



Kezelési útmutató

VLT[®] AutomationDrive FC 301/302

0,25–75 kW



Tartalom

1 Bevezetés	4
1.1 Az útmutató rendeltetése	4
1.2 További források	4
1.3 Dokumentum- és szoftververzió	4
1.4 Termékek áttekintése	4
1.5 Teljesített előírások és tanúsítványok	7
1.6 Ártalmatlanítás	7
2 Biztonság	8
2.1 Biztonsági jelzések	8
2.2 Képzett szakember	8
2.3 Biztonsági óvintézkedések	8
3 Mechanikus telepítés	10
3.1 Kicsomagolás	10
3.1.1 Leszállított tételek	10
3.2 Telepítési környezetek	10
3.3 Szerelés	11
4 Elektromos telepítés	13
4.1 Biztonsági előírások	13
4.2 EMC-kompatibilis telepítés	13
4.3 Földelés	13
4.4 Bekötési rajz	14
4.5 Hozzáférés	16
4.6 Motorcsatlakozás	16
4.7 A váltakozó feszültségű hálózat csatlakoztatása	17
4.8 Vezérlőkábelek	17
4.8.1 Vezérlőkapocs-típusok	18
4.8.2 Vezetékek bekötése a vezérlőkapcsokba	19
4.8.3 A motor működésének engedélyezése (27-es csatlakozó)	19
4.8.4 Feszültség- és árambemenet kiválasztása (kapcsolók)	20
4.8.5 Mechanikus fék vezérlése	20
4.8.6 RS-485-ös soros kommunikáció	21
4.9 Telepítési ellenőrző lista	22
5 Üzembe helyezés	23
5.1 Biztonsági előírások	23
5.2 Hálózati feszültség bekapcsolása	23
5.3 A kijelző- és kezelőegység használata	23

5.3.1 Kijelző- és kezelőegység	23
5.3.2 Az LCP felépítése	24
5.3.3 Paraméter-beállítások	25
5.3.4 Adatok feltöltése az LCP-re és letöltésük róla	26
5.3.5 Paraméter-beállítások módosítása	26
5.3.6 Az alapértelmezett beállítások visszaállítása	26
5.4 Alapvető programozás	27
5.4.1 Üzembe helyezés a SmartStart segítségével	27
5.4.2 Üzembe helyezés a főmenü segítségével	27
5.4.3 Aszinkronmotor beállítása	28
5.4.4 Állandó mágneses motor beállítása	29
5.4.5 SynRM motor beállítása VVC+ használatával	30
5.4.6 Automatikus motorillesztés (AMA)	31
5.5 A motor forgásirányának ellenőrzése	32
5.6 Ellenőrizze, milyen az enkóder forgásiránya	32
5.7 A helyi vezérlés tesztje	32
5.8 A rendszer üzembe helyezése	32
6 Alkalmazásbeállítási példák	33
7 Karbantartás, diagnosztika és hibaelhárítás	39
7.1 Karbantartás és szerviz	39
7.2 Állapotüzenetek	39
7.3 Figyelmeztetések és vészjelzések típusai	41
7.4 Figyelmeztetések és vészjelzések	42
7.5 Hibaelhárítás	51
8 Specifikációk	54
8.1 Villamossági adatok	54
8.1.1 Hálózati táp: 200–240 V	54
8.1.2 Hálózati táp: 380–500 V	56
8.1.3 Hálózati táp: 525–600 V (csak FC 302)	59
8.1.4 Hálózati táp: 525–690 V (csak FC 302)	62
8.2 Hálózati táp	64
8.3 Motorkimenet és motoradatok	64
8.4 Környezeti feltételek	65
8.5 Kábelspecifikációk	65
8.6 Vezérlőbemenet és -kimenet, valamint vezérlőadatok	66
8.7 Biztosítók és megszakítók	69
8.8 A csatlakozások meghúzási nyomatékai	76
8.9 Névleges teljesítmény, tömeg és méretek	77

9 Függelék	79
9.1 Jelzések, rövidítések, szedés	79
9.2 A paramétermenü felépítése	79
Mutató	85

1 Bevezetés

1.1 Az útmutató rendeltetése

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

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

A VLT® bejegyzett védjegy.

1.2 További források

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

- A VLT® AutomationDrive FC 302 programozási útmutató részletesen, számos alkalmazási példával mutatja be a paraméterek használatát.
- A VLT® AutomationDrive FC 302 tervezői segédlet a motorvezérlő rendszerek tervezéséhez nyújt segítséget.
- Kezelési útmutatók az opciókkal történő használathoz.

A Danfoss kiegészítő kiadványokat és kézikönyveket kínál. Lásd a www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/VLT+Technical+Documentation.htm címen.

1.3 Dokumentum- és szoftververzió

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

Kiadás	Megjegyzés	Szoftververzió
MG33APxx	Az MG33AOxx helyébe lép.	7.XX

Táblázat 1.1 Dokumentum- és szoftververzió

1.4 Termékek áttekintése

1.4.1 Rendeltetés

A frekvenciaváltó elektronikus motorvezérlő berendezés, amely

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

A frekvenciaváltó motorvédelem céljára is alkalmas.

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

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

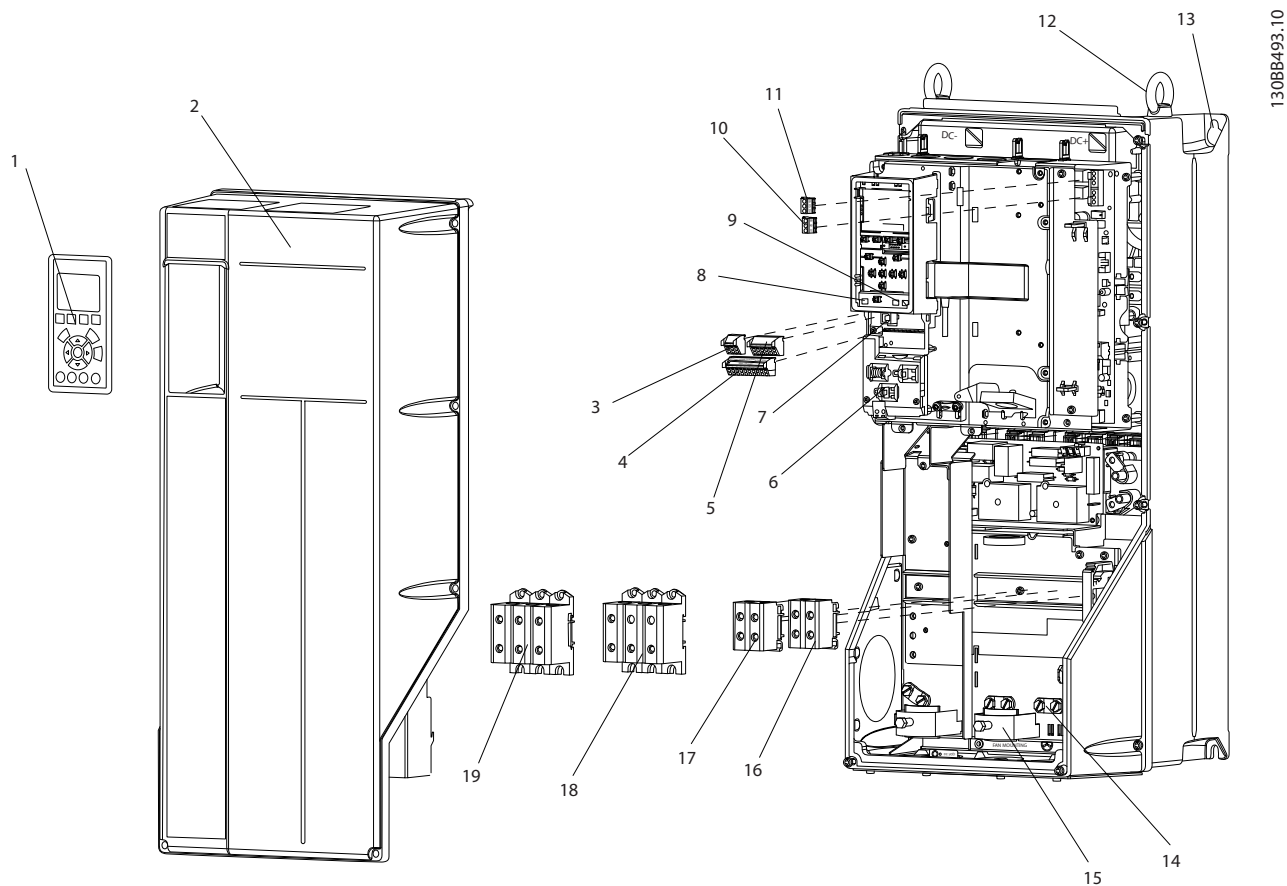
ÉRTESÍTÉS

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

Előre látható rendellenes használat

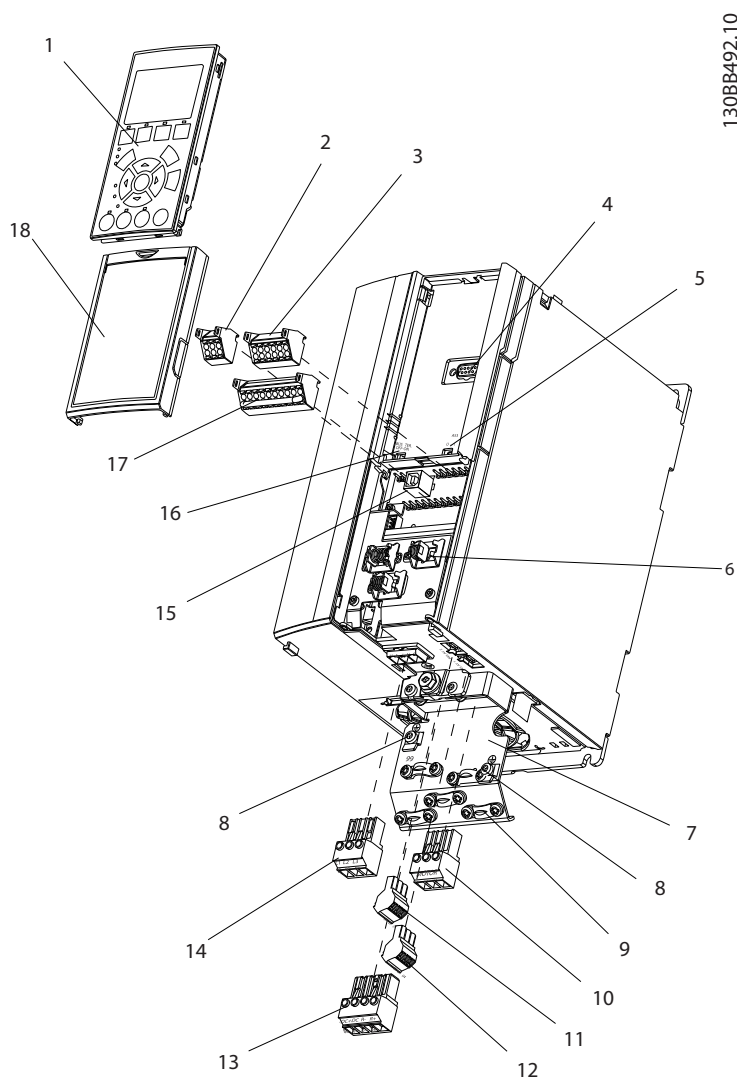
Ne használja a frekvenciaváltót olyan alkalmazásban, amely nem felel meg a megadott tervezett üzemi feltételeknek és környezetnek. Gondoskodjon a 8. fejezet *Specifikációk* által megadott feltételek teljesítéséről.

1.4.2 Perspektivikusan bontott rajzok



1	Kijelző- és kezelőegység (LCP)	11	2-es relé (04, 05, 06)
2	Burkolat	12	Emelőfül
3	RS-485-ös soros buszcsatlakozó	13	Szerelőnyílás
4	Digitális I/O és 24 V-os táp	14	Földelő kapocs (védőföldelés)
5	Analóg I/O csatlakozó	15	Kábelárnyékolás leszorítóbilincse
6	Kábelárnyékolás leszorítóbilincse	16	Fékcsatlakozó (-81, +82)
7	USB-csatlakozó	17	Terhelésmegosztási csatlakozó ((DC-busz) (-88, +89)
8	Soros buszcsatlakozó kapcsolója	18	Motorkimeneti csatlakozók 96 (U), 97 (V), 98 (W)
9	Analóg bemenetek kapcsolói (A53), (A54)	19	Hálózati bemeneti csatlakozók 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
10	1-es relé (01, 02, 03)		

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



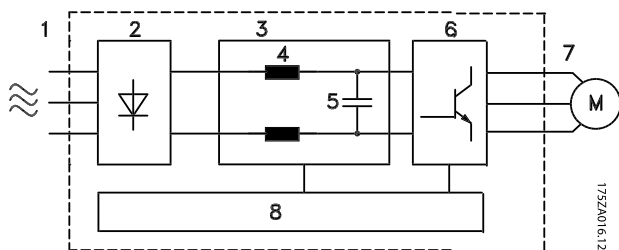
130BB492.10

1	Kijelző- és kezelőegység (LCP)	10	Motorkimeneti csatlakozók 96 (U), 97 (V), 98 (W)
2	RS-485-ös soros buszcsatlakozó (+68, -69)	11	2-es relé (01, 02, 03)
3	Analóg I/O csatlakozó	12	1-es relé (04, 05, 06)
4	LCP csatlakozója	13	Fék- (-81, +82) és terhelésmegosztási (-88, +89) csatlakozók
5	Analóg bemenetek kapcsolói (A53), (A54)	14	Hálózati bemeneti csatlakozók 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
6	Kábelárnnyékolás leszorítóbilincse	15	USB-csatlakozó
7	Tehermentesítő keret	16	Soros buszcsatlakozó kapcsolója
8	Földelő kapocs (védőföldelés)	17	Digitális I/O és 24 V-os táp
9	Árnyékolt kábel földelőkapcsa és rögzítőeleme	18	Burkolat

Ábra 1.2 Perspektivikusan bontott rajz, A típusú 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
1	Hálózati bemenet	<ul style="list-style-type: none"> A frekvenciaváltó 3 fázisú váltakozó feszültségű hálózati tápfeszültsége.
2	Egyenirányító	<ul style="list-style-type: none"> Az egyenirányító a váltakozó feszültséget egyenfeszültséggé alakítja az inverter táplálásához.
3	Egyenáramú busz	<ul style="list-style-type: none"> A frekvenciaváltó közbenső egyenáramú busza az egyenáram kezeléséért felelős.
4	Egyenáramú fojtótekercecsek	<ul style="list-style-type: none"> Szűrik a közbensőköri egyenfeszültséget. Hálózati transziens-védelmet nyújtanak. Csökkentik az RMS-áramot. Növelik a hálózatra visszaadott teljesítménytényezőt. Csökkentik a bemenő váltakozó áram felharmonikusait.
5	Kondenzátortelep	<ul style="list-style-type: none"> Egyenfeszültségű energiát tárol. Rövid idejű hálózati feszültségkimaradás esetén biztosítja a működés fenntartását.
6	Inverter	<ul style="list-style-type: none"> Az egyenáramot vezérelt impulzusszélesség-modulált (PWM) váltakozó áramú hullámformává alakítja, így szabályozva a motor felé irányuló változtatható kimenetet.

Terület	Megnevezés	Funkciók
7	Kimenet a motor felé	<ul style="list-style-type: none"> Szabályozott 3 fázisú kimenet a motor felé.
8	Vezérlőáramkör	<ul style="list-style-type: none"> Figyeli a tápot, a belső feldolgozást, a kimenetet és a motoráramot a működés és vezérlés hatékonysága érdekében. Figyeli, illetve végrehajtja a felhasználói felület parancsait és a külső parancsokat. Állapotkimenetet és -vezérlést biztosíthat.

Táblázat 1.2 *Ábra 1.3* – jelmagyarázat

1.4.4 Ház méretek típusai és névleges teljesítmények

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

1.5 Teljesített előírások és tanúsítványok

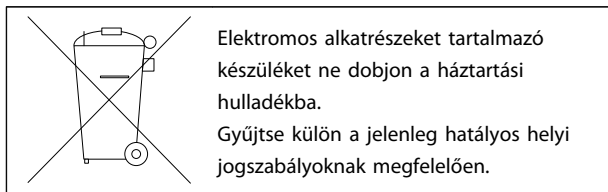


A frekvenciaváltók több előírásnak és jóváhagyásnak felelnek meg. Forduljon a Danfoss helyi képviselőjéhez. A T7 (525–690 V) frekvenciaváltók nem rendelkeznek UL-tanúsítvánnyal.

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

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

1.6 Ártalmatlanítás



2 Biztonság

2.1 Biztonsági jelzések

A kézikönyvben használt jelzések a következők:

▲FIGYELEM!

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

▲VIGYÁZAT!

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

ÉRTESÍTÉS

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

2.2 Képzett szakember

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

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

2.3 Biztonsági óvintézkedések

▲FIGYELEM!

NAGYFESZÜLTSG

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

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

▲FIGYELEM!

VÉLETLEN INDÍTÁS

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

Véletlen motorindítás megakadályozása:

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

▲ FIGYELEM!**KISÜTÉSI IDŐ**

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

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

Feszültség [V]	Minimális várakozási idő (perc)		
	4	7	15
200-240	0,25-3,7 kW		5,5-37 kW
380-500	0,25-7,5 kW		11-75 kW
525-600	0,75-7,5 kW		11-75 kW
525-690		1,5-7,5 kW	11-75 kW

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

Táblázat 2.1 Kisütési idő

▲ FIGYELEM!**KÚSZÓÁRAM VESZÉLYE**

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

- A berendezést képesített villanyszerelőnek kell megfelelően földelnie.

▲ FIGYELEM!**BERENDEZÉSSEL KAPCSOLATOS VESZÉLYEK**

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

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

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

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

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

▲ VIGYÁZAT!**BELSŐ HIBA VESZÉLYE**

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

- Győződjön meg róla, hogy minden biztonsági burkolat megfelelően a helyére van rögzítve.

3 Mechanikus telepítés

3.1 Kicsomagolás

3.1.1 Leszállított tételek

A leszállított tételek a termék konfigurációjától függően különbözhetnek.

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

VLT® Automation Drive
www.danfoss.com

1 T/C: FC-302PK37T2E20H1BGXXXXXXXA6BKC4XXXD0
2 P/N: 131X3537 S/N: 010122G430
4 0.37kW/ 0.50HP
5 IN: 3x200-240V 50/60Hz 2.2A
6 OUT: 3x0-Vin 0-1000Hz 2.4A
7 CHASSIS/ IP20 Tamb.50°C/122°F
1 3 1 X 3 5 3 7 0 1 0 1 2 2 G 4 3 0 MADE IN DENMARK

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

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

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

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

Ábra 3.1 Termék adattáblája (példa)

ÉRTESELTETÉS

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

3.1.2 Tárolás

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

3.2 Telepítési környezetek

ÉRTESELTETÉS

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

Rezgés- és rázkódásállóság

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

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

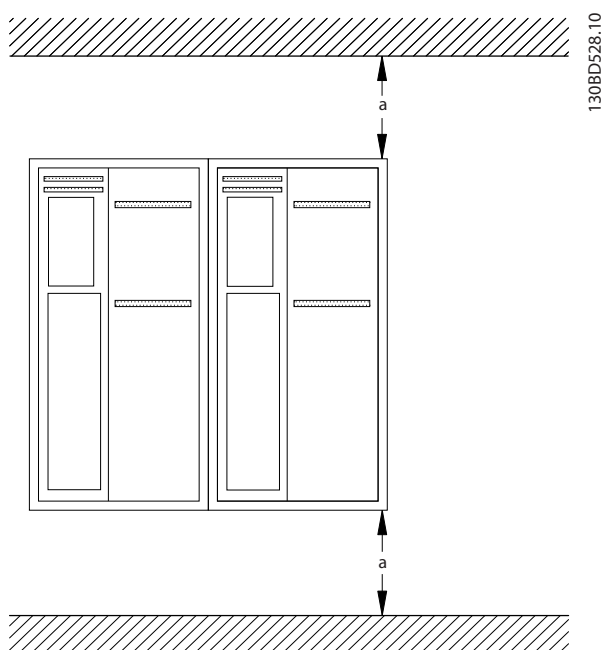
3.3 Szerelés

ÉRTESETÉS

A helytelen felszerelésnek túlemeledés vagy csökkent teljesítmény lehet a következménye.

Hűtés

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



Ábra 3.2 Felső és alsó szabad távolság a hűtéshez

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

Táblázat 3.1 Minimális szabad távolságok a hűtéshez

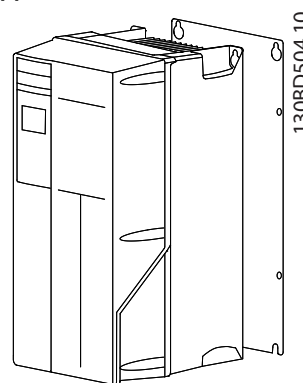
Emelés

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

Szerelés

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

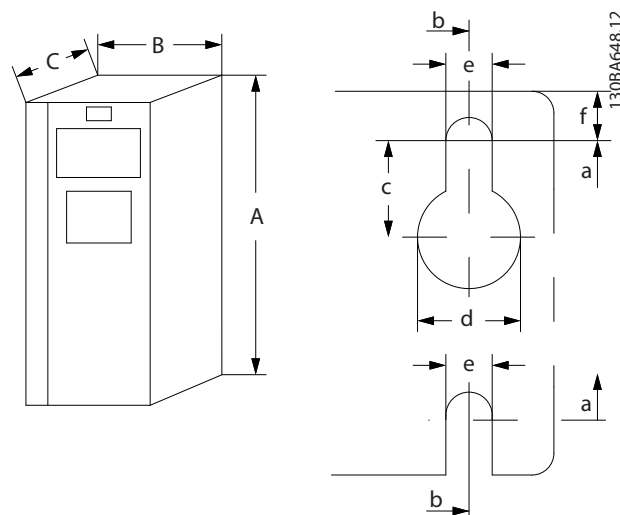
Szerelés hátlappal és sínekkel



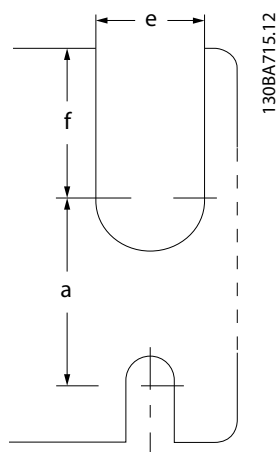
Ábra 3.3 Helyes szerelés hátlappal

ÉRTESETÉS

Sínekre történő szerelés esetén szükség van hátlapra.



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



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

4 Elektromos telepítés

4.1 Biztonsági előírások

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

FIGYELEM!

INDUKÁLT FESZÜLTÉG

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

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

VIGYÁZAT!

ÁRAMÜTÉS VESZÉLYE

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

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

Túláramvédelem

- Több motort használó alkalmazásban további védőberendezésre, például rövidzárlat- vagy motorhővédelemre van szükség a frekvenciaváltó és a motor között.
- A rövidzárlat- és túláramvédelem biztosításához bemeneti biztosító szükséges. Ha a készülék nem rendelkezik biztosítóval, akkor erről a telepítőnek kell gondoskodnia. A biztosítók maximális névleges értékeit lásd itt: 8.7. 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 mm² (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 a villamos interferencia csökkentése érdekében.
- Ne használjon sodrott árnyékolásvégeket.

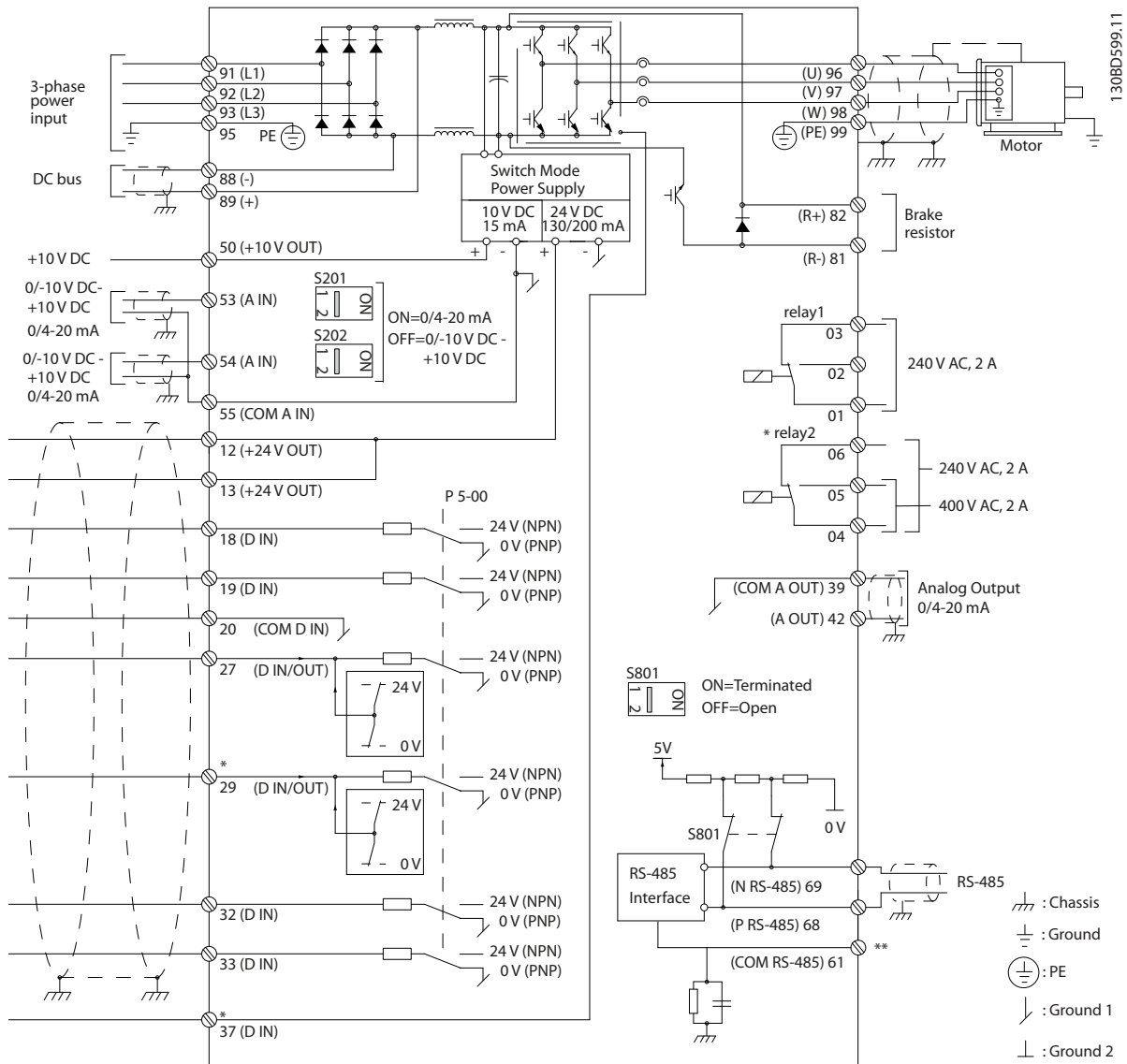
ERTESÍTÉS

POTENCIÁLKIEGYENLÍTÉS

Ha a frekvenciaváltó és a rendszer földpotenciálja nem egyezik, akkor elektromos interferencia jelentkezhet. Telepítsen potenciálkiegyenlítő kábeleket a rendszer komponensei közé. Javasolt kábelkeresztmetszet: 16 mm².

4.4 Bekötési rajz

4

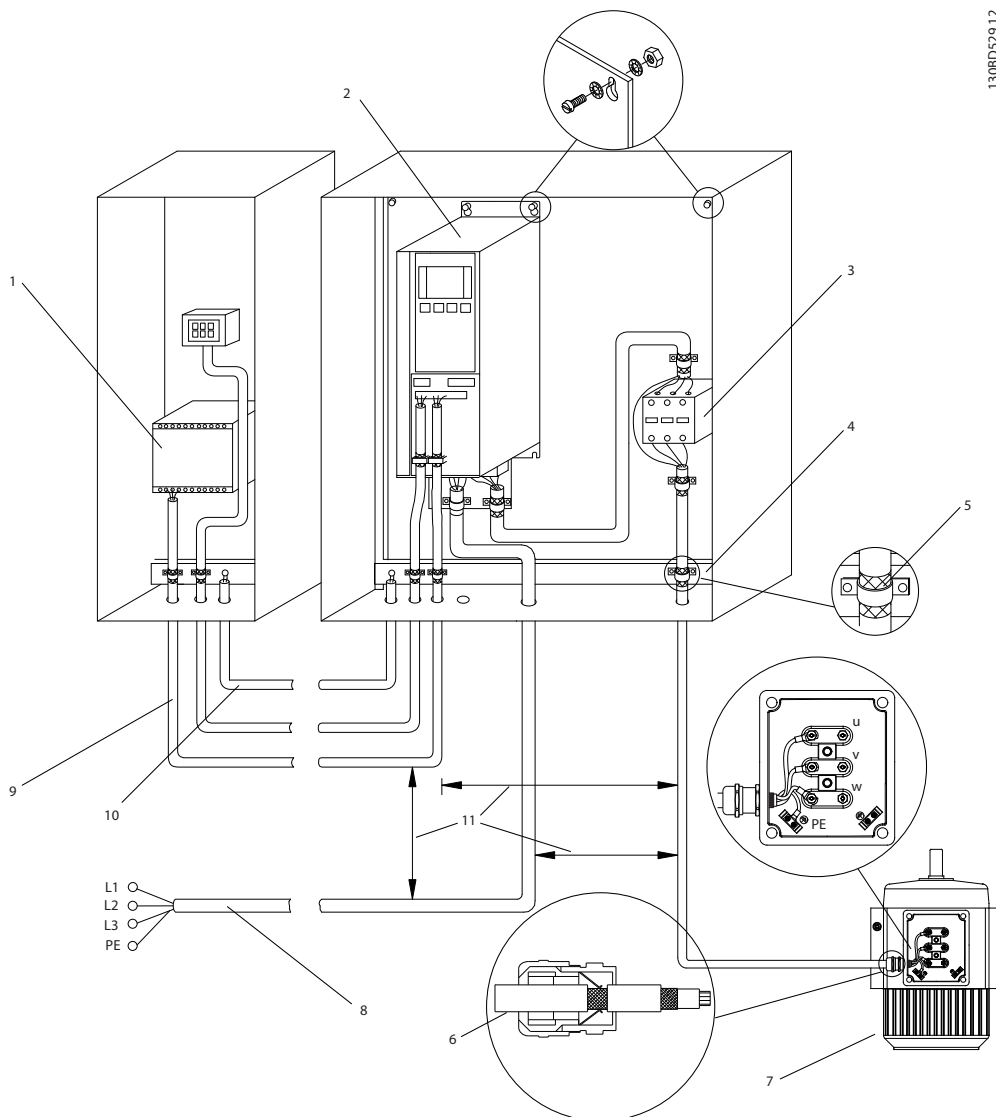


Ábra 4.1 Alapvető bekötési rajz

A = analóg, D = digitális

*A 37-es csatlakozó (opcionális) a biztonságos megállítást (STO) funkcióhoz használatos. A telepítés leírását lásd a VLT® biztonságos megállítást kezelési útmutatóban. FC 301 készüléken nincs 37-es csatlakozó (kivéve ha az A1 típusú házmérettel rendelkezik). A 2-es relé és a 29-es csatlakozó nem része az FC 301 készüléknek.

**Ne csatlakoztassa a kábelárnyékolást.



1308D529.12

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	Potenciálkiegyenlítő kábel, min. 16 mm ²
5	Kábelszigetelés eltávolítva	11	A vezérlőkábel, a motorkábel és a hálózati kábel között: min. 200 mm
6	Tömszelence		

Ábra 4.2 EMC-kompatibilis elektromos csatlakozás

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

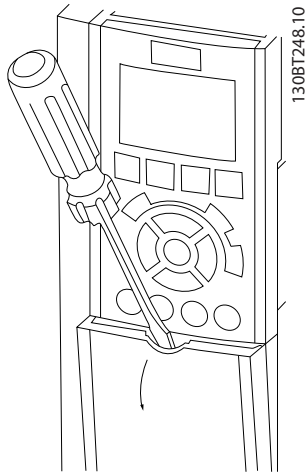
ÉRTESELTÉS

EMC-INTERFERENCIA

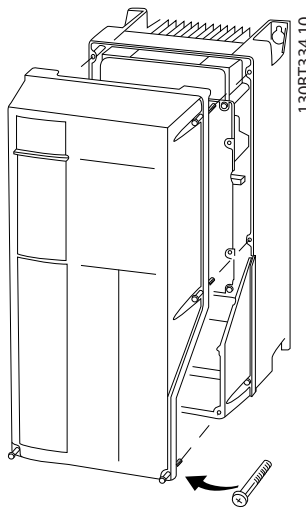
Külön kábeleket használjon táp-, motor- és vezérlőkábelként. A motor- és vezérlőkábelek árnyékoltak legyenek. A táp-, motor- és vezérlőkábel szigetelésének elmulasztása nem kívánt viselkedéshez vagy a teljesítmény csökkenéséhez vezethet. A táp-, motor- és vezérlőkábel között legalább 200 mm távolság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

4.5 Hozzáférés

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



Ábra 4.3 A csatlakozások helye IP20 és IP21 mechanikai védettség esetében



Ábra 4.4 A csatlakozások helye IP55 és IP66 mechanikai védettség esetében

A burkolati csavarok meghúzása előtt lásd *Táblázat 4.1*.

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 meghúzandó csavar.		

Táblázat 4.1 Burkolati csavarok meghúzási nyomatékai [Nm]

4.6 Motorcsatlakozás

▲ FIGYELEM!

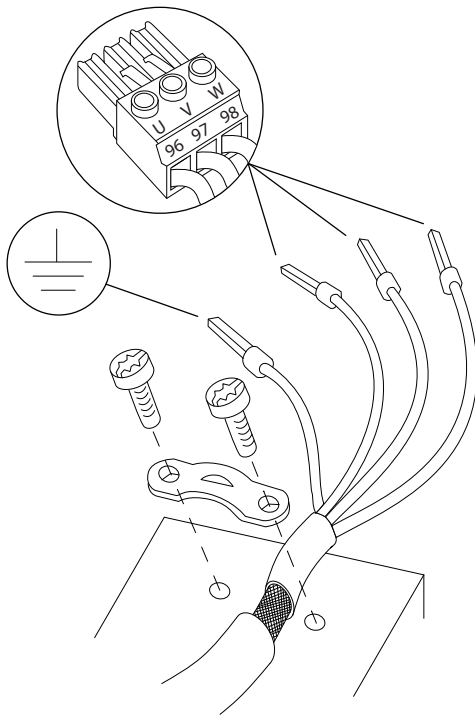
INDUKÁLT FESZÜLTÉG

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

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

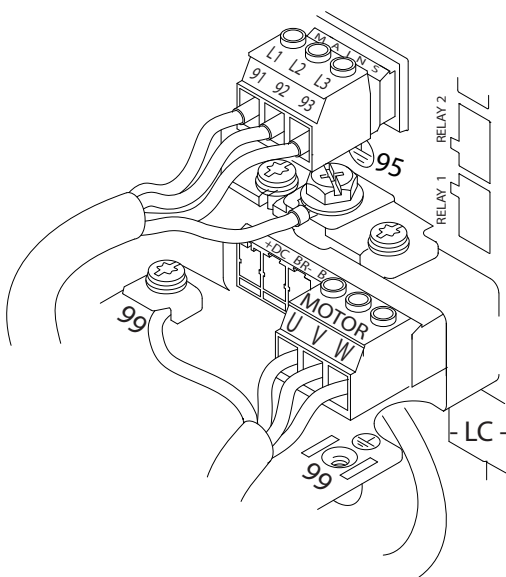
Eljárás

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



Ábra 4.5 Motorcsatlakozás

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



Ábra 4.6 Motor-, hálózati és földelővezetékek példája

1308D531.10

4.7 A váltakozó feszültségű hálózat csatlakoztatása

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

Eljárás

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

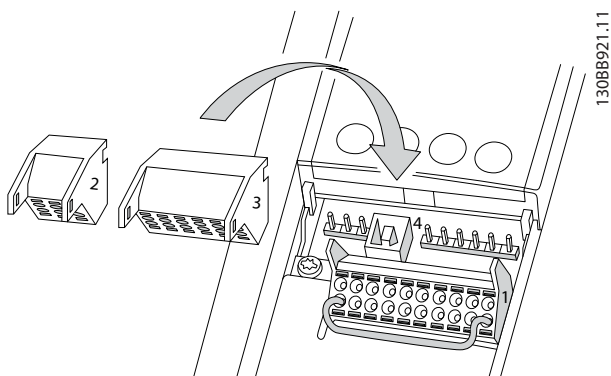
4.8 Vezérlőkábelek

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

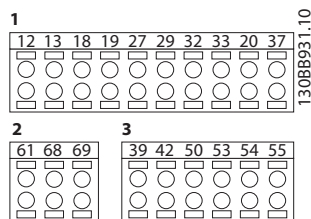
1308B920.10

4.8.1 Vezérlőkapocs-típusok

A *Ábra 4.7* és a *Ábra 4.8* a frekvenciaváltó levehető csatlakozószorait szemlélteti. A csatlakozók funkcióinak és alapértelmezett beállításainak 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 az ügyfél opcionális 24 V-os egyenfeszültségű tápja számára. Az FC 302 és az FC 301 (opcionális A1 típusú házmérettel) egy digitális bemenete az STO (biztonságos megállítás) funkció céljaira szolgál.
- A **2-es csatlakozósor** (+)68-as és (-)69-es csatlakozója az RS-485-ös soros kommunikáció csatlakoztatására szolgál.
- A **3-as csatlakozósor** 2 analóg bemenettel, 1 analóg kimenettel, 10 V-os DC-tápegységgel, valamint közös pontokkal szolgál a bemenetek és kimenetek számára.
- A **4-es csatlakozósor** egy USB-port, amely az MCT 10 paraméterező szoftver használatához szükséges.

Csatlakozók leírása			
Csatlakozó	Paraméter	Alapértelmezett beállítás	Leírás
Digitális be- és kimenetek			
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.
Analóg be- és kimenetek			
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 A54 kapcsolókkal választható ki a mA vagy a V.
55	-		Az analóg bemenetek közös pontja.

Táblázat 4.2 Digitális és analóg be- és kimeneti csatlakozók
Analóg be- és kimenetek

Csatlakozók leírása			
Csatlakozó	Paraméter	Alapértelmezett beállítás	Leírás
Soros kommunikáció			
61	-		Integrált RC-szűrő kábelárnyékoláshoz. CSAK EMC-problémák esetén használandó az árnyékolás csatlakoztatására.
68 (+)	8-3*		RS-485-ös interfész.
69 (-)	8-3*		Egy vezérlőkártya-kapcsoló áll rendelkezésre a lezáró ellenálláshoz.
Relék			
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.

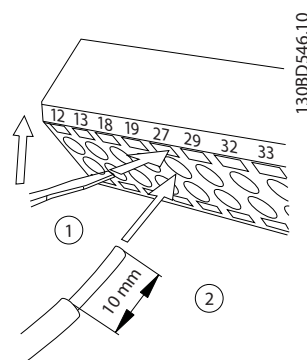
4.8.2 Vezetékek bekötése a vezérlőkapcsokba

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

ÉRTEŚÍTÉS

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

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



Ábra 4.9 Vezérlőkábelek csatlakoztatása

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

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

4.8.3 A motor működésének engedélyezése (27-es csatlakozó)

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

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

ÉRTEŚÍTÉS

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

4.8.4 Feszültség- és árambemenet kiválasztása (kapcsolók)

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

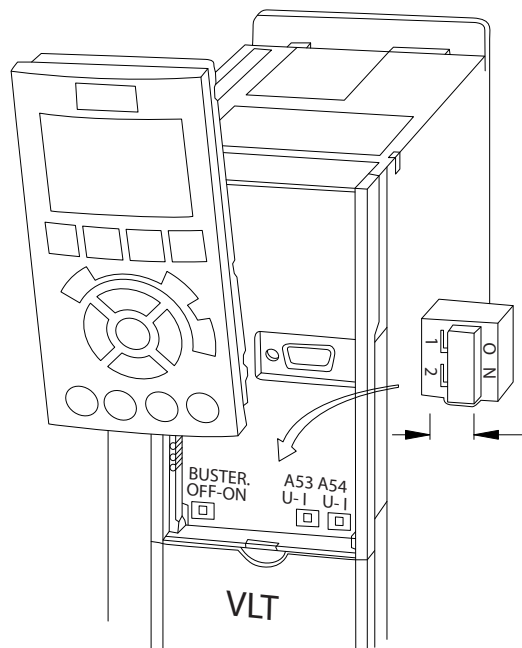
Alapértelmezett paraméter-beállítások:

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

ÉRTESETÉS

A kapcsolók állásának módosítása előtt áramtalanítsa a frekvenciaváltót.

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



1308D530.10

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

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

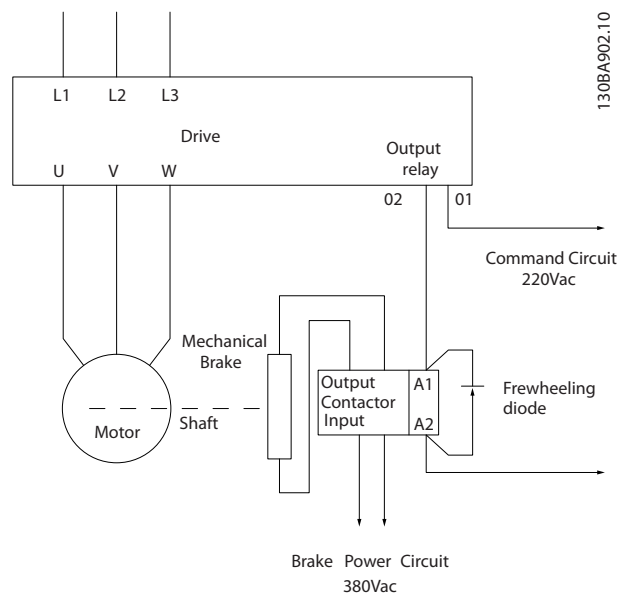
4.8.5 Mechanikus fék vezérlése

Az emelő/leeresztő alkalmazásoknál szükség van 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 2-20 Fékkioldási áram beállított értékét.
- A fék akkor kapcsolódik be, ha a kimeneti frekvencia kisebb, mint a 2-21 Fékaktiv. ford.szám [1/min] vagy 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.

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



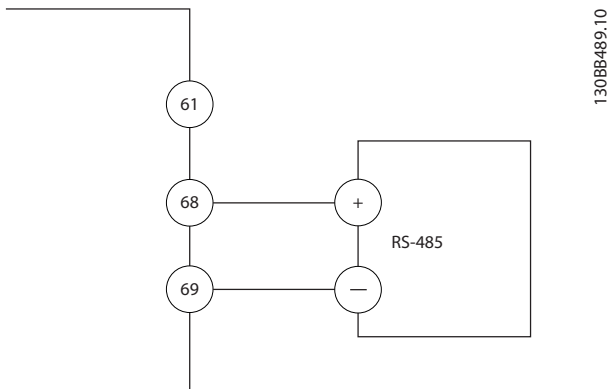
1308A902.10

Ábra 4.11 A mechanikus fék csatlakoztatása a frekvenciaváltóhoz

4.8.6 RS-485-ös soros kommunikáció

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

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



Ábra 4.12 A soros kommunikáció bekötési rajza

A soros kommunikáció alapvető beállításához az alábbiak kiválasztására van szükség:

1. A protokoll típusa (8-30 *Protokoll*)
 2. A frekvenciaváltó címe (8-31 *Cím*)
 3. Adatsebesség (8-32 *Adatsebesség*)
- A frekvenciaváltó alapváltozatban két kommunikációs protokollt támogat.
 - Danfoss FC
 - Modbus RTU
 - A funkciók távolról, a protokollszoftver és az RS-485-ös kapcsolat használatával, illetve a 8-** *Komm. és opciók* paramétercsoportban programozhatók be.
 - Ha kiválaszt egy kommunikációs protokollt, akkor bizonyos paraméterek felveszik az adott protokoll specifikációinak megfelelő alapértelmezett beállításukat, és elérhetővé válik néhány protokollspecifikus paraméter.
 - A frekvenciaváltó a megfelelő opcióskártyákkal további kommunikációs protokollok támogatására is képes. A telepítési és kezelési útmutatót megtalálja az adott opcióskártya 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"> Nézze meg a segédberendezéseket, kapcsolókat, megszakítókat és bemeneti biztosítókat/áramkör-megszakítókat a frekvenciaváltó tápoldalán és a motor felé vezető kimeneti oldalon. Győződjön meg róla, hogy készek a teljes fordulatszámra történő működésre. Ellenőrizze a frekvenciaváltó számára visszacsatolójellel szolgáló valamennyi érzékelő működését és telepítését. Távolítsa el a motor(ok)ról a teljesítménytényező-javító kondenzátorokat. Állítsa be a teljesítménytényező-javító kondenzátorokat a hálózati oldalon, és gondoskodjon a csillapításukról. 	<input type="checkbox"/>
A kábelek vezetése	<ul style="list-style-type: none"> A nagyfrekvenciás interferencia szigetelése érdekében a motor- és a vezérlőkábeleket egymástól elkülönítve, árnyékolással vagy 3 külön fém védőcsőben vezesse. 	<input type="checkbox"/>
Vezérlőkábel	<ul style="list-style-type: none"> Ellenőrizze a csatlakozásokat és a kábelek épségét (szakadás, sérülés). Ellenőrizze, szigeteltek-e vezérlőkábelek a táp- és a motorkábelektől a zajtűrés érdekében. Szükség esetén ellenőrizze a jelek feszültségforrását. <p>Javasolt árnyékolt vagy sodort érpárú kábelt használni. Gondoskodjon az árnyékolás megfelelő végződéséről.</p>	<input type="checkbox"/>
Szabad távolság a hűtéshez	<ul style="list-style-type: none"> Bizonyosodjon meg róla, hogy a felső és az alsó szabad távolság elegendő a hűtő légáram biztosításához; lásd 3.3. fejezet Szerelés. 	<input type="checkbox"/>
Környezeti feltételek	<ul style="list-style-type: none"> Ellenőrizze, teljesülnek-e a környezeti feltételek. 	<input type="checkbox"/>
Biztosítók és megszakítók	<ul style="list-style-type: none"> Ellenőrizze, megfelelők-e a biztosítók és a megszakítók. Győződjön meg róla, hogy minden biztosító stabilan be van helyezve és működőképes, és hogy a megszakítók nyitott pozícióban vannak. 	<input type="checkbox"/>
Földelés	<ul style="list-style-type: none"> Ellenőrizze, hogy a földelőcsatlakozások stabilak és oxidációmentesek-e. <p>Védőcsőre történő földelés vagy a hátlap fémfelületre szerelése nem minősül megfelelő földelésnek.</p>	<input type="checkbox"/>
Bemenő és kimenő teljesítmény vezetékai	<ul style="list-style-type: none"> Ellenőrizze, nincs-e valahol érintkezési hiba. Ellenőrizze, hogy a motor- és a hálózati kábelek külön védőcsőben futnak-e, vagy külön vezetett árnyékolt kábelekről van-e szó. 	<input type="checkbox"/>
A panel belseje	<ul style="list-style-type: none"> Vizsgálja meg, hogy a berendezés belseje mentes-e a szennyeződéstől, a fémhulladéktól, a nedvességtől és a korróziótól. Ellenőrizze, hogy festetlen fémfelületre van-e szerelve a berendezés. 	<input type="checkbox"/>
Kapcsolók	<ul style="list-style-type: none"> Gondoskodjon róla, hogy valamennyi kapcsoló és főkapcsoló a megfelelő állásban legyen. 	<input type="checkbox"/>
Rezgés	<ul style="list-style-type: none"> Ellenőrizze, hogy megfelelően van-e felszerelve a berendezés, illetve hogy szükség esetén vannak-e rázkódáscsillapító szerelvények. Figyeljen oda minden szokatlan rezgésre. 	<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.

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

5 Üzembe helyezés

5.1 Biztonsági előírások

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

FIGYELEM!

NAGYFESZÜLTÉG

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

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

Feszültség alá helyezés előtt:

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

5.2 Hálózati feszültség bekapcsolása

Helyezze feszültség alá a frekvenciaváltót az alábbi eljárással:

1. Győződjön meg róla, hogy a bemeneti feszültség kiegyensúlyozatlansága 3%-on belül van. Ha nem ez a helyzet, orvosolja a bemeneti feszültség kiegyensúlyozatlanságát. A feszültség korrekciója után ismételje meg az eljárást.
2. Győződjön meg róla, hogy valamennyi opciók vezetőkei megfelelnek az adott alkalmazásnak.
3. Gondoskodjon róla, hogy valamennyi kezelőkészülék kikapcsolt (OFF) állásban legyen. A készülékajtok legyenek becsukva, és legyen szilárdan felszerelve a burkolat.
4. Helyezze feszültség alá a berendezést. MÉG NE indítsa el a frekvenciaváltót. Ha a berendezés főkapcsolóval rendelkezik, állítsa azt bekapcsolt (ON) helyzetbe, hogy a frekvenciaváltó feszültség alá kerüljön.

5.3 A kijelző- és kezelőegység használata

5.3.1 Kijelző- és kezelőegység

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

Az LCP különféle felhasználói funkciókat biztosít:

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

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

ÉRTESÍTÉS

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

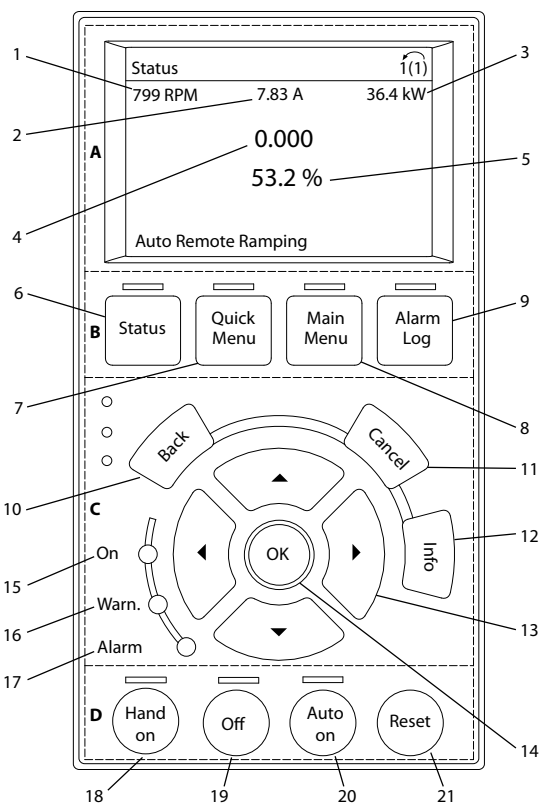
ÉRTESETÉS

Feszültség alá helyezéskor az **INICIALIZÁLÁS** 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.

5.3.2 Az LCP felépítése

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

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



Ábra 5.1 Kijelző- és kezelőegység (LCP)

A. Kijelzőterület

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

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

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

Táblázat 5.1 *Ábra 5.1* – jelmagyarázat, kijelzőterület

B. Kijelző menügombjai

A menügombok a menük elérésére, 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, kijelző menügombjai

C. Navigációs gombok és jelzőfények (LED-ek)

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

	Gomb	Funkció
10	Back (Vissza)	Visszatérés az előző lépéshez vagy a menü előző szintjére.
11	Cancel (Mégse)	A legutóbbi változtatás vagy parancs visszavonása, ha azóta még nem változott a kijelzési mód.
12	Info	Az éppen látható funkció definíciójának megjelenítése.
13	Navigációs gombok	Mozgás a menüelemek között a 4 navigációs gomb segítségével.
14	OK	Paramétercsoport megnyitása vagy a választás elfogadása.

Táblázat 5.3 Ábra 5.1 – jelmagyarázat, navigációs gombok

	Jelzőlámpa	Szín	Funkció
15	On (Be)	Zöld	Az ON 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 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 hibatörölő gombok

A vezérlőgombok az LCP alsó részén találhatóak.

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

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

ÉRTESEÍTÉS

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

5.3.3 Paraméter-beállítások

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

A programozási adatokat a frekvenciaváltó tárolja.

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

5.3.4 Adatok feltöltése az LCP-re és letöltésük róla

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

5.3.5 Paraméter-beállítások módosítása

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

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

A módosítások megtekintése

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

- A listán csak az aktuális módosított setup módosított paraméterei szerepelnek.
- Nem jelennek meg a listán azok a paraméterek, amelyeket visszaállítottak alapértelmezett értékükre.

- Az Üres üzenet azt jelzi, hogy nincs módosított paraméter.

5.3.6 Az alapértelmezett beállítások visszaállítása

ÉRTEŚÍTÉS

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

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

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

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

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

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

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

A kézi inicializálás menete

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

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

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

- 15-00 Üzemórák száma
- 15-03 Bekapcsolások
- 15-04 Túlmelegedések
- 15-05 Túlfeszültségek

5.4 Alapvető programozás

5.4.1 Üzembe helyezés a SmartStart segítségével

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

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

ÉRTESSÍTÉS

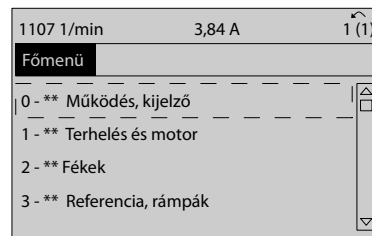
A SmartStart varázslóval végzett beállításhoz szükség van a motor adataira. A szükséges adatok rendszerint megtalálhatók a motor adattábláján.

5.4.2 Üzembe helyezés a főmenü segítségével

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

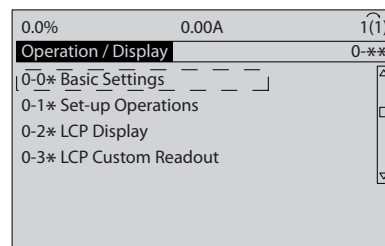
Ezeket az adatokat bekapcsolt tápfeszültség mellett, de még a frekvenciaváltó üzemeltetése előtt kell megadni.

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



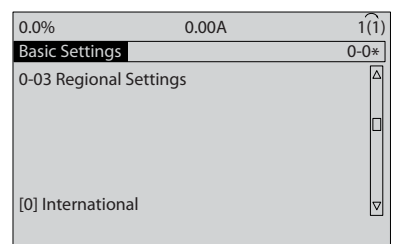
Ábra 5.2 Főmenü

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



Ábra 5.3 Működés, kijelző

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



Ábra 5.4 Alapvető beáll.

5. A navigációs gombok segítségével válassza ki a megfelelőt a [0] *Nemzetközi* és az [1] *Észak-Amerika* beállítás közül, majd nyomja meg az [OK] gombot. (Ezzel számos alapvető paraméternek megváltozik az alapértelmezett beállítása.)
6. Nyomja meg az LCP [Main Menu] (Főmenü) gombját.
7. A navigációs gombok megnyomásával válassza ki a 0-01 *Nyelv* pontot, és nyomja meg az [OK] gombot.

8. Válassza ki a nyelvet, és nyomja meg az [OK] gombot.
9. Ha a 12-es és a 27-es vezérlőkapocs között átkötés van, akkor ne módosítsa az 5-12 27-es *digitális bemenet* paraméter gyári alapértelmezését. Ellenkező esetben válassza az 5-12 27-es *digitális bemenet Nincs funkciója* beállítását.
10. Állítsa be a következő paramétereket az alkalmazásnak megfelelően:
 - 10a 3-02 *Min. referencia*
 - 10b 3-03 *Maximális referencia*
 - 10c 3-41 *1. felfutási rámpaidő*
 - 10d 3-42 *1. fékezési rámpaidő*
 - 10e 3-13 *Referencia helye*. Kézi/auto szerint, Helyi, Távoli

5.4.3 Aszinkronmotor beállítása

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

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

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

1. 1-30 *Állórész ellenállása (Rs)*
2. 1-31 *Forgórész ellenállása (Rr)*
3. 1-33 *Állórész szórt reaktanciája (X1)*
4. 1-34 *Forgórész szórt reaktanciája (X2)*
5. 1-35 *Fő reaktancia (Xh)*
6. 1-36 *Vasvesztéségi ellenállás (Rfe)*

Alkalmazáspecifikus beállítás a VVC⁺ futásakor

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

Alkalmazáspecifikus beállítás a Flux futásakor

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

Az alkalmazásokhoz kapcsolódó ajánlásokat lásd itt: *Táblázat 5.6*.

Alkalmazás	Beállítások
Kis inerciájú alkalmazások	Megfelelnek a számított értékek.
Nagy inerciájú alkalmazások	1-66 <i>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 fordulatszám	1-66 <i>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 1-18 <i>Min. Current at No Load</i> paramétert a nyomatékklütketés és a rezgés csökkentése érdekében, hogy egyenletesebb legyen a motor működése.
Csak érzékelő nélküli fluxus	Állítsa be az 1-53 <i>Modell eltolófrekv.</i> paramétert. 1. példa: Ha a motor 5 Hz-en oszcillál, és 15 Hz-en van szükség dinamikus hajtási tulajdonságra, akkor az 1-53 <i>Modell eltolófrekv.</i> értéke 10 Hz legyen. 2. példa: Ha a kis fordulatszámú működő alkalmazás dinamikus terhelése ingadozik, akkor csökkentse az 1-53 <i>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

Ez a fejezet az állandó mágneses motor beállítását ismerteti.

A programozás első lépései

Aktiválja az állandó mágneses motor működését az *1-10 Motor felépítése* paraméter [1] PM, nem kiálló SPM beállításának kiválasztásával. Ez csak az FC 302 esetén érvényes.

Motoradatok programozása

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

A szükséges adatok megtalálhatók a motor adattábláján és adatlapján.

Programozza be az alábbi paramétereket a megadott sorrendben:

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

Futtasson teljes AMA-t az *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. *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. *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. *1-40 Ellenelektr. erő, 1000 1/min*
Adja meg az állandó mágneses motor vonal-vonal ellenelektromos erőt 1000 1/perc fordulatszámra vonatkozóan (RMS érték). Az ellenelektromos erő az állandó mágneses motor által generált feszültség abban az esetben, ha az nem kapcsolódik frekvenciaváltóhoz, és kívülről megforgatják a tengelyét. Az ellenelektromos erő rendszerint két vonal között mért értéként van meghatározva, a motor névleges fordulatszámára vagy az 1000 1/perc fordulatszámra vonatkoztatva. Ha nem áll rendelkezésre a motor 1000 1/perc fordulatszámára vonatkozó adat, az alábbi módon számíthatja ki a szükséges értéket: Ha például 1800 1/perc mellett 320 V az ellenelektromos erő értéke, akkor az 1000 1/perc fordulatszámra vonatkozó érték meghatározása: ellenelektromos erő = (feszültség/ fordulatszám)*1000 = (320/1800)*1000 = 178. Ezt az értéket kell megadni az *1-40 Ellenelektr. erő, 1000 1/min* paraméterben.

A motor működésének tesztelése

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

Forgórész észlelése

Ez a funkció nem javasolt azoknál az alkalmazásoknál, ahol a motor álló helyzetből indul (pl. szivattyúk vagy szállító-művek). Bizonyos motorok esetében 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 fordulatszámon működik (pl. állandó mágneses motor a ventilátoros alkalmazásokban). A *2-06 Parking Current* és a *2-07 Parking Time* állítható. Nagy inerciájú alkalmazások esetében növelje meg ezeknek a paramétereknek a gyári beállítását.

Alkalmazáspecifikus beállítás a VVC⁺ futásakor

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

Indítsa el a motort névleges fordulatszámon. Ha az alkalmazás működése nem problémamentes, ellenőrizze a VVC⁺ PM-beállításait. A különféle alkalmazásokra vonatkozó ajánlásokat a *Táblázat 5.7* ismerteti.

Alkalmazás	Beállítások
Kis inerciájú alkalmazások $I_{terh}/I_{motor} < 5$	Növelje meg az <i>1-17 Feszültségzsűrő időállandója</i> értékét 5–10-es tényezővel. Csökkentse az <i>1-14 Csillapítási erősítés</i> értékét. Csökkentse az <i>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>1-14 Csillapítási erősítés</i> , az <i>1-15 Low Speed Filter Time Const.</i> és az <i>1-16 High Speed Filter Time Const.</i> értékét.
Nagy terhelés kis fordulatszámnál < 30% (névleges fordulatszám)	Növelje meg az <i>1-17 Feszültségzsűrő időállandója</i> értékét. Állítsa be az indítónyomatékot az <i>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>30-20 High Starting Torque Time [s]</i> és a <i>30-21 High Starting Torque Current [%]</i> beállításától. Ha a berendezés hosszabb ideig 100%-os áramszint felett működik, akkor túlmelegedhet a motor.

Táblázat 5.7 Különféle alkalmazásokra vonatkozó ajánlások

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

Alkalmazásspecifikus beállítás a Flux futásakor

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

Az alkalmazásspecifikus ajánlásokat lásd itt:

5.4.3. fejezet *Aszinkronmotor beállítása*.

5.4.5 SynRM motor beállítása VVC⁺ használatával

Ez a fejezet a SynRM motor VVC⁺ segítségével történő beállítását ismerteti.

A programozás első lépései

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

Motoradatok programozása

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

1. *1-23 Motorfrekvencia*
2. *1-24 Motoráram*
3. *1-25 Névleges motorfordulatszám*
4. *1-26 Motorvez. névl. nyomaték*

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

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

Alkalmazáspecifikus beállítások

Indítsa el a motort névleges fordulatszámon. Ha az alkalmazás nem működik megfelelően, ellenőrizze a VVC⁺ SynRM beállításait. Az *Táblázat 5.8* az alkalmazáspecifikus ajánlásokat mutatja be:

Alkalmazás	Beállítások
Kis inerciájú alkalmazások $I_{\text{terh}}/I_{\text{motor}} < 5$	Növelje meg az <i>1-17 Feszültségűző időállandója</i> értékét 5–10-es tényezővel. Csökkentse az <i>1-14 Csillapítási erősítés</i> értékét. Csökkentse az <i>1-66 Min. áram kis ford.számnál</i> értékét (<100%).
Kis inerciájú alkalmazások $50 > I_{\text{terh}}/I_{\text{motor}} > 5$	Megfelelnek az alapértelmezett értékek.
Nagy inerciájú alkalmazások $I_{\text{terh}}/I_{\text{motor}} > 50$	Növelje meg az <i>1-14 Csillapítási erősítés</i> , az <i>1-15 Low Speed Filter Time Const.</i> és az <i>1-16 High Speed Filter Time Const.</i> értékét.
Nagy terhelés kis fordulatszámnál < 30% (névleges fordulatszám)	Növelje meg az <i>1-17 Feszültségűző időállandója</i> értékét. Állítsa be az indítónyomatékot az <i>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>30-20 High Starting Torque Time [s]</i> és a <i>30-21 High Starting Torque Current [%]</i> beállításától. Ha a berendezés hosszabb ideig 100%-os áramszint felett működik, akkor túlmelegedhet a motor.
Dinamikus alkalmazások	Nagy dinamikus alkalmazások esetében növelje meg az <i>14-41 AEO min. mágnesezés</i> értékét. A <i>14-41 AEO min. mágnesezés</i> beállításával megfelelő egyensúly biztosítható az energiahatékonyság és a dinamika között. A <i>14-42 Min. AEO frekvencia</i> beállításával adja meg a minimális frekvenciát, amelynél a frekvenciaváltónak minimális mágnesezőáramot kell használnia.

Táblázat 5.8 Különböző alkalmazásokra vonatkozó ajánlások

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

5.4.6 Automatikus 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 semmilyen problémát nem okoz.
- Bizonyos motorok esetében nem lehet elvégezni a teszt teljes változatát. Ilyen esetben a [2] *Korlátozott AMA* beállítást válassza.
- Ha a motorhoz kimeneti szűrő csatlakozik, a [2] *Korlátozott AMA* beállítást válassza.
- Figyelmeztetés vagy vészjelzés esetén lásd *7.4. fejezet Figyelmeztetések és vészjelzések*.
- Az optimális eredmény érdekében az eljárást hideg motorral kell végrehajtani.

Az AMA futtatása

1. Nyomja meg a [Main Menu] (Főmenü) gombot a paraméterek eléréséhez.
2. Jelölje ki az *1-** 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 *1-29 Automatikus motorillesztés (AMA)* paramétert, és nyomja meg az [OK] gombot.
5. Válassza ki az [1] *Teljes AMA* beállítást, és nyomja meg az [OK] gombot.
6. Kövesse a képernyőn megjelenő útmutatást.
7. A teszt automatikusan lefut, majd jelzés jelenik meg a befejezéséről.
8. Adja meg a speciális 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 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 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.

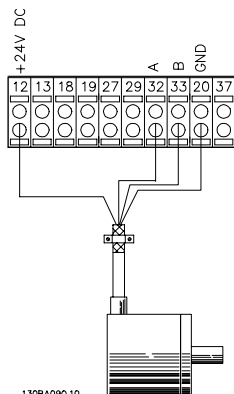
5.6 Ellenőrizze, milyen az enkóder forgásiránya

ÉRTESELTÉS

Enkóder opció használata esetén vegye figyelembe az opció útmutatóját.

Az enkóder forgásirányát csak akkor kell ellenőrizni, ha használatban van az enkóder-visszacsatolás. Ellenőrizze az enkóder forgásirányát alapértelmezett nyílt hurkú vezérlésnél.

1. Ellenőrizze, megfelel-e az enkóder csatlakoztatása a következőnek: *Ábra 5.5.*



Ábra 5.5 Kapcsolási rajz

2. Adja meg a fordulatszám PID visszacsatolójel-forrását a 7-00 Sebesség PID visszacs. forrás paraméterben.
3. Nyomja meg a [Hand On] (Kézi be) gombot.
4. Nyomja meg a [▶] gombot a pozitív fordulatszám-referenciáért (az 1-06 Órajárás iránya [0] Normál beállítása mellett).
5. Ellenőrizze a 16-57 Feedback [RPM] értékét, hogy pozitív-e a visszacsatolójel.

ÉRTESELTÉS

Ha a visszacsatolójel negatív, akkor rosszul van csatlakoztatva az enkóder!

5.7 A helyi vezérlés tesztje

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

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

5.8 A rendszer üzembe helyezése

Az ebben a szakaszban leírt eljáráshoz el kell végezni a felhasználói bekötést és az alkalmazásprogramozást. Az alkalmazásbeállítás után javasolt végrehajtani a következő eljárást.

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

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

6 Alkalmazásbeállítási példák

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

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

ÉRTESSÍTÉS

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

Táblázat 6.1 AMA csatlakoztatott 27-es csatlakozóval

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

Táblázat 6.2 AMA csatlakoztatott 27-es csatlakozó nélkül

6.1.2 Fordulatszám

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

Táblázat 6.3 Analóg fordulatszám-referencia (feszültség)

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

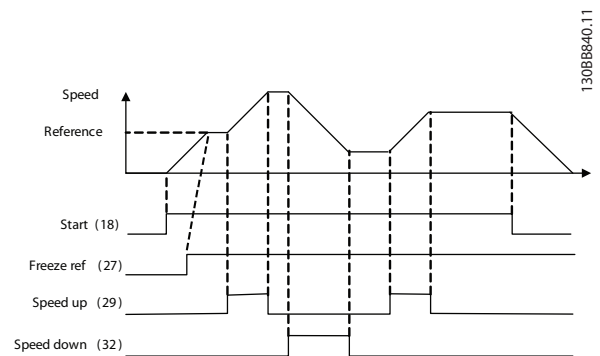
Táblázat 6.4 Analóg fordulatszám-referencia (áram)

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

Táblázat 6.6 Fordulatszám-növelés és -csökkentés

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

Táblázat 6.5 Fordulatszám-referencia (kézi potenciométerrel)

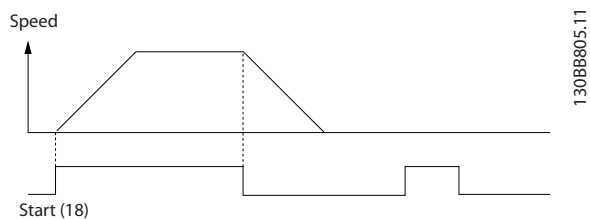


Ábra 6.1 Fordulatszám-növelés és -csökkentés

6.1.3 Start/stop

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

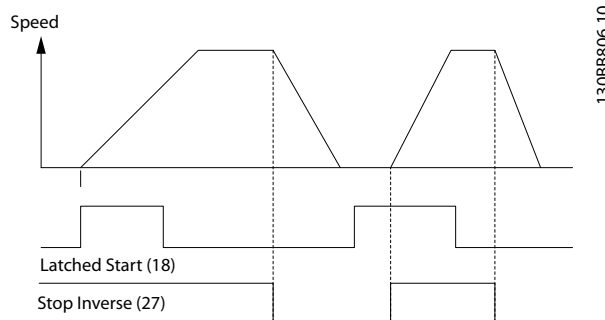
Táblázat 6.7 Start/stop parancs biztonsági stop opcióval



Ábra 6.2 Start/stop parancs biztonsági stoppal

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

Táblázat 6.8 Impulzus start/stop



Ábra 6.3 Impulzus start/stop, inverz

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

Táblázat 6.9 Start/stop irányváltással és 4 előre beállított fordulatszám

6.1.4 Külső vészjelzéstörlés

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

Táblázat 6.10 Külső vészjelzéstörlés

6.1.5 RS-485

		Paraméterek	
FC		Funkció	Beállítás
+24 V	12	8-30 Protokoll	FC*
+24 V	13	8-31 Cím	1*
D IN	18	8-32 Adatsebesség	9600*
D IN	19		
COM	20	* = alapértelmezett érték	
D IN	27	Feljegyzések, megjegyzések: A fenti paraméterekben válassza ki a protokollt, a címet és az adatsebességet. A D IN 37 opcionális.	
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
R1	01		
	02		
	03		
R2	04		
	05		
	06		
	61		
	68		
	69		

Táblázat 6.11 RS-485-ös hálózati kapcsolat

6.1.6 Motortermisztor

FIGYELEM!
TERMISZTOR SZIGETELÉSE

Személyi sérülés és a berendezés károsodásának veszélye.

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

VLT		Paraméterek	
		Funkció	Beállítás
+24 V	12	1-90 Motor hővédelme	[2] Termiszt. leoldás
+24 V	13		
D IN	18	1-93 Termiszt. forrása	[1] 53-as analóg bem.
D IN	19		
COM	20	* = alapértelmezett érték	
D IN	27	Feljegyzések, megjegyzések: Ha csak figyelmeztetést szeretne, válassza az 1-90 Motor hővédelme [1] Termiszt. figyelmeztetést. A D IN 37 opcionális.	
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Táblázat 6.12 Motortermisztor

6.1.7 SLC

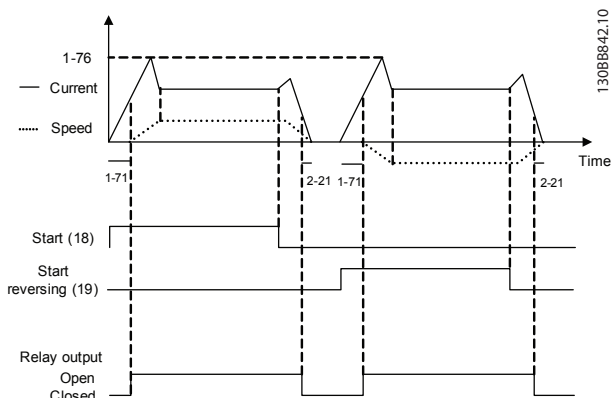
FC		Paraméterek	
		Funkció	Beállítás
+24 V	12	4-30 Motorvisszacs. kimar. funkció	[1] Figyelmeztetés
+24 V	13		
D IN	18	4-31 Motorvisszacs. ford.sz. hiba	100 1/perc
D IN	19		
COM	20	4-32 Motorvisszacs. kimar. időtúll.	5 s
D IN	27		
D IN	29	7-00 Sebesség PID visszacs. forrás	[2] MCB 102
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37	17-11 Felbontás (imp/ford)	1024*
+10 V	50	13-00 SL-vezérlő üzemmódja	[1] Bekapcsolva
A IN	53		
A IN	54	13-01 Start esemény	[19] Figyelmeztetés
COM	55		
A OUT	42	13-02 Stop esemény	[44] Reset gomb
COM	39		
RE	01	13-10 Komparátor operandusa	[21] Figyelmszáma
RE	02		
RE	03		
RE	04	13-11 Komparátor operátora	[1] ≈*
RE	05	13-12 Komparátor értéke	90
RE	06	13-51 SL-vezérlő eseménye	[22] 0. komparátor
		13-52 SL-vezérlő művelete	[32] A dig.kim.dezaktiv.
		5-40 Reléfunkció	[80] SL dig.kimenet, A

Táblázat 6.13 Relé beállítása az SLC segítségével

6.1.8 Mechanikus fék vezérlése

		Paraméterek	
		Funkció	Beállítás
FC +24 V 12 +24 V 13 D IN 18 D IN 19 COM 20 D IN 27 D IN 29 D IN 32 D IN 33 D IN 37 +10 V 50 A IN 53 A IN 54 COM 55 A OUT 42 COM 39 R1 01 02 03 R2 04 05 06		5-40 Reléfunkció	[32] Mech. fék vezérlése
		5-10 18-as digitális bemenet	[8] Start*
		5-11 19-es digitális bemenet	[11] Start irányváltással
		1-71 Startkéselet.	0,2
		1-72 Startfunkció	[5] VVC ⁺ /Flux órajár.sz.
		1-76 Indítóáram	$I_{m,n}$
		2-20 Fékkioldási áram	Alkalmaszükségű
		2-21 Fékaktiv. ford.szám [1/min]	A motor névleges szlipjének fele
		*=alapértelmezett érték	
		Feljegyzések, megjegyzések:	

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 alkatrészre cserélje. A szervizt és támogatást illetően lásd www.danfoss.com/contact/sales_and_services/.

FIGYELEM!

VÉLETLEN INDÍTÁS

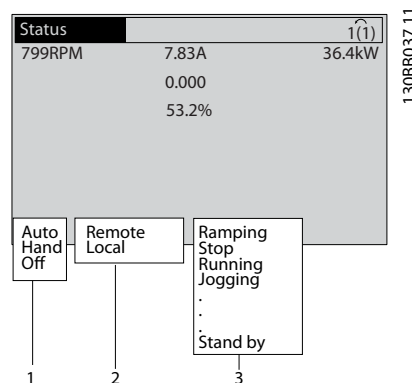
Váltakozó feszültségű hálózati tápra, egyenfeszültségű tápra vagy terhelésmegosztásra kapcsolt frekvenciaváltó esetén a motor bármikor elindulhat. A programozás, szervizelés és javítási munkák alatt bekövetkező véletlen indítás halált, súlyos sérülést és anyagi kárt okozhat. A motor elindítható külső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

Véletlen motorindítás megakadályozása:

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

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 <i>Táblázat 7.1</i>)
2	Referencia helye (lásd <i>Táblázat 7.2</i>)
3	Működési állapot (lásd <i>Táblázat 7.3</i>)

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

Táblázat 7.1 Üzem mód

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

Táblázat 7.2 Referencia helye

AC-fék	A 2-10 Fékfunkció beállítása AC-fék. Az AC-fék a szabályozott átmeneti lassítás érdekében túlmágnesezi a motort.
AMA befejez.	Automatikus motorillesztés (AMA) sikeresen végrehajtva.
AMA indítható	Az AMA indításra kész. Az indításhoz nyomja meg a [Hand On] (Kézi be) gombot.
AMA folyam.	Az AMA végrehajtása folyamatban van.
Fékezés	Működésben van a fékchopper. A generátoros energiát a fékellenállás nyeli el.
Max. fékezés	Működésben van a fékchopper. A folyamat elérte a fékellenálláshoz megadott teljesítménykorlátot (2-12 Fékjeljes. korlátja (kW)).
Szabadonfutás	<ul style="list-style-type: none"> Egy digitális bemenethez a Szabadonfut., inverz funkciót választották ki (5-1* Digitális bemenetek paramétercsoport). A megfelelő csatlakozó nincs csatlakoztatva. Szabadonfutás a soros kommunikáción keresztül aktiválva.
Szab.lerámp.	<p>Az [1] Szabály. lefuttatás beállítás van kiválasztva a 14-10 Hálózati hiba paraméterben.</p> <ul style="list-style-type: none"> A hálózati feszültség nem éri el a 14-11 Tápfesz. tápfesz.hiba esetén hálózati hiba esetére beállított értékét. A frekvenciaváltó a beállított rámpa szerint szabályozottan állítja le a motort.
Magas áram	A frekvenciaváltó kimeneti árama meghaladja a 4-51 Figyelm.: magas áram beállított értékét.
Alacs. áram	A frekvenciaváltó kimeneti árama nem éri el a 4-52 Figyelm.: alacsony ford.sz. beállított értékét.
DC-tartás	Az 1-80 Funkció stopnál [1] DC-tartás értéke van kiválasztva, és aktív a stop parancs. A motort a 2-00 DC-tartó/előmeleg. áram segítségével beállított egyenáram tartja.
DC-stop	<p>A motort egyenáram (2-01 DC-fékáram) tartja meghatározott ideig (2-02 DC-fékezési idő).</p> <ul style="list-style-type: none"> A 2-03 DC-fék bekapcs. ford.sz. [1/min] elérte a DC-fék bekapcsolási fordulatszámát, és aktív a stop parancs. Egy digitális bemenethez a DC-fék, inverz funkciót választották ki (5-1* Digitális bemenetek paramétercsoport). A megfelelő csatlakozó nem aktív. Soros kommunikáción keresztül aktiválták a DC-féket.
M. visszacs.	Az aktív visszacsatolójelek összege meghaladja a 4-57 Figyelm.:magas.visszacs. segítségével beállított visszacsatolójel-korlátot.
Al. visszacs.	Az aktív visszacsatolójelek összege nem éri el a 4-56 Figyelm.: alacs. visszacs. segítségével beállított visszacsatolójel-korlátot.

Kimen. befagy	<p>A távreferencia aktív, és tartja az aktuális fordulatszámot.</p> <ul style="list-style-type: none"> Egy digitális bemenethez a Kimenet befagy. funkciót választották ki (5-1* Digitális bemenetek paramétercsoport). A megfelelő csatlakozó aktív. A fordulatszám csak a Gyorsítás és Lassítás csatlakozófunkciók segítségével szabályozható. Soros kommunikáción keresztül aktiválták a tartási rámpát.
Befagyasz-táskérés	Kimenet befagyasztását kérő parancs érkezett, de a motor mindaddig állni fog, amíg nem érkezik startengedélyezési jel.
Ref. befagy.	<p>Egy digitális bemenethez a Referencia befagy. funkciót választották ki (5-1* Digitális bemenetek paramétercsoport). A megfelelő csatlakozó aktív. A frekvenciaváltó menti az aktuális referenciát. A referencia ekkor csak a Gyorsítás és Lassítás csatlakozófunkciók segítségével módosítható.</p>
Jog-kérés	Jog parancs érkezett, de a motor mindaddig állni fog, amíg egy digitális bemeneten startengedélyezés jel nem érkezik.
Jog	<p>A motor a 3-19 JOG ford.sz.[1/min] beállításának megfelelően üzemel.</p> <ul style="list-style-type: none"> Egy digitális bemenethez a Jog funkciót választották ki (5-1* Digitális bemenetek paramétercsoport). A megfelelő csatlakozó (pl. a 29-es) aktív. Soros kommunikáción keresztül aktiválták a Jog funkciót. A Jog funkció egy felügyeleti funkcióra (pl. Nincs jel) adott reakcióként lett aktiválva. A felügyeleti funkció aktív.
Motorellen.	<p>Az 1-80 Funkció stopnál [2] Motorellenőrzés beállítása van kiválasztva. Aktív a stop parancs. A motor és a frekvenciaváltó közötti kapcsolat biztosítása érdekében a motor állandó tesztáramot kap.</p>
Túlfesz. vez.	<p>A 2-17 Túlfesz.-vezérlés [2] Engedélyezve beállítása segítségével aktiválták a túlfeszültség-kezelés funkciót. A csatlakoztatott motor generátoros energiát szolgáltat a frekvenciaváltónak. A túlfeszültség-kezelés úgy állítja be a V/Hz arányt, hogy a motor szabályozott módon üzemeljen, és a frekvenciaváltó ne oldjon le.</p>
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	A védelmi mód aktív. A berendezés kritikus állapotot (túláramot vagy túlfeszültséget) észlelt. <ul style="list-style-type: none"> A leoldás elkerülése érdekében 4 kHz-re csökken a kapcsolási frekvencia. A védelmi mód, ha lehetséges, kb. 10 másodperc elteltével kikapcsol. A védelmi mód a <i>14-26 Leoldáskésl. inverterhibánál</i> segítségével korlátozható.
Vészleállítás	A motor a <i>3-81 Vészleállási rámpaidő</i> használatával lassít. <ul style="list-style-type: none"> Egy digitális bemenetbe a <i>Vészleállítás, inverz</i> funkciót választották ki (<i>5-1* Digitális bemenetek</i> paramétercsoport). A megfelelő csatlakozó nem aktív. Soros kommunikáción keresztül aktiválták a <i>vészleállítás</i> funkciót.
Rámpaműv.	A motor az aktív felfutási vagy fékezési rámpa használatával gyorsít vagy lassít. Még nem érte el a referenciát, egy korlátértéket, illetve az álló állapotot.
Ref. magas	Az aktív referenciák összege meghaladja a <i>4-55 Figyelm.: magas ref.</i> segítségével beállított referenciakorlátot.
Ref. alacs.	Az aktív referenciák összege nem éri el a <i>4-54 Figyelm.: alacsony ref.</i> segítségével beállított referenciakorlátot.
Futás ref.-án	A frekvenciaváltó a referenciatartományban működik. A visszacsatolójel értéke egyezik az alapjel értékével.
Indításkérés	Start parancs érkezett, de a motor álló helyzetben marad, amíg egy digitális bemeneten startengedélyezési jel nem érkezik.
Futás	A frekvenciaváltó hajtja a motort.
Sleep Mode (Altatási üzemmód)	Engedélyezve van az energiamegtakarítás funkció. A motor le lett állítva, de szükség esetén automatikusan újraindul.
Mag. ford.szm	A motor fordulatszáma meghaladja a <i>4-53 Figyelm.: magas ford.sz.</i> beállított értékét.
Al. ford.szám	A motor fordulatszáma nem éri el a <i>4-52 Figyelm.: alacsony ford.sz.</i> beállított értékét.
Készenlét	Ha a frekvenciaváltó <i>Auto On</i> (Auto be) üzemmódban digitális bemeneten vagy soros kommunikáción keresztül start jelet kap, akkor elindítja a motort.
Startkéslelt.	Az <i>1-71 Startkéslelt.</i> segítségével be van állítva a startkésleltetés. Start parancs aktiválása esetén a motor csak az indításkésleltetési idő letelte után indul be.

Start elő/hát	2 különböző digitális bemenetbe a <i>Start forward</i> (Start előre), illetve a <i>Start irányváltással</i> funkciót választották ki (<i>5-1* Digitális bemenetek</i> paramétercsoport). A motor előre vagy hátrafelé indul be attól függően, hogy a megfelelő csatlakozók közül melyik lesz aktív.
Stop	A frekvenciaváltó stop parancsot kapott az LCP egységről, egy digitális bemeneten vagy a soros kommunikáción keresztül.
Leoldás	A berendezés vészjelzést adott, és a motor leállt. A vészjelzés okának megszüntetése után a frekvenciaváltón hibatörlés végezhető kézzel, a [Reset] (Hibatörlés) gomb megnyomásával vagy távolról, a vezérlőkapcsok vagy a soros kommunikáció segítségével.
Leoldás blokkolással	A berendezés vészjelzést adott, és a motor leállt. A vészjelzés okának megszüntetése után ki, majd be kell kapcsolni a frekvenciaváltó tápellátását. Ezután a frekvenciaváltón hibatörlés végezhető kézzel, a [Reset] (Hibatörlés) gomb megnyomásával vagy távolról, a vezérlőkapcsok vagy a soros kommunikáció segítségével.

Táblázat 7.3 Működési állapot

ÉRTESEÍTÉS

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 üzemkés.

A frekvenciaváltó (blokkolós) leoldás utáni hibatörlése

A leoldás utáni hibatörlésnek 4 különböző módja van:

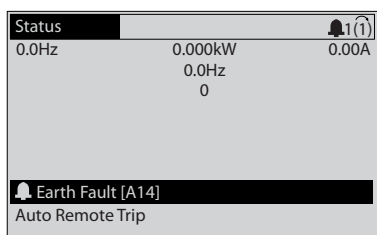
- Az LCP egység [Reset] (Hibatörlés) gombjának megnyomása
- Digitális bemenetre adott hibatörlési parancs
- Soros kommunikáción keresztül adott hibatörlési parancs
- Automatikus hibatörlés

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 hibát, majd kapcsolja vissza a tápot.

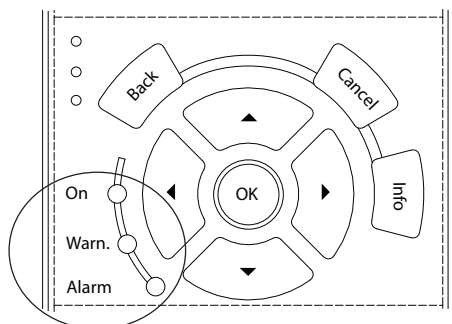
Figyelmeztetések és vészjelzések megjelenése a kijelzőn

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



Ábra 7.2 Vészjelzés kijelzése (példa)

Az LCP egységen látható szöveg és vészjelzescód mellett 3 állapotjelző lámpa (LED) is rendelkezésre áll.



	Warn. LED	Alarm LED
Figyelmeztetés	Világít	Nem világít
Vészjelzés	Nem világít	Villog
Leoldás blokkolással	Világít	Villog

Ábra 7.3 Állapotjelző lámpák (LED-ek)

7.4 Figyelmeztetések és vészjelzések

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

FIGYELMEZTETÉS 1, 10 V-os táp elégtelen

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

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

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

Hibaelhárítás

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

FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 2, Vezérlőjel-szakadás

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

Hibaelhárítás

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

FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 3, Nincs motor

A frekvenciaváltó kimenetére nincs motor csatlakoztatva.

FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 4, Hálózati fáziskiesés

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

Hibaelhárítás

- Ellenőrizze a frekvenciaváltó tápfeszültségét és -áramát.

FIGYELMEZTETÉS 5, Magas DC-köri feszültség

A közbensőkör (DC-kör) feszültsége nagyobb, mint a nagyfeszültségre vonatkozó figyelmeztetés korlátértéke. A korlát a frekvenciaváltó névleges feszültségétől függ. A berendezés aktív marad.

FIGYELMEZTETÉS 6, Alacsony DC-köri feszültség

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

FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 7, DC-túlfeszültség

Ha a közbensőköri feszültség meghaladja a korlátot, a frekvenciaváltó egy idő után leold.

Hibaelhárítás

- Iktasson be fékellenállást.
- Növelje meg a rámpaidőt.
- Módosítsa a rámpa típusát.
- Aktiválja a funkciókat a *2-10 Fékfunkció* paraméterben.
- Növelje meg a *14-26 Leoldáskésl. inverterhibánál* értékét.
- Amennyiben a vészjelzés vagy figyelmeztetés teljesítménysüllyedéskor jelentkezik, használja a kinetikus visszatáplálást (*14-10 Tápfeszültség hiba*).

FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 8, Alacsony DC-feszültség

Ha a DC-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 hajtás hőterhelését az LCP kijelzőjén, és figyelje az értéket. Ha meghaladja a frekvenciaváltó névleges állandó áramát, akkor a számláló növekszik. Ha elmarad a frekvenciaváltó névleges állandó áramától, akkor a számláló csökken.

FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 10, Motor túlterhelési hőmérséklete

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

Hibaelhárítás

- Ellenőrizze, nem melegedett-e túl a motor.
- Ellenőrizze, nincs-e a motor mechanikusan túlterhelve.
- Ellenőrizze, helyes-e az *1-24 Motoráram* értékeként beállított motoráram.
- 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 *1-91 Motor külső ventilátor* segítségével.
- AMA futtatásával (az *1-29 Automatikus motorillesztés (AMA)* segítségével) pontosabban a motorhoz hangolható a frekvenciaváltó, és csökkenthető a hőterhelés.

FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 11, Motortermisztor túlmelegedése

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

Hibaelhárítás

- Ellenőrizze, nem melegedett-e túl a motor.
- Ellenőrizze, nincs-e a motor mechanikusan túlterhelve.
- Az 53-as vagy 54-es csatlakozó használata esetén ellenőrizze, megfelelően van-e bekötve a termisztor az 53-as vagy 54-es (analóg feszültség-bemenet) és az 50-es (+10 V-os táp) csatlakozó közé. Ellenőrizze, hogy feszültségre van-e beállítva az 53-as vagy 54-es csatlakozó kapcsolója. Ellenőrizze, hogy az 53-as vagy 54-es csatlakozó van-e kiválasztva az *1-93 Termiszt. forrása* paraméterben.

- A 18-as vagy 19-es csatlakozó használata esetén ellenőrizze, megfelelően van-e bekötve a termisztor a 18-as vagy 19-es (digitális bemenet, csak PNP) és az 50-es csatlakozó közé. Ellenőrizze, hogy a 18-as vagy 19-es csatlakozó van-e kiválasztva az 1-93 Termiszt. forrása paraméterben.

FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 12, Nyomatékkorlát

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

Hibaelhárítás

- Ha a 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 paramétereiben helyesen vannak-e beállítva a motoradatok.

VÉSZJELZÉS 14, Földelési hiba

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

Hibaelhárítás

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

VÉSZJELZÉS 15, Nem kompatibilis hardver

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

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

- 15-40 FC-típus
- 15-41 Teljesítmény
- 15-42 Feszültség
- 15-43 Szoftververzió
- 15-45 Tényleges típuskód-karakterlánc
- 15-49 Vez.kártya SW-azon.
- 15-50 Telj.kártya SW-azon.
- 15-60 Telepített opciók
- 15-61 Opció szoftververz. (minden opciónyiláshoz)

VÉSZJELZÉS 16, Rövidzárlat

Rövidzárlat van a motorban vagy a motorvezetékeken.

Hibaelhárítás

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

FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 17, Vezérlőszó időtúllépése

Nincs soros kommunikáció a frekvenciaváltóval.

A figyelmeztetés csak abban az esetben aktív, ha a 8-04 Vezérlőszó-időtúllépési funkció beállítása NEM [0] Kikapcsolva.

Ha a 8-04 Vezérlőszó-időtúllépési funkció [5] Stop és leoldás értékre van állítva, akkor a frekvenciaváltó figyelmeztetést ad, és egészen a leoldásig fékez, közben vészjelzést adva.

Hibaelhárítás

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

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

- A kérdéses paramétert érvényes értékre kell állítani.

FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 22, Felvonó mechanikus féke

Típusát a jelentésben szereplő érték adja meg.

0 = a berendezés nem érte el a nyomatékreferenciát az időtúllépésig (2-27 Nyomatékrámpa-idő).

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

FIGYELMEZTETÉS 23, Belső ventilátor hibája

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

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

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 figyel 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 figyel 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 2-15 Fékellenőrzés).

FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 26, Fékellenállás teljesítménykorlátja

A fékellenállásra átvitt teljesítmény számítása a futásidő legutóbbi 120 másodperce alatti átlagértékként történik. A számítás a közbensőkori feszültségen és a 2-16 AC-fék max. árama segítségével beállított fékellenállás-értéken alapul. A figyelmeztetés akkor aktív, ha a disszipált fék teljesítmény nagyobb, mint a fékellenállás teljesítményének 90%-a. Ha a 2-13 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 figyel a féktranszisztort; rövidzárlat esetén a fékfunkció le lesz tiltva, és figyelmeztetés jelenik meg. A frekvenciaváltó ekkor továbbra is működőképes, de mivel a féktranszisztor rövidzárlatos, jelentős mennyiségű teljesítmény kerül a fékellenállásra, még abban az esetben is, ha az nem aktív.

Hibaelhárítás

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

FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 28, Hiba a fékellenőrzéskor

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

VÉSZJELZÉS 29, Hűtőborda-hőmérséklet

A hűtőborda hőmérséklete túllépte a maximális értéket. A hőmérsékleti hibát 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 a motorkábel
- Nem megfelelő szabad távolság a frekvenciaváltó alatt vagy felett
- Valami gátolja a levegő áramlását a frekvenciaváltó körül
- Sérült hűtőborda-ventilátor
- Piszkos hűtőborda

VÉSZJELZÉS 30, Hiányzó U motorfázis

Hiányzik az U motorfázis a frekvenciaváltó és a motor között.

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 *14-10 Hálózati hiba* beállítása nem [0] *Nincs funkció*. Ellenőrizze a frekvenciaváltó előtti biztosítókat és a berendezés hálózati tápját.

VÉSZJELZÉS 37, Fázis kiegyensúlyozatlanság

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, 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.

Sz.	Szöveg
0	A soros port nem inicializálható. Forduljon a Danfoss-szállítóhoz vagy a Danfoss szervizéhez.
256-258	A teljesítménymodul EEPROM-adatai hibásak vagy túl régi. 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.
1300	Az opciósoftver az B nyílásban túl régi.
1302	Az opciósoftver az C1 nyílásban túl régi.
1315	Az opciósoftver az A nyílásban nincs támogatva (nincs engedélyezve).
1316	Az opciósoftver az B nyílásban nincs támogatva (nincs engedélyezve).
1318	Az opciósoftver az 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.
1796	RAM-másolási hiba.
2561	Cserélje ki a vezérlőkártyát.
2820	LCP-verem túlcserélése.
2821	Soros port túlcserélése.
2822	USB-port túlcserélése.
3072-5122	A paraméter értéke kívül esik a határokon.
5123	Opció az A nyílásban: a hardver nem kompatibilis a vezérlőkártya hardverével.
5124	Opció az B nyílásban: a hardver nem kompatibilis a vezérlőkártya hardverével.
5125	Opció az C0 nyílásban: a hardver nem kompatibilis a vezérlőkártya hardverével.
5126	Opció az 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 elérhető a teljesítménykártyán. A probléma helye lehet a teljesítménykártya, a kapuáramkör-kártya vagy a kettő közötti szalagkábel.

FIGYELMEZTETÉS 40, 27-es digitális kimenet túlterhelése
Ellenőrizze a 27-es kimenetre kapcsolt terhelést, vagy távolítsa el a rövidzárlatos csatlakozást. Ellenőrizze a következőket: 5-00 Digitális I/O-üzemmód és 5-01 27-es csatl. ü.módja.

FIGYELMEZTETÉS 41, 29-es digitális kimenet túlterhelése
Ellenőrizze a 29-es kimenetre kapcsolt terhelést, vagy távolítsa el a rövidzárlatos csatlakozást. Ellenőrizze a következőket: 5-00 Digitális I/O-üzemmód és 5-02 29-es csatl. ü.módja.

FIGYELMEZTETÉS 42, X30/6-os vagy X30/7-es digitális kimenet túlterhelése
X30/6 esetén ellenőrizze az X30/6-os kimenetre kapcsolt terhelést, vagy távolítsa el a rövidzárlatos csatlakozást. Ellenőrizze a következőt: 5-32 X30/6 dig. kimenet (MCB 101). X30/7 esetén ellenőrizze az X30/7-es kimenetre kapcsolt terhelést, vagy távolítsa el a rövidzárlatos csatlakozást. Ellenőrizze a következőt: 5-33 X30/7 dig. kimenet (MCB 101).

VÉSZJELZÉS 43, Külső táp
Az MCB 113 külső relé opció külső 24 V-os egyenfeszültségű táp nélkül van beszerelve. Csatlakoztasson 24 V-os egyenfeszültségű külső tápot, vagy állítsa be a 14-80 Opc.küls.24VDC fesz.gel táplálva [0] Nem értéke segítségével, hogy nincs használatban külső táp. A 14-80 Opc.küls.24VDC fesz.gel táplálva módosítása be-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) 3 féle tápfeszültséget generál a teljesítménykártyán:

- 24 V,
- 5 V,
- ± 18 V.

24 VDC áramellátás és MCB 107 opció esetén a figyelés a 24 V-os és az 5 V-os tápra korlátozódik. 3 fázisú hálózati feszültséggel történő táplálás esetén a figyelés mind a 3 tápra kiterjed.

Hibaelhárítás

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

FIGYELMEZTETÉS 47, 24 V-os táp elégtelen
A 24 V-os egyenfeszültség mérése a vezérlőkártyán történik. Ez a vérszjelzés akkor jelenik meg, ha a 12-es csatlakozón észlelt feszültség nem éri el a 18 V-ot.

Hibaelhárítás

- Ellenőrizze, nem hibás-e valamelyik vezérlőkártya.

FIGYELMEZTETÉS 48, 1,8 V-os táp elégtelen
A vezérlőkártyán használt 1,8 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 opciókártyával, ellenőrizze, nincs-e túlfeszültség.

FIGYELMEZTETÉS 49, Fordulatszámkorlát
A fordulatszám nincs a 4-11 Motor f.szám alsó korlát [1/min] és 4-13 Motor f.szám felső korlát [1/min] paraméterek segítségével meghatározott tartományban. A frekvenciaváltó figyelmeztetést ad. Ha a fordulatszám az 1-86 Alsó leold. f.szám [1/min] segítségével megadott határérték alatt van (kivéve indításkor vagy leállításkor), a frekvenciaváltó leold.

VÉSZJELZÉS 50, AMA: kalibrálási hiba
Forduljon a Danfoss-szállítóhoz vagy a Danfoss szervizéhez.

VÉSZJELZÉS 51, AMA: U_{név} és I_{név} ellenőrzése
Helytelen a motorfeszültség, a motoráram és a motorteljesítmény beállítása. Ellenőrizze az 1-20-as – 1-25-ös paraméterek beállítását.

VÉSZJELZÉS 52, AMA kis I_{név}
Túlságosan kicsi a motoráram. Ellenőrizze a 4-18 Áramkorlát 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
A felhasználó megszakította az AMA-t.

VÉSZJELZÉS 57, AMA belső hibája
Próbálkozzon az AMA újraindításával. Ismételt újraindítások esetén a motor túlmelegedhet.

VÉSZJELZÉS 58, AMA belső hibája
Forduljon a Danfoss-szállítóhoz.

FIGYELMEZTETÉS 59, Áramkorlát
A kimeneti áram a beállított érték (4-18 Áramkorlát) fölött van. Győződjön meg róla, hogy a motoradatok az 1-20-as – 1-25-ös paraméterekben helyesen vannak beállítva. 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, Visszacatolási hiba

Eltérés van a fordulatszám számított és a visszacsatoló készülék által mért értéke között. A 4-30 *Motorvisszac. kimar. funkció* segítségével kiválasztható a funkció Tiltva, Figyelmeztetés vagy Leoldás beállítása. A 4-31 *Motorvisszac. ford.sz. hiba* segítségével az elfogadható hibaérték, a 4-32 *Motorvisszac. kimar. időtúll.* segítségével pedig a hiba fennállásának megengedett időtartama állítható be. Az üzembe helyezés során a funkció hasznos lehet.

FIGYELMEZTETÉS 62, Kimeneti frekvencia maximális korlátnál

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

VÉSZJELZÉS 63, Mechanikus fék elégtelen

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

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

VÉSZJELZÉS 67, Megváltozott opciómodul-konfiguráció

A legutóbbi kikapcsolás óta opciót telepítettek a készülékbe vagy távolítottak el belőle. Ellenőrizze, szándékos 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 hibatörés jelet (busz vagy digitális I/O útján, vagy a [Reset] (Hibatörés) gomb megnyomásával).

VÉSZJELZÉS 69, Teljesítménykártya hőmérséklete

Túl meleg vagy túl hideg a teljesítménykártya hőmérséklet-érzékelője.

Hibaelhárítás

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

VÉSZJELZÉS 70, Érvénytelen frekvenciaváltó-konfiguráció

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

VÉSZJELZÉS 71, PTC 1 biztonsági stop

Az STO-t az MCB 112 PTC termisztorkártya aktiválta (motor-túlmelegedés). A normál működés akkor folytatható, ha az MCB 112 újra 24 V-os egyenfeszültséget ad a 37-es csatlakozóra (miután a motor hőmérséklete elfogadható szintre ért), és deaktiválják a digitális bemenetet az MCB 112-esről. Ha ez megtörtént, hibatörési jelet kell küldeni (busz, digitális I/O vagy a [Reset] (Hibatörés) gomb segítségével).

VÉSZJELZÉS 72, Veszélyes hiba

STO blokkolós leoldással. STO parancsok nem várt kombinációja:

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

FIGYELMEZTETÉS 73, Biztonsági stop, aut. újraindulás

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

VÉSZJELZÉS 74, PTC-termisztor

ATEX opcióval kapcsolatos vészjelzés. A PTC nem működik.

75. VÉSZJELZÉS: Érvénytelen profilválasztás

A paraméter értéke a motor működése közben nem írható. Állítsa le a motort, mielőtt az MCO profilt állítja be például a *8-10 Vezérlőszó profil* értékeként.

FIGYELMEZTETÉS 76, Teljesítménymodul beállítása

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

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 *4-35 Követési hiba* értékét. Tiltsa le a funkciót, vagy a *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 *4-30 Motorvisszacs. kimar. funkció* segítségével. Állítsa be a követési hiba sávját a *4-35 Követési hiba* és a *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

Az opcióelrendezés módosulása észlelve. A *14-89 Option Detection* beállítása [0] *Frozen configuration* (Befagyasztott konf.) lett, és megváltozott az opciók elrendezése.

- A módosítás életbe léptetéséhez engedélyezze az opcióelrendezés módosítását a *14-89 Option Detection* paraméterben.
- 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 esetleg cserélje ki az MCB 102 vagy az MCB 103 opciót.

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 *14-53 Ventilátor felügyelete* paraméter segítségével figyelmeztetésként vagy leoldással járó vészjelzésként is beállítható.

Hibaelhárítás

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

FIGYELMEZTETÉS/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 (*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 (*1-98 ATEX ETR interpol. points freq.*) alatt működött (egy 600 másodperces időszakban).

VÉSZJELZÉS 246, Teljesítménykártya tápja

Ez a vészjelzés csak F házméretű frekvenciaváltó esetén jelenhet meg. Teljes mértékben megfelel a 46. vészjelzésnek. A vészjelzési naplóban szereplő jelentési érték adja meg, melyik tápegység váltotta ki a vészjelzést:

- 1 = bal szélső invertermodul
- 2 = középső invertermodul F2 vagy F4 frekvenciaváltón
- 2 = jobb invertermodul F1 vagy F3 frekvenciaváltón
- 3 = jobb invertermodul F2 vagy F4 frekvenciaváltón
- 5 = egyenirányító modul

FIGYELMEZTETÉS 250, Új pótalkatrész

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 biztosítókkal és megszakítóval</i> foglalkozó részében.	Kövesse a javaslatokat.
	Nem kap tápot az LCP.	Ellenőrizze, jól csatlakozik-e és nem sérült-e az LCP kábele.	A hibás LCP egységet vagy csatlakozó-kábelt cserélje ki.
	Vezérlőfeszültség (12-es vagy 50-es csatlakozó) vagy vezérlő-kapcsok hibája.	Ellenőrizze a vezérlőfeszültség 24 V-os tápját a 12/13 és a 20–39 sz. csatlakozókon, illetve a 10 V-os tápot az 50–55 sz. csatlakozókon.	Gondoskodjon a csatlakozók megfelelő kábelezéséről.
	Nem kompatibilis LCP (LCP VLT® 2800–5000/6000/8000/FCD vagy FCM).		Csak LCP 101 (cikkszám: 130B1124) vagy LCP 102 (cikkszám: 130B1107) egységet használjon.
	Rosszul beállított kontraszt		Módosítsa a kontrasztot a [Status] (Állapot) + [▲]/[▼] gombokkal.
	Meghibásodott kijelző (LCP).	Próbáljon ki egy másik LCP-t.	A hibás LCP egységet vagy csatlakozó-kábelt cserélje ki.
Belső táphiba vagy meghibásodott SMPS.		Forduljon a szállítóhoz.	
Akadozó kijelzés	Túlterhelt tápegység (SMPS) nem megfelelő vezérlőkábelek vagy a frekvenciaváltó hibája miatt.	A vezérlőkábelek hibájának kizárása érdekében válassza le az összes vezérlőkábelt a sorkapcsok eltávolításával.	Ha a kijelző világos marad, akkor a vezérlőkábelek okozzák a problémát. Ellenőrizze, nincs-e zárlat vagy érintkezési hiba a kábeleken. Ha a kijelző ezután is kikapcsol, akkor folytassa a sötét/nem működő kijelző eljárásával.
Nem működő motor	Nyitott szervizkapcsoló vagy hiányzó motorcsatlakozás.	Ellenőrizze, megtörtént-e a motor csatlakoztatása, és nem szakította-e meg valami (szervizkapcsoló vagy egyéb eszköz) a csatlakozást.	Csatlakoztassa a motort, és ellenőrizze a szervizkapcsolót.
	Nincs hálózati táp 24 VDC opcióskártyával.	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] (Auto be) vagy [Hand On] (Kézi be) gombot (a működési módtól függően) a motor működéséhez.
	Nincs start jel (Készenlét).	Ellenőrizze, jól van-e beállítva a 18-as csatlakozó: <i>5-10 18-as digitális bemenet</i> (az alapértelmezést kell használni).	Indítsa el a motort egy érvényes start paranccsal.
	Aktív motor-szabaddonfutás jel (Szabaddonfutás).	Ellenőrizze, jól van-e beállítva a 27-es csatlakozó: <i>5-12 27-es digitális bemenet</i> (az alapértelmezést kell használni).	Adjon 24 V-ot a 27-es csatlakozóra, vagy programozza be rajta a <i>Nincs funkciója</i> beállítást.
	Nem megfelelő referencijelforrás.	Ellenőrizze a referencijeleket: Helyi, táv- vagy buszreferencia? Aktív a belső referencia? Helyes a csatlakozó csatlakoztatása? Helyes a csatlakozók skálázása? Van referencijel?	Programozza be a megfelelő beállításokat. Ellenőrizze a következőt: <i>3-13 Referencia helye</i> . Aktiválja a belső referenciát a <i>3-1* Referenciák</i> paramétercsoportban. Ellenőrizze, jó-e a kábelezés. Ellenőrizze a csatlakozók skálázását. Ellenőrizze a referencijeleket.

Hibajelenség	Lehetséges ok	Teszt	Megoldás
Rossz motorforgásirány	Motorforgás korlátja.	Ellenőrizze, megfelelő-e a 4-10 Motorfordulatszám iránya beállítása.	Programozza be a megfelelő beállításokat.
	Aktív irányváltás jel.	Ellenőrizze, nincs-e irányváltás parancs beprogramozva a csatlakozó számára az 5-1* Digitális bemenetek paramétercsoportban.	Deaktiválja az irányváltás jelet.
	Nem megfelelő motorfázis-csatlakozás.		Lásd a következő részt a kézikönyvben: 5.5. fejezet A motor forgásirányának ellenőrzése.
A motor nem éri el a maximális fordulatszámot	Roszul beállított frekvencia-korlátok.	Ellenőrizze a kimeneti korlátot a 4-13 Motor f.szám felső korlát [1/min], a 4-14 Motor f.szám felső korlát [Hz] és a 4-19 Max. kimeneti frekvencia paraméterben.	Programozza be a megfelelő korlátokat.
	Roszul skálázott referenciabemeneti jel.	Ellenőrizze a referenciabemeneti jel skálázását a 6-0* Analóg I/O-ü.mód és a 3-1* Referenciák paramétercsoportban.	Programozza be a megfelelő beállításokat.
Ingadozó motorfordulatszám	Helytelenek lehetnek a paraméter-beállítások.	Ellenőrizze az összes motorparaméter beállítását, a motorkompensáció beállításait beleértve. Zárt hurkú működéshez ellenőrizze a PID-beállításokat.	Ellenőrizze a beállításokat a 1-6* Terh.függő beáll. paramétercsoportban. Zárt hurkú működéshez ellenőrizze a beállításokat a 20-0* Visszacs.jel paramétercsoportban.
Egyenetlen motorműködés	Túlmágnesezés lehetséges.	Minden motorparaméterben ellenőrizze, nincs-e valami rosszul beállítva.	Ellenőrizze a motorbeállításokat az 1-2* Motoradatok, 1-3* Spec. motoradatok és 1-5* Terh.függetl. beáll. paramétercsoportban.
A motor nem fékező	Lehet, hogy rosszul vannak beállítva a fékparaméterek. Lehet, hogy túl rövidek a lerámpázási idők.	Ellenőrizze a fékparamétereket. Ellenőrizze a rámpaidő-beállításokat.	Ellenőrizze a 2-0* DC-fék és a 3-0* Referenciakorlátok csoport paramétereit.
Kioldott biztosítók vagy leoldott megszakító	Fáziszárlat.	Fázisok közötti zárlat alakult ki a motornál vagy a panelen. Ellenőrizze a motort és a panelt fáziszárlat szempontjából.	Hárítsa el az észlelt 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: Hálózati fáziskiesés 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 hálózati tápot.
	Frekvenciaváltóval kapcsolatos probléma.	Egy-egy hellyel tolja el a frekvenciaváltóhoz csatlakoztatott tápvezetékeket: A → B, B → C, C → A.	Ha a kiegyensúlyozatlanság azonos bemeneti csatlakozáson maradt, akkor a frekvenciaváltó okozza a problémát. Forduljon a szállítóhoz.

Hibajelenség	Lehetséges ok	Teszt	Megoldás
A motoráram 3%-osnál nagyobb kiegyensúlyozatlansága	Motorral vagy motorvezetékekkel kapcsolatos probléma.	Egy-egy hellyel tolja el a kimenő motorkábeleket: U → V, V → W, W → U.	Ha a kiegyensúlyozatlanság követi az áthelyezett vezetéket, akkor a motorral vagy a motorvezetékekkel van probléma. Ellenőrizze a motort és a motorvezetéket.
	Frekvenciaváltóval kapcsolatos probléma.	Egy-egy hellyel tolja el a kimenő motorkábeleket: U → V, V → W, W → U.	Ha a kiegyensúlyozatlanság azonos kimeneti csatlakozón maradt, akkor a berendezés okozza a problémát. Forduljon a szállítóhoz.
Frekvenciaváltó gyorsítási problémái	Helytelenül megadott motoradatok.	Figyelmeztetés vagy vészjelzés esetén lásd <i>7.4. fejezet Figyelmeztetések és vészjelzések</i> Ellenőrizze, helyesen vannak-e megadva a motor adatai.	Növelje meg a felfutási rámpaidőt (3-41 1. <i>felfutási rámpaidő</i>). Növelje meg az áramkorlátot (4-18 <i>Áramkorlát</i>). Növelje meg a nyomatékkorlátot (4-16 <i>Motor üzemmód nyomatékkorlátja</i>).
Frekvenciaváltó lassítási problémái	Helytelenül megadott motoradatok.	Figyelmeztetés vagy vészjelzés esetén lásd <i>7.4. fejezet Figyelmeztetések és vészjelzések</i> Ellenőrizze, helyesen vannak-e megadva a motor adatai.	Növelje meg a fékezési rámpaidőt (3-42 1. <i>fékezési rámpaidő</i>). Engedélyezze a túlfeszültség-kezelést (2-17 <i>Túlfesz.-vezérlés</i>).

Táblázat 7.5 Hibaelhárítás

8 Specifikációk

8.1 Villamossági adatok

8.1.1 Hálózati táp: 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 védetség (csak FC 301)	A1	A1	A1	A1	A1	A1	-	-	-
IP20/IP21 mechanikai védetség	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	A5	A5
Kimeneti áram									
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
Maximális bemeneti áram									
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
További specifikációk									
Max. kábelkeresztmetszet ²⁾ – hálózat, motor, fék és terhelésmegosztás [mm ²] ([AWG])	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))								
Max. kábelkeresztmetszet ²⁾ – főkapcsoló [mm ²] ([AWG])	6, 4, 4 (10, 12, 12)								
Becsült teljesítményvesztés névleges maximális terhelésnél [W] ³⁾	21	29	42	54	63	82	116	155	185
Hatásfok ⁴⁾	0,94	0,94	0,95	0,95	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Táblázat 8.1 Hálózati táp: 200–240 V, PK25–P3K7

Típusmegjelölés	P5K5		P7K5		P11K	
	NaT	NoT	NaT	NoT	NaT	NoT
Nagy/normál túlterhelés ¹⁾						
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	
Kimeneti áram						
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
Maximális bemeneti áram						
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
További specifikációk						
IP20 max. kábelkeresztmetszet ²⁾ – hálózat, fém, motor és terhelés-megosztás [mm ²] ([AWG])	10, 10, - (8, 8, -)		10, 10, - (8, 8, -)		35, -, - (2, -, -)	
IP21 max. kábelkeresztmetszet ²⁾ – hálózat, fém és terhelés-megosztás [mm ²] ([AWG])	16, 10, 16 (6, 8, 6)		16, 10, 16 (6, 8, 6)		35, -, - (2, -, -)	
IP21 max. kábelkeresztmetszet ²⁾ – motor [mm ²] ([AWG])	10, 10, - (8, 8, -)		10, 10, - (8, 8, -)		35, 25, 25 (2, 4, 4)	
Max. kábelkeresztmetszet ²⁾ – főkapcsoló [mm ²] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)					
Becsült teljesítményvesztés névleges maximális terhelésnél [W] ³⁾	239	310	371	514	463	602
Hatásfok ⁴⁾	0,96		0,96		0,96	

Táblázat 8.2 Hálózati táp: 200–240 V, P5K5–P11K

Típusmegjelölés	P15K		P18K		P22K		P30K		P37K	
	NaT	NoT	NaT	NoT	NaT	NoT	NaT	NoT	NaT	NoT
Nagy/normál túlterhelés ¹⁾										
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	
Kimeneti áram										
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
Maximális bemeneti áram										
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
További specifikációk										
IP20 max. kábelkeresztmetszet – hálózat, fém, motor és terhelés-megosztás [mm ²] ([AWG])	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
IP21, IP55, IP66 max. kábelkeresztmetszet – hálózat és motor [mm ²] ([AWG])	50 (1)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
IP21, IP55, IP66 max. kábelkeresztmetszet – fém és terhelés-megosztás [mm ²] ([AWG])	50 (1)		50 (1)		50 (1)		95 (3/0)		95 (3/0)	
Max. kábelkeresztmetszet ²⁾ – főkapcsoló [mm ²] ([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] ³⁾	624	737	740	845	874	1140	1143	1353	1400	1636
Hatásfok ⁴⁾	0,96		0,97		0,97		0,97		0,97	

Táblázat 8.3 Hálózati táp: 200–240 V, P15K–P37K

8.1.2 Hálózati táp: 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
Kimeneti áram, nagy túlterhelés, 160% 1 percig										
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
Maximális bemeneti áram										
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
További specifikációk										
IP20, IP21 max. kábelkeresztmetszet ²⁾ – hálózat, motor, fék és terhelésmegosztás [mm ²] ([AWG])	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))									
IP55, IP66 max. kábelkeresztmetszet ²⁾ – hálózat, motor, fék és terhelésmegosztás [mm ²] ([AWG])	4, 4, 4 (12, 12, 12)									
Max. kábelkeresztmetszet ²⁾ – főkapcsoló [mm ²] ([AWG])	6, 4, 4 (10, 12, 12)									
Becsült teljesítményvesztés névleges maximális terhelésnél [W] ³⁾	35	42	46	58	62	88	116	124	187	255
Hatásfok ⁴⁾	0,93	0,95	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

Táblázat 8.4 Hálózati táp: 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 ¹⁾								
Tipikus tengelyteljesítmény [kW]	11	15	15	18,5	18,5	22,0	22,0	30,0
Tipikus tengelyteljesítmény [LE] 460 V-nál	15	20	20	25	25	30	30	40
IP20 mechanikai védettség	B3		B3		B4		B4	
IP21 mechanikai védettség	B1		B1		B2		B2	
IP55, IP66 mechanikai védettség	B1		B1		B2		B2	
Kimeneti áram								
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
Maximális bemeneti áram								
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
További specifikációk								
IP21, IP55, IP66 max. kábelkeresztmetszet ²⁾ – hálózat, fék és terhelésmegosztás [mm ²] ([AWG])	16, 10, 16 (6, 8, 6)		16, 10, 16 (6, 8, 6)		35, -, - (2, -, -)		35, -, - (2, -, -)	
IP21, IP55, IP66 max. kábelkeresztmetszet ²⁾ – motor [mm ²] ([AWG])	10, 10, - (8, 8, -)		10, 10, - (8, 8, -)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		35, 25, 25 (2, 4, 4)	
IP20 max. kábelkeresztmetszet ²⁾ – hálózat, fék, motor és terhelésmegosztás [mm ²] ([AWG])	10, 10, - (8, 8, -)		10, 10, - (8, 8, -)		35, -, - (2, -, -)		35, -, - (2, -, -)	
Max. kábelkeresztmetszet ²⁾ – főkapcsoló [mm ²] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)							
Becsült teljesítményvesztés névleges maximális terhelésnél [W] ³⁾	291	392	379	465	444	525	547	739
Hatásfok ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98	

Táblázat 8.5 Hálózati táp: 380–500 V (FC 302), 380–480 V (FC 301), P11K–P22K

Típusmegjelölés	P30K		P37K		P45K		P55K		P75K	
	NaT	NoT	NaT	NoT	NaT	NoT	NaT	NoT	NaT	NoT
Nagy/normál túlterhelés ¹⁾	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	
Kimeneti áram										
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
Maximális bemeneti áram										
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
További specifikációk										
IP20 max. kábelkeresztmetszet – hálózat és motor [mm ²] ([AWG])	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
IP20 max. kábelkeresztmetszet – fék és terhelésmegosztás [mm ²] ([AWG])	35 (2)		50 (1)		50 (1)		95 (4/0)		95 (4/0)	
IP21, IP55, IP66 max. kábelkeresztmetszet – hálózat és motor [mm ²] ([AWG])	50 (1)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
IP21, IP55, IP66 max. kábelkeresztmetszet – fék és terhelésmegosztás [mm ²] ([AWG])	50 (1)		50 (1)		50 (1)		95 (3/0)		95 (3/0)	
Max. kábelkeresztmetszet ²⁾ – hálózati főkapcsoló [mm ²] ([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] ³⁾	570	698	697	843	891	1083	1022	1384	1232	1474
Hatásfok ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		0,99	

Táblázat 8.6 Hálózati táp: 380–500 V (FC 302), 380–480 V (FC 301), P30K–P75K

8.1.3 Hálózati táp: 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 védetség	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
IP55 mechanikai védetség	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
Kimeneti áram								
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
Maximális bemeneti áram								
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
További specifikációk								
Max. kábelkeresztmetszet ²⁾ – hálózat, motor, fék és terhelésmegosztás [mm ²] ([AWG])	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))							
Max. kábelkeresztmetszet ²⁾ – főkapcsoló [mm ²] ([AWG])	6, 4, 4 (10, 12, 12)							
Becsült teljesítményvesztéség névleges maximális terhelésnél [W] ³⁾	35	50	65	92	122	145	195	261
Hatásfok ⁴⁾	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

Táblázat 8.7 Hálózati táp: 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 ¹⁾	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
Tipikus tengelyteljesítmény [LE] 575 V-nál	15	20	20	25	25	30	30	40	40	50
IP20 mechanikai védettség	B3		B3		B4		B4		B4	
IP21, IP55, IP66 mechanikai védettség	B1		B1		B2		B2		C1	
Kimeneti áram										
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
Maximális bemeneti áram										
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
További specifikációk										
IP20 max. kábelkeresztmetszet ²⁾ – hálózat, fék, motor és terhelésmegosztás [mm ²] ([AWG])	10, 10, - (8, 8, -)		10, 10, - (8, 8, -)		35, -, - (2, -, -)		35, -, - (2, -, -)		35, -, - (2, -, -)	
IP21, IP55, IP66 max. kábelkeresztmetszet ²⁾ – hálózat, fék és terhelésmegosztás [mm ²] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)		16, 10, 10 (6, 8, 8)		35, -, - (2, -, -)		35, -, - (2, -, -)		50, -, - (1, -, -)	
IP21, IP55, IP66 max. kábelkeresztmetszet ²⁾ – motor [mm ²] ([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 ²⁾ – főkapcsoló [mm ²] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)								50, 35, 35 (1, 2, 2)	
Becsült teljesítményvesztés névleges terhelés esetén [W] ³⁾	220	300	300	370	370	440	440	600	600	740
Hatásfok ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

Táblázat 8.8 Hálózati táp: 525–600 V (csak FC 302), P11K–P30K

Típusmegjelölés	P37K		P45K		P55K		P75K	
	NaT	NoT	NaT	NoT	NaT	NoT	NaT	NoT
Nagy/normál túlterhelés ¹⁾								
Tipikus tengelyteljesítmény [kW]	37	45	45	55	55	75	75	90
Tipikus tengelyteljesítmény [LE] 575 V-nál	50	60	60	74	75	100	100	120
IP20 mechanikai védetség	C3	C3	C3		C4		C4	
IP21, IP55, IP66 mechanikai védetség	C1	C1	C1		C2		C2	
Kimeneti áram								
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
Maximális bemeneti áram								
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
További specifikációk								
IP20 max. kábelkeresztmetszet – hálózat és motor [mm ²] ([AWG])	50 (1)				150 (300 MCM)			
IP20 max. kábelkeresztmetszet – fék és terhelésmegosztás [mm ²] ([AWG])	50 (1)				95 (4/0)			
IP21, IP55, IP66 max. kábelkeresztmetszet – hálózat és motor [mm ²] ([AWG])	50 (1)				150 (300 MCM)			
IP21, IP55, IP66 max. kábelkeresztmetszet – fék és terhelésmegosztás [mm ²] ([AWG])	50 (1)				95 (4/0)			
Max. kábelkeresztmetszet ²⁾ – hálózati főkapcsoló [mm ²] ([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] ³⁾	740	900	900	1100	1100	1500	1500	1800
Hatásfok ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98	

Táblázat 8.9 Hálózati táp: 525–600 V (csak FC 302), P37K–P75K

8.1.4 Hálózati táp: 525–690 V (csak FC 302)

Típusmegjelölés	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Nagy/normál túlterhelés ¹⁾	NaT/NoT	NaT/NoT	NaT/NoT	NaT/NoT	NaT/NoT	NaT/NoT	NaT/NoT
Típusos 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
Kimeneti áram							
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
Maximális bemeneti áram							
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
További specifikációk							
Max. kábelkeresztmetszet ²⁾ – hálózat, motor, fék és terhelésmegosztás [mm ²] ([AWG])	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))						
Max. kábelkeresztmetszet ²⁾ – főkapcsoló [mm ²] ([AWG])	6, 4, 4 (10, 12, 12)						
Becsült teljesítményvesztés névleges maximális terhelésnél (W) ³⁾	44	60	88	120	160	220	300
Hatásfok ⁴⁾	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Táblázat 8.10 A3 házméret, hálózati táp: 525–690 V IP20/Protected Chassis, P1K1–P7K5

Típusmegjelölés	P11K		P15K		P18K		P22K	
Nagy/normál túlterhelés ¹⁾	NaT	NoT	NaT	NoT	NaT	NoT	NaT	NoT
Típusos tengelyteljesítmény 550 V-nál [kW]	7,5	11	11	15	15	18,5	18,5	22
Típusos 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	
Kimeneti áram								
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
Maximális bemeneti áram								
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
További specifikációk								
Max. kábelkeresztmetszet ²⁾ – hálózat/motor, terhelésmegosztás és fék [mm ²] ([AWG])	35, 25, 25 (2, 4, 4)							
Max. kábelkeresztmetszet ²⁾ – hálózati főkapcsoló [mm ²] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)							
Becsült teljesítményvesztés névleges maximális terhelésnél (W) ³⁾	150	220	220	300	300	370	370	440
Hatásfok ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98	

Táblázat 8.11 B2/B4 házméret, hálózati táp: 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 ¹⁾	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 védettség	B4		C3		C3		D3h		D3h	
IP21, IP55 mechanikai védettség	C2		C2		C2		C2		C2	
Kimeneti áram										
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
Maximális bemeneti áram										
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	-	-
További specifikációk										
Max. kábelkeresztmetszet – hálózat és motor [mm ²] ([AWG])	150 (300 MCM)									
Max. kábelkeresztmetszet – terhelésmegosztás és fék [mm ²] ([AWG])	95 (3/0)									
Max. kábelkeresztmetszet ²⁾ – hálózati főkapcsoló [mm ²] ([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] ³⁾	600	740	740	900	900	1100	1100	1500	1500	1800
Hatásfok ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

Táblázat 8.12 B4, C2, C3 házméret, hálózati táp: 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 huzalra, illetve hüvelyes hajlékony huzalra 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/vltenergyefficiency.

4) Névleges áram mellett mért hatásfok. Az energia-hatásfok osztályát illetően lásd 8.4. fejezet Környezeti feltételek. A részleges terhelési veszteségeket illetően lásd www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

8.2 Hálózati táp

Hálózati táp

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 \pm 10%
Tápfeszültség	FC 301: 380–480 V/FC 302: 380–500 V \pm 10%
Tápfeszültség	FC 302: 525–600 V \pm 10%
Tápfeszültség	FC 302: 525–690 V \pm 10%

Alacsony hálózati feszültség/hálózatkiérés:

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

Hálózati frekvencia	50/60 Hz \pm 5%
Max. átmeneti kiegyensúlyozatlanság a hálózati fázisok között	a névleges hálózati feszültség 3,0%-a
Valós teljesítménytényező (λ)	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, W¹⁾)

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 ¹⁾ , 10 percenként egyszer
Indító/túlterhelési nyomaték (változó nyomaték)	maximum 110% legfeljebb 0,5 s-ig ¹⁾ , 10 percenként egyszer
Flux nyomatéknövekedési ideje (5 kHz kapcsolási frekvenciánál)	1 ms
VVC ⁺ 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 ₂ S-teszt	Kd osztály
Környezeti hőmérséklet ¹⁾	Max. 50 °C (a 24 órás átlag maximum 45 °C)
Minimális környezeti hőmérséklet teljes terhelésű működés folyamán	0 °C
Minimális környezeti hőmérséklet csökkentett teljesítménynél	- 10 °C
Tárolási/szállítási hőmérséklet	-25 – +65/70 °C
Maximális tengerszint feletti magasság leértékelés nélkül ¹⁾	1000 m
EMC-szabványok, kibocsátás	EN 61800-3
EMC-szabványok, védettség	EN 61800-3
Energia-hatásfok osztálya ²⁾	IE2

1) Lásd a tervezői segédlet *Különleges körülmények* című részét a következőkre vonatkozóan:

- Leértékelés magas környezeti hőmérsékleten
- Nagy tengerszint feletti magasság miatti leértékelés

2) Meghatározva az EN50598-2 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 keresztmetszete¹⁾

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

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

8.6 Vezérlőbemenet és -kimenet, valamint vezérlőadatok

Digitális bemenetek

Programozható digitális bemenetek	FC 301: 4 (5) ¹⁾ /FC 302: 4 (6) ¹⁾
Csatlakozók száma	18, 19, 27 ¹⁾ , 29 ¹⁾ , 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 ²⁾	> 19 VDC
Feszültség szint, logikai „1” NPN ²⁾	< 14 VDC
Maximális feszültség a bemeneten	28 VDC
Impulzusismétlődési frekvencia tartománya	0–110 kHz
(Működési ciklus) Min. impulzusszélesség	4,5 ms
Bemeneti ellenállás, R _i	kb. 4 kΩ

STO, 37-es csatlakozó^{3,4)} (a 37-es csatlakozó fix PNP logikájú)

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

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

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

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

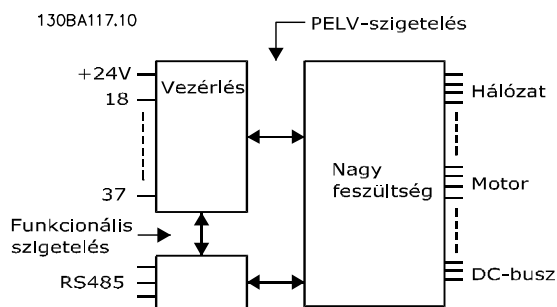
3) További tudnivalók a 37-es csatlakozóval és az STO-val kapcsolatban: 4.8.5. fejezet Biztonságos megállítás (STO).

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 diódával oldható meg a tekercsben (vagy másik megoldásként 30 vagy 50 V MOV alkalmazásával a rövidebb válaszidő érdekében). A mágneskapcsolók jellemzően ilyen diódával kaphatók.

Analog bemenetek

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

Az analog 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 ¹⁾ , 33 ²⁾ /32 ³⁾ , 33 ³⁾
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 a <i>Digitális bemenet</i> című szakaszt
Maximális feszültség a bemeneten	28 VDC
Bemeneti ellenállás, R _i	kb. 4 kΩ
Az impulzusbemenet pontossága (0,1–1 kHz)	max. hiba: 0,1% végkitérésre
Az enkóderbemenet pontossága (1–11 kHz)	max. hiba: 0,05% végkitérésre

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

1) Csak FC 302

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

3) Az enkóderbemenetek: 32=A és 33=B

Digitális kimenet

Programozható digitális/impulzuskimenetek	2
Csatlakozók száma	27, 29 ¹⁾
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, RS-485-ös soros kommunikáció

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

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

Vezérlőkártya, USB soros kommunikáció

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

A számítógépet szabványos gazda-eszköz USB-kábellel csatlakoztassa.

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

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

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) ¹⁾ : 1–3 (nyitó) és 1–2 (záró) (ohmos terhelés)	240 VAC, 2 A
Max. csatlakozóterhelés (AC-15) ¹⁾ (induktív terhelés @ cosφ 0,4)	240 VAC, 0,2 A
Max. csatlakozóterhelés (DC-1) ¹⁾ : 1–2 (záró) és 1–3 (nyitó) (ohmos terhelés)	60 VDC, 1 A
Max. csatlakozóterhelés (DC-13) ¹⁾ (induktív terhelés)	24 VDC, 0,1 A
02-es relé (csak FC 302) csatlakozószámai	4–6 (nyitó), 4–5 (záró)
Max. csatlakozóterhelés (AC-1) ¹⁾ : 4–5 (záró) (ohmos terhelés) ²⁾³⁾ , II. túlfeszültség-kat.	400 VAC, 2 A
Max. csatlakozóterhelés (AC-15) ¹⁾ : 4–5 (záró) (induktív terhelés @ cosφ 0,4)	240 VAC, 0,2 A
Max. csatlakozóterhelés (DC-1) ¹⁾ : 4–5 (záró) (ohmos terhelés)	80 VDC, 2 A
Max. csatlakozóterhelés (DC-13) ¹⁾ : 4–5 (záró) (induktív terhelés)	24 VDC, 0,1 A
Max. csatlakozóterhelés (AC-1) ¹⁾ : 4–6 (nyitó) (ohmos terhelés)	240 VAC, 2 A
Max. csatlakozóterhelés (AC-15) ¹⁾ : 4–6 (nyitó) (induktív terhelés @ cosφ 0,4)	240 VAC, 0,2 A
Max. csatlakozóterhelés (DC-1) ¹⁾ : 4–6 (nyitó) (ohmos terhelés)	50 VDC, 2 A
Max. csatlakozóterhelés (DC-13) ¹⁾ : 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 vannak leválasztva (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	$\pm 0,003$ Hz
Precíz start/stop (18-as, 19-es csatlakozó) ismétlési pontossága	$\leq \pm 0,1$ ms
Rendszer válaszideje (18-as, 19-es, 27-es, 29-es, 32-es és 33-as csatlakozó)	≤ 2 ms
Fordulatszám-szabályozási tartomány (nyílt hurok)	a szinkrón fordulatszám 1:100 része
Fordulatszám-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 $\pm 0,15$ 1/perc
Nyomatékszabályozási pontosság (fordulatszám-visszacsatolás)	max. hiba a névleges nyomaték $\pm 5\%$ -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).

ÉRTESELTETÉS

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.

Az alábbi biztosítók olyan áramkörben használhatók, amely képes 100 000 A_{rms} effektív szimmetrikus áramerősséget nyújtani, a frekvenciaváltó névleges feszültségétől függően. Helyes biztosítóhasználat mellett a frekvenciaváltó névleges rövidzárlati árama (SCCR) 100 000 A_{rms} .

8.7.1 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

Házméret	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 házméret

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 1,5 2,2 3 4 5,5 7,5	gG-6 gG-6 gG-6 gG-10 gG-10 gG-16 gG-16	gG-25 gG-25 gG-25 gG-25 gG-25 gG-25 gG-25	PKZM0-16	16
B2/B4	11 15 18 22	gG-25 (11) gG-32 (15) gG-32 (18) gG-40 (22)	gG-63	-	-
B4/C2	30	gG-63 (30)	gG-80 (30)	-	-
C2/C3	37 45	gG-63 (37) gG-80 (45)	gG-100 (37) gG-125 (45)	-	-
C2	55 75	gG-100 (55) gG-125 (75)	gG-160 (55–75)	-	-

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

8.7.2 UL-megfelelőség

200–240 V

Teljesítmény [kW]	Ajánlott maximális biztosító					
	Bussmann RK1 típus ¹⁾	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

8

Teljesítmény [kW]	Ajánlott maximális biztosító							
	SIBA RK1 típus	Littelfuse RK1 típus	Ferraz-Shawmut CC típus	Ferraz-Shawmut RK1 típus ³⁾	Bussmann JFHR2 típus ²⁾	Littelfuse JFHR2	Ferraz-Shawmut JFHR2 ⁴⁾	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 J	Ferraz-Shawmut JFHR2 ¹⁾	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 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-R15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	5017906-016	KLS-R-015	A6K-15-R	HSJ-15
4	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	5017906-020	KLS-R-020	A6K-20-R	HSJ-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25	5017906-025	KLS-R-025	A6K-25-R	HSJ-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HSJ-30
11	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

8

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-R15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R20	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 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0,6
C3	10	10	10	10	3	0,6
C4	14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0,6

Táblázat 8.24 Csatlakozók meghúzása

1) Különbféle x/y kábelkeresztmetszetek, 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	
Teljesítmény [kW]	200-240 V	0,25-1,5	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	18,5-22	30-37	-
	380-480/500 V	0,37-1,5	0,37-4,0	0,37-7,5	11-15	18,5-22	11-15	18,5-30	30-45	55-75	37-45	55-75	37-45	55-75	-
	525-600 V	-	-	0,75-7,5	11-15	18,5-22	11-15	18,5-30	30-45	55-90	37-45	55-90	37-45	55-90	-
	525-690 V	-	-	1,1-7,5	-	11-22	20	11-30	-	30-75	37-45	55-75	37-45	55-75	-
IP	20	20	21	20	21	20	21	20	20	21	20	20	20	20	
NEMA	Chassis	Chassis	Chassis	Type 1	Type 1	Type 1	Type 1	Chassis	Chassis	Type 1	Type 1	Chassis	Chassis	Chassis	
Magasság [mm]	A*	268	375	268	375	390	420	480	650	399	520	680	770	550	
Hátlap magassága	A	316	374	-	374	-	420	595	630	800	-	630	800	-	
Magasság terepibusz-kábelkehez való tehermentesítő kerettel	a	190	257	350	257	350	402	454	624	380	495	648	739	521	
A szerelőnyílások közötti távolság															
Szélesség [mm]	B	75	90	130	130	200	242	242	242	165	230	308	370	308	
Hátlap szélessége	B	-	130	170	170	242	242	205	230	308	370	308	370	-	
A hátlap szélessége 1 C opcióval	B	-	150	190	190	242	242	225	230	308	370	308	370	-	
A hátlap szélessége 2 C opcióval	b	60	70	110	110	171	215	210	200	272	334	270	330	-	
A szerelőnyílások közötti távolság															
Mélység [mm]	C	207	205	207	175	200	260	260	249	310	335	333	333	375	
Mélység A/B opció nélkül	C	222	220	222	175	200	260	260	262	310	335	333	333	375	
A/B opcióval															
Csavarlyukak [mm]	c	6,0	8,0	8,0	8,0	8,25	8,25	12	8	12,5	12,5	-	-	-	
	d	ø8	ø11	ø11	ø11	ø12	ø12	ø19	12	ø19	ø19	-	-	-	
	e	ø5	ø5,5	ø5,5	ø5,5	ø6,5	ø6,5	ø9	6,8	ø9	ø9	8,5	8,5	8,5	
	f	5	9	9	6,5	6	9	9	7,9	9,8	9,8	17	17	17	
Maximális tömeg [kg]		2,7	4,9	5,3	6,6	7,0	9,7	13,5/14,2	12	23,5	45	65	35	50	
														62	

Ház méret típusa	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4	D3h
Teljesítmény [kW]	0,25-1,5 0,37-1,5	0,25-2,2 0,37-4,0	3-3,7 5,5-7,5 0,75-7,5	0,25-2,2 0,37-4	0,25-3,7 0,37-7,5 0,75-7,5	5,5-7,5 11-15 11-15	11 18,5-22 18,5-22	5,5-7,5 11-15 11-15	11-15 18,5-30 18,5-30	15-22 30-45 30-45	30-37 55-75 55-90	18,5-22 37-45 37-45	30-37 55-75 55-90	- - -
Eőlap csavarjainak meghúzási nyomatéka [Nm]														
Műanyag burkolat (kis IP)	Pattintós	Pattintós	Pattintós	-	-	Pattintós	Pattintós	Pattintós	Pattintós	Pattintós	Pattintós	2,0	2,0	-
Fém burkolat (IP55/66)	-	-	-	1,5	1,5	2,2	2,2	-	-	2,2	2,2	2,0	2,0	-

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

Táblázat 8.25 Névleges teljesítmény, tömeg és méretek

9 Függelék

9.1 Jelzések, rövidítések, szedés

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

Táblázat 9.1 Jelzések és rövidítések

Szedés

A számozott listák az eljárások menetét írják le.

A listajeles listák egyéb információt, illetve ábraleírást tartalmaznak.

A dőlt szedés jelentése:

- Kereszthivatkozás
- Webes hivatkozás
- Paraméternév

Minden méret [mm]-ben van megadva.

9.2 A paramétermenü felépítése

0-0*	Működés, kijelző	1-11	Motor modellje	1-73	Repülőstart	2-32	Speed PID Start Integral Time (Ford.sz.)	3-83	Vészleállási S-rámpa arány lass. kezdet
0-0*	Alapvető beáll.	1-14	Csillapítási erősítés	1-74	Start fűszám [1/min]	2-33	PID ind. integr. idő	3-84	Vészleállási S-rámpa arány lass. vég
0-01	Nyelv	1-15	Kisfordulatszám-szűrő időállandója	1-75	Start fűszám [Hz]	3-9*	Digitális pot.méter	3-90	Lepeszkő
0-02	Motorford.sz. egység	1-16	Nagyfordulatszám-szűrő időállandója	1-76	Indoáram	3-91	Rámpaidő	3-92	Teljesítmény-visszaállítás
0-03	Területi beállítások	1-17	Fagyfűtés-szűrő időállandója	1-8*	Stop beállításai	3-0*	Referencia, rámpák	3-93	Maximális korlát
0-04	Üzemállapot bekapcsolások (kézi)	1-18	Min. Current at No Load (Min. áram terhelés nélkül)	1-80	Funkció stopnál	3-01	Referenciataromány	3-94	Minimális korlát
0-09	Teljesítményfigyelő	1-2*	Motoradatok	1-81	Min. ford.szám stopfunkcióhoz [min-1]	3-02	Ref./visszac. egység	3-95	Rámpa kés.
0-10	Aktív setup	1-20	Motor teljesítmény [kW]	1-82	Min. ford.szám stopfunkcióhoz [Hz]	3-03	Min. referencia	4-1*	Korlátártervek
0-11	Setup módosítása	1-21	Motor teljesítmény [LE]	1-83	Preciz stop funkció	3-04	Referenciafunkció	4-10	Motorfordulatszám iránya
0-12	Setup kapcsolódása	1-22	Motorfűteltség	1-84	Preciz stop számláló értéke	3-10	Belső referencia	4-11	Motor fűszám alsó korlát [1/min]
0-13	Kioldás: kapcsolódó setupok	1-23	Motorfrekvencia	1-85	Preciz stop seb.komp.késletelés	3-11	JOG ford.sz.[Hz]	4-12	Motor fűszám alsó korlát [Hz]
0-14	Kioldás: setupok/csatorna módos.	1-24	Motoráram	1-9*	Motorhőmérséklet	3-12	Gyorsítási/lassítási érték	4-13	Motor fűszám felső korlát [1/min]
0-15	Kioldás: aktuális setup	1-25	Névleges motorfordulatszám	1-90	Motor hővédelme	3-13	Referencia helye	4-14	Motor fűszám felső korlát [Hz]
0-2*	LCP kijelzője	1-26	Motorvez. név. nyomaték	1-91	Motor külső ventilátor	3-14	Belső relatív referencia	4-16	Motor üzemnemű nyomaték/korlátja
0-20	1.1-es kijelzősor, kicsi	1-29	Automatikus motorillesztés (AMA)	1-93	Termiszt. erőforrás	3-15	1. referenciatorrás	4-17	Generátor üzemnemű nyomaték/korlátja
0-21	1.2-es kijelzősor, kicsi	1-3*	Spec. motoradatok	1-94	ATEX ETR ford.sz.csokk. ár.korlát	3-16	2. referenciatorrás	4-18	Aramkorlát
0-22	1.3-as kijelzősor, kicsi	1-30	Állórész ellenállása (Rs)	1-95	KTY-érzékelő típusa	3-17	3. referenciatorrás	4-19	Max. kimeneti frekvencia
0-23	2-es kijelzősor, nagy	1-31	Forgórész ellenállása (Rr)	1-96	KTY-terminátor erőforrás	3-18	Relatív skálázás referenciatorrása	4-20	Nyom.korlát-tényező forrás
0-24	3-as kijelzősor, nagy	1-33	Állórész szort reaktanciája (X1)	1-98	ATEX ETR interp. frekv.pontok	3-19	JOG ford.sz.[1/min]	4-21	Seb.korlát-tényező forrás
0-25	Saját menü	1-34	Forgórész szort reaktanciája (X2)	1-99	ATEX ETR interp. árampontok	3-4*	1. rámpa	4-23	Brake Check Limit Factor Source (Fékkellenőrz.korlát-tényező forrás)
0-3*	LCP, egyéni kijelz.	1-35	Fő reaktancia (Xh)	2-0*	Fékek	3-41	1. rámpa típusa	4-24	Brake Check Limit Factor (Fékkellenőrz.korlát-tényező)
0-30	Intelligens kijelzés egysége	1-36	Vasvesztésgépi ellenállás (Rfe)	2-00	DC-tartóáram	3-42	1. fékezési rámpaidő	4-30	Motorford.sz.-mon.
0-31	Intelligens kijelzés minimális értéke	1-37	Induktivitás/d.tengely(Ld)	2-01	DC-fékkáram	3-43	1. szinh.rámpa.arány gyors. kezdet	4-31	Motorvisszac. kimar. funkció
0-32	Intelligens kijelzés maximális értéke	1-38	Keresztirányú ind. (Lq)	2-02	DC-fékezés idő	3-44	1. szinh.rámpa.arány lass. kezdet	4-32	Motorvisszac. kimar. időköz.
0-37	1. kijelz. szöveg.	1-39	Motorpólusok	2-03	DC-fék bekaps. ford.sz. [1/min]	3-45	1. szinh.rámpa.arány gyors. vég	4-33	Funkció követési hibáibanál
0-38	2. kijelz. szöveg.	1-40	Ellenlekt. erő, 1000 1/min	2-04	DC-fék bekaps. ford.sz. [Hz]	3-46	1. szinh.rámpa.arány gyors. vég	4-34	Követési hiba
0-39	3. kijelz. szöveg.	1-41	Motoroszög elto.	2-05	Maximális referencia	3-47	1. szinh.rámpa.arány lass. kezdet	4-35	Köv. hiba időtúllépése
0-4*	LCP billentyűzete	1-44	Hosszir. telített ind. (LdSat)	2-06	Parkolási / megállítási áram	3-48	2. szinh.rámpa.arány gyors. kezdet	4-36	Köv. hiba időtúllépése
0-40	LCP [Hand on] gombja	1-45	Keresztr. telített ind. (LqSat)	2-07	Parkolási / megállítási idő	3-5*	2. rámpa	4-37	Követési hiba rámpázás
0-41	LCP [Off] gombja	1-46	Posíciószéles erősítése	2-1*	Fékeenergia funkciói	3-50	3. rámpa típusa	4-38	Köv. hiba rámpázás időtúllépése
0-42	LCP [Auto on] gombja	1-47	Torque Calibration (Nyomatékka-librálás)	2-10	Féktünet	3-51	3. féküzési rámpaidő	4-39	Köv. hiba rámpázás időtúllépése után
0-43	LCP [Reset] gombja	1-48	Induktivitás tel. pont	2-11	Fékkellenállás (Ohm)	3-52	3. fékezési rámpaidő	4-50	Alacs. áram
0-44	LCP [Off/Reset] gombja	1-50	Terh.függés tel. beáll.	2-12	Fékteljes. korlátja (kW)	3-53	3. rámpa típusa	4-51	Figyelm.: magas áram
0-45	LCP [Drive Bypass] gombja	1-51	Motorágnesezés nulla ford.szám	2-13	Fékteljes. korlátja (kW)	3-54	3. felütési rámpaidő	4-52	Figyelm.: alacsony ford.sz.
0-50	LCP-másolás	1-52	Min. ford.szám, normál mágn. [Hz]	2-14	Fékkellenőrzés	3-55	3. fékezési rámpaidő	4-53	Figyelm.: magas ford.sz.
0-51	Setup másolása	1-53	Min. ford.szám, normál mágn. [Hz]	2-15	Fékkellenőrzés	3-56	3. szinh.rámpa.arány gyors. kezdet	4-54	Figyelm.: alacsony ref.
0-60	Főmenü jelszava	1-54	Fesz.csokk. a mezőgyengítésben	2-16	AC-fék max. árama	3-57	3. szinh.rámpa.arány lass. kezdet	4-55	Figyelm.: magas ref.
0-61	Jelszó nélkül hozzáf. a főmenühöz	1-55	U/f karakterisztika – U	2-17	Tulifesz.-vezérlés	3-58	3. szinh.rámpa.arány lass. vég	4-56	Figyelm.: alacs. visszac.
0-62	Jelszó nélkül hozzáf. a gyorsmenühöz	1-56	U/f karakterisztika – f	2-18	Fékkellenőrzési állapot	3-6*	3. rámpa	4-57	Figyelm.: magasvisszac.
0-63	Busz jelszavas hozzáférése	1-57	Rep.start tesztimpulzus áram	2-19	Tulifesz. erősítés	3-60	3. rámpa típusa	4-58	Funkció motorfűzés kieséskor
0-68	Bizt. paraméterek jelszava	1-59	Rep.start tesztimpulzus frekv.	2-2*	Mechanikus fék	3-61	3. felütési rámpaidő	4-6*	Kerülő frekv.
0-69	Biztonsági paraméterek jelszavas védelme	1-6*	Terh.függő beáll.	2-20	Fékküldési áram	3-62	3. fékezési rámpaidő	4-60	Kerülő ford.szám ki [1/min]
1-00	Altránós beáll.	1-60	Terh.kompenz. kis fordulatszám	2-21	Fékküldési áram	3-63	3. szinh.rámpa.arány gyors. kezdet	4-61	Min. kerül. ford.sz. [Hz]
1-00	Konfiguráció módja	1-61	Terh.kompenz. nagy fordulatszám	2-22	Fékküldési áram	3-64	3. szinh.rámpa.arány gyors. vég	4-62	Kerülő ford.szám be [1/min]
1-01	Motorvezérlési elv	1-62	Szilpkompenzáció	2-23	Fékküldési áram	3-65	3. szinh.rámpa.arány lass. kezdet	4-63	Max. kerül. ford.sz. [Hz]
1-02	Flux motorvisszac. forrás	1-63	Szilpkompenzáció időállandója	2-24	Stop késletetése	3-66	3. szinh.rámpa.arány lass. vég	5-0*	Digitális I/O-üzem
1-03	Nyomaték-karakterisztika	1-64	Rezonanciacsillapítás	2-25	Fékküldési idő	3-67	3. szinh.rámpa.arány lass. vég	5-00	Digitális I/O-üzem
1-04	Túlterh. mód	1-65	Rezonanciacsillapítás időállandó	2-26	Nyomatékref.	3-68	4. rámpa	5-01	27-es csatl. ü.módja
1-05	Helyi mód konfiguráció	1-66	Min. áram kis ford.szám	2-27	Nyomaték-áram	3-70	4. rámpa típusa	5-02	29-es csatl. ü.módja
1-06	Orajrás iránya	1-67	Terhelés típusa	2-28	Erősítők. tényező	3-71	4. felütési rámpaidő	5-1*	Digitális bemenetek
1-07	Motorvezérlési elv	1-68	Terhelés típusa	2-29	Torque Ramp Down Time (Nyomaték fék. rámpaidő)	3-72	4. fékezési rámpaidő	5-10	18-as digitális bemenet
1-1*	Motor választása	1-69	Minimális inercia	2-3*	Adv. Mech Brake (Spec. mech. fék)	3-73	4. szinh.rámpa.arány gyors. vég		
1-10	Motor felépítése	1-70	Maximális inercia	2-30	Position P Start Proportional Gain (Pozíció P ind. arányossági tényező)	3-74	4. szinh.rámpa.arány lass. vég		
		1-71	Startkéslet.	2-31	Speed PID Start Proportional Gain (Ford.sz. PID ind. arány. tényező)	3-75	4. szinh.rámpa.arány gyors. kezdet		
		1-72	Startfunkció	3-80	Jográmoid	3-76	4. szinh.rámpa.arány lass. vég		
				3-81	Vészleállási rámpaidő	3-77	4. szinh.rámpa.arány gyors. vég		
				3-82	Vészleállási rámpatípus	3-78	4. szinh.rámpa.arány lass. vég		
						3-79	4. szinh.rámpa.arány gyors. vég		
						3-8*	Egyéb rámpák		
						3-80	Jográmoid		
						3-81	Vészleállási rámpaidő		
						3-82	Vészleállási rámpatípus		

5-11	19-es digitális bemenet	6-01	Vezérlőjelszakadás-funkció	7-03	Sebesség PID integrálási ideje	8-08	Kijelzés szűrés	9-28	Folyamatvezérlés
5-12	27-es digitális bemenet	6-1*	1-es analóg bem.	7-04	Sebesség PID differenciálási ideje	8-1*	Vez. szű beállításai	9-44	Hibaüzenet-számláló
5-13	29-es digitális bemenet	6-10	53-as csatl., alsó feszültség	7-05	Sebes. PID diff.-erősítési korlátja	8-10	Vezérlőszó profil	9-45	Hibakód
5-14	32-es digitális bemenet	6-11	53-as csatl., felső feszültség	7-06	Sebesség PID aluláteresztő szűrő	8-13	Konfigurálható állapotok	9-47	Hibaszám
5-15	33-as digitális bemenet	6-12	53-as csatl., alsó áram	7-07	Sebesség PID visszacs. áttételei viszony	8-14	Konfigurálható vezérlőszó	9-52	Hibahelyzet-számláló
5-16	X30/2-es digitális bemenet	6-13	53-as csatl., felső áram	7-08	Ford.s. PID előreccsat.tényező	8-17	Configurable Alarm and Warningword (Konfigurálható veszj. és figyel.szó)	9-53	Profibus figyelmeztetőszó
5-17	X30/3-as digitális bemenet	6-14	53-as csatl. also ref./visszac. érték	7-09	Fordulatszám PID hibajavítás rámpával	8-19	Termékkód	9-63	Aktuális baud seb.
5-18	X30/4-es digitális bemenet	6-15	53-as csatl., felső ref./visszac. érték	7-1*	Nyomaték PI vez.	8-3	FC-port beállításai	9-64	Készülék azonosítása
5-19	37-es, bizt. stop csatl.	6-16	53-as csatl., szűrő időállandója	7-10	Torque PI Feedback Source (Nyomaték PI visszacs. forrás)	8-30	Protokoll	9-65	Profibus
5-20	X46/1-es digitális bemenet	6-2*	2-es analóg bem.	7-11	Nyomaték PI, arányossági tényező	8-31	Cím	9-67	1-es vezérlőszó
5-21	X46/3-as digitális bemenet	6-20	54-es csatl., alsó feszültség	7-12	Nyomaték PI, integrálási idő	8-31	FC-port baud sebessége	9-68	Állapotszó 1
5-22	X46/5-ös digitális bemenet	6-21	54-es csatl., felső feszültség	7-13	Nyomaték PI, integrálási idő	8-32	Paritás/strobjelek	9-70	Setup módosítása
5-23	X46/7-es digitális bemenet	6-22	54-es csatl., alsó áram	7-16	Torque PI Lowpass Filter Time (Nyomaték PI aluláter. szűrő időállandója)	8-33	Becsült ciklusidő	9-71	Profibus adatértékek ment.
5-24	X46/9-es digitális bemenet	6-23	54-es csatl., felső áram	7-18	Torque PI Feed Forward Factor (Nyomaték PI poz.előreccsat.tény.)	8-34	Max. karakterközti képletelés	9-72	Profibus DriveReset
5-25	X46/11-es digitális bemenet	6-24	54-es csatl. also ref./visszac. érték	7-19	Current Controller Rise Time (Aktuális vezérlő növekv. idő)	8-35	Min. válasszképletelés	9-75	DO-azonosítás
5-26	X46/13-as digitális bemenet	6-25	54-es csatl., felső ref./visszac. érték	7-2*	Foly. vez. visszacs.	8-36	Max. válasszképletelés	9-80	Definiált paraméterek (1)
5-3*	Digitális kimenetek	6-26	54-es csatl., szűrő időállandója	7-22	Folyamat CL visszacs.1.forrás	8-37	FC MC prot.készlet	9-81	Definiált paraméterek (2)
5-30	27-es csatl. dig. kimenet	6-3*	3-as analóg bem.	7-30	Folyamat PID norm./inverz szab.	8-4*	Távírat választása	9-82	Definiált paraméterek (3)
5-31	29-es csatl. dig. kimenet	6-30	X30/11-es csatl., alsó fesz.	7-31	Folyamat PID gerjedésgátló	8-40	Jelparaméterek	9-83	Definiált paraméterek (4)
5-32	X30/6 dig. kimenet (MCB 101)	6-31	X30/11-es csatl., felső fesz.	7-32	Folyamat PID start f.szám	8-41	PCD-irás konfiguráció	9-84	Definiált paraméterek (5)
5-33	X30/7 dig. kimenet (MCB 101)	6-34	X30/11-es csatl. also ref./visszac. ért.	7-33	Folyamat PID arányossági tény.	8-42	PCD-olvasási konfiguráció	9-85	Defined Parameters (6) (Definiált paraméterek (6))
5-4*	Relé	6-35	X30/11-es csatl. fels.ref./visszac. ért.	7-34	Folyamat PID integrálási ideje	8-43	BTM Transaction Command (BTM tranzakció parancs)	9-90	Módosított paraméterek (1)
5-40	Reléfunkció	6-36	X30/11-es csatl., szűrő-időállandó	7-35	Folyamat PID differenciálási ideje	8-45	BTM Transakció Command (BTM tranzakció parancs)	9-91	Módosított paraméterek (2)
5-41	Relékapcs. késlelt.	6-4*	4-es analóg bem.	7-36	Folyamat PID diff.-erősítési korlátja	8-46	BTM Transakció Status (BTM tranzakció állapot)	9-92	Módosított paraméterek (3)
5-42	Relékapcs. késlelt.	6-40	X30/12-es csatl., alsó fesz.	7-38	Folyamat PID poz.előreccsat.tény.	8-47	BTM Timeout (BTM időtűl.)	9-93	Módosított paraméterek (4)
5-5*	Impulzusbemenet	6-41	X30/12-es csatl., felső fesz.	7-39	Referencia sávészlet-ben	8-48	BTM Maximum Errors (BTM maximális hibák)	9-94	Módosított paraméterek (5)
5-50	29-es csatl. also frekvencia	6-44	X30/12-es csatl. also ref./visszac. ért.	7-40	Spec. Folyamat PID I tag reset	8-49	BTM Error Log (BTM hibanaapló)	9-99	Profibus-vezérlőkijelzés
5-51	29-es csatl. felső frekvencia	6-45	X30/12-es csatl. fels.ref./visszac. ért.	7-41	Folyamat PID I tag reset	8-5*	Digitális/busz	10-0*	Közös beállítások
5-52	29-es csatl. also ref./visszac. érték	6-46	X30/12-es csatl., szűrő-időállandó	7-42	Folyamat PID kim. poz. kapocs	8-50	Szabaddomfutás választása	10-00	CAN protokoll
5-53	29-es csatl. felső ref./visszac. érték	6-5*	1-es analóg kimen.	7-43	Folyamat PID kim. neg. kapocs	8-51	Vészleállítás vál.	10-01	Baud sebesség
5-54	Impulzusszűrő időállandója (29-es)	6-50	42-es kimenet	7-44	Folyamat PID erősít. skála, min. ref.	8-52	DC-fék vezérlése	10-02	MAC-azonosító
5-55	33-as csatl. also frekvencia	6-51	42-es csatlakozó, min. skála	7-45	Folyamat PID erősít. skála, max. ref.	8-53	Start választása	10-05	Kioldás/küldési hibaszámiláló
5-56	33-as csatl. felső frekvencia	6-52	42-es csatlakozó, max. skála	7-46	Foly.PID előreccsat. forrás	8-54	Irányválasztás	10-06	Kioldás/fogadási hibaszámiláló
5-57	33-as csatl. also ref./visszac. érték	6-53	42-es kim. csatl., buszvezérlés	7-48	PCD poz. előreccsat.	8-55	Setup választása	10-07	Kioldás/számláló buszról
5-58	33-as csatl. felső ref./visszac. érték	6-54	42-es kim. csatl., időtűllépés-beáll.	7-49	Folyamat PID kimenet normál./inv. szab.	8-56	Belső referencia választása	10-1*	DeviceNet
5-59	Impulzusszűrő időállandója (33-as)	6-55	Analóg kimeneti szűrő	7-5*	Spec. Folyamat PID II	8-57	Fogadott slave-üzenetek	10-10	Folyamat adattípus-választása
5-6*	Impulzus kimenet	6-6*	2-es analóg kimenet	7-51	Folyamat PID bővített PID	8-81	Buszhibaszámiláló	10-11	Folyamat adatkonfig. írás
5-60	27-es csatl., változó impulzus kimenet	6-60	X30/8-as csatl., kimenet	7-52	Folyamat PID előreccsat. erősít.	8-82	Fogadott slave-üzenetek	10-12	Folyamat adatkonfig. olvasása
5-62	27-es imp.kim. max. frekv.	6-61	X30/8-as csatl., min. skála	7-53	Folyamat PID előreccsat. feirámp.	8-83	Slave-hiba számláló	10-13	Figyelmeztetés paraméter
5-63	29-es csatl., változó impulzus kimenet	6-62	X30/8-as csatl., max. skála	7-56	Folyamat PID ref. szűrő idő	8-84	Buszhibaszámiláló	10-14	Netreferencia
5-65	29-es imp.kim. max. frekv.	6-63	X30/8-as csatl., buszvezérlés	7-57	Foly. PID visszacs. szűrő idő	9-00	Alapjel	10-15	Netvezérlés
5-66	29-es csatl., változó imp.kimenet	6-64	X30/8-as csatl., kim.időtűll.beáll.	8-0*	Komm. és opciók	9-07	Aktuális érték	10-2*	COS-szűrők
5-68	X30/6-os imp.ki max. frekv.	6-7*	3-as analóg kim.	8-01	Ajt. beállítások	9-15	PCD-irás konfiguráció	10-20	1. COS-szűrő
5-7*	24V encoder bem.	6-70	X45/1-es csatl., kimenet	8-02	Vezérlési hely	9-16	PCD-olvasási konfiguráció	10-21	2. COS-szűrő
5-72	32/33-as csatl., impulzus/ford.	6-71	X45/1-es csatl., min. skála	8-03	Vezérlőszó forrása	9-18	Csomópontcím	10-22	3. COS-szűrő
5-71	32/33-as csatl., encoder iránya	6-72	X45/1-es csatl., max. skála	8-04	Vezérlőszó-időtűllépési ideje	9-19	Drive Unit System Number (Hajtás-egység sorozatszama)	10-23	4. COS-szűrő
5-8*	I/O-opciók	6-73	X45/1-es csatl., kim.buszvez.	8-05	Időtűllépés utáni funkció	9-22	Távírat választása	10-3*	Paraméter-hozzáf.
5-80	AHF-kondenzátor visszakapcs. késlelt.	6-74	X45/1-es csatl., kim.időtűll.beáll.	8-06	Vez. szű-Időtűl. visszaállítás	9-23	Jelparaméterek	10-50	CANopen
5-9*	Buszvezérlés	6-8*	4-es analóg kim.	8-07	Hibakeresés-Indító	9-27	Paramétermódosítás	10-51	Folyamat adatkonfig. olvasása
5-90	Digitális & relés buszvez.	6-80	X45/3-as csatl., kimenet						
5-93	27-es imp.ki buszvezérlés	6-81	X45/3-as csatl., min. skála						
5-94	27-es imp.ki időtűllépés-beáll.	6-82	X45/3-as csatl., max. skála						
5-95	29-es imp.ki buszvezérlés	6-83	X45/3-as csatl., buszvezérlés						
5-96	29-es imp.ki időtűllépés-beáll.	6-84	X45/3-as csatl., időtűll.beáll.						
5-97	X30/6-os imp.ki buszvezérlés	7-2*	Vezérlők						
5-98	X30/6-os imp.ki időtűllépés-beáll.	7-0*	Sebesség PID						
6-0*	Analóg I/O-ú mód	7-00	Sebesség PID visszacs. forrás						
6-00	Vezérlőjel-zakadás idő	7-01	Speed PID Droop (Ford.sz. PID hiba)						
		7-02	Sebesség PID arányossági tényezője						



12-2* Ethernet	12-91 Auto Cross Over	14-32 Áramkorlát-szabályozó, szűrődő	15-45 Tényleges típuskód-karakterlánc	16-25 Nyomaték [Nm] magas
12-0* IP-beállítások	12-92 IGMP snooping	14-35 Elakadéidelem	15-46 Frekvenciaváltó rendelési száma	16-3* FC állapot
12-00 IP-cím hozzárendelés	12-93 Kábelhosszúsági hiba	14-36 Fieldweakening Function (Mezőgyengítés funkció)	15-47 Teljesítménykártya rendelési száma	16-30 DC-köri feszültség
12-01 IP-cím	12-94 Adásvédelem	14-4* Energy optimalizálás	15-48 LCP azonosítószáma	16-32 Fekeszési energia / s
12-02 Alháló, maszk	12-95 Adásszűrő	14-40 VT szint	15-49 Vez.kártya SW-azon.	16-33 Fekeszési energia / 2 perc
12-03 Alapért. átjáró	12-96 Port konfigurációja	14-41 AEO min. mágnesszesés	15-50 Telj.kártya SW-azon.	16-34 Hűtőborda-hőmérs.
12-04 DHCP-szerver	12-98 Interfészszámiláló	14-42 Min. AEO frekvencia	15-51 Frekvenciaváltó sorozatszám	16-35 Inverter hőterhelése
12-05 Bérlet lejárat	12-99 Médiaszámiláló	14-43 Motor teljesítmény.	15-53 Teljesítménykártya sorozatszám	16-36 Inv. névl. áram
12-06 Névszerverek	13-3* Smart Logic Vez.	14-5* Körmegyet	15-58 Intell. beá. fájlnev	16-37 Inv. max. áram
12-07 Tartománynev	13-0* SL-beállítások	14-50 RFI-szűrő	15-59 CSIV-fájlnév	16-38 SL-vezérlő állapot
12-08 Alomlámsnév	13-00 SL-vezérlő üzemmódja	14-51 DC-köri kompenzáció	15-6* Opció azonosítása	16-39 Vezérlőkártya hőm.
12-09 Fizikai cím	13-01 Start esemény	14-52 Ventilátor szabályozása	15-60 Telepített opciók	16-40 Naplopuffer megtelt
12-1* Ethernet-kapcs.par.	13-02 Stop esemény	14-53 Ventilátor felügyelete	15-62 Opció rendelési sz.	16-41 LCP alsó állapotsora
12-10 Kapcs. állap.	13-03 SLC nullázás	14-55 Kimeneti szűrő	15-63 Opció sorozatsz.	16-45 Motor Phase U Current (Motoráram, U fázis)
12-11 Kapcs. időtart.	13-1* Komparátorok	14-56 Kimeneti szűrő kapacitása	15-70 Opció az A nyílásban	16-46 Motor Phase V Current (Motoráram, V fázis)
12-12 Aut. egyeztetés	13-10 Komparátor operandusa	14-57 Kimeneti szűrő induktivitása	15-71 A nyílás, szoftververzió	16-47 Motor Phase W Current (Motoráram, W fázis)
12-13 Kapcs. seb.	13-11 Komparátor operátora	14-59 Inverteregységek aktuális száma	15-72 Opció a B nyílásban	16-48 Ford.sz. ref. rámpa után [1/min]
12-14 Kapcs. duplex	13-12 Komparátor értéke	14-7* Kompatibilitás	15-73 B nyílás, szoftververzió	16-49 Áramhiba forrása
12-2* Folyamatadatok	13-1* RS-billendőkörök	14-72 VLT vészjelzési szó	15-74 Opció a CO/EO nyílásban	16-5* Ref. és visszacs.
12-20 Vezérlési példa	13-15 RS-FF, S operandus	14-73 VLT figyelmszó	15-75 CO/EO nyílás, szoftververzió	16-50 Külső referencia
12-21 Folyamat adatkonfig. írása	13-16 RS-FF, R operandus	14-8* Opciók	15-76 Opció a C1/E1 nyílásban	16-51 Impulzusreferencia
12-22 Folyamat adatkonfig. olvasása	13-2* Időzítők	14-80 Opc.küls.24VDC feszgel táplálva	15-77 C1/E1 nyílás, szoftververzió	16-52 Visszacsat. [egység]
12-23 Folyamat adatkonfig. ír. méret	13-20 SL-vezérlő időzítője	14-88 Option Data Storage (Opció adatainak mentése)	15-8* Működési adatok II.	16-53 DigiPot-referencia
12-24 Folyamat adatkonfig. olv. méret	13-40 1. log.szab. értéke	14-89 Opcióeszelés	15-80 Ventilátor-üzemórák	16-57 Visszacs. [1/min]
12-25 Folyamat adatkonfig. ír. méret	13-41 1.log.szab. operátora	14-9* Hibabeállítások	15-81 Előre beállított ventilátor-üzemórák	16-6* Be- és kimenetek
12-26 Adatértékek tárolása	13-42 2. log. szab. értéke	14-90 Hibaszint	15-89 Konfigurációs módosítás-számláló	16-60 Digitális bemenet
12-29 Mindig tárol	13-5* Allapotok	15-3* FC információk	15-92 Definiált paraméterek	16-61 53-as catl. beállítás
12-3* EtherNet/IP	13-43 2.log.szab. operátora	15-0* Üzemi adatok	15-93 Módosított paraméterek	16-62 53-as analóg be
12-30 Figyelmeztetés paraméter	13-44 3. log. szab. értéke	15-01 Motorüzemórák száma	15-99 Param.-metaadatok	16-63 54-es catl. beállítás
12-31 Hálózati alapjel	13-5* Kültönleges funkciók	15-02 kWh számláló	16-0* Altalános állapot	16-64 54-es analóg be
12-32 Hálózatvezérlés	13-51 SL-vezérlő eseménye	15-03 Bekapcsolások	16-00 Vezérlőszó	16-66 Dig. kimenet [bin]
12-33 CIP ellenőrzés	13-52 SL-vezérlő művelete	15-04 Tulmelegedések	16-01 Referencia [egység]	16-67 29-es frekv.bemenet [Hz]
12-34 CIP termékkód	14-0* Inverter kapcsolása	15-05 Túlfeszültségek	16-02 Referencia %	16-68 33-as frekv.bemenet [Hz]
12-35 ED5 paraméter	14-00 Kapcsolási minta	15-06 Fogy.mérő nullázása	16-03 Állapotszó	16-69 27-es imp.kimenet [Hz]
12-37 COS-tilt. időzítő	14-01 Kapcsolási frekvencia	15-07 Motorüzemóra-számláló nullázása	16-06 Absolute Position (Abszolút pozíció)	16-70 29-es imp.kimenet [Hz]
12-38 COS-szűrő	14-03 Túlmoduláció	15-1* Adatnapló beáll.	16-09 Egyéni kijelzés	16-71 Relékimenet [bin]
12-4* Modbus TCP	14-04 Véletlenszerű PWM	15-10 Naplózási forrás	16-1* Motor állapot	16-72 „A” számláló
12-40 Állapot-paraméter	14-06 Hőltido-kompenzáció	15-11 Naplózási interv.	16-10 Tejesítmény [kW]	16-73 „B” számláló
12-41 Slave-üzenetek száma	14-1* Hálózat be/ki	15-12 Indítóesemény	16-11 Tejesítmény [LE]	16-74 Precíz stop-száml.
12-42 Slave-kivételüzenetek száma	14-10 Tápfeszültség hiba	15-13 Naplózási mód	16-12 Motorfeszültség	16-75 X30/11-es analóg be
12-5* EtherCAT	14-11 Tápfesz. tápfesz.hiba esetén	15-14 Indító előtti minták	16-13 Frekvencia	16-76 X30/12-es analóg be
12-50 Konfigurált állomásias	14-12 Funkció fázisaszimmetria esetén	15-2* Előzmények	16-14 Motoráram	16-77 X30/8-as analóg ki [mA]
12-51 Konfigurált állomáscím	14-14 Kin. visszatápl. időtűli.	15-20 Előzmények esemény	16-15 Frekvencia [%]	16-78 X45/1-es analóg ki [mA]
12-59 EtherCAT állapota	14-15 Kin. visszatápl. helyreá. szint	15-21 Előzmények érték	16-16 Nyomaték [Nm]	16-79 X45/3-as analóg ki [mA]
12-6* Ethernet PowerLink	14-16 Kin. Backup Gain (Kin. visszatápl. erős.)	15-22 Előzmények idő	16-17 Fordulatszám [1/min]	16-8* Fieldbus és FC-port
12-60 Csomóp.-azon.	14-2* Leoldás, hibatörés	15-3* Hibanapló	16-18 Motor hőterhelése	16-80 Fieldbus vezesszó 1
12-62 SDO-időtűli.	14-20 Hibatörési üzemmód	15-30 Hibanapló	16-19 KTY-érzékelő hőmérsék.	16-82 Fieldbus ref. 1
12-66 Kűszób	14-21 Autom. újraindulási idő	15-31 Hibanapló: érték	16-20 Motorszög	16-84 Komm. opció állapotszó
12-68 Kűszób számláló	14-22 Működés üzemmódja	15-32 Hibanapló: idő	16-21 Nyomat. [%] nagy felb.	16-85 FC-port vezesszó 1
12-69 Ethernet PowerLink állapota	14-23 Típuskód-beállítás	15-4* FC azonosítása	16-22 Nyomaték [%]	16-87 Bus Readout Alarm/Warning (Buszki-jelzés vészjel/figy.)
12-8* Egyéb Eth.-szolg.	14-24 Leoldás/lelejtetés nyomatékkorlátnál	15-40 FC-típus	16-23 Motor Shaft Power [kW] (Motortengelytelj. [kW])	16-89 Bus Readout Alarm/Warning (Buszki-jelzés vészjel/figy.)
12-80 FTP-szerver	14-25 Leoldás/lejtetés nyomatékkorlátnál	15-41 Tejesítmény	16-24 Calibrated Stator Resistance (Kalibrált állórész-ellenállás)	Configurable Alarm/Warning Word (Konfigurálható vészjel/figy. szó)
12-81 HTTP-szerver	14-26 Leoldás/lejtetés inverterhibánál	15-42 Feszültség		
12-82 SMTP-szolg.	14-28 Gyártási beáll.	15-43 Szoftververzió		
12-89 Transzparens csatorna	14-3* Aramkorlát	15-44 Rendelt típuskód-karakterlánc		
12-9* Bőv Ethernet-szolg.	14-30 Aramkorlát-szabályozó, arány tényező			
12-90 Kábeldiagnosztika	14-31 Aramkorlát-szabályozó, integr. idő			

16-9*	Diagnózis adatok	30-00	Szállító ü.mód	32-36	Abszolút enkóder-órjelgyorsulás	33-20	Slave marker típusa	33-94	X60 MCO RS485-ös soros komm.
16-90	Vészjelzési szó	30-01	Szállító delta frekvencia [Hz]	32-37	Abszolút enkóder-órjelgyorsulás	33-21	Master marker túrési ablaka	33-95	X60 MCO RS485-ös soros adatseb.
16-91	2. vészj. szó	30-02	Szállító delta frekvencia [%]	32-38	Abszolút enkóder-kábelhossz.	33-22	Slave marker túrési ablaka	34-4**	MCO-adattmegjelen.
16-92	Figyelmeztető szó	30-03	Szállító delta frekv. skálázás forrás	32-39	Enkóder figyelése	33-23	Markerszűrő. Indítási viselkedése	34-0*	PCD-írasi par.
16-93	2. figyel.m. szó	30-04	Szállító ugrási frekvencia [Hz]	32-40	Enkóder lezárása	33-24	Hiba marker száma	34-01	PCD 1 írás MCO-ra
16-94	Bővíthető állapotok	30-05	Szállító ugrási frekvencia [%]	32-43	1. enkóder vezérlés	33-25	Üzemkészes marker száma	34-02	PCD 2 írás MCO-ra
17-1**	Visszaszt. opció	30-06	Szállító ugrási idő	32-44	1. enk. csomóp.azon.	33-26	Sebességszűrő	34-03	PCD 3 írás MCO-ra
17-1**	Ink. enc. interfész	30-07	Szállító sorozat idő	32-45	1. enk. CAN-vád.	33-27	Eltolás szűr. idő	34-04	PCD 4 írás MCO-ra
17-10	Jelitípus	30-08	Szállító fel/le-rámp. idő	32-5*	Visszaszt.-forrás	33-28	Markerszűrő-konfiguráció	34-05	PCD 5 írás MCO-ra
17-11	Felbontás (imp/ford)	30-09	Szállító véletli. funkció	32-50	Forrás slave	33-29	Markerszűrő szűrési ideje	34-06	PCD 6 írás MCO-ra
17-2*	Absz. enc. interfész	30-10	Szállító arány	32-51	MCO 302 végkarat	33-30	Maximális markerkorrekció	34-07	PCD 7 írás MCO-ra
17-20	Protokoll választása	30-11	Szállító véletl. arány max.	32-52	Forrás master	33-31	Szinkronizálás típusa	34-08	PCD 8 írás MCO-ra
17-21	Felbontás (impulzus/ford.)	30-12	Szállító véletl. arány min.	32-6*	PID szabályozó	33-32	Sebesség szűrési előreccsatolás	34-09	PCD 9 írás MCO-ra
17-24	SSI-adathossz	30-19	Szállító delta frekv. skálázott	32-60	Arányosító tényező	33-33	Sebességszűrő ablak	34-10	PCD 10 írás MCO-ra
17-25	Órajel-frekv.	30-2*	Spec. indításbeáll.	32-61	Differ.tényező	33-34	Slave marker szűrési ideje	34-2*	PCD-olvasási par.
17-26	SSI-adatform.	30-20	Nagy indítyomatek. időtart. [s]	32-62	Integrál.tényező	33-4*	Korlátkezelés	34-21	PCD 1 olvasás MCO-ról
17-34	HIPERFACE bitséb.	30-21	Nagy indítyomatek. árama [%]	32-63	Integr. összeg korlátértéke	33-40	Viselk. végállskapcs.-nál	34-22	PCD 2 olvasás MCO-ról
17-5*	Resolver interfész	30-22	Blokkoltforgórsz-védelem	32-64	PID-sávzsélesség	33-41	Negatív szoftver-végkorlát	34-23	PCD 3 olvasás MCO-ról
17-50	Pólusok	30-23	Blokkoltforgórsz-észel. idő [s]	32-65	Sebesség előreccsatolás	33-42	Posztív szoftver-végkorlát	34-24	PCD 4 olvasás MCO-ról
17-51	Bemeneti fesz.	30-24	Locked Rotor Detection Speed Error [%] (Blokkoltforgórsz-észel. ford.sz.hiba [%])	32-66	Gyorsulás előreccsatolás	33-43	Negatív szoftver-végkorlát aktív	34-25	PCD 5 olvasás MCO-ról
17-52	Bemeneti frekv.	30-8*	Compatibilitás (I)	32-67	Max. eltúrt pozícióhiba	33-44	Posztív szoftver-végkorlát aktív	34-26	PCD 6 olvasás MCO-ról
17-53	Áttétel arány	30-80	d tengelyi induktivitás (Ld)	32-68	Slave irányváltási viselk.	33-45	Idő a célablakban	34-27	PCD 7 olvasás MCO-ról
17-56	Enkóder szim. felbontás	30-81	Fekellenalás (ohm)	32-69	PID-szabály. mintavételi ideje	33-46	Célablak korlátértéke	34-28	PCD 8 olvasás MCO-ról
17-59	Resolver interfész	30-82	Megkerülőág mód	32-70	Profilgenerátor letapog. ideje	33-47	Célablak mérete	34-29	PCD 9 olvasás MCO-ról
17-60	Visszaszt. irány	30-83	Sebesség PID arányossági tényezője	32-71	Vezérlőablak mérete (aktíválás)	33-5*	I/O-konfiguráció	34-4*	Be- és kimenetek
17-61	Visszaszt.órajel figyelése	30-84	Folyamat PID arányossági tény.	32-72	Vezérlőablak mérete (deaktiválás)	33-50	X57/1 digitális bemenet	34-40	Digitalis bemenetek
17-7*	Absolute Position (Abszolút pozíció)	31-1**	Megkerülőág opció	32-73	Integr. korl. szűr. ideje	33-51	X57/2 digitális bemenet	34-41	Digitalis kimenetek
17-70	Absolute Position Display Unit (Absz. pozíció kijelzőegysége)	31-00	Megkerülőág mód	32-8*	Seb. és gyorsulás	33-52	X57/3 digitális bemenet	34-5*	Folyamatadatok
17-71	Absolute Position Display Scale (Absz. pozíció kijelzési skálája)	31-01	Megker. Indítási késleltetés	32-80	Maximális sebesség (enkóder)	33-53	X57/4 digitális bemenet	34-50	Aktuális pozíció
17-72	Absolute Position Numerator (Abszolút pozíció kijelzési skálája)	31-02	Leoldutáni megker.bekapcs. idő	32-81	Legröv. rámpa	33-54	X57/5 digitális bemenet	34-51	Utastított pozíció
17-73	Absolute Position Denominator (Abszolút pozíció számlálója)	31-03	Tesztmód aktiválása	32-82	Rámpatípus	33-55	X57/6 digitális bemenet	34-52	Akt. master pozíció
17-74	Absolute Position Offset (Abszolút pozíció eltolása)	31-10	Megker. állapotok	32-83	Sebességfelbontás	33-56	X57/7 digitális bemenet	34-53	Slave indexpozíció
18-2**	Adatközlés 2	31-11	Megker. motorüzemórák	32-84	Alapért. sebesség	33-57	X57/8 digitális bemenet	34-54	Master indexpozíció
18-3*	Analog kijelzések	31-19	Távoli megker. aktiválás	32-85	Alapért. gyorsulás	33-58	X57/9 digitális bemenet	34-55	Görbepozíció
18-36	X48/2-es anal. bem. [mA]	32-0*	MCO alapvető beáll.	32-86	Gyors. fel korl. rántás	33-59	X57/10 digitális bemenet	34-56	Követési hiba
18-37	X48/4-es hőm. be.	32-00	Inkrementális jeltypus	32-87	Gyors. le korl. rántás	33-60	X59/2 csatlakozó módja	34-57	Szinkronizálási hiba
18-38	X48/7-es hőm. be.	32-01	Inkrementális felbontás	32-88	Lass. fel korl. rántás	33-61	X59/1 digitális bemenet	34-58	Aktuális sebesség
18-39	X48/10-es hőm. be.	32-02	Abszolút protokoll	32-89	Lass. le korl. rántás	33-62	X59/2 digitális bemenet	34-59	Akt. master sebesség
18-5*	Active Alarms/Warnings (Aktív vészj./figyel.m.)	32-03	Abszolút felbontás	32-9*	Fejlesztés	33-63	X59/3 digitális bemenet	34-60	Szinkronizálási állapot
18-55	Active Alarm Numbers (Aktív vészj. számok)	32-04	Abszolút enkóder-adatseb. X55	33-3**	MCO spec. beáll.	33-64	X59/4 digitális kimenet	34-61	Tengelyállap.
18-56	Active Warning Numbers (Aktív figyel.m. számok)	32-05	Abszolút enkóder-adathossz.	33-0*	Alaphelyzetbe	33-65	X59/5 digitális kimenet	34-62	Programállapot
18-6*	Be- és kimenetek 2	32-06	Abszolút enkóder-órjelgyorsulás	33-00	Kénysz. ALAPH.	33-66	X59/6 digitális kimenet	34-64	MCO 302 állapot
18-60	2-es dig. bem.	32-07	Abszolút enkóder-kábelhossz.	33-01	Zérupont eltolása alaphelyzettől	33-67	X59/7 digitális kimenet	34-65	MCO 302 vezérlés
18-9*	PID-közlés	32-08	Abszolút enkóder-kábelhossz.	33-02	Alaph.-be állás rámpája	33-68	X59/8 digitális kimenet	34-7*	Hibaker. kijelzése
18-90	Folyamat PID hiba	32-09	Enkóder figyelése	33-03	Alaph.-be állás sebessége	33-69	X59/9 digitális kimenet	34-70	1. MCO vészj. szó
18-91	Folyamat PID kimenet	32-10	Forgásirány	33-04	Viselkés. alaph.-be állás	33-8*	Globális param.	34-71	2. MCO vészj. szó
18-92	Folyamat PID korlátozott kim.	32-11	Felh. egység nevező	33-1*	Szinkronizálás	33-80	Aktívált program. száma	35-2**	Erzbemeneti opció
18-93	Folyamat PID erősít. skálázott kim.	32-12	Felh. egység számláló	33-10	Szinkronizálási tényező slave (M/S)	33-81	Bekapcs. állapot	35-0*	Hőm. bem. mód
30-0**	Különleges jellemzők	32-13	2. enkóder vezérlés	33-11	Szinkronizálási tényező slave (M/S)	33-82	Frekváltó állapotfigyelése	35-00	X48/4-es csatl., hőm. egys.
30-0*	Szállító	32-14	2. enk. csomóp.azon.	33-12	Pozícióeltolás szinkr.-hoz	33-83	Hiba utáni viselkedés	35-01	X48/4-es bem. típusa
		32-15	2. enk. CAN-véd.	33-13	Pozíciószinkr. pontossági ablaka	33-84	Megszak. utáni viselk.	35-02	X48/7-es csatl., hőm. egys.
		32-3*	1. enkóder	33-14	Relatív slave sebességkorlát	33-85	Külső 24 VDC táplálás MCO	35-03	X48/7-es bem. típusa
		32-30	Inkrementális jeltypus	33-15	Master marker száma	33-86	Csatl. vészj.-nél	35-04	X48/10-es csatl., hőm. egys.
		32-31	Inkrementális felbontás	33-16	Master marker száma	33-87	Csatl. állapot vészj.-nél	35-05	X48/10-es bem. típusa
		32-32	Abszolút protokoll	33-17	Slave marker távolsága	33-9*	MCO-port beáll.	35-06	Hőm.-érzékelő vészjelzés funkciója
		32-33	Abszolút felbontás	33-18	Slave marker távolsága	33-90	X62 MCO CAN-cs.p.azon.	35-14	X48/4-es csatl., szűrő időállandója
		32-35	Abszolút enkóder-adathossz.	33-19	Master marker típusa	33-91	X62 MCO CAN-adatsebesség	35-15	X48/4-es csatl., hőm. felügyelet



35-16	X48/4-es csatl., alacsony hőm. korl.	42-60	Távírat választása	99-38	Perf CPU usage AOC (%) (Telj. CPU-haszn. AOC (%))
35-17	X48/4-es csatl., magas hőm. korl.	42-61	Destination Address (Célhely címe)	99-39	Performance IntervalCounter (Teljesítmény interv.számláló)
35-2*	X48/7-es hőm. be.	42-8*	Állapot	99-4*	Software Control (Szoftvervezérlés)
35-24	X48/7-es csatl., szűrő időállandója	42-80	Bizt. opció állapot.	99-40	StartupWizardState
35-25	X48/7-es csatl., hőm. felügyelet	42-81	Bizt. opció állapot. 2	99-41	Performance Measurements (Teljesítménymérések)
35-26	X48/7-es csatl., alacsony hőm. korl.	42-82	Safe Control Word (Bizt. vezérlőszó)	99-5*	PC Debug (PC-hibaker.)
35-27	X48/7-es csatl., magas hőm. korl.	42-83	Safe Status Word (Bizt. állapot szó)	99-50	PC Debug Selection (PC-hibaker. választ.)
35-3*	X48/10-es hőm. be.	42-85	Aktív bizt. funk.	99-51	PC Debug 0 (PC-hibaker. 0)
35-34	X48/10-es csatl., szűrő időállandója	42-86	Bizt. opció infó	99-52	PC Debug 1 (PC-hibaker. 1)
35-35	X48/10-es csatl., hőm.- felügyelet	42-88	Supported Customization File Version (Támogatott testreszabási fájlverzió)	99-53	PC Debug 2 (PC-hibaker. 2)
35-36	X48/10-es csatl., alacsony hőm. korl.	42-89	Testreszabási fájl verziója	99-54	PC Debug 3 (PC-hibaker. 3)
35-37	X48/10-es csatl., magas hőm. korl.	42-9*	Speciális	99-55	PC Debug 4 (PC-hibaker. 4)
35-42	X48/2-es anal. be.	42-90	Bizt. opció újraind.	99-56	Fan 1 Feedback (1. vent. visszacs.)
35-43	X48/2-es csatl., alacsony áram	99-*	Fejli. támogat.	99-57	Fan 2 Feedback (2. vent. visszacs.)
35-44	X48/2-es csatl., magas áram	99-0*	DSP Debug (DSP-hibaker.)	99-58	PC Auxiliary Temp (PC kieg. hőmérs.)
35-45	X48/2-es csatl., alacsony visszacs. ért.	99-00	DAC 1 választása	99-59	Power Card Temp. (Telj.kártya hőm.)
35-46	X48/2-es csatl., magas hőm. korl.	99-01	DAC 2 választása	99-8*	RTDC
35-46	X48/2-es csatl., szűrő időállandója	99-02	DAC 3 választása	99-80	tCon1 Selection (tCon1 kiválaszt.)
42-1*	Biztonsági funkciók	99-03	DAC 4 választása	99-81	tCon2 Selection (tCon2 kiválaszt.)
42-1*	Ford.lsz. figyelése	99-04	DAC 1 skála	99-82	Ind. kompar. kiválasztása
42-10	Ford.lsz. mérés forrása	99-05	DAC 2 skála	99-83	Ind. kompar. operátora
42-11	Enkóderfelbontás	99-06	DAC 3 skála	99-84	Ind. kompar. operandusa
42-12	Enkóder iránya	99-07	DAC 4 skála	99-85	Ind. start
42-13	Áttételi visz.	99-08	1. tesztparam.	99-86	Előindító
42-14	Visszacs. típusa	99-10	DAC-opciónyílás	99-9*	Internal Values (Belső értékek)
42-15	Visszacs.-szűrő	99-1*	Hardware Control (Hardvervezérlés)	99-90	Meglévő opciók
42-17	Tűrési hiba	99-11	RFI 2	99-91	Motorrelj. belső
42-18	Nulla ford.lsz.-időz.	99-12	Ventilátor	99-92	Motorfesz. belső
42-19	Nulla ford.lsz.korl.	99-1*	Software Readouts (Szoftverki-jelzések)	99-93	Motorfrekvencia, belső
42-2*	Bizt. bemenet	99-13	Üresjáratú idő	600-*	PROFIdrive
42-20	Biztons. funk.	99-14	Param.-adatb.kérések sorban	600-22	PROFIdrive/safe Tel. Selected (PROFIdrive/bizt. tel. kiválasztva)
42-21	Típus	99-15	Másodlagos időzítő inverterhibánál	600-44	Hibaüzenet-számláló
42-22	Elterés ideje	99-16	Aramérzékelők száma	600-47	Hibaszáml.
42-23	Stabil jel ideje	99-17	tCon1 idő	601-*	PROFIdrive 2
42-24	Újraindítási viselkedés	99-18	tCon2 idő	601-22	PROFIdrive Safety Channel Tel. No. (PROFIdrive bizt. csat. tel.szám)
42-3*	Általános	99-19	Időoptim. mérés		
42-30	Reakció külső hibára	99-2*	Heatsink Readouts (Hűtőbordakijelzések)		
42-31	Hibatörl. forrás	99-20	Hűtőborða-hóm. (PC1)		
42-33	Par.készlet neve	99-21	Hűtőborða-hóm. (PC2)		
42-35	S-CRC érték	99-22	Hűtőborða-hóm. (PC3)		
42-36	1. szint jelszava	99-23	Hűtőborða-hóm. (PC4)		
42-4*	S51	99-24	Hűtőborða-hóm. (PC5)		
42-40	Típus	99-25	Hűtőborða-hóm. (PC6)		
42-41	Rámpaprofil	99-26	Hűtőborða-hóm. (PC7)		
42-42	Készlet. idő	99-27	Hűtőborða-hóm. (PC8)		
42-43	Delta T	99-3*	Performance Readouts (Teljesítménykijelzések)		
42-44	Lassítási sebesség	99-34	Perf FastThread AOC (Telj. FastThread AOC)		
42-45	Delta V	99-35	Perf SlowThread AOC (Telj. SlowThread AOC)		
42-46	Nulla ford.lsz.	99-36	Perf IdleThread AOC (Telj. IdleThread AOC)		
42-47	Rámpaidő	99-37	Perf SystemIdleThread AOC (Telj. SystemIdleThread AOC)		
42-48	S-rámpa arány lass. kezdet				
42-49	S-rámpa arány lass. vég				
42-5*	SLS				
42-50	Kikapcs. f.sz.				
42-51	Ford.lsz.korlát				
42-52	Reakc. bizt. hibára				
42-53	Ind. rámpa				
42-54	Fékezési rámpaidő				
42-6*	Safe Fieldbus (Bizt. ter. busz)				

Mutató

A

A kábelek vezetése.....	22
A paramétermenü felépítése.....	80
Adattábla.....	10
Alapértelmezett beállítás.....	26
Alapjel.....	41

Á

Állandó mágneses motor.....	9, 29
Állapot üzemmód.....	39
Állapotkijelző.....	39

A

Altatási üzemmód.....	41
AMA.....	40, 43, 47
AMA csatlakoztatott 27-es csatlakozó nélkül.....	33
AMA csatlakoztatott 27-es csatlakozóval.....	33
Analóg bemenet.....	18, 42, 66
Analóg fordulatszám-referencia.....	33
Analóg jel.....	42
Analóg kimenet.....	18, 67

Á

Áramkorlát.....	53
Árnyékolt kábel.....	15, 22
Átkötés.....	19

A

Auto.....	39
Auto on (Auto be).....	25, 32
Auto On (Auto be).....	41
Automatikus hibatörlés.....	23
Automatikus motorillesztés.....	31

B

Beállítás.....	24, 32
Bekötési rajz.....	14
Bemeneti áram.....	17
Bemeneti csatlakozó.....	17, 20, 23, 42
Bemeneti feszültség.....	23
Bemeneti főkapcsoló.....	17
Bemeneti jel.....	20
Biztonság.....	9
Biztonságos megállítás.....	20

Biztosító.....	13, 22, 46, 69
Burkolati csavarok meghúzása.....	16

D

DC-kör.....	43
Digitális bemenet.....	19, 41, 44, 66
Digitális kimenet.....	67

E

Egyenáram.....	7, 13, 40
Elektromos interferencia.....	13
Előlap csavarjainak meghúzási nyomatéka.....	78
EMC.....	13
EMC-interferencia.....	15
Emelés.....	11
EN50598-2.....	65
Energia-hatásfok.....	54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63
Energia-hatásfok osztálya.....	65
Enkóder forgásiránya.....	32
Erősáramú csatlakoztatás.....	13

F

Fáziskiesés.....	42
FC.....	21
Fék	
Fékellenállás.....	43
Fékvezérlés.....	44
Fékezés.....	40, 45
Fékezési rámpaidő.....	53
Felfutási rámpaidő.....	53
Felharmonikusok.....	7
Feszültség alá helyezés.....	26
Feszültségkiegyensúlyozatlanság.....	42
Feszültség szint.....	66
Figyelmeztetések.....	41
FLUX.....	38
Főkapcsoló.....	23
Földelés.....	16, 17, 22, 23
Földeletlen delta.....	17
Földelőcsatlakozás.....	22
Földelővezeték.....	13
Földelt delta.....	17
Főmenü.....	24
Fordulatszám-referencia.....	20, 32, 33, 39
Fordulatszám-referencia, analóg.....	33

G

Gyári értékekre történő visszaállítás.....	26
Gyorsmenü.....	24

H

Hálózati feszültség.....	17, 23, 24, 40
Hálózati táp.....	59, 60, 61, 64
Hand on (Kézi be).....	25
Hátlap.....	11
Helyi vezérlés.....	23, 25, 39
Hibaelhárítás.....	53
Hibanapló.....	24
Hibatörlés.....	23, 24, 25, 27, 41, 43, 44, 48, 49
Hóvédelem.....	7
Hűtés.....	11
Hűtőborda.....	46

I

IEC 61800-3.....	17
Impulzus start/stop.....	35
Impulzus/enkóder bemenet.....	67
Interferencia szigetelése.....	22
Irányítás.....	22

J

Jelzések.....	79
---------------	----

K

Kábelhosszúság és -keresztmetszet.....	65
Kábelspecifikáció.....	65
Kapcsolási frekvencia.....	41
Kapcsoló.....	20
Karbantartás.....	39
Képzett szakember.....	8
Kézi.....	39
Kézi inicializálás.....	27
Kijelző- és kezelőegység (LCP).....	23
Kimenet, 24 VDC.....	68
Kimeneti áram.....	40, 43
Kimeneti csatlakozó.....	23
Kimenő teljesítmény vezetékai.....	22
Kimenőteljesítmény (U, V, W).....	64
Kisütési idő.....	9
Kommunikációs opció.....	46
Környezet.....	65

Környezeti feltételek.....	65
Közbenső áramkör.....	43
Külső parancs.....	41
Külső parancsok.....	7
Külső vészjelzéstörlés.....	36
Külső vezérlő.....	4
Kúszóáram.....	9
Kúszóáramok.....	13

L

Leoldás.....	37
Leoldás blokkolással.....	42
Leoldások.....	41

M

MCT 10.....	18, 23
Mechanikus fék vezérlése.....	20, 38
Meghúzás, csatlakozó.....	76
Megszakító.....	22, 69
Menü felépítése.....	25
Menügomb.....	24
Méreték.....	77
Modbus RTU.....	21
Motor	
Motoradatok.....	43, 47
Motoráram.....	47
Motorkábel.....	47
Motortermisztor.....	37
Termisztor.....	37

Motor állapota.....	4
Motor forgásiránya.....	32
Motor hővédelme.....	37
Motoradatok.....	28, 31, 53
Motoráram.....	7, 24, 31
Motorfordulatszám.....	27
Motorkábel.....	13, 15, 16, 0, 22, 24
Motorkimenet.....	64
Motorvédelem.....	4

N

Nagyfeszültség.....	8, 23
Navigációs gomb.....	24, 25, 27, 39
Névleges áram.....	43
Névleges teljesítmény.....	77
Nyílt hurok.....	20
Nyomaték.....	44
Nyomatékkarakterisztika.....	64

Nyomatékkorlát.....	53	Tápfeszültség.....	18, 46
O		Tápvezetékek.....	22
Opció.....	19, 23	Tárolás.....	10
Opciók.....	17	Távoli parancs.....	4
P		Távreferencia.....	40
PELV.....	37	Telepítés.....	10, 19, 21, 22
Perspektivikusan bontott rajz.....	5, 6	Telepítési környezet.....	10
Potenciálkiegyenlítés.....	13	Teljesített előírás.....	7
Programozás.....	19, 23, 24, 25, 42	Teljesítmény.....	69
R		Teljesítménytényező.....	7, 22
Rázkódás.....	10	Terhelésmegosztás.....	8
Referencia.....	24, 33, 39, 40, 41	Termisztor.....	17
Relékimenet.....	68	Termisztor vezérlőkábele.....	17
Rendeltetés.....	4	Több frekvenciaváltó.....	13
Rendszer visszacsatolójele.....	4	Tömeg.....	77
Rezgés.....	10	További irodalom.....	4
RFI-szűrő.....	17	Tranziensvédelem.....	7
RMS-áram.....	7	Túláramvédelem.....	13
Rövidítések.....	79	Túlfeszültség.....	40, 53
Rövidzárlat.....	44	Túlmelegedés.....	43
RS-485.....	36	U	
RS-485-ös soros kommunikáció.....	21, 68	USB soros kommunikáció.....	68
S		V	
Segédberendezés.....	22	Váltakozó áram hullámformája.....	7
SLC.....	37	Váltakozó áramú bemenet.....	7, 17
SmartStart.....	27	Váltakozó feszültségű hálózat.....	7, 17
Soros kommunikáció.....	18, 25, 39, 40, 41, 68	Véletlen indítás.....	8, 39
Specifikációk.....	21	Véletlen motorforgás.....	9
Start parancs.....	32	Vészjelzések.....	41
Start/stop parancs.....	35	Vészjelzési napló.....	24
Startengedélyezés.....	40	Vezérlési karakterisztika.....	69
STO.....	20, 33	Vezérlőgomb.....	24
Szabad távolság a hűtéshez.....	22	Vezérlőjel.....	39
Szabad távolsággal kapcsolatos követelmények.....	11	Vezérlőkábel.....	13, 15, 19, 22
Szedés.....	79	Vezérlőkapocs.....	25, 28, 39, 41
Szerelés.....	11, 22	Vezérlőkártya	
Szerviz.....	39	Vezérlőkártya.....	42, 68
Szigetelt csillagpont.....	17	Vezérlőkártya.....	68, 69
T		Vezérlőszó időtúllépése.....	44
Tanúsítvány.....	7	Vezeték-keresztmetszet.....	13, 16
Táp.....	7, 13, 15, 17, 22, 23, 42	Villamos csatlakoztatás.....	13
		Visszacsatolójel.....	20, 22, 40, 46

Z

Zárt hurok..... 20



www.danfoss.com/drives

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

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

