása
- Digitális bemenetre adott hibatörlési parancs
- Soros kommunikáción keresztül adott hibatörlési parancs
- Automatikus hibatörlés

### 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

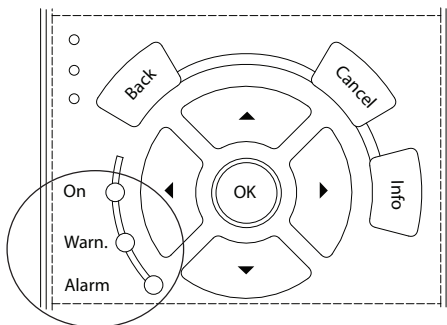
- Az LCP-n figyelmeztetés jelenik meg annak számával együtt.
- Villogó vészjelzés jelenik meg annak számával együtt.



130BP086.11

Ábra 7.2 Vészjelzés (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 figyelmeztetésekkel és vészjelzésekkel kapcsolatos alábbi információk ismertetik a figyelmeztetési és vészjelzési állapotokat, továbbá ismertetik a lehetséges okokat és a hiba kijavításának módját vagy a hibaelhárítási eljárást.

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

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 a 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 a *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 a csatlakozásokat minden analóg hálózati csatlakozón.
  - Vezérlőkártya: 53-as és 54-es csatlakozó – jelek, 55-ös csatlakozó – közös.
  - MCB 101 VLT® általános célú I/O: 11-es és 12-es csatlakozó – jelek, 10-es csatlakozó – közös.
  - VLT® általános célú I/OMCB 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

Nem csatlakozik motor a frekvenciaváltó kimenetéhez.

### 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 programozása a *paraméter 14-12 Funkció fázisaszimmetria* esetén segítségével történik.

### Hibaelhárítás

- Ellenőrizze a frekvenciaváltó tápfeszültségét és -áramát.

### FIGYELMEZTETÉS 5, Magas DC-köri feszültség

A DC-köri feszültség nagyobb, mint a nagyfeszültségre vonatkozó figyelmeztetés határérték. A korlát a frekvenciaváltó névleges feszültségétől függ. A berendezés aktív marad.

### FIGYELMEZTETÉS 6, Alacsony DC-köri feszültség

A DC-köri feszültség kisebb, mint a kisfeszültségre vonatkozó figyelmeztetési határérték. A korlát a frekvenciaváltó névleges feszültségétől függ. A berendezés aktív marad.

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

Ha a DC-kör feszültsége meghaladja a korlátot, a frekvenciaváltó bizonyos idő után leold.

**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.
- Amennyiben a vészjelzés vagy figyelmeztetés teljesítménysüllyedéskor jelentkezik, használja a kinetikus visszatáplálást (*paraméter 14-10 Tápfeszültség hiba*).

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

Ha a DC-köri feszültség 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 túl hosszú ideig volt több mint 100%-kal túlterhelve. 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 frekvenciaváltó hőterhelését az LCP kijelzőjén, és figyelje az értéket. Ha meghaladja a frekvenciaváltó névleges állandó áramát, akkor a számláló növekszik. Ha elmarad a frekvenciaváltó névleges állandó áramától, akkor a számláló csökken.

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

Az elektronikus hővédelem (ETR) szerint a motor túl meleg. Válassza ki a *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, hogy nem melegedett-e túl a motor.
- Ellenőrizze, nincs-e a motor mechanikusan túlterhelve.
- Ellenőrizze, helyes-e az *paraméter 1-24 Motoráram* értékeként beállított motoráram.
- Győződjön meg róla, hogy a motoradatok az *1-20-as – 1-25-ös paraméterekben* helyesen vannak beállítva.
- 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**

Ellenőrizze, nincs-e lekapcsolva a termisztor. Válassza ki az *paraméter 1-90 Motor hővédelme* paraméterrel, hogy a frekvenciaváltó figyelmeztetést vagy vészjelzést adjon-e.

**Hibaelhárítás**

- Ellenőrizze, hogy nem melegedett-e túl a motor.
- Ellenőrizze, nincs-e a motor mechanikusan túlterhelve.
- Az 53-as vagy 54-es csatlakozó használata esetén ellenőrizze, megfelelően van-e bekötve a termisztor az 53-as vagy 54-es (analóg feszültség-bemenet) és az 50-es (+10 V-os táp) csatlakozó közé. Ellenőrizze, hogy feszültségre van-e beállítva az 53-as vagy 54-es csatlakozó kapcsolója. Ellenőrizze, hogy az 53-as vagy 54-es csatlakozó van-e kiválasztva az *paraméter 1-93 Thermistor Source* paraméterben.
- A 18-as, 19-es, 31-es, 32-es vagy 33-as csatlakozó (digitális bemenetek) használata esetén ellenőrizze, megfelelően van-e bekötve a termisztor a használatban lévő digitális bemeneti csatlakozó (digitális bemenet, csak PNP) és az 50-es csatlakozó közé. A használni kívánt csatlakozót az *paraméter 1-93 Thermistor Source* segítségével választhatja ki.

**FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 12, Nyomatékkorlát**

A nyomaték nagyobb, mint a *paraméter 4-16 Motor üzemmód nyomatékkorlátja* vagy 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 beállított rámpa szerinti szabályozott fordulatszám-növelés a motor nyomatékkorlátjának túllépését okozza, akkor növelje meg a felfutási rámpaidőt.
- Ha a beállított rámpa szerinti szabályozott leállítás a generátor nyomatékkorlátjának túllépését okozza, akkor növelje meg a fékezési rámpaidőt.
- Ha a rendszer futás közben eléri a nyomatékkorlátot, akkor növelje meg a nyomatékkorlát értékét. Bizonyosodjon meg róla, hogy a rendszer biztonságosan működik nagyobb nyomaték mellett.
- Ellenőrizze, nem okoz-e az alkalmazás túlzott áramfelvételt a motoron.

**FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 13, Túláram**

Az inverter árama túllépte az előírt korlátot (ez körülbelül a névleges áram 200%-a). A figyelmeztetés kb. 1,5 másodpercig tart, majd leoldás és vészjelzés következik. Ennek a hibának rázkódási terhelés vagy nagy tehetetlenségű teher nagyfokú gyorsítása lehet az oka. Kinetikus visszatáplálás után is jelentkezhet, ha a felrampázás során gyors ütemű a gyorsítás.

Ha bővített mechanikus fékvezérlés van kiválasztva, a leoldás kívülről megszüntethető.

**Hibaelhárítás**

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

**VÉSZJELZÉS 14, Földelési hiba**

A kimeneti fázis és a föld között áram van, mely vagy a frekvenciaváltó és a motor közötti kábelből, vagy magából a motorból ered. A földelési hibát a frekvenciaváltóból kifolyó és a motor felől a frekvenciaváltóba befolyó áramot mérő áramtávadók észlelik. A földelési hibára figyelmeztető vészjelzés akkor jelentkezik, ha a két áramérték között túl nagy az eltérés (a frekvenciaváltóból kifolyó áramnak egyeznie kell a frekvenciaváltóba befolyó árammal).

**Hibaelhárítás**

- Kapcsolja le a frekvenciaváltó tápellátását, és szüntesse meg a földelési hibát.
- Ellenőrizze a motort földelési hiba szempontjából: mérje meg a motorkábeleket és a motor földelési ellenállását megohmmérővel.
- Korrigálja az FC 302 három áramtávadójának esetleges eltéréseit. Hajtson végre kézi inicializálást vagy teljes AMA-t. Erre az eljárásra rendszerint a teljesítménykártya cseréje után van szükség.

**VÉSZJELZÉS 15, Nem kompatibilis hardver**

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

Jegyezze fel a következő paraméterek értékét, és forduljon a Danfoss céghez:

- *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 opciónyiláshoz)*

**VÉSZJELZÉS 16, Rövidzárlat**

Rövidzárlat van a motorban vagy a motorvezetékeken.

**Hibaelhárítás**

- Kapcsolja le a frekvenciaváltó feszültségellátását, 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 Vezérlőszó-időtúllépési funkció beállítása NEM [0] Kikapcsolva.

Ha a paraméter 8-04 Vezérlőszó-időtúllépési funkció [5] Stop és leoldás értékre van állítva, akkor a frekvenciaváltó a rámpa szerint leállítja a motort, és vészjelzést ad.

**Hibaelhárítás**

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

**FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 20, Hőmérséklet-bemeneti hiba**

Nincs csatlakoztatva a hőmérséklet-érzékelő.

**FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 21, Paraméterhiba**

A paraméter kívül esik a tartományon. A paraméter száma a kijelzőn látható.

**Hibaelhárítás**

- Állítsa érvényes értékre a kérdéses paramétert.

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

A figyelmeztetés/vészjelzés típusát annak értéke jelzi. 0 = a berendezés nem érte el a nyomatékreferenciát az időtúllépésig (paraméter 2-27 Nyomatékrámpa-idő).

1 = nem érkezett meg a várt fék-visszacatolójel az időtűl-lépésig (*paraméter 2-23 Fékaktiv. késleltetése, paraméter 2-25 Fékkioldási idő*).

#### FIGYELMEZTETÉS 23, Belső ventilátor hibája

A többletvédelmet nyújtó ventilátorfigyelmeztető funkció 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).

Egyenáramú ventilátorral rendelkező frekvenciaváltók esetében visszacsatoló érzékelő van a ventilátorra szerelve. Ez a vészjelzés akkor jelenik meg, ha a ventilátor futási parancsot kap, de nem érkezik visszacsatolójel az érzékelőtől. Ha a frekvenciaváltó váltakozó áramú ventilátorral rendelkezik, a rendszer figyelmeztet a ventilátor feszültségét.

#### Hibaelhárítás

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

#### FIGYELMEZTETÉS 24, Külső ventilátor hibája

A többletvédelmet nyújtó ventilátorfigyelmeztető funkció 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).

Egyenáramú ventilátorral rendelkező frekvenciaváltók esetében visszacsatoló érzékelő van a ventilátorra szerelve. Ez a vészjelzés akkor jelenik meg, ha a ventilátor futási parancsot kap, de nem érkezik visszacsatolójel az érzékelőtől. Ha a frekvenciaváltó váltakozó áramú ventilátorral rendelkezik, a rendszer figyelmeztet a ventilátor feszültségét.

#### Hibaelhárítás

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

#### FIGYELMEZTETÉS 25, Rövidzárlat a fékellenálláson

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

#### Hibaelhárítás

- Kapcsolja le a frekvenciaváltó feszültségellátását, és cserélje ki a fékellenállást (lásd *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 DC-köri 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 Fék teljesítmény-felügyelet* beállítása [2] Leoldás, a frekvenciaváltó leold, amennyiben a disszipált fék teljesítmény eléri a 100%-ot.

#### FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 27, Fékchopperhiba

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

#### Hibaelhárítás

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

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

Nincs csatlakoztatva vagy nem működik a fékellenállás. Ellenőrizze a *paraméter 2-15 Fékellenőrzés* paramétert.

#### VÉSZJELZÉS 29, Hűtőborda-hőmérséklet

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

#### Hibaelhárítás

Ellenőrizze, nem állnak-e fenn az alábbi állapotok:

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

#### 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.

**Hibaelhárítás**

- Várjon, amíg a berendezés lehűl, és eléri üzemi hőmérsékletét.

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

A terepi busz nem működik a kommunikációs opcióskártyán.

**FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 35, Opció hibája**

Opcióval kapcsolatos vészjelzés érkezett. A vészjelzés részletei opcióspecifikusak. A legvalószínűbb ok bekapcsolási vagy kommunikációs hiba.

**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 funkció. Ellenőrizze a frekvenciaváltó előtti biztosítókat és a berendezés hálózati tápját.

**VÉSZJELZÉS 37, Fáziskiegyensúlyozatlanság**

Áramkiegyensúlyozatlanság a teljesítménymodulok között.

**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.

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

Szám	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. Cserélje ki a teljesítménykártyát.
512–519	Belső hiba. Forduljon a Danfoss-szállítóhoz vagy a Danfoss szervizéhez.
783	Minimum/maximum korlátokon túli paraméterértékek.
1024–1284	Belső hiba. Forduljon a Danfoss-szállítóhoz vagy a Danfoss szervizéhez.
1299	Az opciósoftver az A nyílásban túl régi.

Szám	Szöveg
1300	Az opciósoftver a B 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).
1318	Az opciósoftver a C1 nyílásban nincs támogatva (nincs engedélyezve).
1379–2819	Belső hiba. Forduljon a Danfoss-szállítóhoz vagy a Danfoss szervizéhez.
1792	DSP-hardver alaphelyzetbe állítása.
1793	A motorról származó paraméterek nincsenek helyesen átadva a DSP-nek.
1794	A teljesítményadatok bekapcsoláskor nincsenek helyesen átadva a DSP-nek.
1795	Az DSP túl sok ismeretlen SPI-adattáviratot kapott. A frekvenciaváltó akkor is ezt a hibakódot használja, ha az MCO nem kapcsol be helyesen, például az elégtelen EMC-védelem vagy a nem megfelelő földelés miatt.
1796	RAM-másolási hiba.
2561	Cserélje ki a vezérlőkártyát.
2820	LCP-verem túlsordulása.
2821	Soros port túlsordulása.
2822	USB-port túlsordulása.
3072–5122	A paraméter értéke kívül esik a határokon.
5123	Opció az A nyílásban: a hardver nem kompatibilis a vezérlőkártya hardverével.
5124	Opció a B nyílásban: a hardver nem kompatibilis a vezérlőkártya hardverével.
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	Belső hiba. Forduljon a Danfoss-szállítóhoz vagy a Danfoss szervizéhez.

Táblázat 7.4 Belső hibakódok

**VÉSZJELZÉS 39, Hűtőborda-érzékelő**

Nem érkezik visszacsatolójel a hűtőborda hőmérséklet-érzékelőjéről.

Az IGBT-hőérzékelő jele nem 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. üz.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. üz.módja*.

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

Az X30/6-os csatlakozó esetében ellenőrizze az X30/6-os kimenetre kapcsolt terhelést, vagy távolítsa el a rövidzárlatos csatlakozást. Ellenőrizze a *paraméter 5-32 X30/6 dig. kimenet (MCB 101)* paramétert.

Az X30/7-es csatlakozó esetében ellenőrizze az X30/7-es kimenetre kapcsolt terhelést, vagy távolítsa el a rövidzárlatos csatlakozást. Ellenőrizze a *paraméter 5-33 X30/7 dig. kimenet (MCB 101)* paramétert.

**VÉSZJELZÉS 43, Külső táp**

Az MCB 113 VLT® Extended Relay Option külső 24 V-os egyenfeszültségű táp nélkül van beszerelve. Csatlakoztasson 24 V-os egyenfeszültségű külső tápot, vagy állítsa be a *paraméter 14-80 Opc.küls.24VDC fesz.gel táplálva [0]* Nem értéke segítségével, hogy nincs használatban külső táp. A *paraméter 14-80 Opc.küls.24VDC fesz.gel táplálva* módosítása be-ki kapcsolási ciklussal léptethető érvénybe.

**VÉSZJELZÉS 45, Földelési hiba 2**

Földelési hiba.

**Hibaelhárítás**

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

**VÉSZJELZÉS 46, Teljesítménykártya tápja**

A teljesítménykártya tápja tartományon kívül esik.

A kapcsolóüzemű tápegység (SMPS) háromféle tápfeszültséget generál a teljesítménykártyán:

- 24 V
- 5 V
- $\pm 18$  V

24 V-os egyenfeszültséggel, MCB 107 VLT® 24 V DC Supply segítségével történő táplálás esetén a figyelés csak a 24 V-os és az 5 V-os tápra terjed ki. 3 fázisú hálózati feszültséggel történő táplálás esetén a figyelés mind a 3 tápra kiterjed.

**Hibaelhárítás**

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

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

A teljesítménykártya tápja tartományon kívül esik.

A kapcsolóüzemű tápegység (SMPS) háromféle tápfeszültséget generál a teljesítménykártyán:

- 24 V
- 5 V
- $\pm 18$  V

**Hibaelhárítás**

- Ellenőrizze, nem hibás-e valamelyik teljesítménykártya.

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

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 túlfeszültség.

**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: Unévl és Inévl 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 Inévl**

Túlságosan kicsi a motoráram. Ellenőrizze a *paraméter 1-24 Motoráram* beállításait.

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

A motor túl nagy az AMA végrehajtásához.

**VÉSZJELZÉS 54, AMA: túl kis motor**

A motor túl kicsi az AMA végrehajtásához.

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

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

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

Manuálisan megszakították az AMA-t.

**VÉSZJELZÉS 57, AMA belső hibája**

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

**VÉSZJELZÉS 58, AMA belső hibája**

Forduljon a Danfoss-szállítóhoz.

**FIGYELMEZTETÉS 59, Áramkorlát**

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



**FIGYELMEZTETÉS 60, Külső retesz**

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

**FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 61, Visszacsatolási hiba**

Eltérés van a fordulatszám számított és a visszacsatoló készülék által mért értéke között.

**Hibaelhárítás**

- Ellenőrizze a *paraméter 4-30 Motorvisszac. kimar. funkció* figyelmeztetési/vészjelzési/letiltási beállítását.
- Állítsa be a tolerálható hibát a *paraméter 4-31 Motorvisszac. ford.sz. hiba* segítségével.
- Állítsa be a visszacsatolójel tolerálható kimaradási idejét a *paraméter 4-32 Motorvisszac. kimar. időtüll.* segítségével.

**FIGYELMEZTETÉS 62, Kimeneti frekvencia maximális korlátnál**

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

**VÉSZJELZÉS 63, Mechanikus fék elégtelen**

A tényleges motoráram nem haladta meg a fékkioldási áram értékét az indításkésleltetési idő ablakában.

**64. FIGYELMEZTETÉS: Feszültségkorlát**

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

**FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 65, Vezérlőkártya túlmelegedése**

A vezérlőkártya kikapcsolási hőmérséklete 80 °C.

**Hibaelhárítás**

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

**FIGYELMEZTETÉS 66, Alacsony hűtőborda-hőmérséklet**

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

Növelje meg a berendezés környezeti hőmérsékletét. Egy kevés áram is adható a frekvenciaváltóra a *paraméter 2-00 DC-tartó/előmeleg. áram 5%-os* beállítása és

az *paraméter 1-80 Funkció stopnál* segítségével történő motorleállítás esetén.

**VÉSZJELZÉS 67, Megváltozott opciómodul-konfiguráció**

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

**VÉSZJELZÉS 68, Biztonsági stop aktiválva**

STO aktiválva. 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, hogy a környezeti hőmérséklet az üzemelési korlátokon belül van-e.
- Ellenőrizze, nincsenek-e eltömődve a szűrők.
- Ellenőrizze a ventilátor működését.
- Ellenőrizze a teljesítménykártyát.

**VÉSZJELZÉS 70, Érvénytelen frekvenciaváltó-konfiguráció**

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

**VÉSZJELZÉS 71, PTC 1 biztonsági stop**

Az MCB 112 VLT<sup>®</sup> PTC Thermistor Card aktiválta az STO funkciót (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. Ilyen esetben hibatörési jelet kell küldeni (busz, digitális I/O vagy a [Reset] (Hibatörés) gomb segítségével).

**VÉSZJELZÉS 72, Veszélyes hiba**

STO blokkolós leoldással. STO parancsok nem várt kombinációja:

- Az MCB 112 VLT<sup>®</sup> PTC Thermistor Card engedélyezi az X44/10-es csatlakozót, de az STO nincs engedélyezve.
- Az MCB 112 az egyetlen olyan készülék, amely használja az STO-t (az *paraméter 5-19 37-es, bizt. stop csatl. [4] PTC 1 vészj.* vagy *[5] PTC 1 figyelmeztetés* beállításával megadva), STO aktiválva az X44/10 aktiválása nélkül.

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

Aktiválódott a Safe Torque Off funkció. Ha engedélyezve van az automatikus újraindítás, a motor a hiba törlésekor elindulhat.

**VÉSZJELZÉS 74, PTC-termisztor**

Az MCB 112 VLT® PTC Thermistor Carddal kapcsolatos vészjelzés. A PTC nem működik.

**75. VÉSZJELZÉS: Érvénytelen profilválasztás**

A motor működése közben ne módosítson paraméterértékeket. Állítsa le a motort, mielőtt az MCO profilt állítja be a *paraméter 8-10 Vezérlőszó profil* értékeként.

**FIGYELMEZTETÉS 76, Teljesítménymodul beállítása**

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

**Hibaelhárítás**

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

**FIGYELMEZTETÉS 77, Csökkentett teljesítményű mód**

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

**VÉSZJELZÉS 78, Követési hiba**

Az alapjel és a tényleges érték közötti különbség meghaladta a *paraméter 4-35 Követési hiba* értékét. Tiltsa le a funkciót, vagy a *paraméter 4-34 Funkció követési hibánál* beállításában válassza ki a vészjelzést/figyelmeztetést. Vizsgálja meg a terhelés és a motor mechanikáját, ellenőrizze a motorenkóder visszacsatolási csatlakozásait a frekvenciaváltóra. Válasszon motor-visszacsatolási funkciót a *paraméter 4-30 Motorvisszacs. kimar. funkció* segítségével. Állítsa be a követési hiba sávját a *paraméter 4-35 Követési hiba* és a *paraméter 4-37 Követési hiba rámpázás* segítségével.

**VÉSZJELZÉS 79, Érvénytelen teljesítménykonfiguráció**

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

**VÉSZJELZÉS 80, Frekvenciaváltó alapértelmezett értékre inicializálva**

A paraméterek a kézi hibatörlés után alapértelmezett értékükre állnak. A vészjelzés törléséhez végezzen hibatörlést a berendezésen.

**VÉSZJELZÉS 81, Hibás CSIV**

Szintaktikai hiba a CSIV-fájlban.

**VÉSZJELZÉS 82, CSIV-paraméterhiba**

CSIV paraméter-inicializálási hibája.

**VÉSZJELZÉS 83, Érvénytelen opciókombináció**

A beszerelt opciók nem kompatibilisek.

**VÉSZJELZÉS 84, Nincs biztonsági opció**

Eltávolították a biztonsági opciót, és nem történt általános hibatörlés. Csatlakoztassa a biztonsági opciót.

**VÉSZJELZÉS 88, Opcióészlelés**

A rendszer az opcióelrendezés módosulását észlelte. A *Paraméter 14-89 Option Detection* beállítása [0] *Protect Option Config. (Opciókonfig. védelme)* lett, és megváltozott az opciók elrendezése.

- A módosítás életbe léptetéséhez engedélyezze az opcióelrendezés módosítását a *paraméter 14-89 Option Detection* segítségével.
- Másik megoldásként visszaállíthatja a helyes opciókonfigurációt.

**FIGYELMEZTETÉS 89, Csúszó mechanikus fék**

A felvonófék-figyelő 10 1/perc feletti motorfordulatszámot észlelt.

**VÉSZJELZÉS 90, Visszacsatolás figyelése**

Ellenőrizze az enkóder/resolver opció csatlakoztatását, és szükség esetén cserélje ki az MCB 102 VLT® Encoder Input vagy az MCB 103 VLT® Resolver Input komponenst.

**VÉSZJELZÉS 91, Rosszul beállított 54-es analóg bemenet**

Ha a KTY-érzékelő az 54-es analóg bemenetre van kapcsolva, az S202-es kapcsolót kikapcsolt helyzetbe (feszültségbemenet) kell állítani.

**99. VÉSZJELZÉS: Blokkolt forgórész**

Forgórész blokkolva.

**FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 104, Keverőventilátor hibája**

A ventilátor nem működik. A ventilátor felügyelete a berendezés, illetve a keverőventilátor bekapcsolásakor ellenőrzi, hogy forog-e a ventilátor. A keverőventilátor hibája a *paraméter 14-53 Ventilátor felügyelete* 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/VÉSZJELZÉS 122, Nem várt motorforgás**

A frekvenciaváltó olyan funkciót hajt végre, amelyhez álló motor szükséges, például DC-tartást állandó mágneses motorok esetében.

**FIGYELMEZTETÉS 163, ATEX ETR áramkorlát-figyelmeztetés**

A frekvenciaváltó több mint 50 másodpercig a karakterisztika felett üzemel. A figyelmeztetés a megengedett termikus túlterhelés 83%-ánál bekapcsol, 65%-ánál kikapcsol.

**VÉSZJELZÉS 164, ATEX ETR áramkorlát-vészjelzés**

Ha a frekvenciaváltó egy 600 másodperces időszakban több mint 60 másodpercig a karakterisztika felett üzemel, akkor aktiválódik a vészjelzés, és a frekvenciaváltó leold.

**FIGYELMEZTETÉS 165, ATEX ETR frekvenciakorlát-figyelmeztetés**

A frekvenciaváltó több mint 50 másodpercet a megengedett minimális frekvencia (*paraméter 1-98 ATEX ETR interpol. points freq.*) alatt működött.

**VÉSZJELZÉS 166, ATEX ETR frekvenciakorlát-vészjelzés**

A frekvenciaváltó több mint 60 másodpercet a megengedett minimális frekvencia (*paraméter 1-98 ATEX ETR interpol. points freq.*) alatt működött (egy 600 másodperces időszakban).

**FIGYELMEZTETÉS 250, Új pótkatrész**

A frekvenciaváltó egy komponensét kicserélték.

**Hibaelhárítás**

- A normál működés érdekében végezzen hibatörést a frekvenciaváltón.

**FIGYELMEZTETÉS 251, Új típuskód**

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

**Hibaelhárítás**

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

**7.5 Hibaelhárítás**

Hibajelenség	Lehetséges ok	Teszt	Megoldás
Sötét/nem működő kijelző	Nincs táp.	Lásd <i>Táblázat 4.4.</i>	Ellenőrizze a tápforrást.
	Hiányzó vagy kioldott biztosító vagy megszakító.	Keresse meg a lehetséges okokat a táblázat <i>Kioldott biztosítók vagy leoldott megszakító</i> pontjában.	Kövesse a javaslatokat.
	Nem kap tápot az LCP.	Ellenőrizze, jól csatlakozik-e és nem sérült-e az LCP kábele.	A hibás LCP egységet vagy csatlakozókábelt cserélje ki.
	Vezérlőfeszültség (12-es vagy 50-es csatlakozó) vagy vezérlőkapcsok hibája.	Ellenőrizze a 24 V-os vezérlőfeszültséget a 12/13 – 20–39 számú csatlakozóknál vagy a 10 V-os tápellátást az 50–55 számú csatlakozóknál.	Gondoskodjon a csatlakozók megfelelő kábelezéséről.
	Nem kompatibilis LCP (LCP VLT® 2800–5000/6000/8000/FCD vagy FCM).	–	Csak LCP 101 (kódszám: 130B1124) vagy LCP 102 (kódszám: 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 táp (SMPS) nem megfelelő vezérlőkábelek vagy a frekvenciaváltó hibája miatt.	A vezérlőkábelek hibájának kizárása érdekében válassza le az összes vezérlőkábelt a sorkapcsok eltávolításával.	Ha a kijelző világos marad, akkor a vezérlőkábelek okozzák a problémát. Ellenőrizze, nincs-e zárlat vagy érintkezési hiba a kábeleken. Ha a kijelző ezután is kikapcsol, akkor folytassa a táblázat <i>Sötét/nem működő kijelző</i> eljárásával.

Hibajelenség	Lehetséges ok	Teszt	Megoldás
Nem működő motor	Nyitott szervizkapcsoló vagy hiányzó motorcsatlakozás.	Ellenőrizze, megtörtént-e a motor csatlakoztatása, és nem szakította-e meg valami (szervizkapcsoló vagy egyéb eszköz) a csatlakozást.	Csatlakoztassa a motort, és ellenőrizze a szervizkapcsolót.
	Nincs hálózati táp 24 VDC opciós kártyával.	Ha a kijelző működik, de nincs kimenet, akkor ellenőrizze, kap-e a frekvenciaváltó hálózati tápot.	Helyezze feszültség alá a berendezést a működéshez.
	Stop az LCP-ről.	Ellenőrizze, nem nyomták-e meg az [Off] (Ki) gombot.	Nyomja meg az [Auto On] vagy [Hand On] gombot (az üzemmódtól 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 el a motort egy érvényes start paranccsal.
	Aktív motor-szabaddonfutás jel (Szabaddonfutás).	Ellenőrizze, jól van-e beállítva a 27-es csatlakozó: <i>paraméter 5-12 27-es digitális bemenet</i> (az alapértelmezést kell használni).	Adjon 24 V-ot a 27-es csatlakozóra, vagy programozza be rajta a [0] <i>Nincs funkciója</i> beállítást.
	Nem megfelelő referencijelforrás.	Állapítsa meg, hogy melyik referenciatípus (helyi, távoli vagy terepi busz) aktív, és ellenőrizze az alábbiakat: <ul style="list-style-type: none"> <li>Belső referencia (aktív vagy nem)</li> <li>Bemenet csatlakoztatása</li> <li>Csatlakozók skálázása</li> <li>Referencijel</li> </ul>	Programozza be a megfelelő beállításokat. Ellenőrizze a <i>paraméter 3-13 Referencia helye</i> beállítását. Aktiválja a belső referenciát a <i>3-1* Referenciák</i> paramétercsoportban. Ellenőrizze, megfelelő-e a vezetékezés. Ellenőrizze a csatlakozók skálázását. Ellenőrizze a referencijeleket.
Rossz motorforgásirány	Korlátozott motorforgásirány.	Ellenőrizze, megfelelő-e a <i>paraméter 4-10 Motorfordulatszám iránya</i> beállítása.	Programozza be a megfelelő beállításokat.
	Aktív irányváltás jel.	Ellenőrizze, nincs-e irányváltás parancs beprogramozva a csatlakozó számára az <i>5-1* Digitális bemenetek</i> paramétercsoportban.	Deaktiválja az irányváltás jelet.
	Nem megfelelő motorfázis-csatlakozás.	-	Lásd az útmutató 5.5. fejezet <i>A motor forgásirányának ellenőrzése</i> fejezetét.
A motor nem éri el a maximális fordulatszámot	Rosszul beállított frekvencia-korlátok.	Ellenőrizze a kimeneti korlátot: <i>paraméter 4-13 Motor f.szám felső korlát [1/min]</i> , <i>paraméter 4-14 Motor f.szám felső korlát [Hz]</i> és <i>paraméter 4-19 Max. kimeneti frekvencia</i> .	Programozza be a megfelelő korlátokat.
	Rosszul skálázott referenciabemeneti jel.	Ellenőrizze a referenciabemeneti jel skálázását a <i>6-0* Analóg I/O-ü.mód</i> és a <i>3-1* Referenciák</i> paramétercsoportban.	Programozza be a megfelelő beállításokat.
Ingadozó motorfordulatszám	Helytelen paraméter-beállítások.	Ellenőrizze az összes motorparaméter beállítását, a motorkompenzáció beállításait is beleértve. Zárt hurkú működéshez ellenőrizze a PID-beállításokat.	Ellenőrizze a beállításokat a <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	Túlmágnesezés.	Minden motorparaméterben ellenőrizze, nincs-e valami rosszul beállítva.	Ellenőrizze a motorbeállításokat az <i>1-2* Motoradatok</i> , az <i>1-3* Spec. motoradatok</i> és az <i>1-5* Terh.függetl. beáll.</i> paramétercsoportban.
A motor nem fékez	Rosszul vannak beállítva a fékparaméterek. Lehet, hogy túl rövidék a fékezési rámpaidők.	Ellenőrizze a fékparamétereket. Ellenőrizze a rámpaidő-beállításokat.	Ellenőrizze a <i>2-0* DC-fék</i> és a <i>3-0* Referenciakorlátok</i> csoport paramétereit.

Hibajelenség	Lehetséges ok	Teszt	Megoldás
Kioldott biztosítók vagy leoldott megszakító	Fáziszárlat.	Fázisok közötti zárlat alakult ki a motornál vagy a villamos kapcsolószekrényben. Ellenőrizze a motort és a villamos kapcsolószekrényt fáziszárlat szempontjából.	Hárítsa el az észlelt zárlatokat.
	Motortúlterhelés.	A motor túl van terhelve az adott alkalmazásban.	Végezze el a feszültség alá 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 a feszültség alá helyezés előtti ellenőrzést az érintkezési hibákat illetően.	Húzza szorosra az érintkezési hibás csatlakozásokat.
A hálózati áram 3%-osnál nagyobb kiegyensúlyozatlansága	Hálózattal kapcsolatos probléma (lásd a 4. vészjelzés: <i>Hálózati fáziskiesés</i> leírását).	Egy-egy hellyel tolja el a bemeneti tápvezetékeket: A -> B, B -> C, C -> A.	Ha a kiegyensúlyozatlanság követi az áthelyezett vezetéket, akkor a táppal van a probléma. Ellenőrizze a megtápláló hálózatot.
	Frekvenciaváltóval kapcsolatos probléma.	Egy-egy hellyel tolja el a frekvenciaváltóhoz csatlakoztatott tápvezetékeket: A -> B, B -> C, C -> A.	Ha a kiegyensúlyozatlanság azonos bemeneti csatlakozón maradt, akkor a frekvenciaváltó okozza a problémát. Forduljon a szállítóhoz.
A motoráram 3%-osnál nagyobb kiegyensúlyozatlansága.	Motornal vagy motorvezetékekkel kapcsolatos probléma.	Egy-egy hellyel tolja el a motorkábeleket: U -> V, V -> W, W -> U.	Ha a kiegyensúlyozatlanság követi az áthelyezett vezetéket, akkor a motornal vagy a motorvezetékekkel van probléma. Ellenőrizze a motort és a motorvezetéket.
	Frekvenciaváltóval kapcsolatos probléma.	Egy-egy hellyel tolja el a 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> ).

Táblázat 7.5 Hibaelhárítás

## 8 Specifikációk

### 8.1 Villamossági adatok

#### 8.1.1 Megtápláló hálózat: 200–240 V

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
IP20 mechanikai védelem (csak FC 301)	A1	A1	A1	A1	A1	A1	–	–	–
IP20/IP21 mechanikai védelem	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
IP55, IP66 mechanikai védelem	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
<b>Kimeneti áram</b>									
Folyamatos (200–240 V) [A]	1,8	2,4	3,5	4,6	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7
Szakaszos (200–240 V) [A]	2,9	3,8	5,6	7,4	10,6	12,0	17,0	20,0	26,7
Folyamatos kVA (208 V) [kVA]	0,65	0,86	1,26	1,66	2,38	2,70	3,82	4,50	6,00
<b>Maximális bemeneti áram</b>									
Folyamatos (200–240 V) [A]	1,6	2,2	3,2	4,1	5,9	6,8	9,5	11,3	15,0
Szakaszos (200–240 V) [A]	2,6	3,5	5,1	6,6	9,4	10,9	15,2	18,1	24,0
<b>További specifikációk</b>									
Max. kábelkeresztmetszet <sup>2)</sup> – hálózat, motor, fék és terhelésmegosztás [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	4,4 (12,12,12) (minimum 0,2 (24))								
Max. kábelkeresztmetszet <sup>2)</sup> – főkapcsoló [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	6,4 (10,12,12)								
Becsült teljesítményvesztés névleges maximális terhelésnél [W] <sup>3)</sup>	21	29	42	54	63	82	116	155	185
Hatásfok <sup>4)</sup>	0,94	0,94	0,95	0,95	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Táblázat 8.1 Megtápláló hálózat: 200–240 V, PK25–P3K7

Típusmegjelölés	P5K5		P7K5		P11K	
	NaT	NoT	NaT	NoT	NaT	NoT
Nagy/normál túlterhelés <sup>1)</sup>						
Tipikus tengelyteljesítmény [kW]	5,5	7,5	7,5	11	11	15
IP20 mechanikai védetség	B3		B3		B4	
IP21, IP55, IP66 mechanikai védetség	B1		B1		B2	
<b>Kimeneti áram</b>						
Folyamatos (200–240 V) [A]	24,2	30,8	30,8	46,2	46,2	59,4
Szakaszos (60 s túlterhelés) (200–240 V) [A]	38,7	33,9	49,3	50,8	73,9	65,3
Folyamatos kVA (208 V) [kVA]	8,7	11,1	11,1	16,6	16,6	21,4
<b>Maximális bemeneti áram</b>						
Folyamatos (200–240 V) [A]	22,0	28,0	28,0	42,0	42,0	54,0
Szakaszos (60 s túlterhelés) (200–240 V) [A]	35,2	30,8	44,8	46,2	67,2	59,4
<b>További specifikációk</b>						
IP20 max. kábelkeresztmetszet <sup>2)</sup> – hálózat, fém, motor és terhelésmegosztás [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	10,10,- (8,8,-)		10,10,- (8,8,-)		35,-,- (2,-,-)	
IP21 max. kábelkeresztmetszet <sup>2)</sup> – hálózat, fém és terhelésmegosztás [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	16,10,16 (6,8,6)		16,10,16 (6,8,6)		35,-,- (2,-,-)	
IP21 max. kábelkeresztmetszet <sup>2)</sup> – motor [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	10,10,- (8,8,-)		10,10,- (8,8,-)		35,25,25 (2,4,4)	
Max. kábelkeresztmetszet <sup>2)</sup> – főkapcsoló [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	16,10,10 (6,8,8)					
Becsült teljesítményvesztés névleges maximális terhelésnél [W] <sup>3)</sup>	239	310	371	514	463	602
Hatásfok <sup>4)</sup>	0,96		0,96		0,96	

**Táblázat 8.2 Megtápláló hálózat: 200–240 V, P5K5–P11K**

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

**Táblázat 8.3 Megtápláló hálózat: 200–240 V, P15K–P37K**

## 8.1.2 Megtápláló hálózat: 380–500 V

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
IP20 mechanikai védetség (csak FC 301)	A1	A1	A1	A1	A1	–	–	–	–	–
IP20/IP21 mechanikai védetség	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
IP55, IP66 mechanikai védetség	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
<b>Kimeneti áram, nagy túlterhelés, 160% 1 percig</b>										
Tengelyteljesítmény [kW]	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5
Folyamatos (380–440 V) [A]	1,3	1,8	2,4	3,0	4,1	5,6	7,2	10	13	16
Szakaszos (380–440 V) [A]	2,1	2,9	3,8	4,8	6,6	9,0	11,5	16	20,8	25,6
Folyamatos (441–500 V) [A]	1,2	1,6	2,1	2,7	3,4	4,8	6,3	8,2	11	14,5
Szakaszos (441–500 V) [A]	1,9	2,6	3,4	4,3	5,4	7,7	10,1	13,1	17,6	23,2
Folyamatos kVA (400 V) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,1	2,8	3,9	5,0	6,9	9,0	11
Folyamatos kVA (460 V) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,4	2,7	3,8	5,0	6,5	8,8	11,6
<b>Maximális bemeneti áram</b>										
Folyamatos (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 (380–440 V) [A]	1,9	2,6	3,5	4,3	5,9	8,0	10,4	14,4	18,7	23
Folyamatos (441–500 V) [A]	1,0	1,4	1,9	2,7	3,1	4,3	5,7	7,4	9,9	13
Szakaszos (441–500 V) [A]	1,6	2,2	3,0	4,3	5,0	6,9	9,1	11,8	15,8	20,8
<b>További specifikációk</b>										
IP20, IP21 max. kábelkeresztmetszet <sup>2)</sup> – hálózat, motor, fék és terhelésmegosztás [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	4,4 (12,12,12) (minimum 0,2 (24))									
IP55, IP66 max. kábelkeresztmetszet <sup>2)</sup> – hálózat, motor, fék és terhelésmegosztás [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	4,4 (12,12,12)									
Max. kábelkeresztmetszet <sup>2)</sup> – főkapcsoló [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	6,4 (10,12,12)									
Becsült teljesítményvesztés névleges maximális terhelésnél [W] <sup>3)</sup>	35	42	46	58	62	88	116	124	187	255
Hatásfok <sup>4)</sup>	0,93	0,95	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

Táblázat 8.4 Megtápláló hálózat: 380–500 V (FC 302), 380–480 V (FC 301), PK37–P7K5



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

**Táblázat 8.5 Megtápláló hálózat: 380–500 V (FC 302), 380–480 V (FC 301), P11K–P22K**

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

**Táblázat 8.6 Megtápláló hálózat: 380–500 V (FC 302), 380–480 V (FC 301), P30K–P75K**

## 8.1.3 Megtápláló hálózat: 525–600 V (csak FC 302)

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

Táblázat 8.7 Megtápláló hálózat: 525–600 V (csak FC 302), PK75–P7K5

Típusmegjelölés	P11K		P15K		P18K		P22K		P30K	
	NaT	NoT	NaT	NoT	NaT	NoT	NaT	NoT	NaT	NoT
Nagy/normál túlterhelés <sup>1)</sup>	11	15	15	18,5	18,5	22	22	30	30	37
Tipikus tengelyteljesítmény [kW]	11	15	15	18,5	18,5	22	22	30	30	37
IP20 mechanikai védettség	B3		B3		B4		B4		B4	
IP21, IP55, IP66 mechanikai védettség	B1		B1		B2		B2		C1	
<b>Kimeneti áram</b>										
Folyamatos (525–550 V) [A]	19	23	23	28	28	36	36	43	43	54
Szakaszos (525–550 V) [A]	30	25	37	31	45	40	58	47	65	59
Folyamatos (551–600 V) [A]	18	22	22	27	27	34	34	41	41	52
Szakaszos (551–600 V) [A]	29	24	35	30	43	37	54	45	62	57
Folyamatos kVA (550 V) [kVA]	18,1	21,9	21,9	26,7	26,7	34,3	34,3	41,0	41,0	51,4
Folyamatos kVA (575 V) [kVA]	17,9	21,9	21,9	26,9	26,9	33,9	33,9	40,8	40,8	51,8
<b>Maximális bemeneti áram</b>										
Folyamatos 550 V-nál [A]	17,2	20,9	20,9	25,4	25,4	32,7	32,7	39	39	49
Szakaszos 550 V-nál [A]	28	23	33	28	41	36	52	43	59	54
Folyamatos 575 V-nál [A]	16	20	20	24	24	31	31	37	37	47
Szakaszos 575 V-nál [A]	26	22	32	27	39	34	50	41	56	52
<b>További specifikációk</b>										
IP20 max. kábelkeresztmetszet <sup>2)</sup> – hálózat, fék, motor és terhelésmegosztás [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)	
IP21, IP55, IP66 max. kábelkeresztmetszet <sup>2)</sup> – hálózat, fék és terhelésmegosztás [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)		16, 10, 10 (6, 8, 8)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)		50,-,- (1,-,-)	
IP21, IP55, IP66 max. kábelkeresztmetszet <sup>2)</sup> – motor [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		50,-,- (1,-,-)	
Max. kábelkeresztmetszet <sup>2)</sup> – főkapcsoló [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])			16, 10, 10 (6, 8, 8)						50, 35, 35 (1, 2, 2)	
Becsült teljesítményvesztés névleges terhelés esetén [W] <sup>3)</sup>	220	300	300	370	370	440	440	600	600	740
Hatásfok <sup>4)</sup>	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

**Táblázat 8.8 Megtápláló hálózat: 525–600 V (csak FC 302), P11K–P30K**

Típusmegjelölés	P37K		P45K		P55K		P75K	
	NaT	NoT	NaT	NoT	NaT	NoT	NaT	NoT
Nagy/normál túlterhelés <sup>1)</sup>								
Tipikus tengelyteljesítmény [kW]	37	45	45	55	55	75	75	90
IP20 mechanikai védetség	C3	C3	C3		C4		C4	
IP21, IP55, IP66 mechanikai védetség	C1	C1	C1		C2		C2	
<b>Kimeneti áram</b>								
Folyamatos (525–550 V) [A]	54	65	65	87	87	105	105	137
Szakaszos (525–550 V) [A]	81	72	98	96	131	116	158	151
Folyamatos (551–600 V) [A]	52	62	62	83	83	100	100	131
Szakaszos (551–600 V) [A]	78	68	93	91	125	110	150	144
Folyamatos kVA (550 V) [kVA]	51,4	61,9	61,9	82,9	82,9	100,0	100,0	130,5
Folyamatos kVA (575 V) [kVA]	51,8	61,7	61,7	82,7	82,7	99,6	99,6	130,5
<b>Maximális bemeneti áram</b>								
Folyamatos 550 V-nál [A]	49	59	59	78,9	78,9	95,3	95,3	124,3
Szakaszos 550 V-nál [A]	74	65	89	87	118	105	143	137
Folyamatos 575 V-nál [A]	47	56	56	75	75	91	91	119
Szakaszos 575 V-nál [A]	70	62	85	83	113	100	137	131
<b>További specifikációk</b>								
IP20 max. kábelkeresztmetszet – hálózat és motor [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	50 (1)				150 (300 MCM)			
IP20 max. kábelkeresztmetszet – fék és terhelésmegosztás [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	50 (1)				95 (4/0)			
IP21, IP55, IP66 max. kábelkeresztmetszet – hálózat és motor [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	50 (1)				150 (300 MCM)			
IP21, IP55, IP66 max. kábelkeresztmetszet – fék és terhelésmegosztás [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	50 (1)				95 (4/0)			
Max. kábelkeresztmetszet <sup>2)</sup> – hálózati főkapcsoló [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	50, 35, 35 (1, 2, 2)				95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Becsült teljesítményvesztés névleges maximális terhelésnél [W] <sup>3)</sup>	740	900	900	1100	1100	1500	1500	1800
Hatásfok <sup>4)</sup>	0,98		0,98		0,98		0,98	

**Táblázat 8.9 Megtápláló hálózat: 525–600 V (csak FC 302), P37K–P75K**

**8.1.4 Megtápláló hálózat: 525–690 V (csak FC 302)**

Típusmegjelölés	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Nagy/normál túlterhelés <sup>1)</sup>	NaT/NoT	NaT/NoT	NaT/NoT	NaT/NoT	NaT/NoT	NaT/NoT	NaT/NoT
Tipikus tengelyteljesítmény (kW)	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5
IP20 mechanikai védettség	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
<b>Kimeneti áram</b>							
Folyamatos (525–550 V) [A]	2,1	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0
Szakaszos (525–550 V) [A]	3,4	4,3	6,2	7,8	9,8	14,4	17,6
Folyamatos (551–690 V) [A]	1,6	2,2	3,2	4,5	5,5	7,5	10,0
Szakaszos (551–690 V) [A]	2,6	3,5	5,1	7,2	8,8	12,0	16,0
Folyamatos kVA 525 V	1,9	2,5	3,5	4,5	5,5	8,2	10,0
Folyamatos kVA 690 V	1,9	2,6	3,8	5,4	6,6	9,0	12,0
<b>Maximális bemeneti áram</b>							
Folyamatos (525–550 V) [A]	1,9	2,4	3,5	4,4	5,5	8,1	9,9
Szakaszos (525–550 V) [A]	3,0	3,9	5,6	7,0	8,8	12,9	15,8
Folyamatos (551–690 V) [A]	1,4	2,0	2,9	4,0	4,9	6,7	9,0
Szakaszos (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>2)</sup> – hálózat, motor, fék és terhelésmegosztás [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	4, 4, 4 (12, 12, 12) (minimum 0,2 (24))						
Max. kábelkeresztmetszet <sup>2)</sup> – főkapcsoló [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	6, 4, 4 (10, 12, 12)						
Becsült teljesítményvesztés névleges maximális terhelésnél (W) <sup>3)</sup>	44	60	88	120	160	220	300
Hatásfok <sup>4)</sup>	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

**Táblázat 8.10 A3 házméret, megtápláló hálózat: 525–690 V IP20/Protected Chassis, P1K1–P7K5**

Típusmegjelölés	P11K		P15K		P18K		P22K	
Nagy/normál túlterhelés <sup>1)</sup>	NaT	NoT	NaT	NoT	NaT	NoT	NaT	NoT
Tipikus tengelyteljesítmény 550 V-nál [kW]	7,5	11	11	15	15	18,5	18,5	22
Tipikus tengelyteljesítmény 690 V-nál [kW]	11	15	15	18,5	18,5	22	22	30
IP20 mechanikai védettség	B4		B4		B4		B4	
IP21, IP55 mechanikai védettség	B2		B2		B2		B2	
<b>Kimeneti áram</b>								
Folyamatos (525–550 V) [A]	14,0	19,0	19,0	23,0	23,0	28,0	28,0	36,0
Szakaszos (60 s túlterhelés) (525–550 V) [A]	22,4	20,9	30,4	25,3	36,8	30,8	44,8	39,6
Folyamatos (551–690 V) [A]	13,0	18,0	18,0	22,0	22,0	27,0	27,0	34,0
Szakaszos (60 s túlterhelés) (551–690 V) [A]	20,8	19,8	28,8	24,2	35,2	29,7	43,2	37,4
Folyamatos kVA (550 V-nál) [kVA]	13,3	18,1	18,1	21,9	21,9	26,7	26,7	34,3
Folyamatos kVA (690 V-nál) [kVA]	15,5	21,5	21,5	26,3	26,3	32,3	32,3	40,6
<b>Maximális bemeneti áram</b>								
Folyamatos (550 V-nál) (A)	15,0	19,5	19,5	24,0	24,0	29,0	29,0	36,0
Szakaszos (60 s túlterhelés) (550 V-nál) (A)	23,2	21,5	31,2	26,4	38,4	31,9	46,4	39,6
Folyamatos (690 V-nál) (A)	14,5	19,5	19,5	24,0	24,0	29,0	29,0	36,0
Szakaszos (60 s túlterhelés) (690 V-nál) (A)	23,2	21,5	31,2	26,4	38,4	31,9	46,4	39,6
<b>További specifikációk</b>								
Max. kábelkeresztmetszet <sup>2)</sup> – hálózat/motor, terhelésmegosztás és fék [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	35, 25, 25 (2, 4, 4)							
Max. kábelkeresztmetszet <sup>2)</sup> – hálózati főkapcsoló [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)							
Becsült teljesítményvesztés névleges maximális terhelésnél (W) <sup>3)</sup>	150	220	220	300	300	370	370	440
Hatásfok <sup>4)</sup>	0,98		0,98		0,98		0,98	

**Táblázat 8.11 B2/B4 házméret, megtápláló hálózat: 525–690 V IP20/IP21/IP55 – Chassis/NEMA 1/NEMA 12 (csak FC 302), P11K–P22K**

Típusmegjelölés	P30K		P37K		P45K		P55K		P75K	
Nagy/normál túlterhelés <sup>1)</sup>	NaT	NoT	NaT	NoT	NaT	NoT	NaT	NoT	NaT	NoT
Tipikus tengelyteljesítmény 550 V-nál [kW]	22	30	30	37	37	45	45	55	50	75
Tipikus tengelyteljesítmény 690 V-nál [kW]	30	37	37	45	45	55	55	75	75	90
IP20 mechanikai védetség	B4		C3		C3		D3h		D3h	
IP21, IP55 mechanikai védetség	C2		C2		C2		C2		C2	
<b>Kimeneti áram</b>										
Folyamatos (525–550 V) [A]	36,0	43,0	43,0	54,0	54,0	65,0	65,0	87,0	87,0	105
Szakaszos (60 s túlterhelés) (525–550 V) [A]	54,0	47,3	64,5	59,4	81,0	71,5	97,5	95,7	130,5	115,5
Folyamatos (551–690 V) [A]	34,0	41,0	41,0	52,0	52,0	62,0	62,0	83,0	83,0	100
Szakaszos (60 s túlterhelés) (551–690 V) [A]	51,0	45,1	61,5	57,2	78,0	68,2	93,0	91,3	124,5	110
Folyamatos kVA (550 V-nál) [kVA]	34,3	41,0	41,0	51,4	51,4	61,9	61,9	82,9	82,9	100
Folyamatos kVA (690 V-nál) [kVA]	40,6	49,0	49,0	62,1	62,1	74,1	74,1	99,2	99,2	119,5
<b>Maximális bemeneti áram</b>										
Folyamatos (550 V-nál) [A]	36,0	49,0	49,0	59,0	59,0	71,0	71,0	87,0	87,0	99,0
Szakaszos (60 s túlterhelés) (550 V-nál) [A]	54,0	53,9	72,0	64,9	87,0	78,1	105,0	95,7	129	108,9
Folyamatos (690 V-nál) [A]	36,0	48,0	48,0	58,0	58,0	70,0	70,0	86,0	–	–
Szakaszos (60 s túlterhelés) (690 V-nál) [A]	54,0	52,8	72,0	63,8	87,0	77,0	105	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>2)</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 névleges terhelés esetén [W] <sup>3)</sup>	600	740	740	900	900	1100	1100	1500	1500	1800
Hatásfok <sup>4)</sup>	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

**Táblázat 8.12 B4, C2, C3 házméret, megtápláló hálózat: 525–690 V IP20/IP21/IP55 – Chassis/NEMA1/NEMA 12 (csak FC 302), P30K–P75K**

A biztosítók névleges értékeit lásd itt: 8.7. fejezet Biztosítók és megszakítók.

1) Nagy túlterhelés = 150 vagy 160%-os nyomaték 60 s-ig. Normál túlterhelés = 110%-os nyomaték 60 s-ig.

2) A maximális kábelkeresztmetszet 3 értéke egyeres kábelre, hajlékony vezetékre, illetve hüvelyes hajlékony vezetékre vonatkozik.

3) Csak a frekvenciaváltó hűtésének méretezésére vonatkozik. Ha a kapcsolási frekvencia nagyobb az alapértelmezett beállításnál, a teljesítményvesztés jelentősen megnő. A számítás figyelembe veszi az LCP és a tipikus vezérlőkártya teljesítményfelvételét. A teljesítményvesztés adatait az EN 50598-2 szerint lásd itt: [www.danfoss.com/vltenerefficiency](http://www.danfoss.com/vltenerefficiency)

4) Névleges áram mellett mért hatásfok. Az energia-hatásfok osztályát illetően lásd 8.4. fejezet Környezeti feltételek. A részleges terhelési veszteségeket illetően lásd itt: [www.danfoss.com/vltenerefficiency](http://www.danfoss.com/vltenerefficiency).

## 8.2 Hálózati táp

### Megtápláló hálózat

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

#### Alacsony hálózati feszültség/hálózatkiésés:

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

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

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

## 8.3 Motorkimenet és motoradatok

### Motorkimenet (U, V, W<sup>1</sup>)

Kimeneti feszültség	a tápfeszültség 0–100%-a
Kimeneti frekvencia	0–590 Hz
Kimeneti frekvencia flux módban	0–300 Hz
Kapcsolások száma a kimeneten	korlátlan
Rámpaidők	0,01–3600 s

### Nyomatékkarakterisztika

Indítónyomaték (állandó nyomaték)	maximum 160% 60 s-ig <sup>1</sup> , 10 percenként egyszer
Indító/túlterhelési nyomaték (változó nyomaték)	maximum 110% 0,5 s-ig <sup>1</sup> , 10 percenként egyszer
Flux nyomatéknövekedési ideje (5 kHz kapcsolási frekvenciánál)	1 ms
VVC <sup>+</sup> nyomatéknövekedési ideje (kapcsolási frekvenciától függetlenül)	10 ms

1) A százalékos adat a névleges nyomatékra vonatkozik.



## 8.4 Környezeti feltételek

Környezet	
Házméret	IP20/Chassis, IP21/Type 1, IP55/Type 12, IP66/Type 4X
Rezgésvizsgálat	1,0 g
Maximális THVD	10%
Max. relatív páratartalom	5–93% (IEC 721-3-3; 3K3 osztály (nem lecsapódó)) működés közben
Agresszív környezet (IEC 60068-2-43) H <sub>2</sub> S-teszt	Kd osztály
Környezeti hőmérséklet <sup>1)</sup>	Maximum 50 °C (a 24 órás átlag maximum 45 °C)
Minimális környezeti hőmérséklet teljes terhelésű működés folyamán	0 °C
Minimális környezeti hőmérséklet csökkentett teljesítménynél	-10 °C
Tárolási/szállítási hőmérséklet	-25 – +65/70 °C
Maximális tengerszint feletti magasság leértékelés nélkül <sup>1)</sup>	1000 m
EMC-szabványok, kibocsátás	EN 61800-3
EMC-szabványok, védelem	EN 61800-3
Energia-hatásfok osztálya <sup>2)</sup>	IE2

1) Lásd a tervezői segédlet különleges körülményekkel foglalkozó alábbi részeit:

- Magas környezeti hőmérséklet miatti leértékelés
- Nagy tengerszint feletti magasság miatti leértékelés

2) Meghatározva az EN 50598-2 szabványnak megfelelően:

- Névleges terhelésnél
- A névleges frekvencia 90%-ánál
- A kapcsolási frekvencia gyári beállításánál
- A kapcsolási minta gyári beállításánál

## 8.5 Kábelspecifikációk

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

Árnyékolt motorkábel max. hosszúsága	150 m
Árnyékoltatlan motorkábel max. hosszúsága	300 m
A vezérlőkapcsok kábeleinek maximális keresztmetszete, hajlékony/merev vezeték kábelvégelezéssel nélkül	1,5 mm <sup>2</sup> /16 AWG
A vezérlőkapcsok kábeleinek maximális keresztmetszete, hajlékony vezeték kábelvégelezéssel	1 mm <sup>2</sup> /18 AWG
A vezérlőkapcsok kábeleinek maximális keresztmetszete, hajlékony vezeték peremes kábelvégelezéssel	0,5 mm <sup>2</sup> /20 AWG
A vezérlőkapcsok kábeleinek minimális keresztmetszete	0,25 mm <sup>2</sup> /24 AWG

1) Az erősáramú kábelekhez lásd a 8.1. fejezet Villamossági adatok villamossági táblázatát.

## 8.6 Vezérlőbemenet és -kimenet, valamint vezérlőadatok

Digitális bemenetek

Programozható digitális bemenetek	FC 301: 4 (5) <sup>1)</sup> /FC 302: 4 (6) <sup>1)</sup>
Csatlakozók száma	18, 19, 27 <sup>1)</sup> , 29 <sup>1)</sup> , 32, 33,
Logika	PNP vagy NPN
Feszültség szint	0–24 VDC
Feszültség szint, logikai 0 PNP	<5 VDC
Feszültség szint, logikai 1 PNP	>10 VDC
Feszültség szint, logikai 0 NPN <sup>2)</sup>	>19 VDC
Feszültség szint, logikai 1 NPN <sup>2)</sup>	<14 VDC
Maximális feszültség a bemeneten	28 VDC
Impulzusismétlődési frekvencia tartománya	0–110 kHz
(Működési ciklus) minimális impulzusszélesség	4,5 ms
Bemeneti ellenállás, R <sub>i</sub>	körülbelül 4 kΩ

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

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

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

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

2) Kivéve 37-es csatlakozó, STO-bemenet.

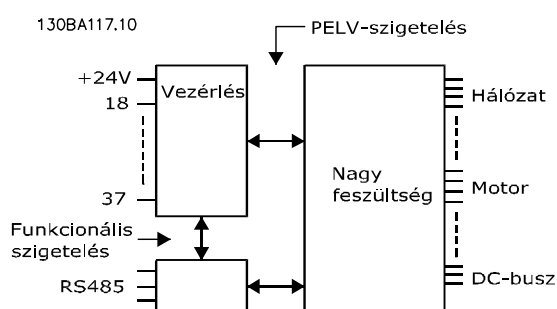
3) További tudnivalók a 37-es csatlakozóval és az STO-val kapcsolatban: 4.8.5. fejezet Safe Torque Off (STO).

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

**Analóg bemenetek**

Az analóg bemenetek száma	2
Csatlakozók száma	53, 54
Üzem módok	feszültség vagy áram
Üzem módválasztás	S201-es és S202-es kapcsoló
Feszültség üzemmód	S201-es kapcsoló/S202-es kapcsoló = KI (U)
Feszültség szint	-10 – +10 V (skálázható)
Bemeneti ellenállás, R <sub>i</sub>	körülbelül 10 kΩ
Maximális feszültség	±20 V
Áram üzemmód	S201-es kapcsoló/S202-es kapcsoló = BE (I)
Áramtartomány	0/4–20 mA (skálázható)
Bemeneti ellenállás, R <sub>i</sub>	körülbelül 200 Ω
Maximális áram	30 mA
Felbontás az analóg bemenetekhez	10 bit (+ előjel)
Az analóg bemenetek pontossága	max. hiba: 0,5% végkitérésre
Sávszélesség	100 Hz

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



Ábra 8.1 PELV-szigetelés

**Impulzus/enkóder bemenetek**

Programozható impulzus/enkóder bemenetek	2/1
Impulzus/enkóder csatlakozók száma	29 <sup>1)</sup> , 33 <sup>2)</sup> /32 <sup>3)</sup> , 33 <sup>3)</sup>
Max. frekvencia a 29-es, 32-es és 33-as csatlakozón	110 kHz (ellenütemű hajtott)
Max. frekvencia a 29-es, 32-es és 33-as csatlakozón	5 kHz (nyitott kollektor)
Min. frekvencia a 29-es, 32-es és 33-as csatlakozón	4 Hz
Feszültség szint	Lásd az 5-1* Digitális bemenetek leírását a programozási útmutatóban.
Maximális feszültség a bemeneten	28 VDC
Bemeneti ellenállás, R <sub>i</sub>	körülbelül 4 kΩ
Az impulzusbemenet pontossága (0,1–1 kHz)	Max. hiba: 0,1% végkitérésre

Az enkóderbemenet pontossága (1–11 kHz) Max. hiba: 0,05% végkitérésre

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

- 1) Csak FC 302.
- 2) Az impulzusbemenetek: 29-es és 33-as.
- 3) Az enkóderbemenetek: 32 = A, 33 = B.

#### 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 kΩ
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.*

#### Analóg kimenet

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

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

#### Vezérlőkártya, 24 V-os egyenfeszültségű kimenet

Csatlakozók száma	12, 13
Kimeneti feszültség	24 V +1, -3 V
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.*

#### Vezérlőkártya, 10 V-os egyenfeszültségű kimenet

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

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

#### Vezérlőkártya, RS485-ös soros kommunikáció

Csatlakozók száma	68-as (P, TX+, RX+), 69-es (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).*

#### Vezérlőkártya, USB soros kommunikáció

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

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

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

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

## Relékimenetek

Programozható relékimenetek száma	FC 301 összes kW: 1/FC 302 összes kW: 2
01-es relé csatlakozószámai	1–3 (nyitó), 1–2 (záró)
Max. csatlakozóterhelés (AC-1) <sup>1)</sup> : 1–3 (nyitó) és 1–2 (záró) (ohmos terhelés)	240 VAC, 2 A
Max. csatlakozóterhelés (AC-15) <sup>1)</sup> (induktív terhelés @ cosφ 0,4)	240 VAC, 0,2 A
Max. csatlakozóterhelés (DC-1) <sup>1)</sup> : 1–2 (záró) és 1–3 (nyitó) (ohmos terhelés)	60 VDC, 1 A
Max. csatlakozóterhelés (DC-13) <sup>1)</sup> (induktív terhelés)	24 VDC, 0,1 A
02-es relé (csak FC 302) csatlakozószámai	4–6 (nyitó), 4–5 (záró)
Max. csatlakozóterhelés (AC-1) <sup>1)</sup> : 4–5 (záró) (ohmos terhelés) <sup>2)3)</sup> , II. túlfeszültség-kat.	400 VAC, 2 A
Max. csatlakozóterhelés (AC-15) <sup>1)</sup> : 4–5 (záró) (induktív terhelés @ cosφ 0,4)	240 VAC, 0,2 A
Max. csatlakozóterhelés (AC-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 teljesítménye

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

## Vezérlési karakterisztika

Kimeneti frekvencia felbontása 0–590 Hz-en	±0,003 Hz
Precíz start/stop (18-as, 19-es csatlakozó) ismétlési pontossága	≤±0,1 ms
Rendszer válaszüzideje (18-as, 19-es, 27-es, 29-es, 32-es és 33-as csatlakozó)	≤2 ms
Fordulatszám-szabályozási tartomány (nyílt hurok)	a szinkrón fordulatszám 1:100 része
Fordulatszám-szabályozási tartomány (zárt hurok)	a szinkrón fordulatszám 1:1000 része
Fordulatszám pontossága (nyílt hurok)	30–4000 1/perc: hiba ±8 1/perc
Fordulatszám pontossága (zárt hurok), a visszacsatoló készülék felbontásától függően	0–6000 1/perc: hiba ±0,15 1/perc
Nyomatékszabályozási pontosság (fordulatszám-visszacsatolás)	max. hiba a névleges nyomaték ±5%-a

Az összes vezérlési jellemző 4 pólusú aszinkronmotorra vonatkozik.

## 8.7 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 8.7.1. fejezet CE-megfelelőség – 8.7.2. 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>.

### 8.7.1 CE-megfelelőség

#### 200–240 V

Házméret	Teljesítmény [kW]	Ajánlott biztosítóérték	Ajánlott maximális biztosító	Ajánlott megszakító Moeller	Max. leoldási szint [A]
A1	0,25–1,5	gG-10	gG-25	PKZM0-16	16
A2	0,25–2,2	gG-10 (0,25–1,5) gG-16 (2,2)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	3,0–3,7	gG-16 (3) gG-20 (3,7)	gG-32	PKZM0-25	25
A4	0,25–2,2	gG-10 (0,25–1,5) gG-16 (2,2)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	0,25–3,7	gG-10 (0,25–1,5) gG-16 (2,2–3) gG-20 (3,7)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	5,5–7,5	gG-25 (5,5) gG-32 (7,5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	11	gG-50	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	5,5	gG-25	gG-63	PKZM4-50	50
B4	7,5–15	gG-32 (7,5) gG-50 (11) gG-63 (15)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	15–22	gG-63 (15) gG-80 (18,5) gG-100 (22)	gG-160 (15–18,5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	160
C2	30–37	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250
C3	18,5–22	gG-80 (18,5) aR-125 (22)	gG-150 (18,5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	150
C4	30–37	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250

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

## 380–500 V

Ház méret	Teljesítmény [kW]	Ajánlott biztosítóérték	Ajánlott maximális biztosító	Ajánlott megszakító Moeller	Max. leoldási szint [A]
A1	0,37–1,5	gG-10	gG-25	PKZM0-16	16
A2	0,37–4,0	gG-10 (0,37–3) gG-16 (4)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5,5–7,5	gG-16	gG-32	PKZM0-25	25
A4	0,37–4	gG-10 (0,37–3) gG-16 (4)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	0,37–7,5	gG-10 (0,37–3) gG-16 (4–7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11–15	gG-40	gG-80	PKZM4-63	63
B2	18,5–22	gG-50 (18,5) gG-63 (22)	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	11–15	gG-40	gG-63	PKZM4-50	50
B4	18,5–30	gG-50 (18,5) gG-63 (22) gG-80 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	30–45	gG-80 (30) gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-160	NZMB2-A200	160
C2	55–75	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
C3	37–45	gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-150 (37) gG-160 (45)	NZMB2-A200	150
C4	55–75	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

Táblázat 8.14 380–500 V; A, B és C típusú ház méret

**525–600 V**

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

**Táblázat 8.15 525–600 V; A, B és C típusú házméret**
**525–690 V**

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

**Táblázat 8.16 525–690 V; A, B és C típusú házméret**

## 8.7.2 UL-megfelelőség

## 200–240 V

Teljesítmény [kW]	Ajánlott maximális biztosító					
	Bussmann RK1 típus <sup>1)</sup>	Bussmann J típus	Bussmann T típus	Bussmann CC típus	Bussmann CC típus	Bussmann CC típus
0,25–0,37	KTN-R-05	JKS-05	JJN-05	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
0,55–1,1	KTN-R-10	JKS-10	JJN-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
1,5	KTN-R-15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
2,2	KTN-R-20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
3,0	KTN-R-25	JKS-25	JJN-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
3,7	KTN-R-30	JKS-30	JJN-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
5,5	KTN-R-50	KS-50	JJN-50	–	–	–
7,5	KTN-R-60	JKS-60	JJN-60	–	–	–
11	KTN-R-80	JKS-80	JJN-80	–	–	–
15–18,5	KTN-R-125	JKS-125	JJN-125	–	–	–
22	KTN-R-150	JKS-150	JJN-150	–	–	–
30	KTN-R-200	JKS-200	JJN-200	–	–	–
37	KTN-R-250	JKS-250	JJN-250	–	–	–

Táblázat 8.17 200–240 V; A, B és C típusú házméret

Teljesítmény [kW]	Ajánlott maximális biztosító							
	SIBA RK1 típus	Littelfuse RK1 típus	Ferraz-Shawmut CC típus	Ferraz-Shawmut RK1 típus <sup>3)</sup>	Bussmann JFHR2 típus <sup>2)</sup>	Littelfuse JFHR2	Ferraz-Shawmut JFHR2 <sup>4)</sup>	Ferraz-Shawmut J
0,25–0,37	5017906-005	KLN-R-05	ATM-R-05	A2K-05-R	FWX-5	–	–	HSJ-6
0,55–1,1	5017906-010	KLN-R-10	ATM-R-10	A2K-10-R	FWX-10	–	–	HSJ-10
1,5	5017906-016	KLN-R-15	ATM-R-15	A2K-15-R	FWX-15	–	–	HSJ-15
2,2	5017906-020	KLN-R-20	ATM-R-20	A2K-20-R	FWX-20	–	–	HSJ-20
3,0	5017906-025	KLN-R-25	ATM-R-25	A2K-25-R	FWX-25	–	–	HSJ-25
3,7	5012406-032	KLN-R-30	ATM-R-30	A2K-30-R	FWX-30	–	–	HSJ-30
5,5	5014006-050	KLN-R-50	–	A2K-50-R	FWX-50	–	–	HSJ-50
7,5	5014006-063	KLN-R-60	–	A2K-60-R	FWX-60	–	–	HSJ-60
11	5014006-080	KLN-R-80	–	A2K-80-R	FWX-80	–	–	HSJ-80
15–18,5	2028220-125	KLN-R-125	–	A2K-125-R	FWX-125	–	–	HSJ-125
22	2028220-150	KLN-R-150	–	A2K-150-R	FWX-150	L25S-150	A25X-150	HSJ-150
30	2028220-200	KLN-R-200	–	A2K-200-R	FWX-200	L25S-200	A25X-200	HSJ-200
37	2028220-250	KLN-R-250	–	A2K-250-R	FWX-250	L25S-250	A25X-250	HSJ-250

Táblázat 8.18 200–240 V; A, B és C típusú házméret

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



## 380–500 V

Teljesítmény [kW]	Ajánlott maximális biztosító					
	Bussmann RK1 típus	Bussmann J típus	Bussmann T típus	Bussmann CC típus	Bussmann CC típus	Bussmann CC típus
0,37–1,1	KTS-R-6	JKS-6	JJS-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6
1,5–2,2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11	KTS-R-40	JKS-40	JJS-40	–	–	–
15	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	–	–	–
18	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	–	–	–
22	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	–	–	–
30	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	–	–	–
37	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	–	–	–
45	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	–	–	–
55	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	–	–	–
75	KTS-R-250	JKS-250	JJS-250	–	–	–

Táblázat 8.19 380–500 V; A, B és C típusú házméret

Teljesítmény [kW]	Ajánlott maximális biztosító							
	SIBA RK1 típus	Littelfuse RK1 típus	Ferraz Shawmut CC típus	Ferraz Shawmut RK1 típus	Bussmann JFHR2	Ferraz Shawmut JFerraz Shawmut J	Ferraz Shawmut JFHR2 <sup>1)</sup>	Littelfuse JFHR2
0,37–1,1	5017906-006	KLS-R-6	ATM-R-6	A6K-6-R	FWH-6	HSJ-6	–	–
1,5–2,2	5017906-010	KLS-R-10	ATM-R-10	A6K-10-R	FWH-10	HSJ-10	–	–
3	5017906-016	KLS-R-15	ATM-R-15	A6K-15-R	FWH-15	HSJ-15	–	–
4	5017906-020	KLS-R-20	ATM-R-20	A6K-20-R	FWH-20	HSJ-20	–	–
5,5	5017906-025	KLS-R-25	ATM-R-25	A6K-25-R	FWH-25	HSJ-25	–	–
7,5	5012406-032	KLS-R-30	ATM-R-30	A6K-30-R	FWH-30	HSJ-30	–	–
11	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	–	–
18	5014006-063	KLS-R-60	–	A6K-60-R	FWH-60	HSJ-60	–	–
22	2028220-100	KLS-R-80	–	A6K-80-R	FWH-80	HSJ-80	–	–
30	2028220-125	KLS-R-100	–	A6K-100-R	FWH-100	HSJ-100	–	–
37	2028220-125	KLS-R-125	–	A6K-125-R	FWH-125	HSJ-125	–	–
45	2028220-160	KLS-R-150	–	A6K-150-R	FWH-150	HSJ-150	–	–
55	2028220-200	KLS-R-200	–	A6K-200-R	FWH-200	HSJ-200	A50-P-225	L50-S-225
75	2028220-250	KLS-R-250	–	A6K-250-R	FWH-250	HSJ-250	A50-P-250	L50-S-250

Táblázat 8.20 380–500 V; A, B és C típusú házméret

1) Az A50P biztosítók Ferraz Shawmut A50QS biztosítókkal helyettesíthetők.

## 525–600 V

Teljesítmény [kW]	Ajánlott maximális biztosító									
	Bussmann RK1 típus	Bussmann J típus	Bussmann T típus	Bussmann CC típus	Bussmann n CC típus	Bussmann 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	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	–	–	–	5014006-040	KLS-R-035	A6K-35-R	HSJ-35
15	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	–	–	–	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HSJ-45
18	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	–	–	–	5014006-050	KLS-R-050	A6K-50-R	HSJ-50
22	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	–	–	–	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HSJ-60
30	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	–	–	–	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HSJ-80
37	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	–	–	–	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HSJ-100
45	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	–	–	–	2028220-125	KLS-R-125	A6K-125-R	HSJ-125
55	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	–	–	–	2028220-150	KLS-R-150	A6K-150-R	HSJ-150
75	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	–	–	–	2028220-200	KLS-R-175	A6K-175-R	HSJ-175

Táblázat 8.21 525–600 V; A, B és C típusú házméret

## 525–690 V

Teljesítmény [kW]	Ajánlott maximális biztosító					
	Bussmann RK1 típus	Bussmann J típus	Bussmann T típus	Bussmann CC típus	Bussmann CC típus	Bussmann CC típus
1,1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
1,5–2,2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	–	–	–
15	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	–	–	–
18	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	–	–	–
22	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	–	–	–
30	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	–	–	–
37	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	–	–	–
45	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	–	–	–
55	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	–	–	–
75	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	–	–	–

Táblázat 8.22 525–690 V; A, B és C típusú házméret

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

Táblázat 8.23 525–690 V, B és C típusú házméret

## 8.8 A csatlakozások meghúzási nyomatékai

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

Táblázat 8.24 Csatlakozók meghúzása

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

## 8.9 Névleges teljesítmény, tömeg és méretek

Házméret típusa	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4	D3h
Névleges teljesítmény [kW]	0,25-1,5	0,25-2,2	3-3,7	0,25-2,2	0,25-3,7	5,5-7,5	11	5,5-7,5	11-15	15-22	30-37	18,5-22	30-37	-
	0,37-1,5	0,37-4,0	5,5-7,5	0,37-4	0,37-7,5	11-15	18,5-22	11-15	18,5-30	30-45	55-75	37-45	55-75	-
	-	-	0,75-7,5	-	0,75-7,5	11-15	18,5-22	11-15	18,5-30	30-45	55-90	37-45	55-90	-
	-	-	1,1-7,5	-	-	-	11-22	-	11-30	-	30-75	37-45	37-45	55-75
IP	20	20	20	55/66	55/66	21/55/66	21/55/66	20	20	21/55/66	21/55/66	20	20	20
NEIMA	-	-	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	Chassis
Magasság [mm]														
Szerelőlap magassága	A <sup>1</sup> 200	268	375	390	420	480	650	399	520	680	770	550	660	909
Magasság terepibusz-kábelekhez való földelőkapocssal	A	374	-	374	-	-	-	420	595	-	-	630	800	-
Szerelőnyílások közötti távolság	a	190	257	350	402	454	624	380	495	648	739	521	631	-
Szélesség [mm]														
Szerelőlap szélessége	B	75	90	130	200	242	242	165	230	308	370	308	370	250
Szerelőlap szélessége 1 C opcióval	B	-	130	170	-	242	242	205	230	308	370	308	370	-
Szerelőlap szélessége 2 C opcióval	B	-	150	190	-	242	242	225	230	308	370	308	370	-
Szerelőnyílások közötti távolság	b	60	70	110	171	210	210	140	200	272	334	270	330	-
Mélység [mm]														
Mélység A/B opció nélkül	C	207	205	207	200	260	260	249	242	310	335	333	333	375
A/B opcióval	C	222	220	222	200	260	260	262	242	310	335	333	333	375
Csavarlyukak [mm]														
c	6,0	8,0	8,0	8,25	8,25	12	12	8	-	12,5	12,5	-	-	-
d	ø8	ø11	ø11	ø12	ø12	ø19	ø19	12	-	ø19	ø19	-	-	-
e	ø5	ø5,5	ø5,5	ø6,5	ø6,5	ø9	ø9	ø8	8,5	ø9	ø9	8,5	8,5	-
f	5	9	9	6	9	9	9	7,9	15	9,8	9,8	17	17	-
Maximális tömeg [kg]	2,7	4,9	5,3	9,7	13,5/14,2	23	27	12	23,5	45	65	35	50	62
Előlap csavarjainak meghúzási nyomatéka [Nm]														

Házméret típusa	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4	D3h
Névleges teljesítmény [kW]	0,25-1,5	0,25-2,2	3-3,7	0,25-2,2	0,25-3,7	5,5-7,5	11	5,5-7,5	11-15	15-22	30-37	18,5-22	30-37	-
	0,37-1,5	0,37-4,0	5,5-7,5	0,37-4	0,37-7,5	11-15	18,5-22	11-15	18,5-30	30-45	55-75	37-45	55-75	-
	-	-	0,75-7,5	-	0,75-7,5	11-15	18,5-22	11-15	18,5-30	30-45	55-90	37-45	55-90	-
	-	-	1,1-7,5	-	-	-	11-22	-	11-30	-	30-75	37-45	37-45	55-75
IP	20	20	20	55/66	55/66	21/55/66	21/55/66	20	20	21/55/66	21/55/66	20	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	Chassis
Műanyag burkolat (kis IP)	Pattintós	Pattintós	Pattintós	-	-	Pattintós	Pattintós	Pattintós	Pattintós	Pattintós	Pattintós	2,0	2,0	-
Fémburkolat (IP55/66)	-	-	-	1,5	1,5	2,2	2,2	-	-	2,2	2,2	2,0	2,0	-

1) A felső és alsó szerezési táblákkal kapcsolatban lásd Ábra 3.4 és Ábra 3.5.

Táblázat 8.25 Névleges teljesítmény, tömeg és méretek

## 9 Függelék

### 9.1 Jelzések, rövidítések, szedés

°C	Celsius-fok
AC	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
1/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:

- Kereszthivatkozás
- Webes hivatkozás
- Paraméternév
- Paramétercsoport neve
- Paraméteropció
- Lábjegyzet

Az összes méret mértékegysége [mm] (in).

### 9.2 A paramétermenü felépítése









16-8* Fieldbus és FC-port	18-5* Active Alarms/Warnings (Aktív vészj./figyelim.)	32-00 Inkrementális jelitípus	32-88 Lass. fel korl. rántás	33-62 XS9/2 digitális bemenet
16-80 Fieldbus vezérlő 1	18-55 Active Alarm Numbers (Aktív vészj. számok)	32-01 Inkrementális felbontás	32-89 Lass. le korl. rántás	33-63 XS9/1 digitális kimenet
16-84 Komm. opció állapotok	18-56 Active Warning Numbers (Aktív figyelim. számok)	32-02 Abszolút protokoll	32-90 Forrás hibaker.	33-64 XS9/2 digitális kimenet
16-85 FC-port vezérlő 1	18-6* Inputs & Outputs 2 (Be- és kimenetek)	32-03 Abszolút felbontás	33-00 MCO spec. Beállítások	33-65 XS9/3 digitális kimenet
16-86 FC-port ref. 1	18-60 Digital Input 2 (2-es dig. bem.)	32-04 Abszolút enkoder-adathossz.	33-01 Alaphelyzete	33-66 XS9/4 digitális kimenet
16-87 Bus Redout Alarm/Warning (Buszkijelzés vészj./figy.)	18-90 Folyamat PID hiba	32-05 Abszolút enkoder-adathossz.	33-02 Kéysz. ALAPH.	33-67 XS9/5 digitális kimenet
16-89 Configurable Alarm/Warning Word (Konfigurálható vészj./figy. szó)	18-91 Folyamat PID kimenet	32-06 Abszolút enkoder-órjelgenerálás	33-03 Zéruspont. ETOH.	33-68 XS9/6 digitális kimenet
16-90 Vészjelzési szó	18-92 Folyamat PID korlátozott kim.	32-07 Abszolút enkoder-órjelgenerálás	33-04 Alaph-be állás sebessége	33-69 XS9/7 digitális kimenet
16-91 2. vészj. szó	22-** Alk. funkciók	32-08 Abszolút enkoder-kábelhossz.	33-05 Viselkedés alaph.-be álláskor	33-70 XS9/8 digitális kimenet
16-92 Figyelmeztető szó	22-00 Egyebek	32-09 Enkoder figyelése	33-06 Szinkronizálás	33-8* Globális param.
16-93 2. figyel. szó	22-00 Külső retesz készletése	32-10 Forgasírny	33-07 Szinkronizálási tényező mester (M:S)	33-81 Bekapcs. állapot
16-94 Külső állapotok	50-** Külömléges funkciók	32-11 Forgásmódsz.	33-08 Szinkronizálási tényező slave (M:S)	33-82 Frekv. váltó állapotfigyelése
17-1* Inkr. enc. interfész	30-0* Szálerítő	32-12 Felh. egység nevező	33-09 Hiba utáni viselkedés	33-83 Hiba utáni viselkedés
17-10 Jelítípus	30-00 Szálerítő ümód	32-13 Felh. egység vezérlés	33-10 Szinkronizálási tényező slave (M:S)	33-84 Megszak. utáni viselk.
17-11 Felbontás (imp/ford)	30-01 Szálerítő delta frekvencia [Hz]	32-14 2. enk. csomópazon.	33-11 Szinkronizálási tényező slave (M:S)	33-85 Külső 24 VDC táplálású MCO
17-2* Absz. enc. interfész	30-02 Szálerítő delta frekvencia [%]	32-15 2. enk. CAN-véd.	33-12 Pozícióeltolás szinkr.-hoz	33-86 Csatl. vészj.-nél
17-20 Protokoll választása	30-03 Szálerítő delta frek. skálázás forrása	32-16 1. enkoder	33-13 Pozíciószinkr. pontossági ablaka	33-87 Csatl. állapota vészj.-nél
17-21 Felbontás (impulzus/ford.)	30-04 Szálerítő ugrási frekvencia [Hz]	32-17 1. enkoder	33-14 Relatív slave sebességhorlát	33-88 Alapító vészj.-nél
17-24 SSI-adathossz	30-05 Szálerítő ugrási frekvencia [%]	32-18 2. enkoder	33-15 Master marker száma	33-89 MCO-port beáll.
17-25 Órajel-frekv.	30-06 Szálerítő ugrási idő	32-19 2. enkoder	33-16 Slave marker száma	33-90 X62 MCO CAN-cs.pazon.
17-26 SSI-adatform.	30-07 Szálerítő sorozat idő	32-20 1. enkoder	33-17 Master marker távolsága	33-91 X62 MCO CAN-adatssebesség
17-34 HIPERFACE bitseb.	30-08 Szálerítő fel/le-rámp. idő	32-21 2. enkoder	33-18 Slave marker távolsága	33-92 X60 MCO R5485-ös soros komm.
17-5* Resolver interfész	30-09 Szálerítő véletl. funkció	32-22 1. enkoder	33-19 Master marker típusa	33-93 X60 MCO R5485-ös soros adatsseb.
17-50 Pólusok	30-10 Szálerítő áramy	32-23 2. enkoder	33-20 Slave marker típusa	33-94 X60 MCO R5485-ös soros adatsseb.
17-51 Bemeneti fész.	30-11 Szálerítő véletl. arány max.	32-24 3. enkoder	33-21 Master marker típusa	33-95 X60 MCO R5485-ös soros adatsseb.
17-52 Bemeneti frekv.	30-12 Szálerítő véletl. arány min.	32-25 1. enkoder	33-22 Slave marker típusa	34-0** MCO-adatmegjel.
17-53 Átrélt arány	30-19 Szálerítő delta frekv. skálázott	32-26 2. enkoder	33-23 Markerszinkr. indítási viselkedése	34-01 PCD 1 írás MCO-ra
17-56 Enkoder szim. felbontás	30-20 Spec. indításbeáll.	32-27 3. enkoder	33-24 Hiba marker száma	34-02 PCD 2 írás MCO-ra
17-59 Resolver interfész	30-21 Nagy indítónyomaték időtart. [s]	32-28 1. enkoder	33-25 Üzemkészségű	34-03 PCD 3 írás MCO-ra
17-60 Vészcsat. irány	30-22 Nagy indítónyomaték árama [%]	32-29 2. enkoder	33-26 Sebességszűrő	34-04 PCD 4 írás MCO-ra
17-61 Vészcsatolójel figyelése	30-23 Blokkoltforgórész-védelem	32-30 3. enkoder	33-27 Ertolás szűr. idő	34-05 PCD 5 írás MCO-ra
17-7* Abszolute Position (Abszolút pozíció)	30-24 Locked Rotor Detection Speed Error [%] (Blokkoltforgórész-észl. ford.sz.hiba [%])	32-31 4. enkoder	33-28 Markerszűrő-konfiguráció	34-06 PCD 6 írás MCO-ra
17-70 Absolute Position Display Unit (Absz. pozíció kijelzőegység)	30-25 Light Load Delay [s]	32-32 1. enkoder	33-29 Markerszűrő szűrés idője	34-07 PCD 7 írás MCO-ra
17-71 Abszolute Position Display Scale (Absz. pozíció kijelzési skálája)	30-26 Light Load Current [%]	32-33 2. enkoder	33-30 Maximális markerkorrekció	34-08 PCD 8 írás MCO-ra
17-73 Absolute Position Denominator (Abszolút pozíció nevezője)	30-27 Light Load Speed [%]	32-34 3. enkoder	33-31 Szinkronizálás típusa	34-09 PCD 9 írás MCO-ra
17-74 Absolute Position Offset (Abszolút pozíció eltolása)	30-8* Kompatibilitás (I)	32-35 4. enkoder	33-32 Sebecség szerinti előrcsatolás	34-10 PCD 10 írás MCO-ra
18-** Adatközlőcsatlakozók	30-80 Induktív térfel. tengerel(Ld)	32-36 1. enkoder	33-33 Slave marker szűrés ideje	34-21 PCD 1 olvasás MCO-ról
18-3* Analóg kijelzések	30-81 Fékelállás (ohm)	32-37 2. enkoder	33-34 Visszacsatolás	34-22 PCD 2 olvasás MCO-ról
18-36 X48/2-es anal. bem. [mA]	30-83 Sebesség PID arányossági tényezője	32-38 3. enkoder	33-40 Visszacsatolási sebesség	34-23 PCD 3 olvasás MCO-ról
18-37 Hőm. X48/4-es hőm.bemenet	30-84 Folyamat PID arányossági tény.	32-39 4. enkoder	33-41 Visszacsatolási sebesség	34-24 PCD 4 olvasás MCO-ról
18-38 Hőm. X48/7-es hőm. bemenet	31-00 Megker. opció	32-40 1. enkoder	33-42 Visszacsatolási sebesség	34-25 PCD 5 olvasás MCO-ról
18-39 Hőm. X48/10-es hőm. bemenet	31-00 Megkerülőség mód	32-41 2. enkoder	33-43 Visszacsatolási sebesség	34-26 PCD 6 olvasás MCO-ról
18-4* PGIO-adatmegjel.	31-01 Megker. indítási késleltetés	32-42 3. enkoder	33-44 Visszacsatolási sebesség	34-27 PCD 7 olvasás MCO-ról
18-43 X49/7-es analóg ki	31-02 Leold. utáni megker.bekapcs. idő	32-43 4. enkoder	33-45 Visszacsatolási sebesség	34-28 PCD 8 olvasás MCO-ról
18-44 X49/9-es analóg ki	31-03 Teszt mód aktiválása	32-44 1. enkoder	33-46 Visszacsatolási sebesség	34-29 PCD 9 olvasás MCO-ról
18-45 X49/11-es analóg ki	31-10 Megker. állapotok	32-45 2. enkoder	33-47 Visszacsatolási sebesség	34-30 PCD 10 olvasás MCO-ról

34-58	Aktuális sebesség	36-53	X49/9-es csatl.,max. skála	42-87	Time Util Manual Test	99-81	tCon2 Selection (tCon2 kiválaszt.)
34-59	Akt. master sebesség	36-54	X49/9-es csatl., buszvezérlés	42-88	Supported Customization File Version (Támogatott testreszabási fájlverzió)	99-82	Ind. kompar. kiválasztása
34-60	Szinkronizálási állapot	36-55	X49/9-es csatl., időtűllépés beáll.	42-89	Testreszabási fájl verziója	99-83	Ind. kompar. operátora
34-61	Tengelyállap.	36-6* X49/11-es kim.		42-90	Bizt. opció újraind.	99-84	Ind. kompar. operandusa
34-62	Programállapot	36-60 X49/11-es csatl., analóg kimenet		99-9* <b>Speciális</b>		99-85	Ind. start
34-64	MCO 302 állapot	36-62 X49/11-es csatl.,min. skála		99-9* <b>Féjl. támog.</b>		99-86	Előindító
34-65	MCO 302 vezérlés	36-63 X49/11-es csatl.,max. skála		99-0* <b>DSP Debug (DSP-hibaker)</b>		99-90	Internal Values (Belső értékek)
34-7* <b>Hibaker. kijelzése</b>		36-64 X49/11-es csatl., buszvezérlés		99-00	DAC 1 választása	99-91	Meglévő opciók
34-70	1. MCO vérsz. szó	36-65 X49/11-es csatl., időtűllépés beáll.		99-01	DAC 2 választása	99-92	Motorfej. belső
34-71	2. MCO vérsz. szó	42-1* <b>Biztonsági funkciók</b>		99-02	DAC 3 választása	99-93	Motorfrekvencia, belső
35-0* <b>Erzbemeneti opció</b>		42-1* <b>Ford.sz. figyelése</b>		99-03	DAC 4 választása	600-22	<b>PROFIsafe</b>
35-0*	Hóm. bem. mód	42-10	Ford.szám mérés forrása	99-04	DAC 2 skála	600-22	PROHDrive/safe Tel. Selected (PROFIdrive/bizt. tel. kiválasztva)
35-00	Csatl. X48/4-es csatl., hóm. egység	42-11	Enkóderfelbontás	99-05	DAC 2 skála	600-44	Hibaúzenet-számláló
35-01	Csatl. X48/4-es bem. típusa	42-12	Enkóder iránya	99-06	DAC 3 skála	600-47	Hibaszám
35-02	Csatl. X48/7-es csatl., hóm. egység	42-13	Áttételi visz.	99-08	1. tesztparam.	601-22	<b>PROFIdrive 2</b>
35-03	Csatl. X48/7-es bem. típusa	42-14	Visszac. típusa	99-09	2. tesztparam.		
35-04	Csatl. X48/10-es csatl., hóm. egység	42-15	Visszac.-szűrő	99-10	DAC-opciónyílás		
35-05	Csatl. X48/10-es bem. típusa	42-17	Tűrés hiba	99-11	RFI 2		
35-06	Hóm.-érzékelő vészjelzés funkciója	42-18	Nulla ford.sz.-időz.	99-12	Ventilátor		
35-1* <b>Hóm. X48/4-es hóm.bemenet</b>		42-19	Nulla ford.sz.korl.	99-1*	<b>Hardware Control (Hardvervezérlés)</b>		
35-14	Csatl. X48/4-es csatl., szűrő-időállandó	42-2* <b>Bizt. bemenet</b>		99-11	RFI 2		
35-15	Csatl. X48/4-es csatl., hóm. felügyelet	42-20	Biztons. funk.	99-1*	<b>Software Readouts (Szoftverki-jelzések)</b>		
35-16	Csatl. X48/4-es csatl., alacs.hóm. korlát	42-21	Típus	99-13	Üresjárat idő		
35-17	Csatl. X48/4-es csatl., magas hóm. korlát	42-22	Elterés ideje	99-14	Param.-adatb.kérések sorban		
35-2* <b>Hóm. X48/7-es hóm. bemenet</b>		42-23	Stabil jel ideje	99-15	Másodlagos időzítő inverterhibábanál		
35-24	Csatl. X48/7-es csatl., szűrő-időállandó	42-24	Újraindítási viselkedés	99-16	Áramérzékelők száma		
35-25	Csatl. X48/7-es csatl., hóm. felügyelet	42-3* <b>Általános</b>		99-17	tCon1 idő		
35-26	Csatl. X48/7-es csatl., alacs.hóm. korlát	42-30	Reakció külső hibára	99-18	tCon2 idő		
35-27	Csatl. X48/7-es csatl., magas hóm. korlát	42-31	Hibatörl. forrás	99-19	Időoptim. mérés		
35-3* <b>Hóm. X48/10-es hóm. bemenet</b>		42-33	Parkézió neve	99-2*	<b>Heatsink Readouts (Hűtőborda-kijelzések)</b>		
35-34	Csatl. X48/10-es csatl., szűrő-időállandó	42-35	S-CRC érték	99-20	Hűtőborda-hóm. (PC1)		
35-35	Csatl. X48/10-es csatl., hóm. felügyelet	42-36	1. szint jelszava	99-21	Hűtőborda-hóm. (PC2)		
35-36	Csatl. X48/10-es csatl., alacs.hóm. korlát	42-40	Típus	99-22	Hűtőborda-hóm. (PC3)		
35-37	Csatl. X48/10-es csatl., magas hóm. korlát	42-41	Rámpaprofil	99-23	Hűtőborda-hóm. (PC4)		
35-4* <b>X48/2-es analóg bem.</b>		42-42	Késlelt. idő	99-24	Hűtőborda-hóm. (PC5)		
35-42	Csatl. X48/2-es csatl., alsó áram	42-43	Delta T	99-25	Hűtőborda-hóm. (PC6)		
35-43	Csatl. X48/2-es csatl., felső áram	42-44	Lassítási sebesség	99-26	Hűtőborda-hóm. (PC7)		
35-44	Csatl. X48/2-es csatl.,alsó ref./Visszac. érték	42-45	Delta V	99-27	Hűtőborda-hóm. (PC8)		
35-45	Csatl. X48/2-es csatl./fels.ref./Visszac. érték	42-46	Nulla ford.sz.	99-4* <b>Software Control (Szoftvervezérlés)</b>			
35-46	Csatl. X48/2-es csatl., szűrő-időállandó	42-47	Rámpaidő	99-40	StartupWizardState		
36-0* <b>Prg-ható IO-opció</b>		42-48	S-rámpa arány lass. Start	99-41	Performance Measurements (Teljesít-meny-mérések)		
36-0*	IO-ü.mód	42-49	S-rámpa arány lass. vég	99-5* <b>PC Debug (PC-hibaker)</b>			
36-03	X49/7-es csatl. ü.módja	42-50	Kikapcs. f.s.	99-50	PC Debug Selection (PC-hibaker. választ.)		
36-04	X49/9-es csatl. ü.módja	42-51	Ford.sz.korlát	99-51	PC Debug Argument		
36-05	X49/11-es csatl. ü.módja	42-52	Reak. bizt. hibára	99-52	PC Debug 0 (PC-hibaker. 0)		
36-4* <b>X49/7-es kim.</b>		42-53	Ind. rámpa	99-53	PC Debug 1 (PC-hibaker. 1)		
36-40	X49/7-es csatl., analóg kimenet	42-54	Fekelési rámpaidő	99-54	PC Debug 2 (PC-hibaker. 2)		
36-42	X49/7-es csatl.,min. skála	42-60	Távirat választása	99-55	PC Debug Array		
36-43	X49/7-es csatl.,max. skála	42-8* <b>Status (Állapot)</b>		99-56	Fan 1 Feedback (1. vent. visszacs.)		
36-44	X49/7-es csatl., buszvezérlés	42-80	Bizt. opció állap.	99-57	Fan 2 Feedback (2. vent. visszacs.)		
36-45	X49/7-es csatl., időtűllépés beáll.	42-81	Bizt. opció állap. 2	99-58	PC Auxiliary Temp (PC kieg. hőmérs.)		
36-5* <b>X49/9-es kim.</b>		42-82	Safe Control Word (Bizt. vezérlőszó)	99-59	Power Card Temp. (Telj.kártya hóm.)		
36-50	X49/9-es csatl., analóg kimenet	42-83	Safe Status Word (Bizt. állapotzó)	99-8* <b>RTDC</b>			
36-52	X49/9-es csatl.,min. skála	42-85	Aktiv bizt. funk.	99-80	tCon1 Selection (tCon1 kiválaszt.)		
36-52	X49/9-es csatl.,max. skála	42-86	Bizt. opció infó				



## Mutató

## A

A paramétermenü felépítése.....	77
Adattábla.....	10
Alapértelmezett beállítás.....	25
Alapjel.....	40

## Á

Állandó mágneses motor.....	9
Állapot üzemmód.....	38
Állapotkijelző.....	38

## A

Altatási üzemmód.....	40
AMA.....	38, 42, 46
AMA csatlakoztatott 27-es csatlakozó nélkül.....	32
AMA csatlakoztatott 27-es csatlakozóval.....	32
Analóg fordulatszám-referencia.....	32
Analóg jel.....	41
Analóg kimenet.....	17, 65

## Á

## Áram

Áramkorlát.....	51
Bemeneti áram.....	16
Egyenáram.....	12, 39
Kimeneti áram.....	39, 42
Névleges áram.....	42
Árnyékolt kábel.....	15, 21
Átkötés.....	18

## A

Automatikus be.....	24, 31, 38, 40
Automatikus hibatörlés.....	22
Automatikus motorillesztés.....	30

## B

Beállítás.....	31
Bemenetek	
Analóg bemenet.....	17, 41, 64
Bemeneti csatlakozó.....	16, 19, 22
Digitális bemenet.....	18, 40, 42, 63
Bemeneti feszültség.....	22
Bemeneti főkapcsoló.....	16
Bemeneti jel.....	19
Biztonság.....	9
Biztosító.....	12, 45, 67

Biztosítók.....	21
Burkolati csavarok meghúzása.....	15

## C

Csatlakozók	
Bemenet.....	41
Kimeneti csatlakozó.....	22
Meghúzás, csatlakozó.....	73

## D

DC-kör.....	41
Digitális kimenet.....	65

## E

Egyenáram.....	7
Elektromos interferencia.....	12
Előlap csavarjainak meghúzási nyomatéka.....	74
EMC-interferencia.....	15
EMC-kompatibilis telepítés.....	12
Emelés.....	11
EN 50598-2.....	63
Energia-hatásfok.....	52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 63
Enkóder forgásiránya.....	30
Erősáramú csatlakoztatás.....	12

## F

Fáziskiesés.....	41
FC.....	20
Fék	
Fékellenállás.....	42
Fékkorlát.....	44
Fékvezérlés.....	43
Fékezés.....	39
Fékezési rámpaidő.....	51
Felfutási rámpaidő.....	51
Felharmonikusok.....	7
Feszültség alá helyezés.....	25
Feszültségkiegyensúlyozatlanság.....	41
Feszültség szint.....	63
Figyelmeztetések.....	40
Flux.....	37
Főkapcsoló.....	22
Földelés.....	15, 16, 21, 22
Földeletlen delta.....	16
Földelőcsatlakozás.....	21
Földelővezeték.....	12
Földelt delta.....	16
Főmenü.....	23

Fordulatszám-referencia.....	19, 31, 32, 38	Környezeti feltételek.....	63
<b>G</b>		Közbenső áramkör.....	41
Gyári értékekre történő visszaállítás.....	25	Külső parancs.....	40
Gyorsmenü.....	23	Külső parancsok.....	7
<b>H</b>		Külső vészjelzéstörlés.....	35
Hálózat		Külső vezérlő.....	4
Hálózati feszültség.....	23, 39	Kúszóáram.....	12
Megtápláló hálózat.....	57, 58, 59, 62	Kúszóáramok.....	9
Hátlap.....	11	<b>L</b>	
Helyi vezérlés.....	22, 24, 38	Leoldás	
Hibaelhárítás.....	51	Leoldás.....	36, 40
Hibanapló.....	23	blokkolással.....	41
Hibatörlés.....	22, 23, 24, 25, 40, 42, 43, 47	Leszállított tételek.....	10
Hóvédelem.....	7	<b>M</b>	
Hűtés.....	10	MCT 10.....	17, 22
Hűtőborda.....	45	Mechanikus fék vezérlése.....	19, 37
<b>I</b>		Megszakító.....	21, 67
IEC 61800-3.....	16	Menü felépítése.....	23
Impulzus start/stop.....	34	Menügomb.....	23
Impulzus/enkóder bemenet.....	64	Méreték.....	74
Interferencia szigetelése.....	21	Modbus RTU.....	20
Írányítás.....	21	Motor	
<b>J</b>		Állandó mágneses motor.....	27
Jelzés.....	76	állapota.....	4
<b>K</b>		Motoradatok.....	26, 30, 42, 46, 51
Kábel		Motoráram.....	23, 30, 46
A kábelek vezetése.....	21	Motorfordulatszám.....	25
Kábelhosszúság és -keresztmetszet.....	63	Motorkábel.....	12, 15, 21, 23, 46
Kábelspecifikáció.....	63	Motorkimenet.....	62
Motorkábel.....	12	Motortermisztor.....	36
Kapcsolási frekvencia.....	40	Motorvédelem.....	4
Kapcsoló.....	19	Termisztor.....	36
Karbantartás		Motor forgásiránya.....	30
Karbantartás.....	38	Motor hővédelme.....	36
Képzett szakember.....	8	Motoráram.....	7
Kézi be.....	24, 38	<b>N</b>	
Kézi inicializálás.....	25	Nagyfeszültség.....	8, 22
Kijelző- és kezelőegység.....	22	Navigációs gomb.....	23, 26, 38
Kimenő teljesítmény vezetékai.....	21	Névleges teljesítmény.....	74
Kimenőteljesítmény (U, V, W).....	62	Nyílt hurok.....	19
Kisülési idő.....	8	Nyomaték.....	42
Kommunikációs opció.....	45	Nyomatékkarakterisztika.....	62
Környezet.....	63	Nyomatékkorlát.....	51
		<b>O</b>	
		Opciók.....	16, 18, 22

<b>P</b>		Telepítés	
PELV.....	36	Ellenőrző lista.....	21
Perspektivikusan bontott rajz.....	5, 6	Telepítés.....	18, 20
Potenciálkiegyenlítés.....	12	Telepítési környezet.....	10
Programozás.....	18, 22, 23, 24	Teljesített előírás.....	7
<b>R</b>		Teljesítmény.....	66
Rázkódás.....	10	Teljesítménytényező.....	7, 21
Referencia		Terhelésmegosztás.....	8
Referencia.....	23, 32, 38, 39, 40	Termisztor.....	16
Távreferencia.....	39	Tömeg.....	74
Relékimenet.....	66	További irodalom.....	4
Rendeltetés.....	4	Tranziensvédelem.....	7
Rendszer visszacsatolójele.....	4	Túláramvédelem.....	12
Rezgés.....	10	Túlfeszültség.....	39, 51
RFI-szűrő.....	16	Túlmelegedés.....	42
RMS-áram.....	7	<b>U</b>	
Rövidítés.....	76	USB soros kommunikáció.....	65
Rövidzárlat.....	43	<b>V</b>	
RS485.....	20, 36, 65	Váltakozó áram hullámformája.....	7
<b>S</b>		Váltakozó áramú bemenet.....	7, 16
Safe torque off.....	19	Váltakozó feszültségű hálózat.....	7, 16
Segédberendezés.....	21	Véletlen indítás.....	8, 38
SLC.....	37	Véletlen motorforgás.....	9
SmartStart.....	25	Vészjelzések.....	40
Soros kommunikáció.....	17, 24, 38, 39, 40, 65	Vészjelzési napló.....	23
Specifikációk.....	20	Vezérlés	
Start parancs.....	31	Vezérlési karakterisztika.....	66
Start/stop parancs.....	34	Vezérlőjel.....	38
Startengedélyezés.....	39	Vezérlőkábel.....	15, 18, 21
STO.....	19	Vezérlőkapocs.....	24, 26, 38, 40
Szabad távolság a hűtéshez.....	21	Vezérlőkártya.....	41, 65
Szabad távolsággal kapcsolatos követelmények.....	10	Vezérlőszó időtállépése.....	43
Szedés.....	76	Vezérlógomb.....	23
Szerelés.....	11, 21	Vezérlőkábel.....	12
Szerviz.....	38	Vezérlőkártya.....	65, 66
<b>T</b>		Vezetékezés	
Tanúsítvány.....	7	Bekötési rajz.....	13
Táp.....	7, 12, 15, 16, 21, 22, 41	Motorkábel.....	15
Tápfeszültség.....	16, 17, 22, 45	Termisztor vezérlőkábele.....	16
Tápvezetékek.....	21	Vezeték-keresztmetszet.....	12, 15
Tárolás.....	10	Villamos csatlakoztatás.....	12
Távoli parancs.....	4	Visszacsatolójel.....	19, 21, 39, 45
Telepítés.....	10	<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

