



Operating Guide

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 Útmutató és szoftver verziója	4
1.4 A termék 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	10
4 Elektromos telepítés	12
4.1 Biztonsági előírások	12
4.2 EMC-kompatibilis telepítés	12
4.3 Földelés	12
4.4 Bekötési rajz	14
4.5 Hozzáférés	16
4.6 Motorcsatlakozás	16
4.7 Váltakozó feszültségű hálózat csatlakoztatása	17
4.8 Vezérlőkábelek	17
4.8.1 Vezérlőkapocs-típusok	17
4.8.2 Vezetékek bekötése a vezérlőkapcsokba	19
4.8.3 A motor működésének engedélyezése (27-es csatlakozó)	19
4.8.4 Feszültség- és árambemenet kiválasztása (kapcsolók)	20
4.8.5 Mechanikus fék vezérlése	20
4.8.6 RS485-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 A grafikus kijelző- és kezelőegység felépítése	24
5.3.2 Paraméter-beállítások	25
5.3.3 Adatok feltöltése az LCP-re és letöltésük róla	25
5.3.4 Paraméter-beállítások módosítása	26
5.3.5 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	28
5.4.5 SynRM motor beállítása VVC+ használatával	30
5.4.6 Automatikus motorillesztés (AMA)	31
5.5 A motor forgásirányának ellenőrzése	31
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	40
7.1 Karbantartás és szerviz	40
7.2 Állapotüzenetek	40
7.3 Figyelmeztetések és vészjelzések típusai	42
7.4 Figyelmeztetések és vészjelzések	43
7.5 Hibaelhárítás	52
8 Specifikációk	55
8.1 Villamossági adatok	55
8.1.1 Megtápláló hálózat: 200–240 V	55
8.1.2 Megtápláló hálózat: 380–500 V	57
8.1.3 Megtápláló hálózat: 525–600 V (csak FC 302)	60
8.1.4 Megtápláló hálózat: 525–690 V (csak FC 302)	63
8.2 Hálózati táp	66
8.3 Motorkimenet és motoradatok	66
8.4 Környezeti feltételek	66
8.5 Kábelspecifikációk	67
8.6 Vezérlőbemenet és -kimenet, valamint vezérlőadatok	67
8.7 Biztosítók és megszakítók	71
8.8 A csatlakozások meghúzási nyomatékai	77
8.9 Névleges teljesítmény, tömeg és méretek	78
9 Függelék	80

9.1 Jelzések, rövidítések, szedés	80
9.2 A paramétermenü felépítése	80
Mutató	90

1 Bevezetés

1.1 Az útmutató rendeltetése

A 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 az útmutatóban foglaltakat, különös tekintettel a biztonsági előírásokra és az általános figyelmeztetésekre. Az útmutatót mindig tartsa a frekvenciaváltó közelében.

A VLT® bejegyzett védjegy.

1.2 További források

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

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

A Danfoss kiegészítő kiadványokat és kézikönyveket is kínál. Lásd a drives.danfoss.com/knowledge-center/technical-documentation/ címen.

1.3 Útmutató és szoftver verziója

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

Kiadás	Megjegyzés	Szoftververzió
MG33ARxx	Az MG33AQxx helyébe lép.	7.XX, 48.XX

Táblázat 1.1 Útmutató és szoftver verziója

1.4 A termék áttekintése

1.4.1 Rendeltetés

A frekvenciaváltó elektronikus motorvezérlő berendezés, amely:

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

A frekvenciaváltóval a motor túlterhelés-védelme is biztosítható.

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.

ÉRTEŚITES

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

Előre látható rendellenes használat

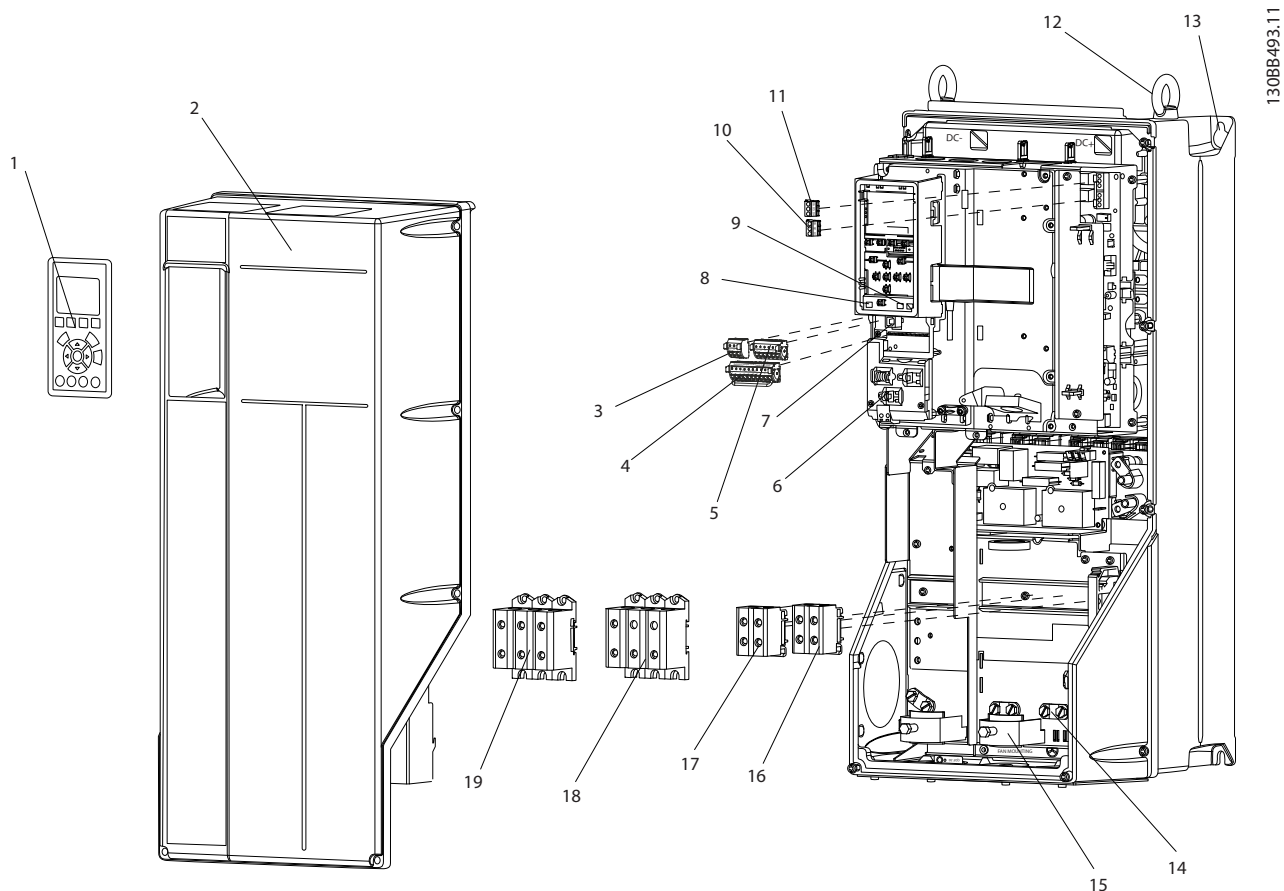
Ne használja a frekvenciaváltót olyan alkalmazásban, amely nem felel meg a megadott tervezett üzemi feltételeknek és környezetnek. Gondoskodjon a *8. fejezet Specifikációk* által meghatározott feltételek teljesítéséről.

ÉRTEŚITES

A frekvenciaváltó kimeneti frekvenciájának korlátja 590 Hz.

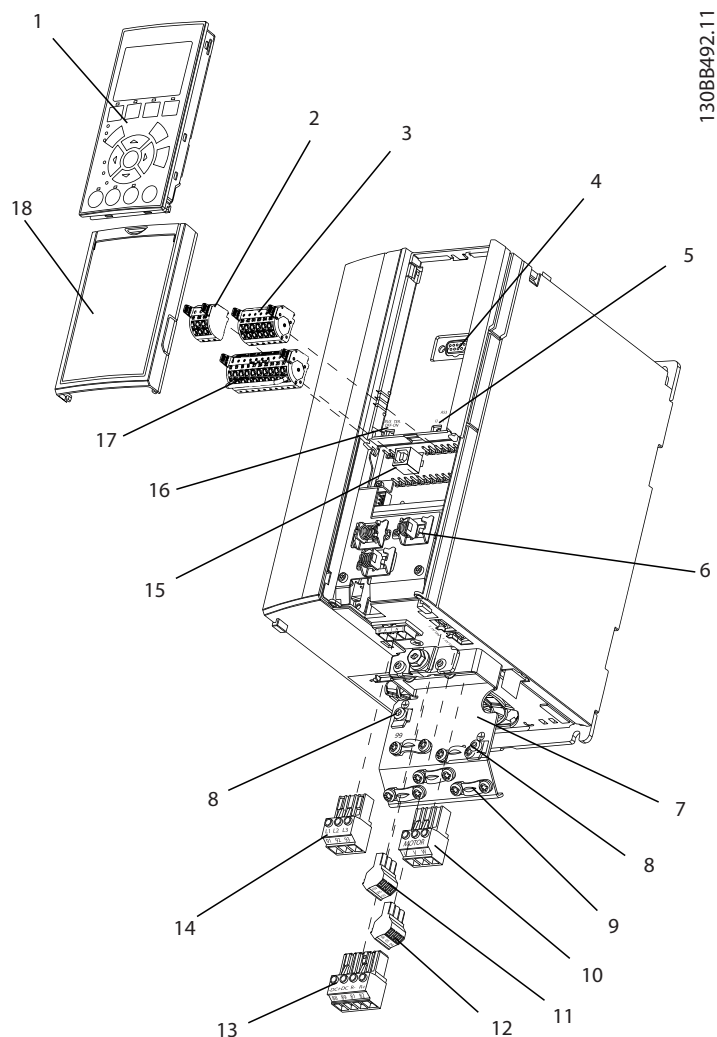
Európai uniós kiviteli nyilatkozat ellenében 1000 Hz maximális kimeneti frekvenciájú változat is rendelkezésre áll. További tájékoztatásért forduljon a Danfoss céghez.

1.4.2 Perspektivikusan bontott rajzok



1	Kijelző- és kezelőegység (LCP)	11	2-es relé (04, 05, 06)
2	Burkolat	12	Emelőfül
3	RS485-ös terepibusz-csatlakozó	13	Szerelőnyílás
4	Digitális I/O és 24 V-os táp	14	Földelő kapocs (védőföldelés)
5	Analóg I/O csatlakozó	15	Kábelárnnyékolás csatlakozója
6	Kábelárnnyékolás csatlakozója	16	Fékcsatlakozó (-81, +82)
7	USB-csatlakozó	17	Terhelésmegosztási csatlakozó ((DC-busz) (-88, +89)
8	Terepibusz-csatlakozó kapcsolója	18	Motorcsatlakozók 96 (U), 97 (V), 98 (W)
9	Analóg bemenetek kapcsolói (A53), (A54)	19	Hálózati bemeneti csatlakozók 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
10	1-es relé (01, 02, 03)	-	-

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

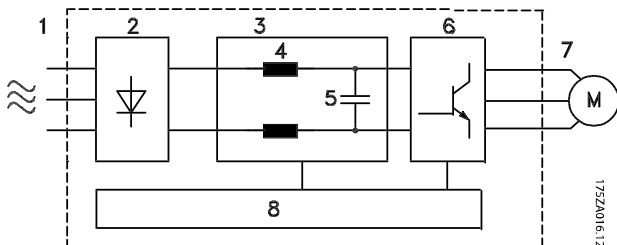


1	Kijelző- és kezelőegység (LCP)	10	Motorcsatlakozók 96 (U), 97 (V), 98 (W)
2	RS485-ös terepibusz-csatlakozó (+68, -69)	11	2-es relé (01, 02, 03)
3	Analóg I/O csatlakozó	12	1-es relé (04, 05, 06)
4	LCP csatlakozója	13	Fék- (-81, +82) és terhelésmegosztási (-88, +89) csatlakozók
5	Analóg bemenetek kapcsolói (A53), (A54)	14	Hálózati bemeneti csatlakozók 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
6	Kábelárnyékolás csatlakozója	15	USB-csatlakozó
7	Földelőkapocs	16	Terepibusz-csatlakozó kapcsolója
8	Földelő kapocs (védőföldelés)	17	Digitális I/O és 24 V-os táp
9	Árnyékolt kábel földelőkapcsa és rögzítőeleme	18	Burkolat

Ábra 1.2 Perspektivikusan bontott rajz, A házméret, IP20 mechanikai védettség

1.4.3 Blokkdiagram

Az *Ábra 1.3* blokkdiagramon a frekvenciaváltó belső komponenseinek kapcsolási rajza látható.



Terület	Megnevezés	Funkciók
1	Hálózati táp	A frekvenciaváltó 3 fázisú, váltakozó feszültségű megtápláló hálózata.
2	Egyenirányító	Az egyenirányító a váltakozó feszültséget egyenfeszültséggé alakítja az inverter táplálásához.
3	Egyenfeszültségű busz	A frekvenciaváltó közbenső egyenáramú busza az egyenáram kezeléséért felelős.
4	Egyenáramú fojtótekercesek	<ul style="list-style-type: none"> Szűrik a közbensőköri egyenfeszültséget. Hálózatitranziens-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	Az inverter az egyenáramot vezérelt impulzusszélesség-modulált (PWM) váltakozó áramú hullámformává alakítja, így szabályozva a motor felé irányuló változtatható kimenetet.
7	Kimenet a motor felé	Szabályozott 3 fázisú kimenet a motor felé.

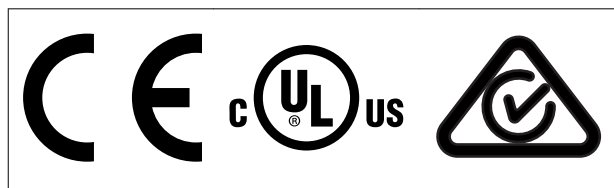
Terület	Megnevezés	Funkciók
8	Vezérlőáramkör	<ul style="list-style-type: none"> Figyeli a tápot, a belső feldolgozást, a kimenetet és a motoráramot a működés és a vezérlés hatékonysága érdekében. Figyeli, illetve végrehajtja a felhasználói felület parancsait és a külső parancsokat. Állapotkimenetet és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

Ábra 1.3 A frekvenciaváltó blokkdiagramja

1.4.4 Házméreték és névleges teljesítmények

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

1.5 Teljesített előírások és tanúsítványok



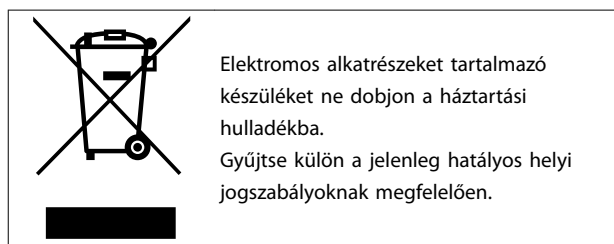
Táblázat 1.2 Teljesített előírások és tanúsítványok

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

A frekvenciaváltó megfelel az UL 508C termikus memória-megőrzési követelményeknek. További információval a készülék *tervezői segédletének A motor hővédelme* című szakasza szolgál.

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

1.6 Ártalmatlanítás



2

2 Biztonság

2.1 Biztonsági jelzések

A kézikönyvben használt jelzések a következők:

▲FIGYELEM!

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

▲VIGYÁZAT!

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

ERTESÍTÉS

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

2.2 Képzett szakember

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

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

2.3 Biztonsági óvintézkedések

▲FIGYELEM!**NAGYFESZÜLTÉG**

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

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

▲FIGYELEM!**VÉLETLEN INDÍTÁS**

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

Véletlen motorindítás megakadályozása:

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

▲FIGYELEM!**KISÜLÉSI IDŐ**

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

1. Állítsa le a motort.
2. Kapcsolja le a váltakozó feszültségű hálózatot, az állandó mágneses motorokat és a távoli DC-köri tápegységeket, 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 kisülési időt a *Táblázat 2.1* ismerteti.

Feszültség [V]	Minimális várakozási idő (perc)		
	4	7	15
200–240	0,25–3,7 kW (0,34–5 LE)	–	5,5–37 kW (7,5–50 LE)
380–500	0,25–7,5 kW (0,34–10 LE)	–	11–75 kW (15–100 LE)
525–600	0,75–7,5 kW (1–10 LE)	–	11–75 kW (15–100 LE)
525–690	–	1,5–7,5 kW (2–10 LE)	11–75 kW (15–100 LE)

Táblázat 2.1 Kisülési idő

▲FIGYELEM!**KÚSZÓÁRAM VESZÉLYE**

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

- A berendezést képesített villanyszerelőnek kell megfelelően földelnie.

▲FIGYELEM!**BERENDEZÉSSEL KAPCSOLATOS VESZÉLYEK**

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

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

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

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

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

▲VIGYÁZAT!**BELSŐ HIBA VESZÉLYE**

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

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

3 Mechanikus telepítés

3

3.1 Kicsomagolás

3.1.1 Leszállított tételek

A leszállított tételek összeállítása a termék konfigurációjától függ.

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

VLT® Automation Drive
www.danfoss.com

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

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

UL Listed 76X1 E134261 Ind. Contr. Eq.

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

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

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

Ábra 3.1 A berendezés adattáblája (példa)

ERTESITES

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

3.1.2 Tárolás

Biztosítsa a tárolással kapcsolatos követelmények teljesítését. További részletek: 8.4. fejezet *Környezeti feltételek*.

3.2 Telepítési környezetek

ERTESITES

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

Rezgés- és rázkódásállóság

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

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

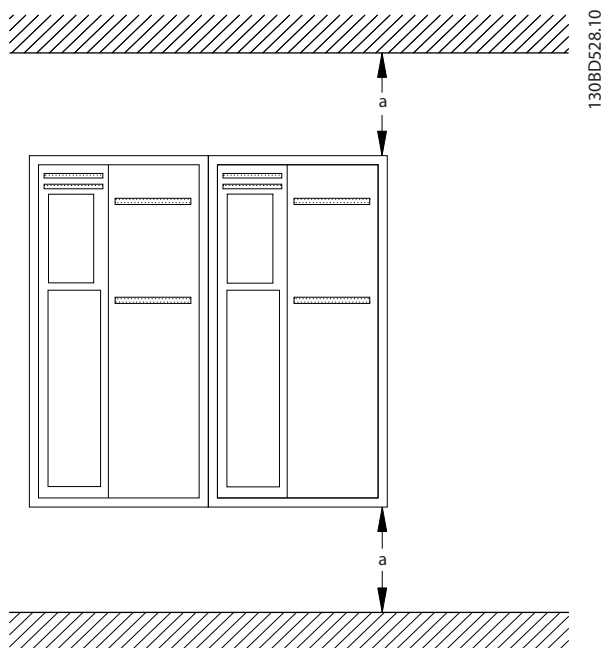
3.3 Szerelés

ERTESITES

A helytelen szerelésnek túlmelegedés vagy csökkent teljesítmény lehet a következménye.

Hűtés

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



Ábra 3.2 Felső és alsó szabad távolság a hűtéshez

Házméret	A1–A5	B1–B4	C1, C3	C2, C4
a [mm (hü.)]	100 (3,9)	200 (7,8)	200 (7,8)	225 (8,9)

Táblázat 3.1 Minimális szabad távolság a hűtéshez

Emelés

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

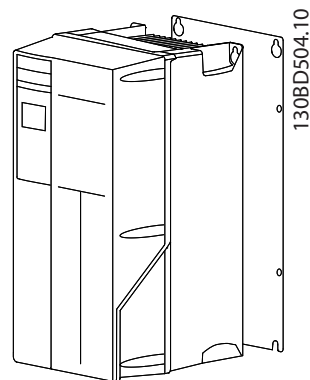
Szerelés

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

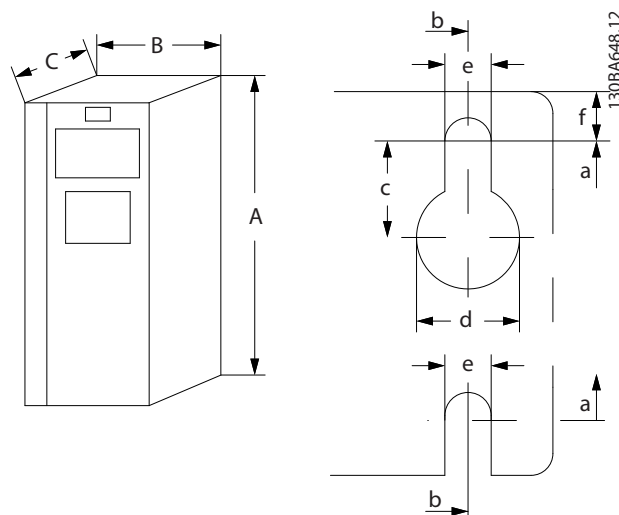
Szerelés szerelőlappal és sínekkel

ÉRTESETÉS

Sínekre történő szerelés esetén szükség van szerelőlapra.

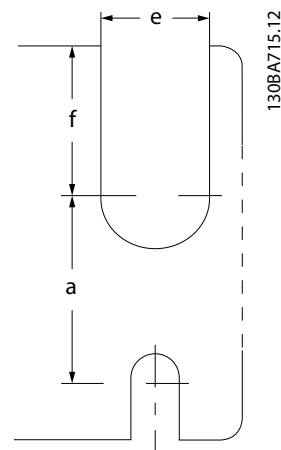


Ábra 3.3 Helyes szerelés szerelőlappal



Ábra 3.4 Felső és alsó szerelőnyílások

(lásd 8.9. fejezet *Névleges teljesítmény, tömeg és méretek*)



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

4 Elektromos telepítés

4.1 Biztonsági előírások

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

FIGYELEM!

INDUKÁLT FESZÜLTÉG

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

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

VIGYÁZAT!

ÁRAMÜTÉS VESZÉLYE

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

- Ha az áramütés elleni védelmet 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 szállított berendezés nem rendelkezik biztosítóval, akkor erről a telepítőnek kell gondoskodnia. A biztosítók maximális névleges értékeit lásd itt:
8.7. fejezet *Biztosítók és megszakítók*.

Vezetékek típusai és névleges értékei

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

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

4.2 EMC-kompatibilis telepítés

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

4.3 Földelés

FIGYELEM!

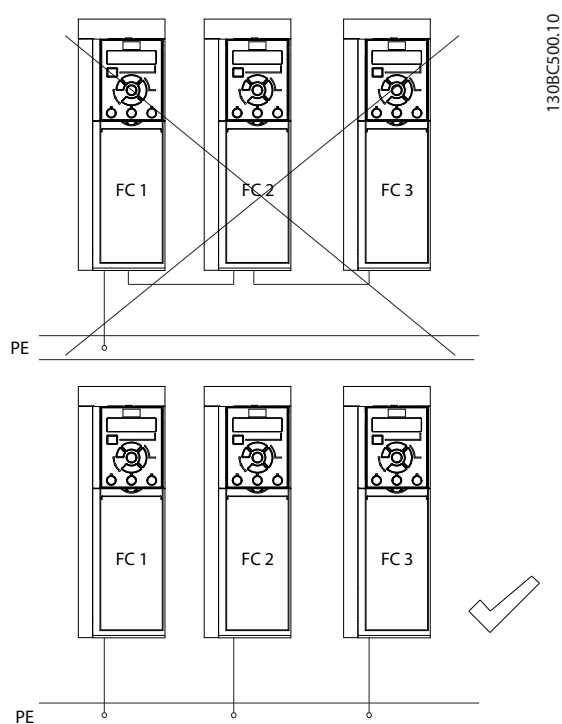
KÚSZÓÁRAM VESZÉLYE

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 (lásd *Ábra 4.1*).
- A földelővezeték-csatlakozások a lehető legrövidebbek legyenek.
- Tartsa szem előtt a gyártó vezetékezési követelményeit.
- A kábel keresztmetszete legalább 10 mm² (7 AWG). Két elkülönítetten végződő, a méretkövetelményeknek megfelelő földelővezeték.



Ábra 4.1 Földelési alapelv

Az EMC-kompatibilis telepítés érdekében

- Fém tömszelence vagy a berendezéssel szállított bilincsek segítségével létesítsen nagy frekvencián kis impedanciás villamos kapcsolatot a kábelárnyékolás és a frekvenciaváltó mechanikai védettséget biztosító fémháza között (lásd 4.6. fejezet *Motorcsatlakozás*).
- A tranziens impulzus csökkentése érdekében sokszálas vezetéket használjon.
- Ne használjon sodrott árnyékolásvégeket.

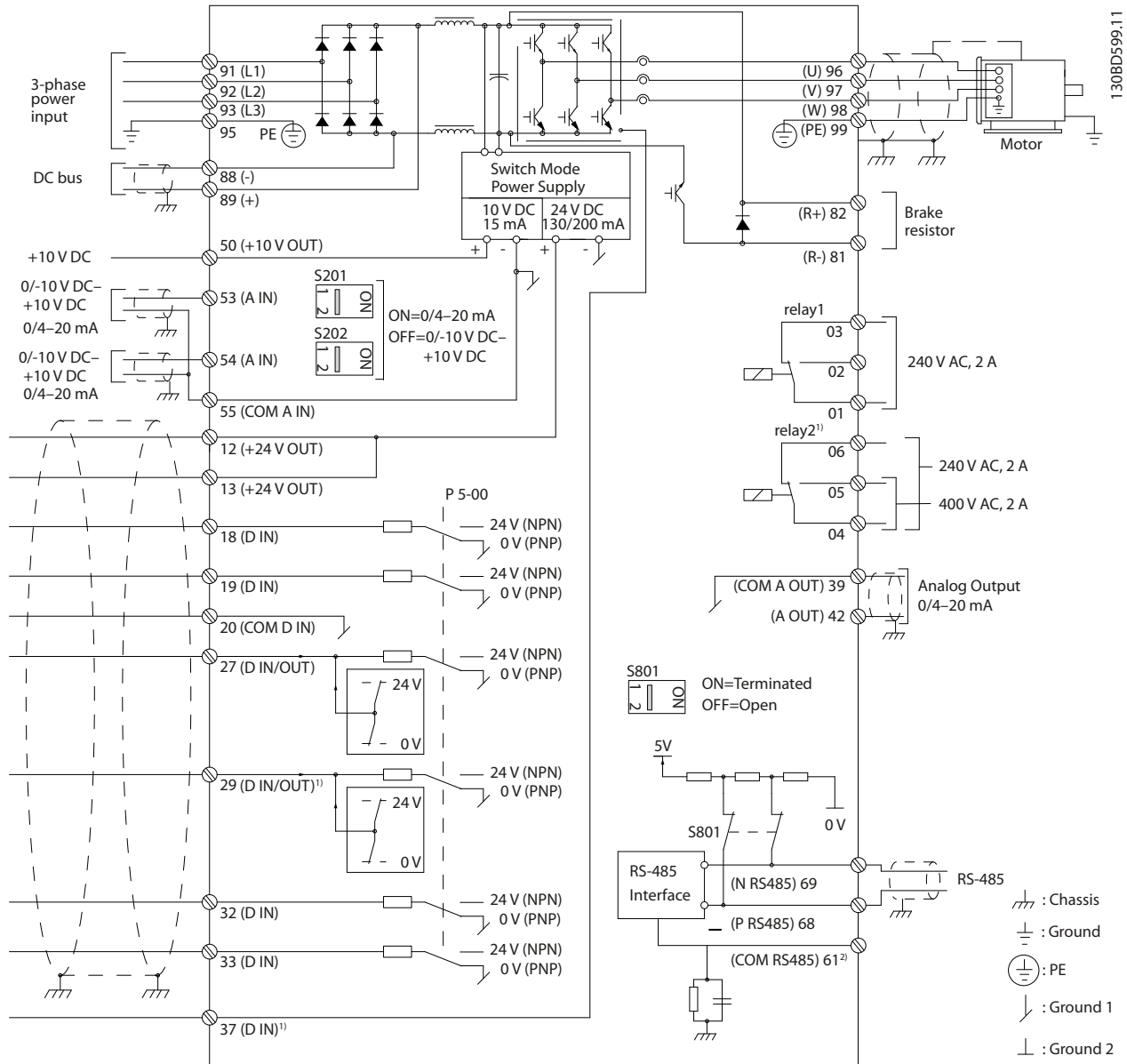
ERTESÍTÉS

POTENCIÁLKIEGYENLÍTÉS

Ha a frekvenciaváltó és a rendszer földpotenciálja nem egyezik, akkor tranziens impulzus jelentkezhet. Telepítsen potenciálkiegyenlítő kábeleket a rendszer komponensei közé. Javasolt kábelkeresztmetszet: 16 mm² (6 AWG).

4.4 Bekötési rajz

4

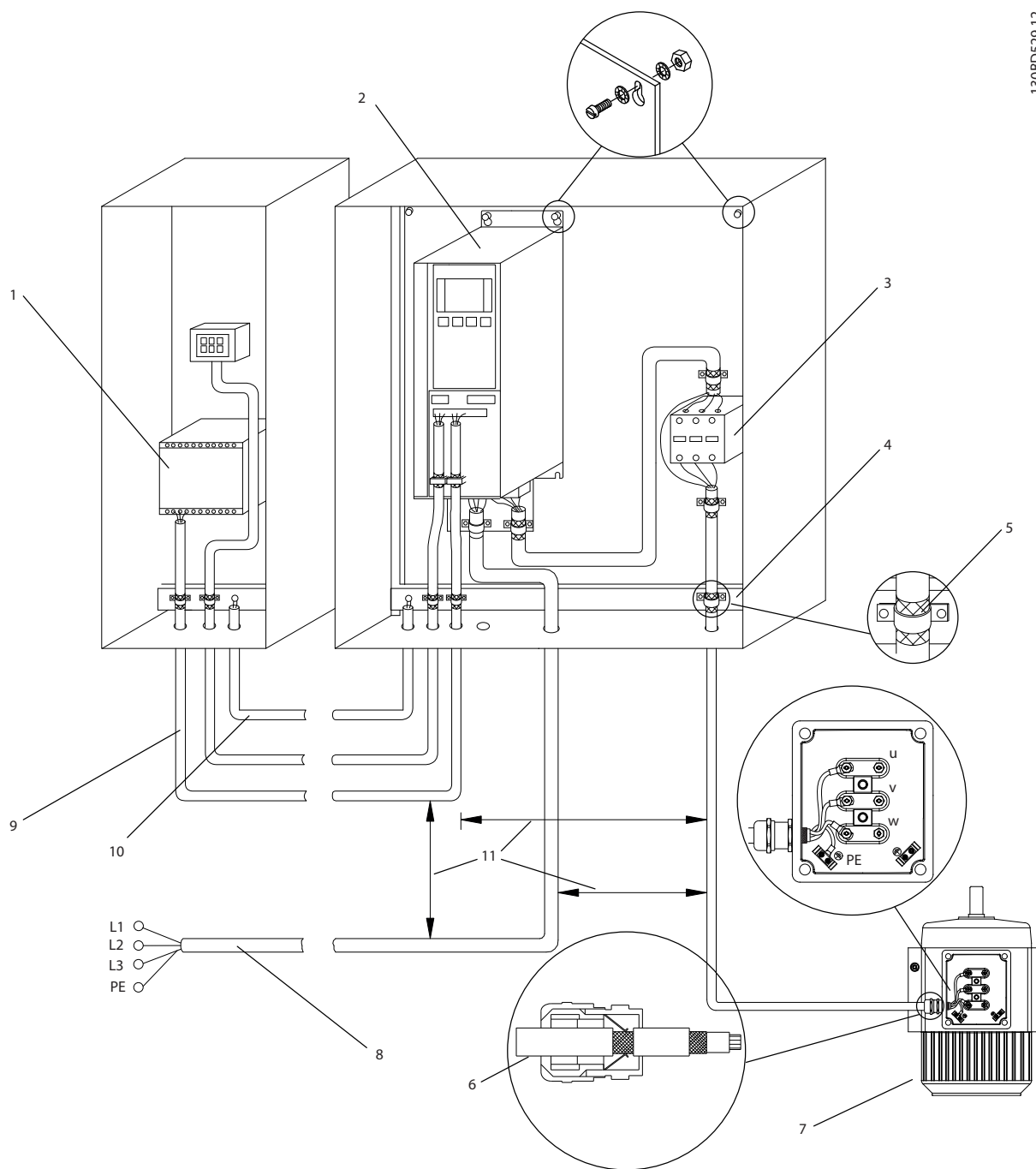


Ábra 4.2 Alapvető bekötési rajz

A = analóg, D = digitális

1) A 37-es csatlakozó (opcionális) a Safe Torque Off (STO) funkcióhoz használatos. A telepítés leírását lásd a *VLT® Safe Torque Off kezelési útmutatóban*. FC 301 készüléken nincs 37-es csatlakozó (kivéve A1 házméret esetén). A 2-es relé és a 29-es csatlakozó nem része az FC 301 készüléknek.

2) Ne csatlakoztassa a kábelárnyékolást.



1	PLC	7	Motor, 3 fázisú, és PE (árnyékolt)
2	Frekvenciaváltó	8	Hálózat, 3 fázis, és megerősített védőföldelés (árnyékolatlan)
3	Kimeneti mágneskapcsoló	9	Vezérlőkábelek (árnyékolt)
4	Rögzítőbilincs	10	Potenciálkiegyenlítés, minimum 16 mm ²
5	Kábelszigetelés eltávolítva	11	A vezérlőkábel, a motorkábel és a hálózati kábel közötti távolság: minimum 200 mm
6	Tömszelence		

Ábra 4.3 EMC-kompatibilis elektromos csatlakozás

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

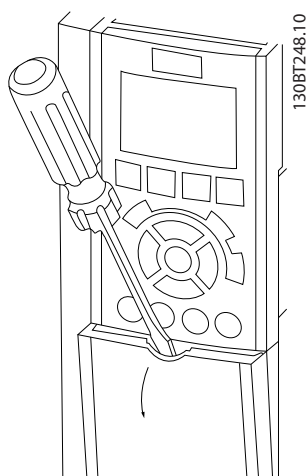
ÉRTESEITÉS**EMC-INTERFERENCIA**

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

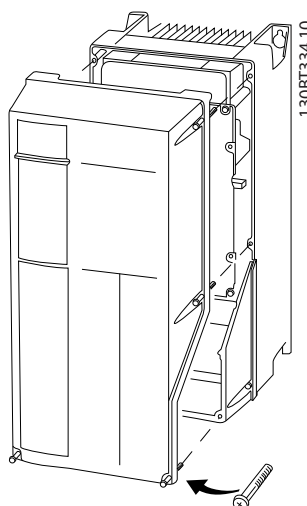
4

4.5 Hozzáférés

- Távolítsa el a burkolatot csavarhúzó segítségével (lásd *Ábra 4.4*) vagy a rögzítőcsavarok meglazításával (lásd *Ábra 4.5*).



Ábra 4.4 A csatlakozások helye IP20 és IP21 mechanikai védettség esetében



Ábra 4.5 A csatlakozások helye IP55 és IP66 mechanikai védettség esetében

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

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

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

Táblázat 4.1 Burkolati csavarok meghúzási nyomatéka [Nm]

4.6 Motorcsatlakozás

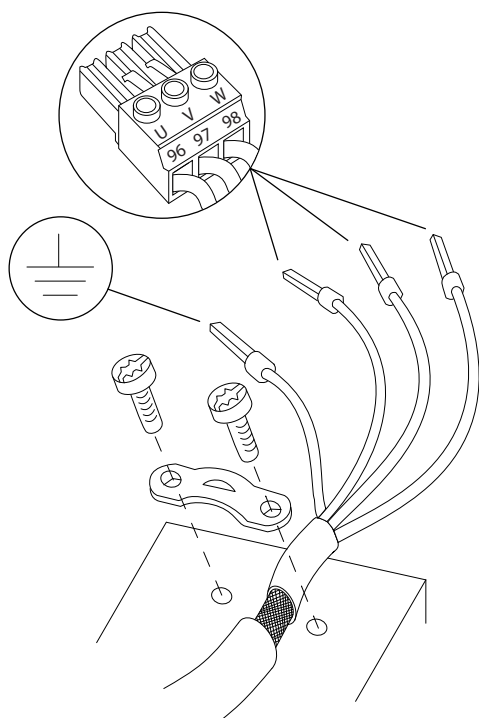
▲FIGYELEM!**INDUKÁLT FESZÜLTÉG**

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

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

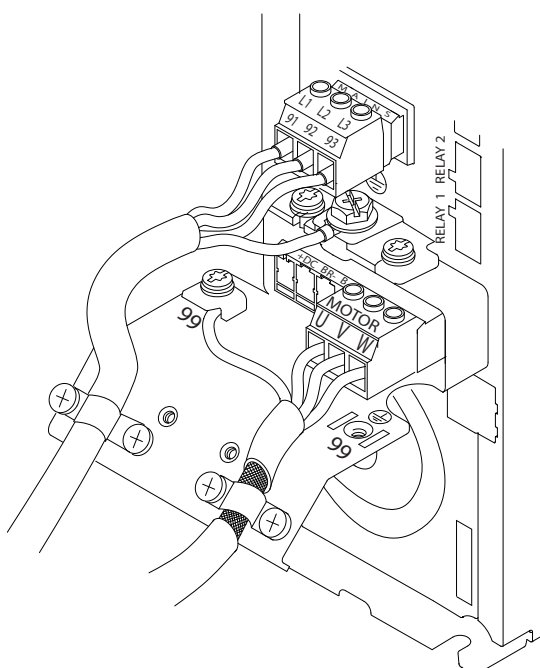
Eljárás

- Távolítsa el a kábel külső szigetelésének egy részét.
- Igazítsa a lecsupaszított vezeték részt a rögzítőbilincs alá, hogy mechanikus rögzítést és elektromos érintkezést hozzon létre a kábelárnyékolás és a föld között.
- Csatlakoztassa a földelővezetékét a legközelebbi földelőkapocshoz a *4.3. fejezet Földelés földelési utasításai* alapján, lásd *Ábra 4.6*.
- Csatlakoztassa a 3 fázisú motorvezetékeket a 96-os (U), 97-es (V) és 98-as (W) csatlakozókhoz, lásd *Ábra 4.6*.
- Húzza meg a csatlakozásokat a *8.8. fejezet A csatlakozások meghúzási nyomatékai* adatai szerint.



Ábra 4.6 Motorcsatlakoztatás

A *Ábra 4.7* a hálózati bemenet, a motor és a földelés csatlakoztatását mutatja be az alapvető frekvenciaváltók esetében. A tényleges konfiguráció a berendezés típusától és az opcióktól függ.



Ábra 4.7 Motor-, hálózati és földelővezetékek (példa)

130BD531.10

130BF948.10

4.7 Váltakozó feszültségű hálózat csatlakoztatása

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

Eljárás

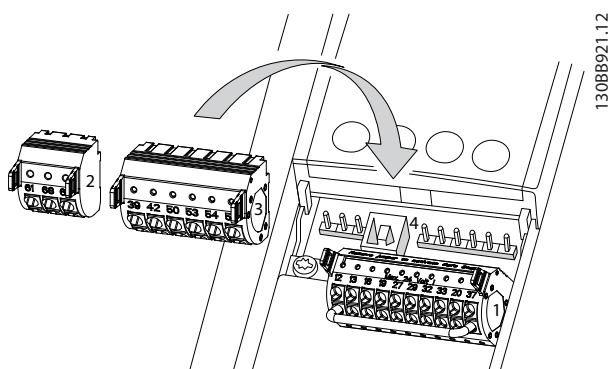
1. Csatlakoztassa a 3 fázisú váltakozó feszültségű hálózati táp vezetékeit az L1, L2 és L3 csatlakozókhoz (lásd: *Ábra 4.7*).
2. A berendezés konfigurációjától függően a tápot a hálózati bemeneti csatlakozókhoz vagy a bemeneti főkapcsolóhoz kell csatlakoztatni.
3. Földelje a kábelt a *4.3. fejezet Földelés* földelési utasításai alapján.
4. Ha a frekvenciaváltó szigetelt csillagpontú hálózatról (IT-hálózat vagy földetlen delta) vagy földelt ágú TT/TN-S-hálózatról (földelt delta) kapja a tápot, a *paraméter 14-50 RFI-szűrő* paraméter [0] Ki beállítását kell kiválasztani, hogy ne sérüljön a DC-kör, és kisebbek legyenek a földkapacitás-áramok az IEC 61800-3 szabványnak megfelelően.

4.8 Vezérlőkábelek

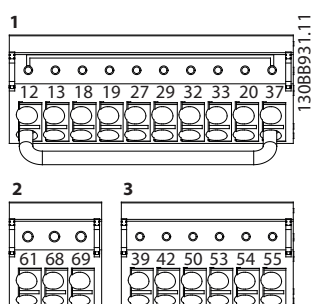
- A vezérlőkábeleket a frekvenciaváltó teljesítménykomponenseitől távol kell vezetni.
- Ha a frekvenciaváltó termisztort fogad, a termisztor vezérlőkábeleinek árnyékoltnak és megerősítettnek/dupla szigetelésűnek kell lenniük. 24 V-os egyenfeszültségű táp használata javasolt. Lásd *Ábra 4.8*.

4.8.1 Vezérlőkapocs-típusok

A *Ábra 4.8* és a *Ábra 4.9* a frekvenciaváltó levehető csatlakozóit szemlélteti. A csatlakozók funkcióinak és alapértelmezett beállításainak összefoglaló leírása itt olvasható: *Táblázat 4.2* és *Táblázat 4.3*.



Ábra 4.8 A vezérlőkapszok elhelyezkedése



Ábra 4.9 Csatlakozószámok

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

Csatlakozók leírása			
Csatlakozó	Paraméter	Alapértelmezett beállítás	Leírás
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	Paraméter 5-10 18-as digitális bemenet	[8] Start	Digitális bemenetek.
19	Paraméter 5-11 19-es digitális bemenet	[10] Irányváltás	
32	Paraméter 5-14 32-es digitális bemenet	[0] Nincs funkciója	
33	Paraméter 5-15 33-as digitális bemenet	[0] Nincs funkciója	Digitális be- vagy kimenet. Az alapértelmezett beállítás a bemenet.
27	Paraméter 5-12 27-es digitális bemenet	[2] Szabadonfut., inverz	
29	Paraméter 5-13 29-es digitális bemenet	[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	Paraméter	[0] Nincs funkciója	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.

Csatlakozók leírása			
Csatlakozó	Paraméter	Alapértelmezett beállítás	Leírás
53	6-1* 1-es analóg bem. paraméter-csoport	Referencia	Analóg bemenet. Feszültség vagy áram.
54	6-2*2-es analóg bem. paraméter-csoport	Visszacsatolás	Az A53 és az A54 kapcsolóval választható ki a mA vagy a V.
55	-	-	Az analóg bemenetek közös pontja.

Táblázat 4.2 Digitális és analóg be- és kimeneti csatlakozók leírása 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* FC-port beállítási paraméter-csoport	-	RS485-ös interfész.
69 (-)	8-3* FC-port beállítási paraméter-csoport	-	Egy vezérlőkártya-kapcsoló áll rendelkezésre a lezáró ellenálláshoz.
Relék			
01, 02, 03	[0]	[0] Nincs funkció	C típusú relékimenet. Váltakozó és egyenfeszültséghez, valamint ohmos és induktív terheléshez egyaránt használható.
04, 05, 06	[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 opció. Lapozza fel az opció kézikönyvét.

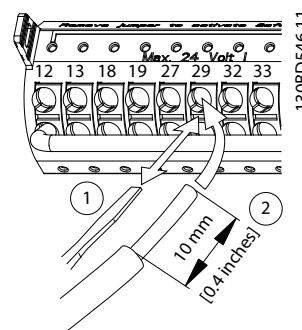
4.8.2 Vezetékek bekötése a vezérlőkapcsokba

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

ERTESITES

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

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



Ábra 4.10 Vezérlőkábelek csatlakoztatása

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

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

4.8.3 A motor működésének engedélyezése (27-es csatlakozó)

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

- A 27-es digitális bementi csatlakozó 24 VDC külső retesz parancs vételére van kialakítva.
- Ha nincs használatban reteszelőkészülék, átkötéssel össze kell kötni a 12-es (javasolt) vagy

13-as vezérlőkapcsot és a 27-es csatlakozót. Így a 27-es csatlakozó belső 24 V-os jelet kap.

- Ha az LCP kijelzőjének alján, az állapotsorban az *AUTO REMOTE COAST (AUTOMATIKUS TÁVIR. SZABADONFUTÁS)* felirat látható, ez azt jelzi, hogy a berendezés készen állna a működésre, de hiányzik a bemeneti jel a 27-es csatlakozón.
- Ha gyári telepítésű opció csatlakozik a 27-es csatlakozóhoz, akkor ezt ne távolítsa el.

4.8.4 Feszültség- és árambemenet kiválasztása (kapcsolók)

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

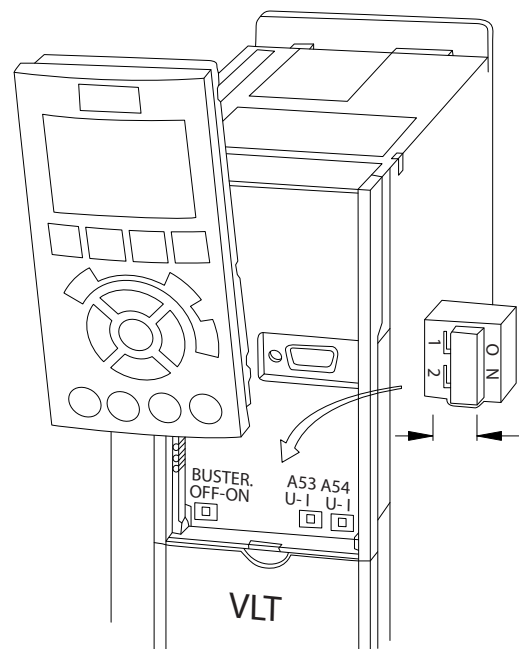
Alapértelmezett paraméter-beállítás

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

ERTESÍTÉS

A kapcsolók állásának módosítása előtt áramtalanítsa a frekvenciaváltót.

1. Távolítsa el az LCP-t (lásd *Ábra 4.11*).
2. Távolítsa el a kapcsolók opcionális burkolatait.
3. Állítsa be a kívánt jeltípust az A53 és az A54 kapcsolóval. Az U a feszültség, az I az áram kiválasztását jelenti.



130BD530.10

Ábra 4.11 Az 53-as és az 54-es csatlakozó kapcsolójának elhelyezkedése

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

4.8.5 Mechanikus fék vezérlése

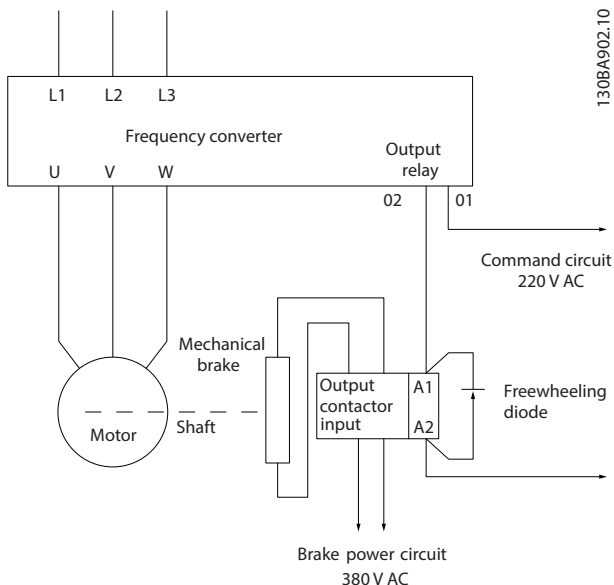
Az emelő/leeresztő alkalmazásoknál szükség van elektromechanikus fék vezérlésére.

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

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

ERTESITES

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

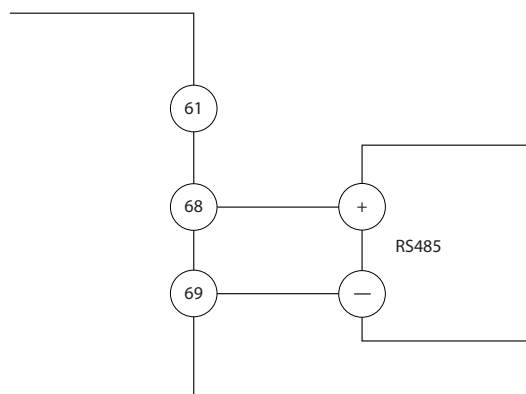


Ábra 4.12 A mechanikus fék csatlakoztatása a frekvenciaváltóhoz

4.8.6 RS485-ös soros kommunikáció

Az RS485-ös soros kommunikáció vezetékeit csatlakoztassa a (+)68-as és (-)69-es csatlakozókhoz.

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



Ábra 4.13 A soros kommunikáció kapcsolási rajza

A soros kommunikáció alapvető beállításához az alábbiak kiválasztására van szükség:

1. A protokoll típusa (paraméter 8-30 Protokoll)
 2. A frekvenciaváltó címe (paraméter 8-31 Cím)
 3. Adatsebesség (paraméter 8-32 Adatsebesség)
- A frekvenciaváltó alapváltozatban két kommunikációs protokollt támogat:
 - Danfoss FC.
 - Modbus RTU
 - A funkciók távolról, a protokollszoftver és az RS485-ös kapcsolat használatával, illetve a 8-** Komm. és opciók paramétercsoportban programozhatók be.
 - Ha kiválaszt egy kommunikációs protokollt, akkor bizonyos paraméterek felveszik az adott protokoll specifikációinak megfelelő alapértelmezett beállítást, és elérhetővé válik néhány protokollspecifikus paraméter.
 - A frekvenciaváltó a megfelelő opciós kártyákkal további kommunikációs protokollok támogatására is képes. A telepítési és kezelési útmutatót megtalálja az adott opciós kártya dokumentációjában.

130BB489.10

4.9 Telepítési ellenőrző lista

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

4

Ellenőrzés	Leírás	<input checked="" type="checkbox"/>
Segédberendezés	<ul style="list-style-type: none"> Nézze meg a segédberendezéseket, kapcsolókat, főkapcsolókat és bemeneti biztosítókat/megszakítókat a frekvenciaváltó tápoldalán és a motor felé vezető kimeneti oldalon. Győződjön meg róla, hogy készek a teljes fordulatszámra történő működésre. Ellenőrizze a frekvenciaváltó számára visszacsatolójellel szolgáló valamennyi érzékelő működését és telepítését. Távolítsa el a motorról a teljesítménytényező-javító kondenzátorokat. Állítsa be a teljesítménytényező-javító kondenzátorokat a hálózati oldalon, és gondoskodjon a csillapításukról. 	
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. 	
Vezérlőkábel	<ul style="list-style-type: none"> Ellenőrizze a csatlakozásokat és a vezetékek épségét (szakadás, sérülés). Ellenőrizze, szigeteltek-e vezérlőkábelek a táp- és a motorkábelektől a zajtűrés érdekében. Szükség esetén ellenőrizze a jelek feszültségforrását. <p>Javasolt sodort érpáru vagy árnyékolt kábelt használni. Gondoskodjon az árnyékolás megfelelő végződéséről.</p>	
Szabad távolság a hűtéshez	<ul style="list-style-type: none"> Gondoskodjon róla, hogy a felső és az alsó szabad távolság elegendő legyen a megfelelő hűtő légáram biztosításához; lásd 3.3. fejezet <i>Szerelés</i>. 	
Környezeti feltételek	<ul style="list-style-type: none"> Ellenőrizze, hogy teljesülnek-e a környezeti feltételek. 	
Biztosítók és megszakítók	<ul style="list-style-type: none"> Ellenőrizze, hogy 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. 	
Földelés	<ul style="list-style-type: none"> Ellenőrizze, hogy a földelőcsatlakozások stabilak és oxidációmentesek-e. Védőcsőre történő földelés vagy a hátlap fémfelületre szerelése nem minősül megfelelő földelésnek. 	
Bemenő és kimenő erősáramú kábelek	<ul style="list-style-type: none"> Ellenőrizze, hogy 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. 	
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. 	
Kapcsolók	<ul style="list-style-type: none"> Gondoskodjon róla, hogy valamennyi kapcsoló és főkapcsoló a megfelelő állásban legyen. 	
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. 	

Táblázat 4.4 Telepítési ellenőrző lista

▲VIGYÁZAT!

POTENCIÁLIS VESZÉLY BELSŐ HIBA ESETÉN

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

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

5 Üzembe helyezés

5.1 Biztonsági előírások

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

FIGYELEM!

NAGYFESZÜLTÉG

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

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

Feszültség alá helyezés előtt:

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

5.2 Hálózati feszültség bekapcsolása

A frekvenciaváltó az alábbi eljárással helyezhető feszültség alá:

1. Győződjön meg róla, hogy a bemeneti feszültségaszimmetria 3%-nál kisebb. Ha nem ez a helyzet, orvosolja a bemeneti feszültségaszimmetriát. A feszültség korrekciója után ismételve meg az eljárást.
2. Győződjön meg róla, hogy valamennyi opció vezetékei megfelelnek az adott alkalmazásnak.
3. Gondoskodjon róla, hogy valamennyi kezelőkészülék kikapcsolt (OFF) állásban legyen. A készülékajtok legyenek becsukva, és legyen szilárdan felszerelve a burkolat.
4. Helyezze feszültség alá a berendezést. Még ne indítsa el a frekvenciaváltót. Ha a berendezés főkapcsolóval rendelkezik, állítsa azt bekapcsolt (ON) helyzetbe, hogy a frekvenciaváltó feszültség alá kerüljön.

5.3 A kijelző- és kezelőegység használata

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

Az LCP különféle felhasználói funkciókat biztosít:

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

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

ERTESÍTÉS

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

ÉRTESETÉS

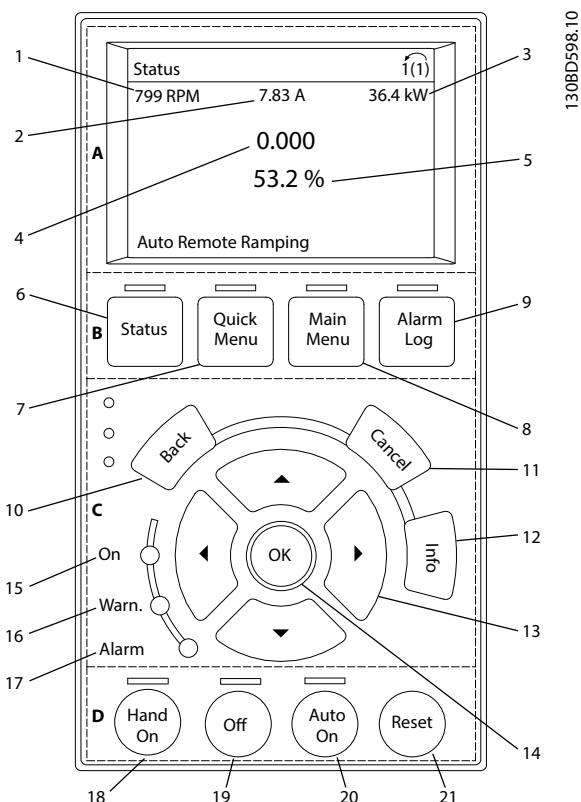
Feszültség alá helyezéskor az **INITIALISING** (INICIALIZÁLÁS) üzenet jelenik meg az LCP-n. Az üzenet eltűnése azt jelzi, hogy a frekvenciaváltó használatra kész. Opció hozzáadása vagy eltávolítása esetén az indítás hosszabbra nyúlhat.

5.3.1 A grafikus kijelző- és kezelőegység felépítése

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

5

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



Ábra 5.1 GLCP

A. Kijelzőterület

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

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

Kijelző	Paraméter	Alapértelmezett beállítás
1	Paraméter 0-20 1.1-es kijelzősor, kicsi	[1617] Fordulatszám [1/min]
2	Paraméter 0-21 1.2-es kijelzősor, kicsi	[1614] Motoráram
3	Paraméter 0-22 1.3-as kijelzősor, kicsi	[1610] Teljesítmény [kW]
4	Paraméter 0-23 2-es kijelzősor, nagy	[1613] Frekvencia
5	Paraméter 0-24 3-as kijelzősor, nagy	[1602] Referencia %

Táblázat 5.1 Jelmagyarázat a Ábra 5.1 kijelzőterületéhez

B. A kijelző menügombjai

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

Gomb	Funkció
6 Status (Állapot)	Megnyomásával működési adatok jeleníthetők meg.
7 Quick Menu (Gyorsmenü)	Lehetővé teszi a programozási paraméterek elérését a kezdeti beállításra vonatkozó utasításoknak, valamint az alkalmazásokkal kapcsolatos számos részletes utasításnak megfelelően.
8 Main Menu (Főmenü)	Valamennyi programozási paraméter elérhető a segítségével.
9 Alarm Log (Vészjelzési napló)	Az aktuális figyelmeztetések, a legutóbbi 10 vészjelzés, valamint a karbantartási napló jeleníthető meg a segítségével.

Táblázat 5.2 Jelmagyarázat a Ábra 5.1 menügombjaihoz

C. Navigációs gombok és jelzőlámpák (LED-ek)

A navigációs gombok a funkciók programozására és a kurzor mozgatására szolgálnak. Emellett helyi üzemmódban fordulatszám-szabályozásra is használhatók. A frekvenciaváltó 3 állapotjelző lámpája 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	A navigációs gombok segítségével mozoghat a menüelemek között.
14	OK	Paramétercsoport megnyitása vagy a választás elfogadása.

Táblázat 5.3 Jelmagyarázat a *Ábra 5.1* navigációs gombjaihoz

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

Táblázat 5.4 Jelmagyarázat a *Ábra 5.1* jelzőlámpáihoz (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 leállítás a frekvenciaváltó áramtalanítása nélkül.

	Gomb	Funkció
20	Auto on (Automatikus be)	A rendszer távoli üzemmódba állítása. <ul style="list-style-type: none"> Reagál a vezérlőkapcsokról vagy soros kommunikációval kapott külső start parancsra.
21	Reset (Hibatörlés)	A frekvenciaváltó kézi hibatörlése a hiba elhárítása után.

Táblázat 5.5 Jelmagyarázat a *Ábra 5.1* vezérlő és hibatörölő gombjaihoz

ERTESITES

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

5.3.2 Paraméter-beállítások

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

A programozási adatokat a frekvenciaváltó tárolja.

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

5.3.3 Adatok feltöltése az LCP-re és letöltésük róla

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

5.3.4 Paraméter-beállítások módosítása

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

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 *állapotképernyő* 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 éppen szerkesztett setup módosított paraméterei szerepelnek.
- Nem jelennek meg a listán azok a paraméterek, amelyeket visszaállítottak alapértelmezett értékükre.
- Az *Empty (Üres)* üzenet azt jelzi, hogy nincs módosított paraméter.

5.3.5 Az alapértelmezett beállítások visszaállítása

ERTESITES

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

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

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

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

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

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

6. Megjelenik a *80. vészjelzés: VLT inicializált.*
7. A [Reset] (Hibatörlés) gombot megnyomva térjen vissza működési módba.

A kézi inicializálás menete

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

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

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

- *Paraméter 15-00 Üzemórák száma.*
- *Paraméter 15-03 Bekapcsolások.*
- *Paraméter 15-04 Túlmelegedések.*
- *Paraméter 15-05 Túlfeszültségek.*

5.4 Alapvető programozás

5.4.1 Üzembe helyezés a SmartStart segítségével

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

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

ERTESITES

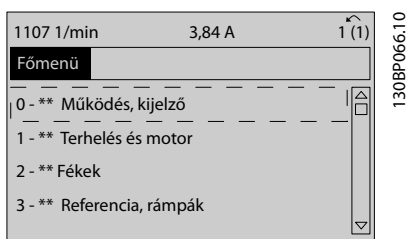
A SmartStart varázslóval végzett beállításhoz szükség van a motor adataira. A szükséges adatok rendszerint megtalálhatók a motor adattábláján.

5.4.2 Üzembe helyezés a főmenü segítségével

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

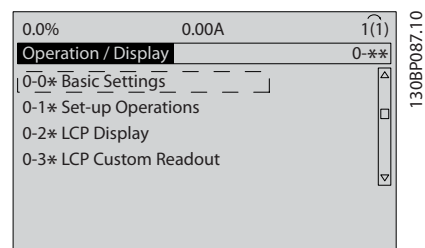
Ezeket az adatokat bekapcsolt tápfeszültség mellett, de még a frekvenciaváltó üzemeltetése előtt kell megadni.

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



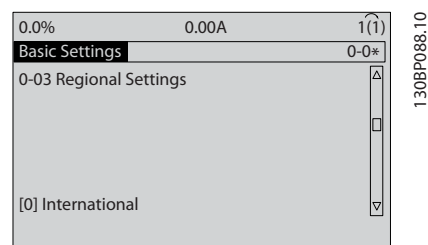
Ábra 5.2 Main Menu (Főmenü)

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



Ábra 5.3 Működés, kijelző

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



Ábra 5.4 Alapvető beáll.

5. A navigációs gombok segítségével válassza ki a megfelelőt a [0] *Nemzetközi* és az [1] *Észak-Amerika* beállítás közül, majd nyomja meg az [OK] gombot. (Ezzel néhány alapvető paraméternek megváltozik az alapértelmezett beállítása.)
6. Nyomja meg az LCP [Main Menu] (Főmenü) gombját.
7. A navigációs gombok megnyomásával válassza ki a *paraméter 0-01 Nyelv* pontot, és nyomja meg az [OK] gombot.
8. Válassza ki a nyelvet, és nyomja meg az [OK] gombot.
9. Ha a 12-es és a 27-es vezérlőkapocs között átkötés van, akkor ne módosítsa az *paraméter 5-12 27-es digitális bemenet* gyári alapértelmezését. Ellenkező esetben válassza az *paraméter 5-12 27-es digitális bemenet [0] Nincs funkciója* beállítását.
10. Állítsa be a következő paramétereket az alkalmazásnak megfelelően:
 - 10a *Paraméter 3-02 Min. referencia.*
 - 10b *Paraméter 3-03 Maximális referencia.*
 - 10c *Paraméter 3-41 1. felfutási rámpaidő.*

- 10d *Paraméter 3-42 1. fékezési rámpaidő.*
- 10e *Paraméter 3-13 Referencia helye. Linked to Hand/Auto (Kézi/auto szerint), Local (Helyi), Remote (Távoli).*

5.4.3 Aszinkronmotor beállítása

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

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

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

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

Alkalmazáspecifikus beállítás a VVC⁺ futásakor

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

Alkalmazáspecifikus beállítás a Flux futásakor

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

Az alkalmazásokhoz kapcsolódó ajánlásokat lásd itt:
Táblázat 5.6.

Alkalmazás	Beállítások
Kis inerciájú alkalmazások	Megfelelnek a számított értékek.
Nagy inerciájú alkalmazások	<i>Paraméter 1-66 Min. áram kis ford.számnál.</i> Növelje az áramot az alapértelmezett és a maximális érték közé, az alkalmazástól függően. Állítsa be a rámpaidőket, hogy megfeleljenek az alkalmazásnak. A túl gyors felfutás túláramot vagy túlnyomatékot okozhat. A túl gyors fékezés túlfeszültség miatti leoldáshoz vezethet.
Nagy terhelés kis fordulatszámnál	<i>Paraméter 1-66 Min. áram kis ford.számnál.</i> Növelje az áramot az alapértelmezett és a maximális érték közé, az alkalmazástól függően.
Terhelés nélküli alkalmazás	Állítsa be az <i>paraméter 1-18 Min. Current at No Load</i> értékét a nyomatékklütkötés és a rezgés csökkentése érdekében, hogy egyenletesebb legyen a motor működése.
Csak érzékelő nélküli fluxus működési elv	Állítsa be az <i>paraméter 1-53 Modell eltolófrekv. értékét.</i> 1. példa: Ha a motor 5 Hz-en oszcillál, és 15 Hz-en van szükség dinamikus hajtási tulajdonságra, akkor az <i>paraméter 1-53 Modell eltolófrekv. értéke</i> 10 Hz legyen. 2. példa: Ha a kis fordulatszámú működő alkalmazás dinamikus terhelése ingadozik, akkor csökkentse az <i>paraméter 1-53 Modell eltolófrekv. értékét.</i> Figyelje a motor viselkedését, nehogy túlzott mértékben csökkentse a modell frekvenciaeltolását. Ha a modell frekvenciaeltolása nem megfelelő, akkor oszcillálhat a motor, illetve leoldódhat a frekvenciaváltó.

Táblázat 5.6 Flux alkalmazásokra vonatkozó ajánlások

5.4.4 Állandó mágneses motor beállítása

ERTESITES

Csak az FC 302 esetében érvényes.

Ez a fejezet az állandó mágneses motor beállítását ismerteti.

A programozás első lépései

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

Motoradatok programozása

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

A szükséges adatok megtalálhatók a motor adattábláján és adatlapján.

Programozza be az alábbi paramétereket a megadott sorrendben:

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

Futtasson teljes AMA-t az *paraméter 1-29 Automatikus motorillesztés (AMA)* paraméter [1] Teljes AMA beállításának kiválasztásával.

Ha nem hajt végre teljes AMA-t, a következő paramétereket kézzel kell beállítani:

1. *Paraméter 1-30 Állórész ellenállása (Rs)*
Adja meg az állórész tekercselésének közös-vonal ellenállását (Rs). Ha csak a vonal-vonal érték áll rendelkezésre, a vonal és a közös pont közötti érték meghatározásához ossza el azt 2-vel.
2. *Paraméter 1-37 Induktivitás, d tengely(Ld)*
Adja meg az állandó mágneses motor hosszirányú induktivitásának vonal-közös értékét.
Ha csak a vonal-vonal érték áll rendelkezésre, a vonal és a közös pont közötti érték meghatározásához ossza el azt 2-vel.
3. *Paraméter 1-40 Ellenelektromos erő, 1000 1/min.*
Adja meg az állandó mágneses motor vonal-vonal ellenelektromos 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. 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) x 1000 = (320/1800) x 1000 = 178.

A motor működésének tesztelése

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

Forgórész észlelése

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

Parkolás / megállítás

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

Alkalmazáspecifikus beállítás a VVC⁺ futásakor

A VVC⁺ a leghibátúróbb 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. Az *Táblázat 5.7* különféle alkalmazásokra vonatkozó ajánlásokat tartalmaz.

Alkalmazás	Beállítások
Kis inerciájú alkalmazások $I_{terh}/I_{motor} < 5$	Növelje meg az <i>paraméter 1-17 Feszültségűző időállandója</i> értékét 5–10-es tényezővel. Csökkentse az <i>paraméter 1-14 Csillapítási erősítés</i> értékét. Csökkentse az <i>paraméter 1-66 Min. áram kis ford.számnál</i> értékét (<100%).
Kis inerciájú alkalmazások $50 > I_{terh}/I_{motor} > 5$	Megfelelnek az alapértelmezett értékek.
Nagy inerciájú alkalmazások $I_{terh}/I_{motor} > 50$	Növelje meg az <i>paraméter 1-14 Csillapítási erősítés</i> , az <i>paraméter 1-15 Kisfordulatszám-szűrő időállandója</i> és az <i>paraméter 1-16 Nagyfordulatszám-szűrő időállandója</i> értékét.

Alkalmazás	Beállítások
Nagy terhelés kis fordulatszámnál <30% (névleges fordulatszám)	Növelje meg az <i>paraméter 1-17 Feszültségszűrő időállandója</i> értékét. Állítsa be az indítónyomatékot az <i>paraméter 1-66 Min. áram kis ford.számnál</i> értékének növelésével. 100% beállításnál a névleges nyomaték lesz az indítónyomaték. Ez a paraméter nem függ a <i>paraméter 30-20 High Starting Torque Time [s]</i> és a <i>paraméter 30-21 High Starting Torque Current [%]</i> beállításától. Ha a berendezés hosszabb ideig 100%-os áramsint felett működik, akkor túlmelegedhet a motor.

Táblázat 5.7 A különféle alkalmazásokra vonatkozó ajánlások

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

Alkalmazásspecifikus beállítás a Flux futásakor

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

Az alkalmazásspecifikus ajánlásokat lásd itt:

5.4.3. fejezet *Aszinkronmotor beállítása*.

5.4.5 SynRM motor beállítása VVC⁺ használatával

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

ERTESITES

A SmartStart varázslóval elvégezhető a SynRM motorok alapvető beállítása.

A programozás első lépései

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

Motoradatok programozása

A programozás kezdeti lépéseinek végrehajtása után aktívvá válnak az SynRM motorhoz kapcsolódó *paraméterek* az 1-2* *Motoradatok*, az 1-3* *Spec. motoradatok* és 1-4* *Adv. Motor Data II* (Spec. motoradatok II.) paramétercsoportban.

Programozza be az alábbi paramétereket a megadott sorrendben a motor adattáblája és adatlapja alapján:

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

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

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

Alkalmazásspecifikus beállítások

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

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

Alkalmazás	Beállítások
Dinamikus alkalmazások	Nagy dinamikájú alkalmazások esetében növelje meg a <i>paraméter 14-41 AEO min. mágnesezés</i> értékét. A <i>paraméter 14-41 AEO min. mágnesezés</i> beállításával megfelelő egyensúly biztosítható az energiahatékonyság és a dinamika között. A <i>paraméter 14-42 Min. AEO frekvencia</i> beállításával adja meg a minimális frekvenciát, amelynél a frekvenciaváltónak minimális mágnesezőáramot kell használnia.
18 kW (24 LE) alatti teljesítményű motorok	Kerülje a rövid fékezési rámpaidőket.

Táblázat 5.8 A különféle alkalmazásokra vonatkozó ajánlások

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

5.4.6 Automatikus motorillesztés (AMA)

Az AMA a frekvenciaváltó és a motor kompatibilitását optimalizáló eljárás.

- A frekvenciaváltó létrehozza a motor matematikai modelljét a kimeneti motoráram szabályozásához. Az eljárás az áram bemeneti fáziskiegyenlítetttségét is teszteli, és összehasonlítja a motor karakterisztikáját az adattábláról megadott értékkel.
- Az AMA során a motortengely nem fordul el, az eljárás nem jár semmilyen nehézséggel.
- Bizonyos motorok esetében nem lehet elvégezni a teszt teljes változatát. Ilyen esetben a [2] *Korlátozott AMA* beállítást válassza.
- Ha a motorhoz kimeneti szűrő csatlakozik, a [2] *Korlátozott AMA* beállítást válassza.
- Figyelmeztetés vagy vészjelzés esetén lásd 7.4. fejezet *Figyelmeztetések és vészjelzések*.
- Az optimális eredmény érdekében az eljárást hideg motorral kell végrehajtani.

Az AMA futtatása

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

4. Jelölje ki a *paraméter 1-29 Automatikus motorillesztés (AMA)* pontot, és nyomja meg az [OK] gombot.
5. Válassza ki az [1] *Teljes AMA* beállítást, és nyomja meg az [OK] gombot.
6. Kövesse a képernyőn megjelenő útmutatást.
7. A teszt automatikusan lefut, majd jelzés jelenik meg a befejezéséről.
8. Adja meg a speciális motoradatokat az 1-3* *Spec. motoradatok paramétercsoportban*.

5.5 A motor forgásirányának ellenőrzése

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

1. Nyomja meg a [Hand On] (Kézi be) gombot.
2. Nyomja meg a [▶] gombot a pozitív fordulatszám-referenciáért.
3. Ellenőrizze, hogy pozitív fordulatszám jelenik-e meg.
4. Ellenőrizze a frekvenciaváltó és a motor közötti vezetékezés helyességét.
5. Ellenőrizze, hogy a motor forgásiránya megfelelő-e az *paraméter 1-06 Órajárás iránya* beállításának.
 - 5a Ha az *paraméter 1-06 Órajárás iránya* beállítása [0] *Normál* (óramutató járásával egyező – alapértelmezés):
 - a. Ellenőrizze, hogy a motor az óramutató járásával egyező irányba forog-e.
 - b. Ellenőrizze, hogy az LCP irányjelző nyila az óramutató járásával egyező irányba mutat-e.
 - 5b Ha az *paraméter 1-06 Órajárás iránya* beállítása [1] *Inverz* (az óramutató járásával ellentétes):
 - a. Ellenőrizze, hogy a motor az óramutató járásával ellentétes irányba forog-e.
 - b. Ellenőrizze, hogy az LCP irányjelző nyila az óramutató járásával ellentétes irányba mutat-e.

5.6 Ellenőrizze, milyen az enkóder forgásiránya

5.6.1 Enkóder forgásiránya

Enkóder-visszacsatolás használata esetén hajtsa végre a következő lépéseket:

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

Az enkóder opcióról annak útmutatója szolgál további tudnivalókkal.

ERTESÍTÉS

NEGATÍV VISSZACSATOLÁS

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

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

ERTESÍTÉS

Enkódert és állandó mágneses motort használó alkalmazás esetén lásd **6.1.9. fejezet Állandó mágneses motor abszolút enkóderrel.**

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 az érték.
3. Figyelje meg az esetleges gyorsítási problémákat.
4. Nyomja meg az [Off] (Ki) gombot. Figyelje meg az esetleges lassítási problémákat.

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

5.8 A rendszer üzembe helyezése

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

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

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

6 Alkalmazásbeállítási példák

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

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

6.1 Alkalmazási példák

6.1.1 AMA

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

Táblázat 6.1 AMA csatlakoztatott 27-es csatlakozóval

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

Táblázat 6.2 AMA csatlakoztatott 27-es csatlakozó nélkül

6.1.2 Fordulatszám

		Paraméterek	
FC		Funkció	Beállítás
+24 V	12	Paraméter 6-10 53-as csatl., alsó feszültség	0,07 V*
+24 V	13		
D IN	18	Paraméter 6-11 53-as csatl., felső feszültség	10 V*
D IN	19		
COM	20	Paraméter 6-14 53-as csatl. alsó ref./visszac. érték	0 Hz
D IN	27		
D IN	29	Paraméter 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 opcionális.	
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Táblázat 6.3 Analóg fordulatszám-referencia (feszültség)

		Paraméterek	
FC		Funkció	Beállítás
+24 V	12	Paraméter 6-12 53-as csatl., alsó áram	4 mA*
+24 V	13		
D IN	18	Paraméter 6-13 53-as csatl., felső áram	20 mA*
D IN	19		
COM	20	Paraméter 6-14 53-as csatl. alsó ref./visszac. érték	0 Hz
D IN	27		
D IN	29	Paraméter 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 opcionális.	
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

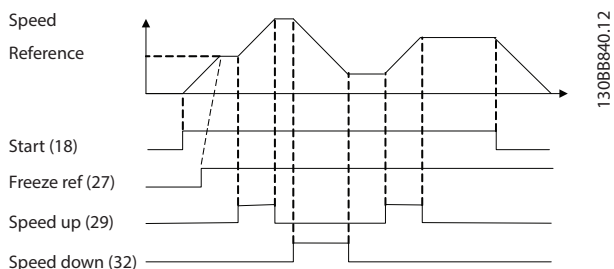
Táblázat 6.4 Analóg fordulatszám-referencia (áram)

		Paraméterek	
FC		Funkció	Beállítás
+24 V	12	Paraméter 6-10 53-as csatl., alsó feszültség	0,07 V*
+24 V	13		
D IN	18	Paraméter 6-11 53-as csatl., felső feszültség	10 V*
D IN	19		
COM	20	Paraméter 6-14 53-as csatl. alsó ref./visszac. érték	0 Hz
D IN	27		
D IN	29	Paraméter 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 opcionális.	
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Táblázat 6.5 Fordulatszám-referencia (kézi potenciométerrel)

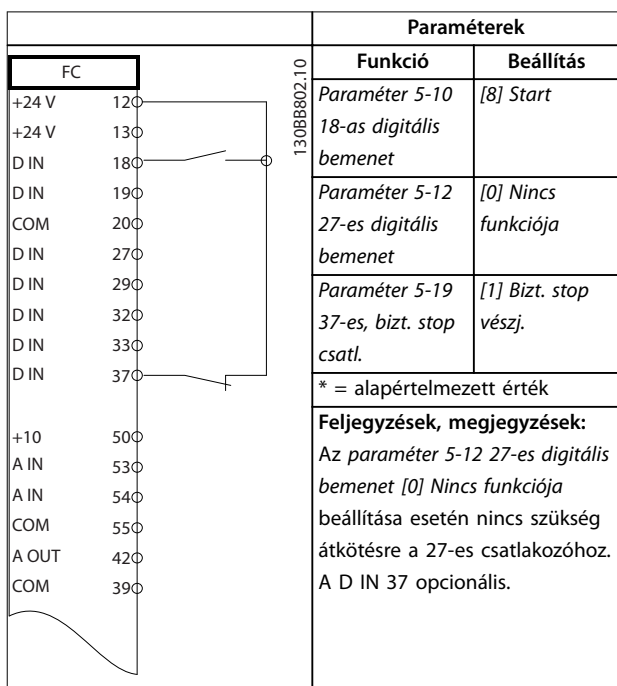
		Paraméterek	
FC		Funkció	Beállítás
+24 V	12	Paraméter 5-10 18-as digitális bemenet	[8] Start*
+24 V	13		
D IN	18	Paraméter 5-12 27-es digitális bemenet	[19] Referencia befagy.
D IN	19		
COM	20	Paraméter 5-13 29-es digitális bemenet	[21] Fordulatszám-növelés
D IN	27		
D IN	29	Paraméter 5-14 32-es digitális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

Táblázat 6.6 Fordulatszám növelése/csökkentése

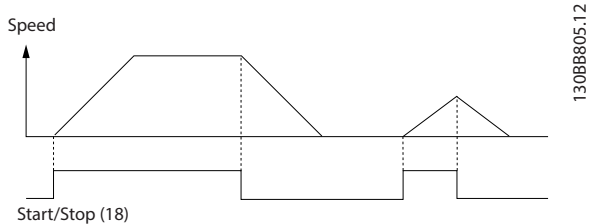


Ábra 6.1 Fordulatszám növelése/csökkentése

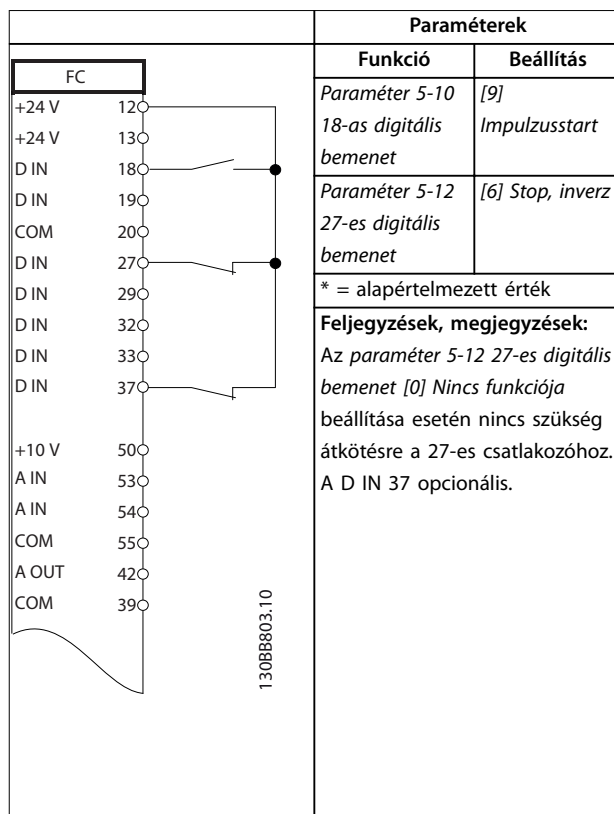
6.1.3 Start/stop



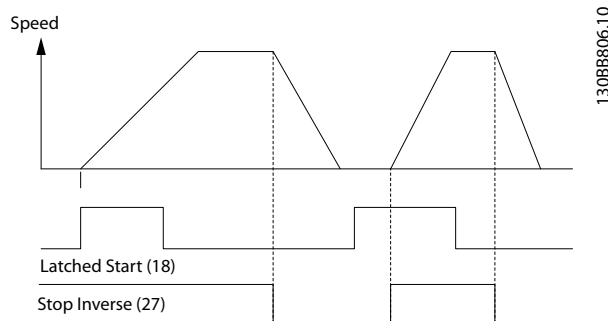
Táblázat 6.7 Start/Stop parancs Safe Torque Off opcióval



Ábra 6.2 Start/Stop parancs és Safe Torque Off



Táblázat 6.8 Impulzus start/stop



Ábra 6.3 Impulzus start/stop, inverz

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

Táblázat 6.9 Start/stop irányváltással és 4 előre beállított fordulatszám

6.1.4 Külső vészjelzéstörlés

		Paraméterek	
FC		Funkció	Beállítás
+24 V	12	Paraméter 5-11 19-es digitális bemenet	[1] Hibatörés
+24 V	13		
D IN	18	* = alapértelmezett érték	
D IN	19	Feljegyzések, megjegyzések: A D IN 37 opcionális.	
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		

Táblázat 6.10 Külső vészjelzéstörlés

6.1.5 RS485

		Paraméterek	
		Funkció	Beállítás
		Paraméter 8-30 Protokoll	FC*
		Paraméter 8-31 Cím	1*
		Paraméter 8-32 Adatsebesség	9600*
		* = alapértelmezett érték	
Feljegyzések, megjegyzések: A fenti paraméterekben válassza ki a protokollt, a címet és az adatsebességet. A D IN 37 opcionális.			

Táblázat 6.11 RS485-ös hálózati kapcsolat

6.1.6 Motortermisztor

▲VIGYÁZAT!
TERMISZTOR SZIGETELÉSE

Személyi sérülés és a berendezés károsodásának veszélye.

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

		Paraméterek	
		Funkció	Beállítás
		Paraméter 1-90 Motor hővédelme	[2] Termiszt. leoldás
		Paraméter 1-93 Termiszt. forrása	[1] 53-as analóg bem.
		* = alapértelmezett érték	
Feljegyzések, megjegyzések: Ha csak figyelmeztetés szükséges, válassza az paraméter 1-90 Motor hővédelme [1] Termiszt. figyelm. beállítását. A D IN 37 opcionális.			

Táblázat 6.12 Motortermisztor

6.1.7 SLC

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

Táblázat 6.13 Relé beállítása az SLC segítségével

Feljegyzések, megjegyzések:

A korlát túllépése esetén a visszacsatolójel-figyelőben a berendezés 90. figyelmeztetést: *Visszacs.-figy. ad.* Az SLC figyelni a 90. figyelmeztetést: *Visszacs.-figy.*, és amint annak igaz lesz az értéke, aktiválja az 1-es relét.

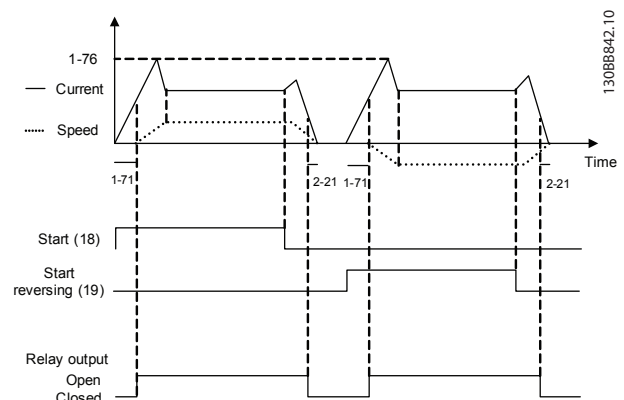
A külső berendezés jelzi, ha szervizelés szükséges. Amennyiben a visszacsatolójel-hiba 5 másodpercen belül újra a korlát alá kerül, a frekvenciaváltó folytatja működését, és a figyelmeztetés eltűnik. Az 1-es relé

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

6.1.8 Mechanikus fék vezérlése

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

Táblázat 6.14 Mechanikus fék vezérlése



Ábra 6.4 Mechanikus fék vezérlése

6.1.9 Állandó mágneses motor abszolút enkóderrel

ERTESITES

Állandó mágneses motorhoz ne használjon inkrementális enkódert.

Az automatikus fordórész-észlelés funkció bizonyos állandó mágneses motorokkal nem kompatibilis. Állandó mágneses motor használata esetén a motorszöget kézzel kell beállítani. A beállítási folyamat megkönnyítéséhez nézze meg a motorszöget (*paraméter 16-20 Motorszög*) az LCP-n.

ERTESITES

A beállítási folyamat során a forgórésznek szabadon kell mozognia.

A motorszög kézi beállítása

1. A motorszög megállapítása mágnesezés nélkül:
 - 1a Válassza az *paraméter 1-07 Motor Angle Offset Adjust [0] Manual (Kézi)* beállítását.
 - 1b Állítsa az *paraméter 1-41 Motorszög eltol.* értékét 0-ra.
 - 1c A motorszög értékét a *paraméter 16-20 Motorszög* adja meg.
2. A motorszög megállapítása mágnesezéssel:
 - 2a Válassza az *paraméter 1-72 Startfunkció [0] DC-tart./késl. ideje* beállítását.
 - 2b Állítsa az *paraméter 1-71 Startkéslelt.* értékét 15 mp-re.
 - 2c Állítsa a *paraméter 2-00 DC-tartóáram* értékét 100%-ra.
 - 2d Nyomja meg az LCP [Hand On] (Kézi be) gombját 0 fordulatszám-referencia és DC-tartás mellett.
 - 2e A motorszöget a *paraméter 16-20 Motorszög* adja meg.
3. Számítsa ki a motorszögeltolást, és használja az *paraméter 1-41 Motorszög eltol.* értékeként:
 - 3a Számítsa ki a motorszögeltolást a következő képlet alapján:

$$\text{motorszögeltolás} = \text{szög mágnesezés nélkül} - \text{szög mágnesezéssel}$$
 - 3b Adja meg a számított értéket az *paraméter 1-41 Motorszög eltol.* értékeként.
 - 3c Állítsa vissza az alkalmazásspecifikus értékeket a start funkcióhoz és a DC-tartáshoz.

Ezzel a forgórész szögéhez igazította az enkódert.

7 Karbantartás, diagnosztika és hibaelhárítás

A fejezet témakörei:

- Karbantartással és szervizeléssel kapcsolatos irányelvek
- Állapotüzenetek
- Figyelmeztetések és vészjelzések
- Alapvető hibaelhárítás

7.1 Karbantartás és szerviz

Normál üzemi feltételek és terhelési profilok mellett a frekvenciaváltó a tervezett élettartama során nem igényel karbantartást. Az üzemkiesés, veszély és sérülés megelőzése érdekében az üzemi feltételeknek megfelelő rendszeres időközönként ellenőrizze a frekvenciaváltót. Az elhasználódott és sérült alkatrészeket eredeti pótalkatrészre vagy szabványos alkatrészre cserélje. A szervizt és támogatást illetően forduljon a Danfoss helyi szállítójához.

FIGYELEM!

VÉLETLEN INDÍTÁS

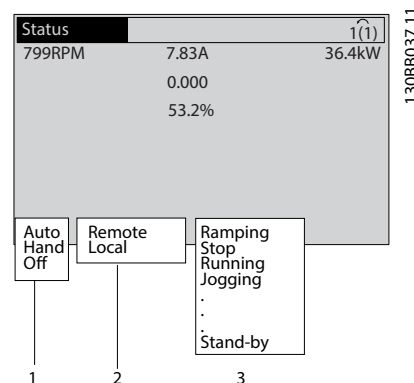
Ha a frekvenciaváltó váltakozó feszültségű hálózatra, DC-tápegységre vagy terhelésmegosztásra van kapcsolva, a motor bármikor elindulhat. A véletlen indítás a programozás, szervizelés vagy javítási munka alatt halált, súlyos sérülést és anyagi kárt okozhat. A motor elindítható külső kapcsolóval, soros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

Véletlen motorindítás megakadályozása:

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

7.2 Állapotüzenetek

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



1	Üzem mód (lásd <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.

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

Táblázat 7.2 Referencia helye

AC-fék	[2] AC-fék a paraméter 2-10 Fékfunkció kiválasztott értéke. Az AC-fék a szabályozott átmeneti lassítás érdekében túlmágnesezi a motort.
AMA befejez.	AMA sikeresen végrehajtva.
AMA indítható	Az AMA indításra kész. Az indításhoz nyomja meg a [Hand On] (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 (paraméter 2-12 Fékteljes. 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.
Szabály. lefuttatás	[1] Szabály. lefuttatás beállítás van kiválasztva a paraméter 14-10 Hálózati hiba segítségével. <ul style="list-style-type: none"> A hálózati feszültség nem éri el a paraméter 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 paraméter 4-51 Figyelm.: magas áram beállított értékét.
Alacs. áram	A frekvenciaváltó kimeneti árama nem éri el a paraméter 4-52 Figyelm.: alacsony ford.sz. beállított értékét.
DC-tartás	[1] DC-tartás az paraméter 1-80 Funkció stopnál kiválasztott értéke, és aktív a stop parancs. A motort a paraméter 2-00 DC-tartó/előmeleg. áram segítségével beállított egyenáram tartja.
DC-stop	A motort egyenáram (paraméter 2-01 DC-fékáram) tartja meghatározott ideig (paraméter 2-02 DC-fékezési idő). <ul style="list-style-type: none"> A paraméter 2-03 DC-fék bekapcs. ford.sz. [1/min] elérte a DC-fék bekapcsolási fordulatszámát, és aktív a stop parancs. [5] DC-fék, inverz funkció van kiválasztva egy digitális bemenethez (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 paraméter 4-57 Figyelm.:magas.visszacs. segítségével beállított visszacsatolójelek-korlátot.

Al. visszacs.	Az aktív visszacsatolójelek összege nem éri el a paraméter 4-56 Figyelm.: alacs. visszacs. segítségével beállított visszacsatolójelek-korlátot.
Kimen. befagy	A távreferencia aktív, és tartja az aktuális fordulatszámot. <ul style="list-style-type: none"> [20] Kimenet befagy. funkció van kiválasztva egy digitális bemenethez (5-1* Digitális bemenetek paramétercsoport). A megfelelő csatlakozó aktív. A fordulatszám csak a [21] Fordulatszám-növelés és [22] Ford.szám-csökkentés csatlakozóopciók segítségével szabályozható. Soros kommunikáción keresztül aktiválták a tartási rámpát.
Befagyasz-táskérés	Kimenet befagyasztását kérő parancs érkezett, de a motor mindaddig állni fog, amíg nem érzékel startengedélyezési jel.
Ref. befagy.	[19] Referencia befagy. funkció van kiválasztva egy digitális bemenethez (5-1* Digitális bemenetek paramétercsoport). A megfelelő csatlakozó aktív. A frekvenciaváltó menti az aktuális referenciát. A referencia csak a [21] Fordulatszám-növelés és [22] Ford.szám-csökkentés csatlakozóopciók segítségével módosítható.
Jog-kérés	Jog parancs érkezett, de a motor mindaddig állni fog, amíg egy digitális bemeneten startengedélyezés jel nem érzékel.
Jog	A motor a paraméter 3-19 JOG ford.sz.[1/min] beállításának megfelelően üzemel. <ul style="list-style-type: none"> [14] Jog funkció van kiválasztva egy digitális bemenethez (5-1* Digitális bemenetek paramétercsoport). A megfelelő csatlakozó (például a 29-es) aktív. Soros kommunikáción keresztül aktiválták a jog funkciót. A jog funkció egy felügyeleti funkcióra (pl. a Nincs jel funkcióra) adott reakcióként van kiválasztva. A felügyeleti funkció aktív.
Motorellen.	A paraméter 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 testáramot kap.
Túlfesz. vez.	A paraméter 2-17 Túlfesz.-vezérlés [2] Engedélyezve beállításával aktiválták a túlfeszültségkezelés funkciót. A csatlakoztatott motor generátoros energiát szolgáltat a frekvenciaváltónak. A túlfeszültség-kezelés úgy állítja be a V/Hz arányt, hogy a motor szabályozott módban üzemeljen, és a frekvenciaváltó ne oldjon le.

Telj.egység ki	(Csak a 24 V-os külső táppal rendelkező frekvenciaváltók esetében.) A frekvenciaváltó nem kap hálózati tápot, de a vezérlőkártya megkapja a 24 V-os külső tápot.
Védelmi mód	A védelmi mód aktív. A berendezés kritikus állapotot (túláramot vagy túlfeszültséget) észlelt. <ul style="list-style-type: none"> • 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>paraméter 14-26 Leoldáskésl. inverterhibánál</i> segítségével korlátozható.
Vészleállítás	A motor a <i>paraméter 3-81 Vészleállási rámpaidő</i> használatával lassít. <ul style="list-style-type: none"> • [4] <i>Vészleállítás, inverz</i> funkció van kiválasztva egy digitális bemenethez (5-1* <i>Digitális bemenetek paramétercsoport</i>). A megfelelő csatlakozó nem aktív. • Soros kommunikáción keresztül aktiválták a vészleállítás 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>paraméter 4-55 Figyelm.: magas ref.</i> segítségével beállított referenciakorlátot.
Ref. alacs.	Az aktív referenciák összege nem éri el a <i>paraméter 4-54 Figyelm.: alacsony ref.</i> segítségével beállított referenciakorlátot.
Futás ref.-án	A frekvenciaváltó a referenciatartományban működik. A visszacsatolójel értéke egyezik az alapjel értékével.
Indításkérés	Start parancs érkezett, de a motor álló helyzetben marad, amíg egy digitális bemeneten startengedélyezési jel nem érkezik.
Futás	A frekvenciaváltó hajtja a motort.
Altatási ü.m.	Engedélyezve van az energiamegtakarítás funkció. A motor le lett állítva, de szükség esetén automatikusan újraindul.
Mag. ford.szm	A motor fordulatszáma meghaladja a <i>paraméter 4-53 Figyelm.: magas ford.sz.</i> beállított értékét.
Al. ford.szám	A motor fordulatszáma nem éri el a <i>paraméter 4-52 Figyelm.: alacsony ford.sz.</i> beállított értékét.
Készenlét	Ha a frekvenciaváltó automatikus beüzemelésben digitális bemeneten vagy soros kommunikáción keresztül start jelet kap, akkor elindítja a motort.

Startkéslet.	Az <i>paraméter 1-71 Startkésletl.</i> segítségével be van állítva az indításkésletelés. Start parancs aktiválása esetén a motor csak az indításkésletelési idő letele után indul el.
Start elő/hát	[12] <i>Start előre enged.</i> és a [13] <i>Start hátra enged.</i> opció van kiválasztva 2 különböző digitális bemenethez (5-1* <i>Digitális bemenetek paramétercsoport</i>). A motor előre vagy hátrafelé indul el attól függően, hogy a csatlakozók közül melyik aktív.
Stop	A frekvenciaváltó stop parancsot kapott az LCP egységről, egy digitális bemeneten vagy a soros kommunikáción keresztül.
Leoldás	A berendezés vészjelzést adott, és a motor leállt. A vészjelzés okának megszüntetése után a frekvenciaváltón hibatörlés végezhető kézzel, a [Reset] (Hibatörlés) gomb megnyomásával vagy távolról, a vezérlőkapcsok vagy a soros kommunikáció segítségével.
Leold., blokk.	A berendezés vészjelzést adott, és a motor leállt. A vészjelzés okának megszüntetése után kapcsolja ki, majd be a frekvenciaváltó tápellátását. Ezután a frekvenciaváltón hibatörlés végezhető kézzel, a [Reset] (Hibatörlés) gomb megnyomásával vagy távolról, a vezérlőkapcsok vagy a soros kommunikáció segítségével.

Táblázat 7.3 Működési állapot

ERTESITES

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

7.3 Figyelmeztetések és vészjelzések típusai

Figyelmeztetések

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

Vészjelzések

A vészjelzés azonnali beavatkozást igénylő hibát jelez. A hiba mindig leoldással vagy blokkolással leoldással jár. Vészjelzés után hibatörlést kell végezni a rendszeren.

Leoldás

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

A frekvenciaváltó (blokkolós) leoldás utáni hibatörlése

A leoldás utáni hibatörlésnek 4 különböző módja van:

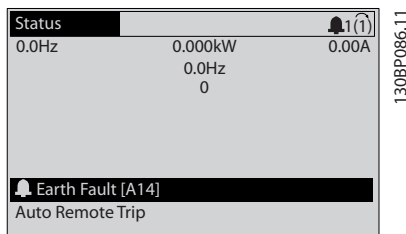
- Az LCP egység [Reset] (Hibatörlés) gombjának megnyomása
- Digitális bemenetre adott hibatörlési parancs
- Soros kommunikáción keresztül adott hibatörlési parancs
- Automatikus hibatörlés

Leoldás blokkolással

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

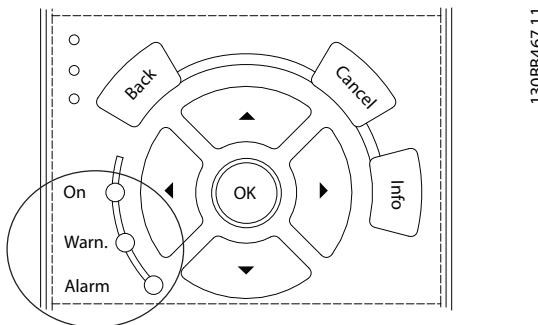
Figyelmeztetések és vészjelzések megjelenítése

- Az LCP-n a figyelmeztetések a számukkal együtt jelenik meg.
- A vészjelzések a számukkal együtt villognak.



Ábra 7.2 Vészjelzés (példa)

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



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

Ábra 7.3 Állapotjelző lámpák

7.4 Figyelmeztetések és vészjelzések

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

FIGYELMEZTETÉS 1, 10 V-os táp 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 a *paraméter 6-01 Vezérlőjel-szakadás-funkció* segítségével. A jel az analóg bemenetek egyikén nem éri el az adott bemenethez beprogramozott minimális érték 50%-át. Ennek az oka vezetékszakadás vagy a jelt küldő készülék meghibásodása lehet.

Hibaelhárítás

- Ellenőrizze a csatlakozásokat minden analóg hálózati csatlakozón.
 - Vezérlőkártya: 53-as és 54-es csatlakozó – jelek, 55-ös csatlakozó – közös.
 - VLT® General Purpose I/O (MCB 101): 11-es és 12-es csatlakozó – jelek, 10-es csatlakozó – közös.
 - VLT® Analog I/O Option (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

Nem csatlakozik motor a frekvenciaváltó kimenetéhez.

FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 4, Hálózati fáziskiesés

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

Hibaelhárítás

- Ellenőrizze a frekvenciaváltó tápfeszültségét és -áramát.

FIGYELMEZTETÉS 5, Magas DC-köri feszültség

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

FIGYELMEZTETÉS 6, Alacsony DC-köri feszültség

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

FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 7, DC-túlfeszültség

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

Hibaelhárítás

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

FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 8, Alacsony DC-feszültség

Ha a DC-köri feszültség az alacsony feszültségi határérték alá esik, a frekvenciaváltó ellenőrzi, hogy 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 overload (Inverter-túlterhelés)

A frekvenciaváltó túl hosszú ideig volt több mint 100%-kal túlterhelve. Az inverter elektronikus hővédelmének mérőegysége 98%-nál figyelmeztetést ad, 100%-nál pedig leoldás és vészjelzés következik. A frekvenciaváltó hibája nem törölhető, amíg a mérőegység értéke 90% alá nem csökken.

Hibaelhárítás

- Hasonlítsa össze az LCP egységen kijelzett kimeneti áramot a frekvenciaváltó névleges áramával.
- Hasonlítsa össze az LCP egységen kijelzett kimeneti áramot a mért motorárammal.
- Jelenítse meg a frekvenciaváltó hőterhelését az LCP kijelzőjén, és figyelje az értéket. Ha meghaladja a frekvenciaváltó névleges állandó áramát, akkor a számláló növekszik. Ha elmarad a frekvenciaváltó névleges állandó áramától, akkor a számláló csökken.

FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 10, Motor túlterhelési hőmérséklete

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

Hibaelhárítás

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

FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 11, Motortermisztor túlmelegedése

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

Hibaelhárítás

- Ellenőrizze, hogy nem melegedett-e túl a motor.
- Ellenőrizze, nincs-e a motor mechanikusan túlterhelve.
- Az 53-as vagy 54-es csatlakozó használata esetén ellenőrizze, megfelelően van-e bekötve a termisztor az 53-as vagy 54-es (analóg feszültség-

bemenet) és az 50-es (+10 V-os táp) csatlakozó közé. Ellenőrizze, hogy feszültségre van-e beállítva az 53-as vagy 54-es csatlakozó kapcsolója. Ellenőrizze, hogy az 53-as vagy 54-es csatlakozó van-e kiválasztva az *paraméter 1-93 Termiszt. erőforrás* paraméterben.

- A 18-as, 19-es, 31-es, 32-es vagy 33-as csatlakozó (digitális bemenetek) használata esetén ellenőrizze, megfelelően van-e bekötve a termisztor a használatban lévő digitális bemeneti csatlakozó (digitális bemenet, csak PNP) és az 50-es csatlakozó közé. A használni kívánt csatlakozót az *paraméter 1-93 Termiszt. erőforrás* segítségével választhatja ki.

FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 12, Nyomatékkorlát

A nyomaték nagyobb, mint a *paraméter 4-16 Motor üzemmód nyomatékkorlátja* vagy a *paraméter 4-17 Generátor üzemmód 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 motortengely.
- Ellenőrizze, hogy a motor teljesítménye megfelel-e a frekvenciaváltónak.

- Ellenőrizze, hogy az *1-20-as – 1-25-ös paraméterekben* helyesen vannak-e beállítva a motoradatok.

VÉSZJELZÉS 14, Földelési hiba

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

Hibaelhárítás

- Kapcsolja le a frekvenciaváltó tápellátását, és szüntesse meg a földelési hibát.
- Ellenőrizze a motort földelési hiba szempontjából: mérje meg a motorkábelek és a motor földelési ellenállását megohmmérővel.
- Korrigálja a frekvenciaváltó 3 áramtávadójának esetleges eltéréseit. Hajtson végre kézi inicializálást vagy teljes AMA-t. Erre az eljárásra rendszerint a teljesítménykártya cseréje után van szükség.

VÉSZJELZÉS 15, Nem kompatibilis hardver

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

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

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

VÉSZJELZÉS 16, Rövidzárlat

Rövidzárlat van a motorban vagy a motorvezetékeken.

Hibaelhárítás

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

FIGYELEM!**NAGYFESZÜLTÉG**

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

- Mielőtt folytatná, kapcsolja le az áramot.

FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 17, Vezérlőszó időtúllépése

Nincs soros kommunikáció a frekvenciaváltóval.

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

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

Hibaelhárítás

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

FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 20, Hőmérséklet-bemeneti hiba

Nincs csatlakoztatva a hőmérséklet-érzékelő.

FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 21, Paraméterhiba

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

Hibaelhárítás

- Állítsa érvényes értékre a kérdéses paramétert.

FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 22, Felvonó mechanikus féke

A figyelmeztetés/vészjelzés típusát annak értéke jelzi.

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

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

FIGYELMEZTETÉS 23, Belső ventilátor hibája

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

Egyenáramú ventilátorral rendelkező frekvenciaváltók esetében visszacsatoló érzékelő van a ventilátorra szerelve. Ez a vészjelzés akkor jelenik meg, ha a ventilátor futási parancsot kap, de nem érkezik visszacsatolójel az

érzékelőtől. Ha a frekvenciaváltó váltakozó áramú ventilátorral rendelkezik, a rendszer 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 vezérlőkártyán.

FIGYELMEZTETÉS 24, Külső ventilátor hibája

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

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

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 paraméter 2-15 Fékellenőrzés).

FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 26, Fékellenállás teljesítménykorlátja

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

FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 27, Fékchopperhiba

A rendszer működés közben 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.

Hibaelhárítás

- Ellenőrizze a *paraméter 2-15 Fékellenőrzés* beállítását.

VÉSZJELZÉS 29, Hűtőborda-hőmérséklet

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

Hibaelhárítás

Ellenőrizze, nem állnak-e fenn az alábbi állapotok:

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

VÉSZJELZÉS 30, Hiányzó U motorfázis

Hiányzik az U motorfázis a frekvenciaváltó és a motor között.

FIGYELEM!

NAGYFESZÜLTÉG

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

- Mielőtt folytatná, kapcsolja le az áramot.

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.

FIGYELEM!

NAGYFESZÜLTÉG

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

- Mielőtt folytatná, kapcsolja le az áramot.

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.

FIGYELEM!

NAGYFESZÜLTÉG

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

- Mielőtt folytatná, kapcsolja le az áramot.

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 opciós kártyán.

FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 35, Opció hibája

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

FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 36, Hálózati hiba

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

Hibaelhárítás

- Ellenőrizze a frekvenciaváltó előtti biztosítókat és a berendezés megvápláló hálózatát.

VÉSZJELZÉS 37, Hálózati feszültség kiegyensúlyozatlansága

Áramkiegyensúlyozatlanság a teljesítménymodulok között.

VÉSZJELZÉS 38, Belső hiba

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

Hibaelhárítás

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

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

Szám	Szöveg
0	A soros port nem inicializálható. Forduljon a Danfoss-szállítóhoz vagy a Danfoss szervizszélegéhez.
256–258	A teljesítménymodul EEPROM-adatai hibásak vagy túl régiiek. Cserélje ki a teljesítménykártyát.
512–519	Belső hiba. Forduljon a Danfoss-szállítóhoz vagy a Danfoss szervizszélegéhez.
783	Minimum/maximum korlátokon túli paraméterértékek.
1024–1284	Belső hiba. Forduljon a Danfoss-szállítóhoz vagy a Danfoss szervizszélegéhez.
1299	Az opciósoftver az A nyílásban túl régi.
1300	Az opciósoftver a B nyílásban túl régi.
1302	Az opciósoftver a C1 nyílásban túl régi.
1315	Az opciósoftver az A nyílásban nincs támogatva/engedélyezve.
1316	Az opciósoftver a B nyílásban nincs támogatva/engedélyezve.
1318	Az opciósoftver a C1 nyílásban nincs támogatva/engedélyezve.
1379–2819	Belső hiba. Forduljon a Danfoss-szállítóhoz vagy a Danfoss szervizszélegéhez.
1792	Digitális jelprocesszor hardverének hibatorlése.
1793	A motorról származó paraméterek nincsenek helyesen átadva a digitális jelprocesszornak.
1794	A teljesítményadatok bekapcsoláskor nincsenek helyesen átadva a digitális jelprocesszornak.
1795	A digitális jelprocesszor túl sok ismeretlen SPI-adattáviratot kapott. A frekvenciaváltó akkor is ezt a hibakódot használja, ha az MCO nem kapcsol be helyesen. Ennek az elégtelen EMC-védelem vagy a nem megfelelő földelés lehet az oka.
1796	RAM-másolási hiba.
2561	Cserélje ki a vezérlőkártyát.
2820	LCP-verem túlsordulása
2821	Soros port túlsordulása
2822	USB-port túlsordulása
3072–5122	A paraméter értéke kívül esik a határokon.
5123	Opció az A nyílásban: a hardver nem kompatibilis a vezérlőkártya hardverével.

Szám	Szöveg
5124	Opció a B nyílásban: a hardver nem kompatibilis a vezérlőkártya hardverével.
5125	Opció a C0 nyílásban: a hardver nem kompatibilis a vezérlőkártya hardverével.
5126	Opció a C1 nyílásban: a hardver nem kompatibilis a vezérlőkártya hardverével.
5376–6231	Belső hiba. Forduljon a Danfoss-szállítóhoz vagy a Danfoss szervizszélegéhez.

Táblázat 7.4 Belső hibakódok

VÉSZJELZÉS 39, Hűtőborda-érzékelő

Nem érkezik visszacsatolójel a hűtőborda hőmérséklet-érzékelőjéről.

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

FIGYELMEZTETÉS 40, 27-es digitális kimenet túlterhelése

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

FIGYELMEZTETÉS 41, 29-es digitális kimenet túlterhelése

Ellenőrizze a 29-es kimenetre kapcsolt terhelést, vagy távolítsa el a rövidzárlatos csatlakozást. Az *paraméter 5-00 Digitális I/O-üzemmód* és az *paraméter 5-02 29-es csatl. ü.módja* beállítását is ellenőrizze.

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

Az X30/6-os csatlakozó esetében ellenőrizze az X30/6-os kimenetre kapcsolt terhelést, vagy távolítsa el a rövidzárlatos csatlakozást. Az *paraméter 5-32 X30/6 dig. kimenet (MCB 101)* ellenőrzése is szükséges (VLT® General Purpose I/O (MCB 101)).

Az X30/7-es csatlakozó esetében ellenőrizze az X30/7-es kimenetre kapcsolt terhelést, vagy távolítsa el a rövidzárlatos csatlakozást. Az *paraméter 5-33 X30/7 dig. kimenet (MCB 101)* ellenőrzése is szükséges (VLT® General Purpose I/O (MCB 101)).

VÉSZJELZÉS 43, Külső táp

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

VÉSZJELZÉS 45, Földelési hiba 2

Földelési hiba.

Hibaelhárítás

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

VÉSZJELZÉS 46, Teljesítménykártya tápja

A teljesítménykártya tápja tartományon kívül esik.

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

- 24 V
- 5 V
- ± 18 V

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

Hibaelhárítás

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

FIGYELMEZTETÉS 47, 24 V-os táp elégtelen

A teljesítménykártya tápja tartományon kívül esik.

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

- 24 V
- 5 V
- ± 18 V

Hibaelhárítás

- Ellenőrizze, nem hibás-e valamelyik teljesítménykártya.

FIGYELMEZTETÉS 48, 1,8 V-os táp elégtelen

A vezérlőkártyán használt 1,8 V-os DC-tápegység kívül van a megengedett határértékeken. A táp mérése a vezérlőkártyán történik.

Hibaelhárítás

- Ellenőrizze, nem hibás-e valamelyik vezérlőkártya.
- Ha a berendezés rendelkezik opciók kártyával, ellenőrizze, nincs-e túlfeszültség.

FIGYELMEZTETÉS 49, Fordulatszámkorlát

Ez a figyelmeztetés akkor jelenik meg, ha a fordulatszám nincs a *paraméter 4-11 Motor f.szám alsó korlát [1/min]* és a *paraméter 4-13 Motor f.szám felső korlát [1/min]* segítségével meghatározott tartományban. Ha a fordulatszám az *paraméter 1-86 Alsó leold. f.szám [1/min]* segítségével megadott határérték alatt van (kivéve indításkor vagy leállításkor), a frekvenciaváltó leold.

VÉSZJELZÉS 50, AMA: kalibrálási hiba

Forduljon a Danfoss-szállítóhoz vagy a Danfoss szervizszékhelyéhez.

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

A motorfeszültség, a motoráram és a motorteljesítmény beállítása feltehetőleg helytelen.

Hibaelhárítás

- Ellenőrizze az *1-20-as – 1-25-ös paraméterek* beállítását.

VÉSZJELZÉS 52, AMA: kis $I_{névl}$

Túláságosan kicsi a motoráram.

Hibaelhárítás

- Ellenőrizze a *paraméter 1-24 Motoráram* beállításait.

VÉSZJELZÉS 53, AMA: túl nagy motor

A motor túl nagy az AMA végrehajtásához.

VÉSZJELZÉS 54, AMA: túl kis motor

A motor túl kicsi az AMA végrehajtásához.

VÉSZJELZÉS 55, AMA: tartományon kívüli paraméter

Az AMA nem futtatható, mivel a motor paraméterértékei az elfogadható tartományon kívül esnek.

VÉSZJELZÉS 56, AMA a felhasználó által megszakítva

Manuálisan megszakították az AMA-t.

VÉSZJELZÉS 57, AMA belső hibája

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

VÉSZJELZÉS 58, AMA belső hibája

Forduljon a Danfoss-szállítóhoz.

FIGYELMEZTETÉS 59, Áramkorlát

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

FIGYELMEZTETÉS 60, Külső retesz

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

FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 61, Visszacsatolási hiba

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

Hibaelhárítás

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

FIGYELMEZTETÉS 62, Kimeneti frekvencia maximális korlátnál

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

VÉSZJELZÉS 63, Mechanikus fék elégtelen

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

FIGYELMEZTETÉS 64, Feszültségkorlát

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

FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 65, Vezérlőkártya túlmelegedése

A vezérlőkártya hibajelzést okozó hőmérséklete 85 °C.

Hibaelhárítás

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

FIGYELMEZTETÉS 66, Alacsony hűtőborda-hőmérséklet

A frekvenciaváltó túlságosan hideg a működéshez. Ez a figyelmeztetés az IGBT-modulban lévő hőmérséklet-érzékelőn alapul. Növelje meg a berendezés környezeti hőmérsékletét. Egy kevés áram is adható a frekvenciaváltóra a *paraméter 2-00 DC-tartó/előmeleg. áram 5%* beállítása és az *paraméter 1-80 Funkció stopnál* segítségével történő motorleállítás esetén.

VÉSZJELZÉS 67, Megváltozott opciómodul-konfiguráció

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

VÉSZJELZÉS 68, Biztonsági stop aktiválva

Aktiválódott a Safe Torque Off (STO) funkció. A normál működés folytatásához kapcsoljon 24 V-os egyenfeszültséget a 37-es csatlakozóra, majd küldjön hibatörlés jelet (busz vagy digitális I/O útján, vagy a [Reset] (Hibatörlés) gomb megnyomásával).

VÉSZJELZÉS 69, Teljesítménykártya hőmérséklete

Túl meleg vagy túl hideg a teljesítménykártya hőmérséklet-érzékelője.

Hibaelhárítás

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

VÉSZJELZÉS 70, Érvénytelen frekvenciaváltó-konfiguráció

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

VÉSZJELZÉS 71, PTC 1 biztonsági stop

Az MCB 112 VLT® PTC Thermistor Card aktiválta az STO funkciót (motor-túlmelegedés). A normál működés akkor folytatható, ha az MCB 112 újra 24 V-os egyenfeszültséget ad a 37-es csatlakozóra (miután a motor hőmérséklete elfogadható szintre ért), és deaktiválják a digitális bemenetet az MCB 112-esről. Ilyen esetben hibatörlési jelet kell küldeni (busz, digitális I/O vagy a [Reset] (Hibatörlés) gomb segítségével).

VÉSZJELZÉS 72, Veszélyes hiba

STO blokkolós leoldással. STO parancsok nem várt kombinációja:

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

FIGYELMEZTETÉS 73, Biztonsági stop, aut. újraindulás

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

VÉSZJELZÉS 74, PTC-termisztor

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

VÉSZJELZÉS 75, Érvénytelen profilválasztás

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

FIGYELMEZTETÉS 76, Teljesítménymodul beállítása

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

A figyelmeztetés aktiválódhat az F házméretű modul cseréjekor, ha a modul teljesítménykártyájának teljesítményre vonatkozó adatai nem felelnek meg a frekvenciaváltó többi részének.

Hibaelhárítás

- Győződjön meg róla, hogy a pótalkatrész és annak teljesítménykártyája megfelelő cikkszámmal rendelkeznek.

FIGYELMEZTETÉS 77, Csökkentett teljesítményű mód

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

VÉSZJELZÉS 78, Követési hiba

Az alapjel és a tényleges érték közötti különbség meghaladta a *paraméter 4-35 Követési hiba* értékét.

Hibaelhárítás

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

VÉSZJELZÉS 79, Érvénytelen teljesítménykonfiguráció

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

VÉSZJELZÉS 80, Frekvenciaváltó alapértelmezett értékre inicializálva

A paraméterek a kézi hibatörlés után visszaállnak alapértelmezett értékeikre. A vészjelzés törléséhez végezzen hibatörlést a berendezésen.

VÉSZJELZÉS 81, Hibás CSIV

Szintaktikai hiba a CSIV-fájlban.

VÉSZJELZÉS 82, CSIV-paraméterhiba

CSIV paraméter-inicializálási hibája.

VÉSZJELZÉS 83, Érvénytelen opciókombináció

A beszerelt opciók nem kompatibilisek.

VÉSZJELZÉS 84, Nincs biztonsági opció

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

VÉSZJELZÉS 88, Opcióészlelés

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

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

FIGYELMEZTETÉS 89, Csúszó mechanikus fék

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

VÉSZJELZÉS 90, Visszacsatolás figyelése

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

VÉSZJELZÉS 91, Rosszul beállított 54-es analóg bemenet

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

VÉSZJELZÉS 99, Blokkolt forgórész

Forgórész blokkolva.

FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 104, Keverőventilátor hibája

A ventilátor nem működik. A ventilátor felügyelete a berendezés, illetve a keverőventilátor bekapcsolásakor ellenőrzi, hogy forog-e a ventilátor. A keverőventilátor hibája a *paraméter 14-53 Ventilátor felügyelete* segítségével figyelmeztetésként vagy leoldással járó vészjelzésként is beállítható.

Hibaelhárítás

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

FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 122, Nem várt motorforgás

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

FIGYELMEZTETÉS 163, ATEX ETR áramkorlát-figyelmeztetés

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

VÉSZJELZÉS 164, ATEX ETR áramkorlát-vészjelzés

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

FIGYELMEZTETÉS 165, ATEX ETR frekvenciakorlát-figyelmeztetés

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

VÉSZJELZÉS 166, ATEX ETR frekvenciakorlát-vészjelzés

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

FIGYELMEZTETÉS 250, Új pótalkatrész

A frekvenciaváltó egy komponensét kicserélték.

Hibaelhárítás

- A normál működés érdekében végezzen hibatörést a hajtásrendszeren.

FIGYELMEZTETÉS 251, Új típuskód

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

7.5 Hibaelhárítás

Hibajelenség	Lehetséges ok	Teszt	Megoldás
Sötét/nem működő kijelző	Nincs táp.	Lásd <i>Táblázat 4.4.</i>	Ellenőrizze a tápforrást.
	Hiányzó vagy kioldott biztosító vagy megszakító.	Keresse meg a lehetséges okokat a táblázat <i>Kioldott biztosítók vagy leoldott megszakító</i> pontjában.	Kövesse a javaslatokat.
	Nem kap tápot az LCP.	Ellenőrizze, jól csatlakozik-e és nem sérült-e az LCP kábele.	A hibás LCP egységet vagy csatlakozó-kábelt cserélje ki.
	Vezérlőfeszültség (12-es vagy 50-es csatlakozó) vagy vezérlőkapcsok hibája.	Ellenőrizze a 24 V-os vezérlőfeszültséget a 12/13 – 20–39 számú csatlakozóknál vagy a 10 V-os tápellátást az 50–55 számú csatlakozóknál.	Gondoskodjon a csatlakozók megfelelő kábelezéséről.
	Nem kompatibilis LCP (LCP VLT® 2800–5000/6000/8000/FCD vagy FCM)	–	Csak LCP 101 (kódszám: 130B1124) vagy LCP 102 (kódszám: 130B1107) egységet használjon.
	Roszul beállított kontraszt.	–	Módosítsa a kontrasztot a [Status] (Állapot) + [▲]/[▼] gombokkal.
	Meghibásodott kijelző (LCP)	Próbáljon ki egy másik LCP-t.	A hibás LCP egységet vagy csatlakozó-kábelt cserélje ki.
Belső táphiba vagy meghibásodott SMPS.	–	Forduljon a szállítóhoz.	
Akadozó kijelzés	Túlterhelt táp (SMPS) nem megfelelő vezérlőkábelek vagy a frekvenciaváltó hibája miatt.	A vezérlőkábelek hibájának kizárása érdekében válassza le az összes vezérlőkábelt a sorkapcsok eltávolításával.	Ha a kijelző világos marad, akkor a vezérlőkábelek okozzák a problémát. Ellenőrizze, nincs-e zárlat vagy érintkezési hiba a kábeleken. Ha a kijelző ezután is kikapcsol, akkor folytassa a táblázat <i>Sötét/nem működő kijelző</i> eljárásával.

Hibajelenség	Lehetséges ok	Teszt	Megoldás
Nem működő motor	Nyitott szervizkapcsoló vagy hiányzó motorcsatlakozás.	Ellenőrizze, megtörtént-e a motor csatlakoztatása, és nem szakította-e meg valami (szervizkapcsoló vagy egyéb eszköz) a csatlakozást.	Csatlakoztassa a motort, és ellenőrizze a szervizkapcsolót.
	Nincs hálózati táp 24 VDC opciós kártyával.	Ha a kijelző működik, de nincs kimenet, akkor ellenőrizze, kap-e a frekvenciaváltó hálózati tápot.	Helyezze feszültség alá a berendezést a működéshez.
	Stop az LCP-ről.	Ellenőrizze, nem nyomták-e meg az [Off] (Ki) gombot.	Nyomja meg az [Auto On] (Automatikus be) vagy [Hand On] (Kézi be) gombot (a működési módtól függően) a motor működtetéséhez.
	Nincs start jel (Készenlét).	Ellenőrizze, jól van-e beállítva a 18-as csatlakozó: <i>paraméter 5-10 18-as digitális bemenet</i> (az alapértelmezést kell használni).	Indítsa el a motort egy érvényes start paranccsal.
	Aktív motor-szabaddonfutás jel (Szabaddonfutás).	Ellenőrizze, jól van-e beállítva a 27-es csatlakozó: <i>paraméter 5-12 27-es digitális bemenet</i> (az alapértelmezést kell használni).	Adjon 24 V-ot a 27-es csatlakozóra, vagy programozza be rajta a [0] <i>Nincs funkciója</i> beállítást.
	Nem megfelelő referencijelforrás.	Állapítsa meg, hogy melyik referenciatípus (helyi, távoli vagy terepi busz) aktív, és ellenőrizze az alábbiakat: <ul style="list-style-type: none"> Belső referencia (aktív vagy nem) Bemenet csatlakoztatása Csatlakozók skálázása Referencijel 	Programozza be a megfelelő beállításokat. Ellenőrizze a <i>paraméter 3-13 Referencia helye</i> beállítását. Aktiválja a belső referenciát a <i>3-1* Referenciák paramétercsoportban</i> . Ellenőrizze, megfelelő-e a vezetékezés. Ellenőrizze a csatlakozók skálázását. Ellenőrizze a referencijeleket.
Rossz motorforgásirány	Korlátozott motorforgásirány.	Ellenőrizze, megfelelő-e a <i>paraméter 4-10 Motorfordulatszám iránya</i> beállítása.	Programozza be a megfelelő beállításokat.
	Aktív irányváltás jel.	Ellenőrizze, nincs-e irányváltás parancs beprogramozva a csatlakozó számára az <i>5-1* Digitális bemenetek paramétercsoportban</i> .	Deaktiválja az irányváltás jelet.
	Nem megfelelő motorfázis-csatlakozás.	–	Lásd 5.5. fejezet <i>A motor forgásirányának ellenőrzése</i> .
A motor nem éri el a maximális fordulatszámot	Roszul beállított frekvencia-korlátok.	Ellenőrizze a kimeneti korlátokat (<i>paraméter 4-13 Motor f.szám felső korlát [1/min]</i> , <i>paraméter 4-14 Motor f.szám felső korlát [Hz]</i> és <i>paraméter 4-19 Max. kimeneti frekvencia</i>).	Programozza be a megfelelő korlátokat.
	Roszul skálázott referenciabemeneti jel.	Ellenőrizze a referenciabemeneti jel skálázását a <i>6-0* Analóg I/O-ü.mód</i> és a <i>3-1* Referenciák paramétercsoportban</i> .	Programozza be a megfelelő beállításokat.
Ingadozó motorfordulatszám	Helytelen paraméter-beállítások.	Ellenőrizze az összes motorparaméter beállítását, a motorkompenzáció beállításait is beleértve. Zárt hurkú működéshez ellenőrizze a PID-beállításokat.	Ellenőrizze a beállításokat a <i>1-6* Terh.függő beáll. paramétercsoportban</i> . Zárt hurkú működéshez ellenőrizze a beállításokat a <i>20-0* Visszacs.jel paramétercsoportban</i> .
Egyenetlen motorműködé	Túlmágnesezés.	Minden motorparaméterben ellenőrizze, nincs-e valami rosszul beállítva.	Ellenőrizze a motorbeállításokat az <i>1-2* Motoradatok</i> , az <i>1-3* Spec. motoradatok</i> és az <i>1-5* Terh.függetl. beáll. paramétercsoportban</i> .
A motor nem fékez	Roszul vannak beállítva a fékparaméterek. Lehet, hogy túl rövidek a fékezési rámpaidők.	Ellenőrizze a fékparamétereket. Ellenőrizze a rámpaidő-beállításokat.	Ellenőrizze a <i>2-0* DC-fék</i> és a <i>3-0* Referenciakorlátok csoport</i> paramétereit.

Hibajelenség	Lehetséges ok	Teszt	Megoldás
Kioldott biztosítók vagy leoldott megszakító	Fáziszárlat.	Fázisok közötti zárlat alakult ki a motornál vagy a villamos kapcsolószekrényben. Ellenőrizze a motort és a villamos kapcsolószekrényt fáziszárlat szempontjából.	Hárítsa el az észlelt zárlatokat.
	Motortúlterhelés.	A motor túl van terelve az adott alkalmazásban.	Végezze el a feszültség alá helyezést, és ellenőrizze, hogy a specifikációk szerinti tartományban van-e a motoráram. Ha a motoráram túllépi az adattáblán megadott teljes terhelési áramot, akkor csak csökkentett terheléssel működtethető. Tekintse meg az alkalmazás specifikációit.
	Érintkezési hibák.	Végezze el a feszültség alá helyezés előtti ellenőrzést az érintkezési hibákat illetően.	Húzza szorosra az érintkezési hibás csatlakozásokat.
A hálózati áram 3%-osnál nagyobb kiegyensúlyozatlansága	Hálózattal kapcsolatos probléma (lásd a 4. vészjelzés: <i>Hál. fáziskiesés</i> leírását).	Egy-egy hellyel tolja el a bemeneti tápvezetékeket: A -> B, B -> C, C -> A.	Ha a kiegyensúlyozatlanság követi az áthelyezett vezetéket, akkor a táppal van a probléma. Ellenőrizze a megtápláló hálózatot.
	Frekvenciaváltóval kapcsolatos probléma	Egy-egy hellyel tolja el a frekvenciaváltóhoz csatlakoztatott tápvezetékeket: A -> B, B -> C, C -> A.	Ha a kiegyensúlyozatlanság azonos bemeneti csatlakozón maradt, akkor a frekvenciaváltó okozza a problémát. Forduljon a szállítóhoz.
A motoráram 3%-osnál nagyobb aszimmetriája	Motornal vagy motorvezetékekkel kapcsolatos probléma.	Egy-egy hellyel tolja el a motorkábeleket: U -> V, V -> W, W -> U.	Ha a kiegyensúlyozatlanság követi az áthelyezett vezetéket, akkor a motornal vagy a motorvezetékekkel van probléma. Ellenőrizze a motort és a motorvezetéket.
	Frekvenciaváltóval kapcsolatos probléma.	Egy-egy hellyel tolja el a motorkábeleket: U -> V, V -> W, W -> U.	Ha a kiegyensúlyozatlanság azonos kimeneti csatlakozón maradt, akkor a berendezés okozza a problémát. Forduljon a szállítóhoz.
Frekvenciaváltó gyorsítási problémái	Helytelenül megadott motoradatok.	Figyelmeztetés vagy vészjelzés esetén lásd 7.4. fejezet <i>Figyelmeztetések és vészjelzések</i> Ellenőrizze, helyesen vannak-e megadva a motor adatai.	Növelje meg a felfutási rámpaidőt (<i>paraméter 3-41 1. felfutási rámpaidő</i>). Növelje meg az áramkorlátot (<i>paraméter 4-18 Áramkorlát</i>). Növelje meg a nyomatékkorlátot (<i>paraméter 4-16 Motor üzemmód nyomatékkorlátja</i>).
Frekvenciaváltó lassítási problémái	Helytelenül megadott motoradatok.	Figyelmeztetés vagy vészjelzés esetén lásd 7.4. fejezet <i>Figyelmeztetések és vészjelzések</i> Ellenőrizze, helyesen vannak-e megadva a motor adatai.	Növelje meg a fékezési rámpaidőt (<i>paraméter 3-42 1. fékezési rámpaidő</i>). Engedélyezze a túlfeszültség-kezelést (<i>paraméter 2-17 Túlfesz.-vezérlés</i>).

Táblázat 7.5 Hibaelhárítás

8 Specifikációk

8.1 Villamossági adatok

8.1.1 Megtápláló hálózat: 200–240 V

Típusmegjelölés	PK25	PK37	PK55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7
Tipikus tengelyteljesítmény [kW/(LE)]	0,25 (0,34)	0,37 (0,5)	0,55 (0,75)	0,75 (1,0)	1,1 (1,5)	1,5 (2,0)	2,2 (3,0)	3,0 (4,0)	3,7 (5,0)
IP20 mechanikai védettség (csak FC 301)	A1	A1	A1	A1	A1	A1	–	–	–
IP20, IP21 mechanikai védettség	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
IP55, IP66 mechanikai védettség	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 (12,12,12) (minimum 0,2 (24))								
Max. kábelkeresztmetszet ²⁾ – főkapcsoló [mm ²] ([AWG])	6,4 (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 Megtápláló hálózat: 200–240 V, PK25–P3K7

Típusmegjelölés	P5K5		P7K5		P11K	
	NaT	NoT	NaT	NoT	NaT	NoT
Nagy/normál túlterhelés ¹⁾						
Tipikus tengelyteljesítmény [kW/(LE)]	5,5 (7,5)	7,5 (10)	7,5 (10)	11 (15)	11 (15)	15 (20)
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 terhelésmegosztás [mm ²] ([AWG])	10,10,- (8,8,-)		10,10,- (8,8,-)		35,-,- (2,-,-)	
IP21 max. kábelkeresztmetszet ²⁾ – hálózat, fém és terhelésmegosztás [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 Megtápláló hálózat: 200–240 V, P5K5–P11K

Típusmegjelölés	P15K		P18K		P22K		P30K		P37K	
	NaT	NoT	NaT	NoT	NaT	NoT	NaT	NoT	NaT	NoT
Nagy/normál túlterhelés ¹⁾										
Tipikus tengelyteljesítmény [kW/(LE)]	15 (20)	18,5 (25)	18,5 (25)	22 (30)	22 (30)	30 (40)	30 (40)	37 (50)	37 (50)	45 (60)
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 terhelésmegosztás [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 terhelésmegosztás [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 Megtápláló hálózat: 200–240 V, P15K–P37K

8.1.2 Megtápláló hálózat: 380–500 V

Típusmegjelölés	PK37	PK55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Tipikus tengelyteljesítmény [kW/(LE)]	0,37 (0,5)	0,55 (0,75)	0,75 (1,0)	1,1 (1,5)	1,5 (2,0)	2,2 (3,0)	3,0 (4,0)	4,0 (5,0)	5,5 (7,5)	7,5 (10)
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/(LE)]	0,37 (0,5)	0,55 (0,75)	0,75 (1,0)	1,1 (1,5)	1,5 (2,0)	2,2 (3,0)	3,0 (4,0)	4,0 (5,0)	5,5 (7,5)	7,5 (10)
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) (minimum 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 Megtápláló hálózat: 380–500 V (FC 302), 380–480 V (FC 301), PK37–P7K5

Típusmegjelölés	P11K		P15K		P18K		P22K	
	NaT	NoT	NaT	NoT	NaT	NoT	NaT	NoT
Nagy/normál túlterhelés ¹⁾	NaT	NoT	NaT	NoT	NaT	NoT	NaT	NoT
Tipikus tengelyteljesítmény [kW/(LE)]	11 (15)	15 (20)	15 (20)	18,5 (25)	18,5 (25)	22 (30)	22 (30)	30 (40)
IP20 mechanikai védetség	B3		B3		B4		B4	
IP21, IP55, IP66 mechanikai védetség	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 Megtápláló hálózat: 380–500 V (FC 302), 380–480 V (FC 301), P11K–P22K

Típusmegjelölés	P30K		P37K		P45K		P55K		P75K	
Nagy/normál túlterhelés ¹⁾	NaT	NoT	NaT	NoT	NaT	NoT	NaT	NoT	NaT	NoT
Tipikus tengelyteljesítmény [kW/ (LE)]	30 (40)	37 (50)	37 (50)	45 (60)	45 (60)	55 (75)	55 (75)	75 (100)	75 (100)	90 (125)
IP20 mechanikai védettség	B4		C3		C3		C4		C4	
IP21, 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 Megtápláló hálózat: 380–500 V (FC 302), 380–480 V (FC 301), P30K–P75K

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

Típusmegjelölés	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Tipikus tengelyteljesítmény [kW/(LE)]	0,75 (1)	1,1 (1,5)	1,5 (2,0)	2,2 (3,0)	3 (4,0)	4 (5,0)	5,5 (7,5)	7,5 (10)
IP20, IP21 mechanikai védettség	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
IP55 mechanikai védettség	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, fém és terhelésmegosztás [mm ²] ([AWG])	4,4 (12,12,12) (minimum 0,2 (24))							
Max. kábelkeresztmetszet ²⁾ – főkapcsoló [mm ²] ([AWG])	6,4 (10,12,12)							
Becsült teljesítményvesztés 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 Megtápláló hálózat: 525–600 V (csak FC 302), PK75–P7K5

Típusmegjelölés	P11K		P15K		P18K		P22K		P30K	
	NaT	NoT	NaT	NoT	NaT	NoT	NaT	NoT	NaT	NoT
Nagy/normál terhelés ¹⁾										
Tipikus tengelyteljesítmény [kW/(LE)]	11 (15)	15 (20)	15 (20)	18,5 (25)	18,5 (25)	22 (30)	22 (30)	30 (40)	30 (40)	37 (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 Megtápláló hálózat: 525–600 V (csak FC 302), P11K–P30K

Típusmegjelölés	P37K		P45K		P55K		P75K	
	NaT	NoT	NaT	NoT	NaT	NoT	NaT	NoT
Nagy/normál terhelés ¹⁾								
Tipikus tengelyteljesítmény [kW/(LE)]	37 (50)	45 (60)	45 (60)	55 (75)	55 (75)	75 (100)	75 (100)	90 (125)
IP20 mechanikai védettség	C3	C3	C3		C4		C4	
IP21, IP55, IP66 mechanikai védettség	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 Megtápláló hálózat: 525–600 V (csak FC 302), P37K–P75K

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

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

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

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

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/vlteneryefficiency.

8.1.4 Megtápláló hálózat: 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
Tipikus tengelyteljesítmény [kW/(LE)]	1,1 (1,5)	1,5 (2,0)	2,2 (3,0)	3,0 (4,0)	4,0 (5,0)	5,5 (7,5)	7,5 (10)
IP20 mechanikai védetség	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) (minimum 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, megtápláló hálózat: 525–690 V IP20/Protected Chassis, P1K1–P7K5

Típusmegjelölés	P11K		P15K		P18K		P22K	
	NaT	NoT	NaT	NoT	NaT	NoT	NaT	NoT
Nagy/normál túlterhelés ¹⁾								
Tipikus tengelyteljesítmény 550 V-nál [kW/(LE)]	7,5 (10)	11 (15)	11 (15)	15 (20)	15 (20)	18,5 (25)	18,5 (25)	22 (30)
Tipikus tengelyteljesítmény 690 V-nál [kW/(LE)]	11 (15)	15 (20)	15 (20)	18,5 (25)	18,5 (25)	22 (30)	22 (30)	30 (40)
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, megtápláló hálózat: 525–690 V IP20/IP21/IP55 – Chassis/NEMA 1/NEMA 12 (csak FC 302), P11K–P22K

Típusmegjelölés	P30K		P37K		P45K		P55K		P75K	
Nagy/normál túlterhelés ¹⁾	NaT	NoT	NaT	NoT	NaT	NoT	NaT	NoT	NaT	NoT
Tipikus tengelyteljesítmény 550 V-nál [kW/ (LE)]	22 (30)	30 (40)	30 (40)	37 (50)	37 (50)	45 (60)	45 (60)	55 (75)	55 (75)	75 (100)
Tipikus tengelyteljesítmény 690 V-nál [kW/ (LE)]	30 (40)	37 (50)	37 (50)	45 (60)	45 (60)	55 (75)	55 (75)	75 (100)	75 (100)	90 (125)
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, megtápláló hálózat: 525–690 V IP20/IP21/IP55 – Chassis/NEMA1/NEMA 12 (csak FC 302), P30K–P75K

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

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

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

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

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/vltenergefficiency.

8.2 Hálózati táp

Megtápláló hálózat

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

Alacsony hálózati feszültség/hálózatkiésés:

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

Hálózati frekvencia	50/60 Hz ±5%
Max. átmeneti kiegyensúlyozatlanság a hálózati fázisok között	a névleges hálózati feszültség 3,0%-a
Valós teljesítménytényező (λ)	névleges terhelésnél $\geq 0,9$ (névleges)
Teljesítménytőlódási tényező ($\cos \phi$)	közel 1 ($>0,98$)
Kapcsolások száma a tápbemeneten L1, L2, L3 (bekapcsolások), $\leq 7,5$ kW (10 LE)	legfeljebb 2-szer percenként
Kapcsolások száma a tápbemeneten L1, L2, L3 (bekapcsolások), 11,75 kW (15–101 LE)	legfeljebb 1-szer percenként
Kapcsolások száma a tápbemeneten L1, L2, L3 (bekapcsolások), ≥ 90 kW (121 LE)	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% 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 THDv	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⁾	Maximum 50 °C (a 24 órás átlag maximum 45 °C)
Minimális környezeti hőmérséklet teljes terhelésű működés folyamán	0 °C
Minimális környezeti hőmérséklet csökkentett teljesítménynél	-10 °C
Tárolási/szállítási hőmérséklet	-25 – +65/70 °C
Maximális tengerszint feletti magasság leértékelés nélkül 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 körülményekkel foglalkozó alábbi részeit:

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

2) Meghatározva az EN 50598-2 szabványnak megfelelően:

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

8.5 Kábelspecifikációk

Vezérlőkábelek hosszúsága és keresztmetszete¹⁾

Árnyékolt motorkábel maximális hossza	FC 301: 50 m/FC 302: 150 m
Árnyékoltatlan motorkábel maximális hossza	FC 301: 75 m/FC 302: 300 m
A vezérlőkapcsok kábeleinek maximális keresztmetszete, hajlékony/merev vezeték kábelvégelezárók nélkül	1,5 mm ² /16 AWG
A vezérlőkapcsok kábeleinek maximális keresztmetszete, hajlékony vezeték kábelvégelezárókkal	1 mm ² /18 AWG
A vezérlőkapcsok kábeleinek maximális keresztmetszete, hajlékony vezeték peremes kábelvégelezárókkal	0,5 mm ² /20 AWG
A vezérlőkapcsok kábeleinek minimális keresztmetszete	0,25 mm ² /24 AWG

1) Az erősáramú kábelekhöz 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
Input resistance, R _i	körülbelül 4 kΩ

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

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

STO, 37-es csatlakozó^{1,2)} (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
Típus bemeneti áram 24 V-nál	50 mA rms
Típus bemeneti áram 20 V-nál	60 mA rms
Bemenőkapacitás	400 nF

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

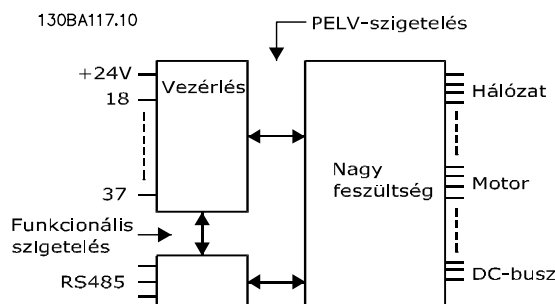
1) További tudnivalók a 37-es csatlakozóval és az STO-val kapcsolatban: 4.8.5. fejezet Safe Torque Off (STO).

2) 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 választó érdekében). A mágneskapcsolók jellemzően ilyen diódával kaphatók.

Analóg bemenetek

Az analóg bemenetek száma	2
Csatlakozók száma	53, 54
Üzem módok	feszültség vagy áram
Üzem módválasztás	S201-es és S202-es kapcsoló
Feszültség üzemmód	S201-es kapcsoló/S202-es kapcsoló = KI (U)
Feszültség szint	-10–10 V (skalázható)
Input resistance, R_i	körülbelül 10 k Ω
Maximális feszültség	± 20 V
Áram üzemmód	S201-es kapcsoló/S202-es kapcsoló = BE (I)
Áram tartomány	0/4–20 mA (skalázható)
Input resistance, R_i	körülbelül 200 Ω
Maximális áram	30 mA
Felbontás az analóg bemenetekhez	10 bit (+ előjel)
Az analóg bemenetek pontossága	Max. hiba: 0,5% végkitérésre
Sávszélesség	100 Hz

Az analóg bemenetek galvanikusan szigeteltek 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 az 5-1* Digitális bemenetek leírását a programozási útmutatóban.
Maximális feszültség a bemeneten	28 VDC
Input resistance, R_i	körülbelül 4 k Ω
Az impulzusbemenet pontossága (0,1–1 kHz)	max. hiba: 0,1% végkitérésre
Az enkóderbemenet pontossága (1–11 kHz)	max. hiba: 0,05% végkitérésre

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

1) Csak FC 302.

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

3) Az enkóderbemenetek: 32=A, 33=B.

Digitális kimenet

Programozható digitális/impulzuskimenetek	2
Csatlakozók száma	27, 29 ¹⁾
Feszültség szint a digitális/frekvenciakimeneten	0–24 V
Max. kimeneti áram (fogadás vagy forrás)	40 mA
Max. terhelés a frekvenciakimeneten	1 k Ω
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 $\pm 0,5$ V
Maximális terhelés	15 mA

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

Vezérlőkártya, RS485-ös soros kommunikáció

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

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

Vezérlőkártya, USB soros kommunikáció

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

A számítógépet szabványos gazda-eszköz USB-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 (AC-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 (záró) (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 1 mA, 24 VAC 20 mA
Környezet az EN 60664-1 alapján	III-as túlfeszültség-kategória/másodfokú szennyezés

1) IEC 60947, 4. és 5. rész

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

2) II. túlfeszültség-kategória.

3) UL-alkalmazások 300 VAC, 2 A

Vezérlőkártya teljesítménye

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

Vezérlési karakterisztika

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

Az összes vezérlési jellemző 4 pólusú aszinkronmotorra vonatkozik.

8.7 Biztosítók és megszakítók

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

ÉRTESETÉS

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

Ajánlások

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

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

A 8.7.1. fejezet CE-megfelelőség – 8.7.2. fejezet UL-megfelelőség biztosítói olyan áramkörben használhatók, amely képes 100 000 A_{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 házméreték

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 házméretek

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 házméreték

525–690 V

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

Táblázat 8.16 525–690 V, A, B és C házméreték

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 házméreték

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 házméreték

- 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 házméreték

Teljesítmény [kW]	Ajánlott maximális biztosító							
	SIBA RK1 típus	Littelfuse RK1 típus	Ferraz Shawmut CC típus	Ferraz Shawmut RK1 típus	Bussmann JFHR2	Ferraz Shawmut JFerraz Shawmut J	Ferraz Shawmut JFHR2 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 házméreték

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-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	5017906-016	KLS-R-015	A6K-15-R	HSJ-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	5017906-020	KLS-R-020	A6K-20-R	HSJ-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25	5017906-025	KLS-R-025	A6K-25-R	HSJ-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HSJ-30
11	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	–	–	–	5014006-040	KLS-R-035	A6K-35-R	HSJ-35
15	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	–	–	–	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HSJ-45
18	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	–	–	–	5014006-050	KLS-R-050	A6K-50-R	HSJ-50
22	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	–	–	–	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HSJ-60
30	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	–	–	–	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HSJ-80
37	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	–	–	–	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HSJ-100
45	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	–	–	–	2028220-125	KLS-R-125	A6K-125-R	HSJ-125
55	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	–	–	–	2028220-150	KLS-R-150	A6K-150-R	HSJ-150
75	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	–	–	–	2028220-200	KLS-R-175	A6K-175-R	HSJ-175

Táblázat 8.21 525–600 V, A, B és C házméreték

525–690 V

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

Táblázat 8.22 525–690 V, A, B és C házméreték

Teljesítmény [kW]	Ajánlott maximális biztosító							
	Maximális 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 házmérek

8.8 A csatlakozások meghúzási nyomatékai

Házméret	200–240 V [kW]	380–500 V [kW]	525–690 V [kW]	Rendeltetés	Meghúzási nyomaték [Nm] ([hüvelyk-font])
A2	0,25–2,2	0,37–4	–	Hálózat, fékellenállás, terhelésmegosztás, motorkábelek	0,5–0,6 (4,4–5,3)
A3	3–3,7	5,5–7,5	1,1–7,5		
A4	0,25–2,2	0,37–4	–		
A5	3–3,7	5,5–7,5	–		
B1	5,5–7,5	11–15	–		
B2	11	18,5–22	11–22	Relé	0,5–0,6 (4,4–5,3)
				Föld	2–3 (17,7–26,6)
				Hálózat, fékellenállás, terhelésmegosztás kábelei	4,5 (39,8)
				Motorkábelek	4,5 (39,8)
B3	5,5–7,5	11–15	–	Relé	0,5–0,6 (4,4–5,3)
				Föld	2–3 (17,7–26,6)
				Hálózat, fékellenállás, terhelésmegosztás, motorkábelek	1,8 (15,9)
				Motorkábelek	1,8 (15,9)
B4	11–15	18,5–30	11–30	Relé	0,5–0,6 (4,4–5,3)
				Föld	2–3 (17,7–26,6)
				Hálózat, fékellenállás, terhelésmegosztás, motorkábelek	4,5 (39,8)
				Motorkábelek	4,5 (39,8)
C1	15–22	30–45	–	Relé	0,5–0,6 (4,4–5,3)
				Föld	2–3 (17,7–26,6)
				Hálózat, fékellenállás, terhelésmegosztás kábelei	10 (89)
				Motorkábelek	10 (89)
C2	30–37	55–75	30–75	Hálózat, motorkábelek	14 (124) (max. 95 mm ² (3 AWG)) 24 (212) (max. 95 mm ² (3 AWG))
				Terhelésmegosztás, fékkábelek	14 (124)
				Relé	0,5–0,6 (4,4–5,3)
				Föld	2–3 (17,7–26,6)
C3	18,5–22	30–37	37–45	Hálózat, fékellenállás, terhelésmegosztás, motorkábelek	10 (89)
				Relé	0,5–0,6 (4,4–5,3)
				Föld	2–3 (17,7–26,6)
C4	37–45	55–75	11–22	Hálózat, motorkábelek	14 (124) (max. 95 mm ² (3 AWG)) 24 (212) (max. 95 mm ² (3 AWG))
				Terhelésmegosztás, fékkábelek	14 (124)
				Relé	0,5–0,6 (4,4–5,3)
				Föld	2–3 (17,7–26,6)

Táblázat 8.24 Kábelek meghúzási nyomatéka

8.9 Névleges teljesítmény, tömeg és méretek

Házméret	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4	D3h
Névleges teljesítmény [kW (LE)]	0,25-1,5 (0,34-2)	0,25-2,2 (0,34-3)	3-3,7 (4-5)	0,25-2,2 (0,34-3)	0,25-3,7 (0,34-5)	5,5-7,5 (7,5-10)	15	5,5-7,5 (7,5-10)	11-15 (15-20)	15-22 (20-30)	30-37 (40-50)	18,5-22 (25-30)	30-37 (40-50)	-
380-480/500 V	0,37-1,5 (0,5-2)	0,37-4 (0,5-5)	5,5-7,5 (7,5-10)	0,37-4 (0,5-5)	0,37-7,5 (0,5-10)	11-15 (15-20)	18,5-22 (25-30)	11-15 (15-20)	18,5-30 (25-40)	30-45 (40-60)	55-75 (75-100)	37-45 (50-60)	55-75 (75-100)	-
525-600 V	-	-	0,75-7,5 (1-10)	-	0,75-7,5 (1-10)	11-15 (15-20)	18,5-22 (25-30)	11-15 (15-20)	18,5-30 (25-40)	30-45 (40-60)	55-90 (75-125)	37-45 (50-60)	55-90 (75-125)	-
525-690 V	-	-	1,1-7,5 (1,5-10)	-	-	11-22 (15-30)	11-22 (15-30)	-	11-30 (15-40)	-	30-75 (40-100)	37-45 (50-60)	37-45 (50-60)	55-75 (75-100)
IP	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
NEMA	Chassis	Chassis	Chassis	Type 1	Type 1	Type 1	Type 1	Type 1	Chassis	Type 1	Type 1	Chassis	Chassis	Chassis
Magasság [mm (hüvelyk)]														
Szerelőlap magassága	200 (7,9)	268 (10,6)	375 (14,8)	390 (15,4)	420 (16,5)	480 (18,9)	650 (25,6)	399 (15,7)	520 (20,5)	680 (26,8)	770 (30,3)	550 (21,7)	660 (26)	909 (35,8)
Magasság terepbusz-kábelekhez való földelőkapocccsal	316 (12,4)	374 (14,7)	374 (14,7)	-	-	-	-	420 (16,5)	595 (23,4)	-	-	630 (24,8)	800 (31,5)	-
Szerelőnyílások közötti távolság	190 (7,5)	257 (10,1)	350 (13,8)	401 (15,8)	402 (15,8)	454 (17,9)	624 (24,6)	380 (15)	495 (19,5)	648 (25,5)	739 (29,1)	521 (20,5)	631 (24,8)	-
Szélesség [mm (hüvelyk)]														
Szerelőlap szélessége	75 (3)	90 (3,5)	130 (5,1)	200 (7,9)	242 (9,5)	242 (9,5)	242 (9,5)	165 (6,5)	230 (9,1)	308 (12,1)	370 (14,6)	308 (12,1)	370 (14,6)	250 (9,8)
Szerelőlap szélessége 1 C opcióval	-	130 (5,1)	170 (6,7)	-	242 (9,5)	242 (9,5)	242 (9,5)	205 (8,1)	230 (9,1)	308 (12,1)	370 (14,6)	308 (12,1)	370 (14,6)	-
Szerelőlap szélessége 2 C opcióval	-	150 (5,9)	190 (7,5)	-	242 (9,5)	242 (9,5)	242 (9,5)	225 (8,9)	230 (9,1)	308 (12,1)	370 (14,6)	308 (12,1)	370 (14,6)	-
Szerelőnyílások közötti távolság	60 (2,4)	70 (2,8)	110 (4,3)	171 (6,7)	215 (8,5)	210 (8,3)	210 (8,3)	140 (5,5)	200 (7,9)	272 (10,7)	334 (13,1)	270 (10,6)	330 (13)	-
Mélység [mm (hüvelyk)]														
Mélység A/B opció nélkül	207 (8,1)	205 (8,1)	207 (8,1)	175 (6,9)	200 (7,9)	260 (10,2)	260 (10,2)	249 (9,8)	242 (9,5)	310 (12,2)	335 (13,2)	333 (13,1)	333 (13,1)	375 (14,8)

Házméret	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4	D3h
Névleges teljesítmény [kW (LE)]	0,25-1,5 (0,34-2)	0,25-2,2 (0,34-3)	3-3,7 (4-5)	0,25-2,2 (0,34-3)	0,25-3,7 (0,34-5)	5,5-7,5 (7,5-10)	15	5,5-7,5 (7,5-10)	11-15 (15-20)	15-22 (20-30)	30-37 (40-50)	18,5-22 (25-30)	30-37 (40-50)	-
	0,37-1,5 (0,5-2)	0,37-4 (0,5-5)	5,5-7,5 (7,5-10)	0,37-4 (0,5-5)	0,37-7,5 (0,5-10)	11-15 (15-20)	18,5-22 (25-30)	11-15 (15-20)	18,5-30 (25-40)	30-45 (40-60)	55-75 (75-100)	37-45 (50-60)	55-75 (75-100)	-
	-	-	0,75-7,5 (1-10)	-	0,75-7,5 (1-10)	11-15 (15-20)	18,5-22 (25-30)	11-15 (15-20)	18,5-30 (25-40)	30-45 (40-60)	55-90 (75-125)	37-45 (50-60)	55-90 (75-125)	-
	-	-	1,1-7,5 (1,5-10)	-	-	-	11-22 (15-30)	-	11-30 (15-40)	-	30-75 (40-100)	37-45 (50-60)	37-45 (50-60)	55-75 (75-100)
A/B opcióval	C	220 (8,7)	220 (8,7)	175 (6,9)	200 (7,9)	260 (10,2)	260 (10,2)	262 (10,3)	242 (9,5)	310 (12,2)	335 (13,2)	333 (13,1)	333 (13,1)	375 (14,8)
Csavarlyukak [mm (hüvelyk)]														
	c	8,0 (0,31)	8,0 (0,31)	8,0 (0,31)	8,25 (0,32)	12 (0,47)	12 (0,47)	8 (0,31)	-	12,5 (0,49)	12,5 (0,49)	-	-	-
	d	ø8 (ø0,31)	ø11 (ø0,43)	ø11 (ø0,43)	ø12 (ø0,47)	ø19 (ø0,75)	ø19 (ø0,75)	12 (0,47)	-	ø19 (ø0,75)	ø19 (ø0,75)	-	-	-
	e	ø5 (ø0,2)	ø5,5 (ø0,22)	ø5,5 (ø0,22)	ø6,5 (ø0,26)	ø9 (ø0,35)	ø9 (ø0,35)	6,8 (0,27)	8,5 (0,33)	ø9 (ø0,35)	ø9 (ø0,35)	8,5 (0,33)	8,5 (0,33)	-
	f	5 (0,2)	9 (0,35)	6,5 (0,26)	6 (0,24)	9 (0,35)	9 (0,35)	7,9 (0,31)	15 (0,59)	9,8 (0,39)	9,8 (0,39)	17 (0,67)	17 (0,67)	-
Maximális tömeg [kg (font)]	2,7 (6)	4,9 (10,8)	6,6 (14,6)	9,7 (21,4)	13,5/14,2 (30/31)	23 (51)	27 (60)	12 (26,5)	23,5 (52)	45 (99)	65 (143)	35 (77)	50 (110)	62 (137)
Front cover tightening torque [Nm (hüvelyk-font)]														
Műanyag burkolat (kis IP)	Pattintós	Pattintós	Pattintós	-	-	Pattintós	Pattintós	Pattintós	Pattintós	Pattintós	Pattintós	Pattintós	Pattintós	-
Fémburkolat (IP55/66)	-	-	-	1,5 (13,3)	1,5 (13,3)	2,2 (19,5)	2,2 (19,5)	-	-	2,2 (19,5)	2,2 (19,5)	2 (17,7)	2 (17,7)	-

1) 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

°C	Celsius-fok
°F	Fahrenheit-fok
AC	Váltakozó áram
AEO	Automatikus energiaoptimalizálás
AWG	American wire gauge (amerikai vezeték keresztmetszet-szabvány)
AMA	Automatikus motorillesztés
DC	Egyenáram
EMC	Elektromágneses összeférhetőség
ETR	Elektronikus hőkioldó relé
$f_{M,N}$	Névleges motorfrekvencia
FC	Frekvenciaváltó
I_{INV}	Inverter névleges kimeneti árama
I_{LIM}	Áramkorlát
$I_{M,N}$	Névleges motoráram
$I_{VLT,MAX}$	Maximális kimeneti áram
$I_{VLT,N}$	A frekvenciaváltó által szolgáltatott névleges kimeneti áram
IP	Behatolás elleni védelem
LCP	Kijelző- és kezelőegység
MCT	Mozgásszabályozó eszköz
n_s	Szinkrón motorfordulatszám
$P_{M,N}$	Névleges motorteljesítmény
PELV	Védő törpefeszültség
NYÁK	Nyomatott áramkör
PM motor	Állandó mágneses motor
PWM	Impulzusszélesség-moduláció
1/perc	Percenkénti fordulatszám
Regen	Generátoros csatlakozók
T_{LIM}	Nyomatékkorlát
$U_{M,N}$	Névleges motorfeszültség

Táblázat 9.1 Jelzések és rövidítések

Szedés

A számozott listák az eljárások menetét írják le.
A listajeles listák egyéb információt tartalmaznak.

A dőlt szedés jelentése:

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

A méretek minden rajzon mm-ben (hüvelykben) vannak megadva.

9.2 A paramétermenü felépítése

34-06	PCD 6 írás MCO-ra	35-34	X48/10-es csatl., szűrő időállandója	42-42	Késleltetési idő	43-24	FPC Fan E Speed (E vent.tej.kártya-vent. ford.szám)
34-07	PCD 7 írás MCO-ra	35-35	X48/10-es csatl., hőm.- felügy.	42-43	Delta T	43-25	FPC Fan F Speed (F vent.tej.kártya-vent. ford.szám)
34-08	PCD 8 írás MCO-ra	35-36	X48/10-es csatl., alacs.hőm. korl.	42-44	Lassítási sebesség	600-47	Hibaszám
34-09	PCD 9 írás MCO-ra	35-37	X48/10-es csatl., magas hőm. korl.	42-45	Delta V	600-52	Hibahelyzet-számláló
34-10	PCD 10 írás MCO-ra	35-38	X48/2-es anal. be.	42-46	Nulla fordulatszám	601-52	Hibahelyzet-számláló
34-2*	PCD-olvasási par.	35-42	X48/2-es csatl., alacs. áram	42-47	Rámpaidő	600-22	PROFdrive/safe Tel. Selected (PROFdrive/bizt. adattáv. kiválasztva)
34-21	PCD 1 olvasás MCO-ról	35-43	X48/2-es csatl., magas áram	42-48	S-rámpa arány lass. kezdet	600-44	Hibabüzenet-számláló
34-22	PCD 2 olvasás MCO-ról	35-44	X48/2-es csatl., alsó ref./visszac. ért.	42-49	S-rámpa arány lass. vég	600-51	Fordulatszámkorlát
34-23	PCD 3 olvasás MCO-ról	35-45	X48/2-es csatl., felső ref./visszac. ért.	42-5*	SLS	601-22	PROFdrive 2
34-24	PCD 4 olvasás MCO-ról	35-46	X48/2-es csatl., szűrő időállandója	42-50	Kikapcsolási fordulatszám	601-22	PROFdrive Safety Channel Tel. No. (PROFdrive bizt. csat. adattáv. sz.)
34-25	PCD 5 olvasás MCO-ról	36**	Prg.-határ IO-óció	42-51	Fordulatszámkorlát		
34-26	PCD 6 olvasás MCO-ról	36-0*	IO-ü.mód	42-52	Reakció biztonsági hibára		
34-27	PCD 7 olvasás MCO-ról	36-03	X49/7-es csatl. ü.módja	42-53	Indirási rámpa		
34-28	PCD 8 olvasás MCO-ról	36-04	X49/9-es csatl. ü.módja	42-54	Ramp Down Time (Fékezési rámpaidő)		
34-29	PCD 9 olvasás MCO-ról	36-05	X49/11-es csatl. ü.módja	42-6*	Safe Fieldbus (Bzt. ter. busz)		
34-30	PCD 10 olvasás MCO-ról	36-4*	X49/7-es kim.	42-60	Távirat választása		
34-4*	Be- és kimenetek	36-40	X49/7-es csatl., analóg kimenet	42-61	Célhely címe		
34-40	Digitális bemenetek	36-42	X49/7-es csatl., min. skála	42-8*	Állapot		
34-41	Digitális kimenetek	36-43	X49/7-es csatl., max. skála	42-80	Biztonsági opció állapot		
34-5*	Folyamatadatok	36-44	X49/7-es csatl., buszvezérlés	42-81	Biztonsági opció állapot 2		
34-50	Aktuális pozíció	36-45	X49/7-es csatl., időtúllépés beáll.	42-82	Biztonsági vezérlőszó		
34-51	Urasított pozíció	36-5*	X49/9-es kim.	42-83	Biztonsági állapotszó		
34-52	Akt. master pozíció	36-50	X49/9-es csatl., analóg kimenet	42-85	Aktív biztonsági funkció		
34-53	Slave indexpozíció	36-52	X49/9-es csatl., min. skála	42-86	Biztonsági opció infó		
34-54	Master indexpozíció	36-53	X49/9-es csatl., max. skála	42-87	Kézi teszt előtti idő		
34-55	Görbepozíció	36-54	X49/9-es csatl., buszvezérlés	42-88	Támogatott tesztesztből fájlverzió		
34-56	Követési hiba	36-55	X49/9-es csatl., időtúllépés beáll.	42-89	Testresztből fájl verziója		
34-57	Szinkronizálási hiba	36-6*	X49/11-es kim.	42-9*	Speciális		
34-58	Aktuális sebesség	36-60	X49/11-es csatl., analóg kimenet	42-90	Biztonsági opció újraindítása		
34-59	Akt. master sebesség	36-62	X49/11-es csatl., min. skála	43-5**	Unit Readouts (Egység kijelzések)		
34-60	Szinkronizálási állapot	36-63	X49/11-es csatl., max. skála	43-0*	Component Status (Komponens állapota)		
34-61	Tengelyállap.	36-64	X49/11-es csatl., buszvezérlés	43-00	Component Temp. (Komponens hőm.)		
34-62	Programállapot	36-65	X49/11-es csatl., időtúllépés beáll.	43-01	Auxiliary Temp (Kieg. hőmérs.)		
34-64	MCO 302 állapot	42-1*	Biztonsági funkciók	43-1*	Power Card Status (Teljesítmény-kártya állapot)		
34-65	MCO 302 vezérlés	42-1*	Ford.sz. figyelés	43-10	HS Temp. ph.U (Hűtőborda-hőm, U fázis)		
34-66	SPI Error Counter (SPI-hibaszámláló)	42-10	Fordulatszámmerés forrása	43-11	HS Temp. ph.V (Hűtőborda-hőm, V fázis)		
34-7*	Hibaer. kijelzés	42-11	Enkkóderfelbontás	43-12	HS Temp. ph.W (Hűtőborda-hőm, W fázis)		
34-70	1. MCO vészj. szö	42-12	Enkkóder irányja	43-13	PC Fan A Speed (A tej.kártya-vent. ford.szám)		
34-71	2. MCO vészj. szö	42-13	Áttétel	43-14	PC Fan B Speed (B tej.kártya-vent. ford.szám)		
35-0*	Erzbemeneti opció	42-14	Visszacatolás típusa	43-15	PC Fan C Speed (C tej.kártya-vent. ford.szám)		
35-0*	Hőm. bem. mód	42-15	Visszacatolás-szűrő	43-2*	Fan Pow.Card Status (Vent.-tej.kártya állapot)		
35-00	X48/4-es csatl., hőm. egy.	42-17	Türelési hiba	43-20	FPC Fan A Speed (A vent.tej.kártya-vent. ford.szám)		
35-01	X48/4-es bem. típusa	42-18	Nulla fordulatszám időzítője	43-21	FPC Fan B Speed (B vent.tej.kártya-vent. ford.szám)		
35-02	X48/7-es csatl., hőm. egy.	42-19	Nulla fordulatszám korlátja	43-22	FPC Fan C Speed (C vent.tej.kártya-vent. ford.szám)		
35-03	X48/7-es bem. típusa	42-2*	Bizt. bemenet	43-23	FPC Fan D Speed (D vent.tej.kártya-vent. ford.szám)		
35-04	X48/10-es csatl., hőm. egy	42-20	Biztonsági funkció	43-2*	Fan Pow.Card Status (Vent.-tej.kártya állapot)		
35-05	X48/10-es bem. típusa	42-21	Típus	43-20	FPC Fan A Speed (A vent.tej.kártya-vent. ford.szám)		
35-06	Hőm.-érzékelő vészjelzés funkciója	42-22	Elterés ideje	43-21	FPC Fan B Speed (B vent.tej.kártya-vent. ford.szám)		
35-1*	X48/4-es hőm. be.	42-23	Stabil jel ideje	43-22	FPC Fan C Speed (C vent.tej.kártya-vent. ford.szám)		
35-14	X48/4-es csatl., szűrő időállandója	42-24	Újraindítási visszelkedés	43-23	FPC Fan D Speed (D vent.tej.kártya-vent. ford.szám)		
35-15	X48/4-es csatl., hőm. felügyelet	42-3*	Altalanos	43-20	FPC Fan A Speed (A vent.tej.kártya-vent. ford.szám)		
35-16	X48/4-es csatl., alacs.hőm. korl.	42-30	Reakció külső hibára	43-21	FPC Fan B Speed (B vent.tej.kártya-vent. ford.szám)		
35-17	X48/4-es csatl., magas hőm. korl.	42-31	Hibatörténts forrása	43-22	FPC Fan C Speed (C vent.tej.kártya-vent. ford.szám)		
35-2*	X48/7-es hőm. be.	42-33	Paraméterkiszlet neve	43-23	FPC Fan D Speed (D vent.tej.kártya-vent. ford.szám)		
35-24	X48/7-es csatl., szűrő időállandója	42-35	S-CRC érték	42-36	1. szint jeliszava		
35-25	X48/7-es csatl., hőm. felügyelet	42-36	1. szint jeliszava	42-4*	SSI		
35-26	X48/7-es csatl., alacs.hőm. korl.	42-40	Típus	42-40	Típus		
35-27	X48/7-es csatl., magas hőm. korl.	42-41	Rámpaprofil	42-41	Rámpaprofil		
35-3*	X48/10-es hőm. be.						

12-06	Névszerverek	14-50	RFI-szűrő	15-60	Telepített opciók	16-40	Naplóbuffer megtelt
12-07	Tartománynév	14-51	DC-köri kompenzáció	15-61	Opció szoftververzió	16-41	LCP also állapotóra
12-08	Allomásnév	14-52	Ventilátor szabályozása	15-62	Opció rendelési sz.	16-44	Speed Error [RPM]
12-09	Fizikai cím	14-53	Ventilátor felügyelete	15-63	Opció sorozatsz.	16-45	Motor Phase U Current
12-1*	Ethernet-kapcs.par.	14-55	Kimeneti szűrő	15-70	Opció az A nyílásban	16-46	Motor Phase V Current
12-10	Kapcs. állapot	14-56	Kimeneti szűrő kapacitása	15-71	A nyílás, szoftververzió	16-47	Motor Phase W Current
12-11	Kapcs. időtart.	14-57	Kimeneti szűrő induktivitása	15-72	Opció a B nyílásban	16-48	Speed Ref. After Ramp [RPM]
12-12	Aut. egyeztetés	14-59	Inverterszűrés aktuális száma	15-73	B nyílás, szoftververzió	16-49	Aramhiba forrása
12-13	Kapcs. seb.	14-7*	Compatibilitás	15-74	Opció a CO nyílásban	16-5*	Ref. és visszacs.
12-14	Kapcs. duplex	14-72	VLT vészjelzési szó	15-75	CO nyílás, szoftververzió	16-50	Külső referencia
12-20	Vezérlési példa	14-73	VLT figyelmszó	15-76	Opció a C1 nyílásban	16-51	Impulzusreferencia
12-21	Folyamat adatkonfig. írás	14-74	VLT bőv. állapotzó	15-77	C1 nyílás, szoftververzió	16-52	Visszacsat. [egység]
12-22	Folyamat adatkonfig. olvasás	14-80	Opciók	15-8*	Operating Data II	16-53	DigiPot-referencia
12-23	Process Data Config Write Size	14-88	Option Data Storage	15-81	Preset Fan Running Hours	16-5*	Be- és kimenetek
12-24	Process Data Config Read Size	14-89	Option Data Detection	15-89	Configuration Change Counter	16-60	Digitalis bemenet
12-27	Master Address	14-9*	Hibaállapotok	15-9*	Paraméteradatok	16-61	53-as csatl. beállítás
12-28	Adatértékek tárolása	14-90	Hibaszint	15-92	Definiált paraméterek	16-62	53-as analóg be
12-29	Mindig tárol	15-5*	FC Információk	15-93	Modosított paraméterek	16-63	54-as csatl. beállítás
12-3*	EtherNet/IP	15-0*	Üzemi adatok	15-98	Frváltó azonosítása	16-64	54-es analóg be
12-30	Figyelmeztetés paraméter	15-00	Üzemórak száma	15-99	Param.-metaadatok	16-65	42-es analóg kim. [mA]
12-31	Hálózati alapjel	15-01	Motorüzemórak	16-6*	Adatmegjelölés	16-66	Dig. kimenet [bin]
12-32	Hálózatvezérlés	15-02	kWh számláló	16-0*	Állaplan állapot	16-67	29-es frekv.bemenet [Hz]
12-33	CIP ellenőrzés	15-03	Bekapcsolások	16-00	Vezérlészo	16-68	33-as frekv.bemenet [Hz]
12-34	CIP termékkód	15-04	Tulmelegedések	16-01	Referencia [egység]	16-69	27-es imp.kimenet [Hz]
12-35	EDS paraméter	15-05	Tulfejtésűgek	16-02	Referencia %	16-70	29-es imp.kimenet [Hz]
12-37	COS-tilt. időztő	15-06	Fogy.mérő nullázása	16-03	Állapotszo	16-71	Relé kimenet [bin]
12-38	COS-szűrő	15-07	Motorüzemóra-számláló nullázása	16-05	Eredő aktuál. érték [%]	16-72	"A" számláló
12-4*	Modbus TCP	15-1*	Adatnapló beáll.	16-06	Actual Position	16-73	"B" számláló
12-40	Status Parameter	15-10	Naplózási forrás	16-07	Target Position	16-75	X30/11-es analóg be
12-41	Slave Message Count	15-11	Naplózási interv.	16-08	Position Error	16-76	X30/12-es analóg be
12-42	Slave Exception Message Count	15-12	Indítóesemény	16-09	Egyéni kijelzés	16-77	X30/8-as analóg ki [mA]
12-5*	EtherCAT	15-13	Naplózási mód	16-1*	Motor állapota	16-78	X45/1-es analóg ki [mA]
12-50	Configured Station Alias	15-14	Indító előtti minták	16-10	Teljesítmény [kW]	16-79	X45/3-as analóg ki [mA]
12-51	Configured Station Address	15-2*	Előzmények	16-11	Teljesítmény [LE]	16-8*	Fieldbus és FC-port
12-59	EtherCAT Status	15-20	Előzmények esemény	16-12	Motorfeszültség	16-80	Fieldbus vez.szo 1
12-6*	Ethernet PowerLink	15-21	Előzmények: érték	16-13	Frekvencia	16-82	Fieldbus ref. 1
12-60	Node ID	15-22	Előzmények: idő	16-14	Motoráram	16-83	Fieldbus ref. 2
12-62	SDO Timeout	15-3*	Hibanapló	16-15	Frekvencia [%]	16-84	Komm. opció állapotzó
12-63	Basic Ethernet Timeout	15-30	Hibanapló: hibakód	16-16	Nyomaték [Nm]	16-85	FC-port vez.szo 1
12-66	Threshold	15-31	Hibanapló: érték	16-17	Fordulatszám [1/min]	16-86	FC-port ref. 1
12-67	Threshold Counters	15-32	Hibanapló: idő	16-18	Motor hőterhelése	16-87	Bus Readout Alarm/Warning
12-68	Cumulative Counters	15-4*	FC azonosítása	16-19	KTY-érzékelő hőmérsék.	16-89	Configurable Alarm/Warning Word
12-69	Ethernet PowerLink Status	15-40	FC-típus	16-20	Motorszög	16-9*	Diagnózis adatok
12-8*	Egyéb Eth.-szolg.	15-41	Teljesítmény	16-21	Torque [%] High Res.	16-90	Vészjelzési szó
12-80	FTP-szerver	15-42	Feszültség	16-22	Nyomaték [%]	16-91	2. vészj. szó
12-81	HTTP-szerver	15-43	Szoftververzió	16-23	Motor Shaft Power [kW]	16-92	Figyelmeztetőszo
12-82	SMTP-szolgalt.	15-44	Rendelt típuskód-karakterlánc	16-24	Calibrated Stator Resistance	16-93	2. figyel.m. szó
12-89	Transzparens csatorna	15-45	Tényleges típuskód-karakterlánc	16-25	Nyomaték [Nm] magas	16-94	Bővített állapotzó
12-90	Kábel diagnosztika	15-46	Frekvenciaváltó rendelési száma	16-3*	FC állapot	17-1*	Inkr.enc.interfész
12-91	Auto Cross Over	15-48	LCP azonosítószáma	16-30	DC-köri feszültség	17-10	Jelitpus
12-92	IGMP Snooping	15-49	Vez.kártya SW-azon.	16-32	Fékezési energia / s	17-11	Felbontás (imp/forrd)
12-93	Kábelhosszúsági hiba	15-50	Teljkártya SW-azon.	16-33	Fékeenergia / 2 perc	17-2*	Absz. enc. interfész
12-94	Adásvédelem	15-51	Frekvenciaváltó sorozatszama	16-35	Inverter hőterhelése	17-20	Protokoll választása
12-95	Adászűrő	15-53	Teljesítménykártya sorozatszama	16-36	Inv. névl. áram	17-21	Felbontás (impulzus/ford.)
12-96	Port Config	15-58	Min. AEO frekvencia	16-37	Inv. max. áram	17-22	Multiturn Revolutions
12-98	Interfészszámlálók	15-59	CSIV-fájlnev	16-38	SL-vezérlő állapota	17-24	SSI-adathossz
12-99	Médiaszámlálók	15-6*	Opció azonosítása	16-39	Vezérlőkártya hőm.	17-25	Órajel-frekv.

17-26	SSI-adatform.	31-01	Bypass Start Time Delay	42-4* SS1
17-34	HIPERFACE bitseb.	31-02	Bypass Trip Time Delay	42-40 Type
17-5*	Resolver interfész	31-03	Test Mode Activation	42-41 Ramp Profile
17-50	Pólusok	31-10	Bypass Status Word	42-42 Delay Time
17-51	Bemeneti fész.	31-11	Bypass Running Hours	42-43 Delta T
17-52	Bemeneti frekv.	31-19	Remote Bypass Activation	42-44 Deceleration Rate
17-53	Ártétel arány	35-** Erzbemeneti opció		42-45 Delta V
17-56	Encoder Sim. Resolution	35-0* Temp. Input Mode		42-46 Zero Speed
17-59	Resolver interfész	35-00	Term. X48/4 Temperature Unit	42-47 Ramp Time
17-6*	Felügyelet és alk.	35-01	X48/4-es bem. típusa	42-48 S-ramp Ratio at Decel. Start
17-60	Visszacsat. iránya	35-02	Term. X48/7 Temperature Unit	42-49 S-ramp Ratio at Decel. End
17-61	Visszacsatolójel figyelése	35-03	X48/7-es bem. típusa	42-5* SLS
17-7*	Position Scaling	35-04	Term. X48/10 Temperature Unit	42-50 Cut Off Speed
17-70	Position Unit	35-05	X48/10-es bem. típusa	42-51 Speed Limit
17-71	Position Unit Scale	35-06	Hóm.-érzékelő vészjelzés funkciója	42-52 Fail Safe Reaction
17-72	Position Unit Numerator	35-1* Temp. Input X48/4		42-53 Start Ramp
17-73	Position Unit Denominator	35-14	Term. X48/4 Filter Time Constant	42-54 Ramp Down Time
17-74	Position Offset	35-15	Term. X48/4 Temp. Monitor	42-6* Safe Fieldbus
17-75	Position Recovery at Power-up	35-16	Term. X48/4 Low Temp. Limit	42-60 Telegram Selection
17-76	Position Axis Mode	35-17	Term. X48/4 High Temp. Limit	42-61 Destination Address
17-8*	Position Homing	35-2* Temp. Input X48/7		42-8* Status
17-80	Homing Function	35-24	Term. X48/7 Filter Time Constant	42-80 Safe Option Status
17-81	Home Sync Function	35-25	Term. X48/7 Temp. Monitor	42-81 Safe Option Status 2
17-82	Home Position	35-26	Term. X48/7 Low Temp. Limit	42-82 Safe Control Word
17-83	Homing Speed	35-27	Term. X48/7 High Temp. Limit	42-83 Safe Status Word
17-84	Homing Torque Limit	35-3* Temp. Input X48/10		42-85 Active Safe Func.
17-85	Homing Timeout	35-34	Term. X48/10 Filter Time Constant	42-86 Safe Option Info
17-9*	Position Config	35-35	Term. X48/10 Temp. Monitor	42-88 Supported Customization File Version
17-90	Absolute Position Mode	35-36	Term. X48/10 Low Temp. Limit	42-89 Customization File Version
17-91	Relative Position Mode	35-37	Term. X48/10 High Temp. Limit	42-9* Special
17-92	Position Control Selection	35-4* Analog Input X48/2		42-90 Restart Safe Option
17-93	Master Offset Selection	35-42	Term. X48/2 Low Current	600-** PROFIdrive
17-94	Rotary Absolute Direction	35-43	Term. X48/2 High Current	600-22 PROFIdrive/safe Tel. Selected
18-** Adatközlések		35-44	Term. X48/2 Low Ref./Feedb. Value	600-44 Fault Message Counter
18-3* Analog Readouts		35-45	Term. X48/2 High Ref./Feedb. Value	600-47 Fault Number
18-36	X48/2-es anal. bem. [mA]	35-46	Term. X48/2 Filter Time Constant	600-52 Fault Situation Counter
18-37	X48/4-es hőm. be.	42-** Safety Functions		601-** PROFIdrive 2
18-38	X48/7-es hőm. be.	42-1* Speed Monitoring		601-22 PROFIdrive Safety Channel Tel. No.
18-39	X48/10-es hőm. be.	42-10	Measured Speed Source	
18-5* Active Alarms/Warnings		42-11	Encoder Resolution	
18-55	Active Alarm Numbers	42-12	Encoder Direction	
18-56	Active Warning Numbers	42-13	Gear Ratio	
18-6* Inputs & Outputs 2		42-14	Feedback Type	
18-60	Digital Input 2	42-15	Feedback Filter	
30-** Különlleges jellemzők		42-17	Tolerance Error	
30-2* Adv. Start Adjust		42-18	Zero Speed Error	
30-20	High Starting Torque Time [s]	42-19	Zero Speed Limit	
30-21	High Starting Torque Current [%]	42-2* Safe Input		
30-22	Locked Rotor Protection	42-20	Safe Function	
30-23	Locked Rotor Detection Time [s]	42-21	Type	
30-24	Locked Rotor Detection Speed Error [%]	42-22	Discrepancy Time	
30-8* Kompatibilitás (I)		42-23	Stable Signal Time	
30-80	d tengely inductivitás (Ld)	42-24	Restart Behaviour	
30-81	Féklellenállás (ohm)	42-3* General		
30-83	Sebesség PID arányossági tényezője	42-30	External Failure Reaction	
30-84	Folyamat PID arányossági tény.	42-31	Reset Source	
31-** Megker. opció		42-33	Parameter Set Name	
31-00	Bypass Mode	42-35	S-CRC Value	
		42-36	Level 1 Password	

Mutató

A

AC

Váltakozó áramú bemenet..... 17
 Váltakozó feszültségű hálózat..... 17

Adattábla..... 10

Alapértelmezett beállítások..... 26

Alapjel..... 42

Á

Állandó mágneses motor..... 9

Állapot üzemmód..... 40

Állapotkijelző..... 40

A

Altatási ü.m..... 42

AMA

AMA..... 41
 csatlakoztatott 27-es csatlakozó nélkül..... 33
 csatlakoztatott 27-es csatlakozóval..... 33
 Figyelmeztetés..... 49

Analóg

bemenet..... 18
 kimenet..... 18, 69
 Jel..... 43

Á

Áram

Áramkorlát..... 54
 Bemeneti áram..... 17
 Egyenáram..... 12, 41
 Kimeneti áram..... 41, 44
 Névleges áram..... 44

Árnyékolt kábel..... 16, 22

A

ASzM..... 28

Á

Átkötés..... 19

A

Automatikus be..... 25, 32, 40, 42

Automatikus hibatörlés..... 23

Automatikus motorillesztés..... 31

B

Beállítás..... 32

Bemenet

Analóg..... 43
 Analóg bemenet..... 18, 68
 Bemeneti csatlakozó..... 17, 20, 23
 Bemeneti főkapcsoló..... 17
 Bemeneti jel..... 20
 Digitális..... 45
 Digitális bemenet..... 19, 42, 67
 Feszültségbemenet..... 23
 Hálózati kábelek..... 22
 Táp..... 12, 16, 17, 22, 43

Biztonság..... 9

Biztosító..... 12, 22, 47, 71

Burkolati csavarok meghúzása..... 16

C

Csatlakozó

Kimeneti csatlakozó..... 23

D

Danfoss FC..... 21

DC-kör..... 44

Digitális kimenet..... 69

E

Előlap csavarjainak meghúzási nyomatéka..... 79

EMC-interferencia..... 16

EMC-kompatibilis telepítés..... 12

Emelés..... 11

EN 50598-2..... 67

Energia-hatásfok..... 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 67

Enkóder forgásiránya..... 32

F

Fáziskiesés..... 43

Fék

Fékellenállás..... 44
 Fékkorlát..... 46
 Fékvezérlés..... 45

Fékezés..... 41

Fékezési rámpaidő..... 54

Felfutási rámpaidő..... 54

Feszültség alá helyezés..... 26

Feszültségkiegyensúlyozatlanság..... 43

Feszültség szint..... 67

Figyelmeztetések..... 42

Flux..... 28, 30, 38

Főkapcsoló..... 23

Földelés..... 16, 17, 22, 23

Földeletlen delta..... 17

Földelőcsatlakozás.....	22	Környezeti feltételek.....	66
Földelővezeték.....	12	Közbenső áramkör.....	44
Földelt delta.....	17	lásd még <i>DC-kör</i>	
Főmenü.....	24	Külső parancs.....	42
Fordulatszám-referencia.....	20, 32, 40	Külső vészjelzéstörleszt.....	36
G		Külső vezérlő.....	4
Gyorsmenü.....	24	Kúszóáramok.....	9, 12
H		L	
Hálózat		LCP.....	23
Hálózati feszültség.....	24, 41	Leoldás	
Megtápláló hálózat.....	60, 61, 62, 66	Leoldás.....	37, 42
Hátlap.....	11	blokkolással.....	43
Hibaelhárítás.....	54	Leszállított tételek.....	10
Hibanapló.....	24	M	
Hibatörleszt.....	23, 24, 25, 26, 42, 44, 45, 50	MCT 10.....	18, 23
Hővédelem.....	7	Mechanikus fék vezérlése.....	20, 38
Hűtés.....	10	Mechanikus telepítés.....	10
Hűtőborda.....	48	Megszakító.....	22, 71
I		Menü felépítése.....	25
IEC 61800-3.....	17	Menügomb.....	24
Impulzus start/stop.....	35	Méreték.....	78
Impulzus/enkóder bemenet.....	68	Modbus RTU.....	21
Inicializálás.....	26	Motor	
Interferencia szigetelése.....	22	Állandó mágneses motor.....	28
Irányítás.....	22	Forgatás.....	31
K		állapota.....	4
Kábel		hővédelme.....	37
A kábelek vezetése.....	22	túlterhelés-védelme.....	4
Kábelhosszúság és -keresztmetszet.....	67	Motoradatok.....	28, 31, 44, 49, 54
Kábelspecifikáció.....	67	Motoráram.....	24, 31, 49
Motorkábel.....	12, 16	Motorfordulatszám.....	27
Kapcsolási frekvencia.....	42	Motorkábel.....	12, 16, 22
Kapcsoló.....	20	Motorkimenet.....	66
Karbantartás.....	40	Motorteljesítmény.....	24, 49
Képzett szakember.....	8	Motortermisztor.....	37
Kézi be.....	25, 40	Táp.....	12
Kézi inicializálás.....	26	Termisztor.....	37
Kijelző- és kezelőegység.....	23	Véletlen motorforgás.....	9
Kimenet		Motorkábelek.....	22
Analóg kimenet.....	18, 69	N	
Kimenőteljesítmény (U, V, W).....	66	Nagyfeszültség.....	8, 23
Kisülési idő.....	8	Navigációs gomb.....	24, 25, 27, 40
Kommunikációs opció.....	47	Nyílt hurok.....	20
Környezet.....	66	Nyomaték	
		Korlát.....	45
		Nyomatékkarakterisztika.....	66
		Nyomatékkorlát.....	54

O		Szerviz.....	40
Opciók.....	17, 20, 23	Szimbólum.....	80
P		T	
PELV.....	37	Tanúsítvány.....	7
Perspektivikusan bontott rajz.....	5, 6	Táp	
Potenciálkiegyenlítés.....	13	Erősáramú csatlakoztatás.....	12
Programozás.....	19, 23, 24, 25	Névleges teljesítmény.....	78
R		Táp.....	23
Rázkódás.....	10	Teljesítménytényező.....	22
Referencia		Tápfeszültség.....	17, 18, 23, 47
Analog fordulatszám-referencia.....	34	Tárolás.....	10
Fordulatszám-referencia.....	34	Távoli parancs.....	4
Referencia.....	24, 33, 40, 41, 42	Telepítés	
Távreferencia.....	41	Ellenőrző lista.....	22
Relékimenet.....	70	Telepítés.....	19, 21
Rendeltetés.....	4	Telepítési környezet.....	10
Rendszer visszacsatolójele.....	4	Teljesített előírás.....	7
Rezgés.....	10	Teljesítmény.....	70
RFI-szűrő.....	17	Terhelésmegosztás.....	8
Rövidítés.....	80	Termisztor.....	17
Rövidzárlat.....	45	Tömeg.....	78
RS485.....	37	További irodalom.....	4
RS485		Tranziens impulzus.....	13
RS485.....	69	Túláramvédelem.....	12
S		Túlfeszültség.....	41, 54
Safe Torque Off.....	20	Túlmelegedés.....	44
Segédberendezés.....	22	V	
SLC.....	38	Véletlen indítás.....	8, 40
SmartStart.....	27	Vészjelzések.....	42
Soros kommunikáció		Vészjelzési napló.....	24
RS485.....	21, 69	Vezérlés	
Soros kommunikáció.....	18, 21, 25, 40, 41, 42, 69	Helyi vezérlés.....	23, 25, 40
USB soros kommunikáció.....	69	Vezérlési karakterisztika.....	70
Soros kommunikáció.....	42, 69	Vezérlőjel.....	40
Specifikációk.....	21	Vezérlőkábel.....	16, 19, 22
Start parancs.....	32	Vezérlőkapocs.....	25, 27, 40, 42
Start/stop parancs.....	35	Vezérlőszó időtúllépése.....	46
Startengedélyezés.....	41	Vezetékezés.....	12
STO.....	20	Vezérlőgomb.....	24
lásd még <i>Safe Torque Off</i>		Vezérlőkártya	
SynRM.....	30	RS485.....	69
Szabad távolság a hűtéshez.....	22	Soros kommunikáció.....	69
Szabad távolsággal kapcsolatos követelmények.....	10	USB soros kommunikáció.....	69
Szedés.....	80	Vezérlőjel-szakadás.....	43
Szerelés.....	11, 22	Vezérlőkártya.....	69, 70
		Vezetékezés	
		Bekötési rajz.....	14
		Motorkábel.....	16
		Termisztor vezérlőkábele.....	17
		Vezérlőkábel.....	16, 19

Vezeték-keresztmetszet..... 12, 16

Villamos csatlakoztatás..... 12

Visszacsatolás..... 20, 22, 41, 48

Z

Zárt hurok..... 20



Danfoss Kft.

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

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

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

