

Kezelési útmutató

VLT[®] Midi Drive FC 280



Tartalom

1 Bevezetés	4
1.1 Az útmutató rendeltetése	4
1.2 További irodalom	4
1.3 Dokumentum- és szoftververzió	4
1.4 A termék áttekintése	4
1.5 Teljesített előírások és tanúsítványok	5
1.6 Ártalmatlanítás	5
2 Biztonság	6
2.1 Biztonsági jelzések	6
2.2 Képzett szakember	6
2.3 Biztonsági óvintézkedések	6
3 Mechanikus telepítés	8
3.1 Kicsomagolás	8
3.2 Telepítési környezet	9
3.3 Szerelés	9
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 Motorcsatlakoztatás	16
4.7 Váltakozó feszültségű hálózat csatlakoztatása	17
4.8 Vezérlőkábelek	18
4.8.1 Vezérlőkapocs-típusok	18
4.8.2 Vezetékek bekötése a vezérlőkapcsokba	19
4.8.3 A motor működésének engedélyezése (27-es csatlakozó)	19
4.8.4 Mechanikus fék vezérlése	20
4.8.5 USB-adatkommunikáció	20
4.9 Telepítési ellenőrző lista	22
5 Üzembe helyezés	23
5.1 Biztonsági előírások	23
5.2 Feszültség alá helyezés	23
5.3 A kijelző- és kezelőegység használata	23
5.4 Alapvető programozás	31
5.5 A motor forgásirányának ellenőrzése	33

5.6 Ellenőrizze, milyen az enkóder forgásiránya	34
5.7 A helyi vezérlés tesztje	34
5.8 A rendszer feszültség alá helyezése	34
5.9 Az STO üzembe helyezése	34
6 Safe Torque Off (STO)	35
6.1 STO-val kapcsolatos biztonsági óvintézkedések	36
6.2 A Safe Torque Off telepítése	36
6.3 Az STO üzembe helyezése	37
6.3.1 A Safe Torque Off aktiválása	37
6.3.2 A Safe Torque Off deaktiválása	37
6.3.3 Az STO üzembhelyezési tesztje	38
6.3.4 STO-alkalmazások tesztje kézi újraindítás üzemmódban	38
6.3.5 STO-alkalmazások tesztje automatikus újraindítás üzemmódban	38
6.4 Az STO karbantartása és szervize	38
6.5 Az STO műszaki adatai	40
7 Alkalmazási példák	41
7.1 Bevezetés	41
7.2 Alkalmazási példák	41
7.2.1 AMA	41
7.2.2 Fordulatszám	42
7.2.3 Start/stop	43
7.2.4 Külső vészjelzéstörlesztés	43
7.2.5 Motortermisztor	43
7.2.6 SLC	44
8 Karbantartás, diagnosztika és hibaelhárítás	45
8.1 Karbantartás és szerviz	45
8.2 Figyelmeztetések és vészjelzések típusai	45
8.3 Figyelmeztetések és vészjelzések megjelenítése	45
8.4 Figyelmeztetések és vészjelzések	47
8.5 Hibaelhárítás	49
9 Specifikációk	51
9.1 Villamossági adatok	51
9.2 Megtápláló hálózat (3 fázisú)	52
9.3 Motorkimenet és motoradatok	52
9.4 Környezeti feltételek	52
9.5 Kábelspecifikációk	53
9.6 Vezérlőbemenet és -kimenet, valamint vezérlőadatok	53
9.7 A csatlakozások meghúzási nyomatékai	56

9.8 Biztosítók és megszakítók	56
9.9 Házméretek, névleges teljesítmények és méretek	58
10 Függelék	61
10.1 Jelzések, rövidítések, szedés	61
10.2 A paramétermenü felépítése	61
Mutató	65

1 Bevezetés

1.1 Az útmutató rendeltetése

A kezelési útmutató a VLT® Midi Drive FC 280 frekvenciaváltó biztonságos telepítéséhez és üzembe helyezéséhez szolgál tudnivalókkal.

A kezelési útmutató képzett szakembereknek szól.

A frekvenciaváltó biztonságos és szakszerű használatához olvassa el és tartsa szem előtt a kezelési útmutatóban foglaltakat, különös figyelmet fordítva a biztonsági tudnivalókra és az általános figyelmeztetésekre. Az útmutató mindig legyen hozzáférhető a frekvenciaváltó közelében.

A VLT® bejegyzett védjegy.

1.2 További irodalom

A frekvenciaváltó speciális funkcióit, programozását és karbantartását ismertető szakirodalom:

- A VLT® Midi Drive FC 280 tervezői segédlet részletes információkkal szolgál a frekvenciaváltó kialakításáról és alkalmazásairól.
- A VLT® Midi Drive FC 280 programozási útmutatóban a programozás módjának ismertetése mellett a frekvenciaváltó paramétereinek teljes leírása is megtalálható.

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

1.3 Dokumentum- és szoftververzió

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

Kiadás	Megjegyzés	Szoftververzió
MG07A2	A K4 és a K5 házméret bevezetése	1.1x

Táblázat 1.1 Dokumentum- és szoftververzió

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.

ÉRTEŚÍTÉS

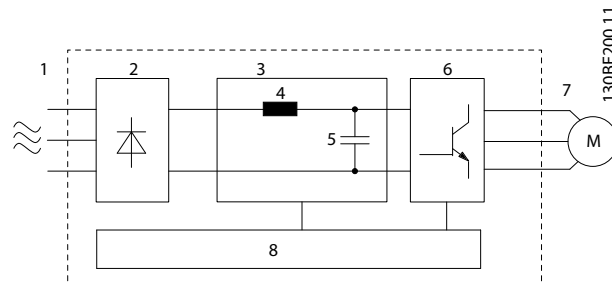
Lakossági környezetben a termék rádiófrekvenciás zavart okozhat; ilyen esetben kiegészítő óvintézkedésekre lehet szükség.

Előre látható rendellenes használat

Ne használja a frekvenciaváltót olyan alkalmazásban, amely nem felel meg a megadott tervezett üzemi feltételeknek és környezetnek. Gondoskodjon a 9. fejezet *Specifikációk* által ismertett feltételeknek való megfelelésről.

1.4.2 A frekvenciaváltó blokkdiagramja

Az *Ábra 1.1* blokkdiagramon a frekvenciaváltó belső komponenseinek kapcsolási rajza látható.



Terület	Komponens	Funkciók
1	Hálózati bemenet	<ul style="list-style-type: none"> • A frekvenciaváltó váltakozó feszültségű megápláló hálózata.

Terület	Komponens	Funkciók
2	Egyenirányító	<ul style="list-style-type: none"> Az egyenirányító a váltakozó feszültséget egyenfeszültséggé alakítja az inverter táplálásához.
3	Egyenfeszültségű busz	<ul style="list-style-type: none"> A frekvenciaváltó közbenső egyenáramú busza az egyenáram kezeléséért felelős.
4	Egyenáramú fojtótekerics	<ul style="list-style-type: none"> A közbenső DC-kör feszültségét szűri. Hálózatitranziens-védelmet nyújt. Csökkenti az RMS-áramot. Növeli a hálózatba visszaadott teljesítménytényezőt. Csökkenti a bemenő váltakozó áram felharmonikusait.
5	Kondenzátortelep	<ul style="list-style-type: none"> Egyenfeszültségű energiát tárol. Rövid idejű hálózati feszültségkimaradás esetén biztosítja a működés fenntartását.
6	Inverter	<ul style="list-style-type: none"> Az egyenfeszültséget vezérelt impulzusszélesség-modulált (PWM) váltakozó feszültségű hullámformává alakítja, így szabályozva a kimenetre jutó feszültséget.
7	Kimenet a motor felé	<ul style="list-style-type: none"> Szabályozott 3 fázisú kimenet a motor felé.
8	Vezérlőáramkör	<ul style="list-style-type: none"> Figyeli a tápot, a belső feldolgozást, a kimenetet és a motoráramot a működés és a vezérlés hatékonysága érdekében. Figyeli, illetve végrehajtja a felhasználói felület parancsait és a külső parancsokat. Állapotkimenetet és -vezérlést biztosíthat.

Ábra 1.1 3 fázisú frekvenciaváltó blokkdiagramja – példa

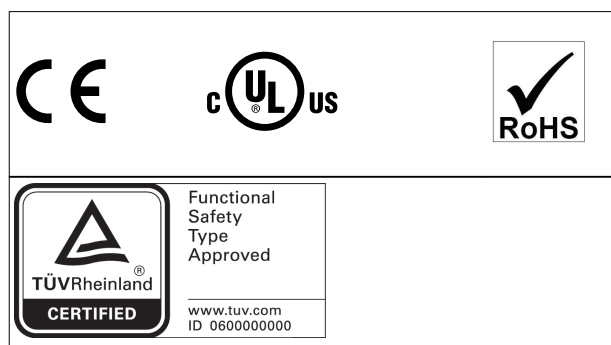
1.4.3 Házméretek és névleges teljesítmények

A frekvenciaváltók ház méretét és névleges teljesítményét illetően lásd 9.9. fejezet *Ház méretek, névleges teljesítmények és méretek*.

1.4.4 Safe Torque Off (STO)

A VLT® Midi Drive FC 280 frekvenciaváltó támogatja a Safe Torque Off (STO) funkciót. Az STO telepítésével, üzembe helyezésével, karbantartásával és műszaki adataival kapcsolatban a 6. fejezet *Safe Torque Off (STO)* szolgálat részletekkel.

1.5 Teljesített előírások és tanúsítványok



A veszélyes áruk nemzetközi belvízi szállításáról szóló európai megállapodásnak (ADN) való megfelelést illetően lapozza fel a VLT® Midi Drive FC 280 *tervezői segédlet ADN-nek megfelelő telepítés* című szakaszát.

A frekvenciaváltó megfelel az UL 508C termikus memória-megőrzési követelményeknek. További tudnivalóért lapozza fel a *tervezői segédlet Motor hővédelme* című fejezetét.

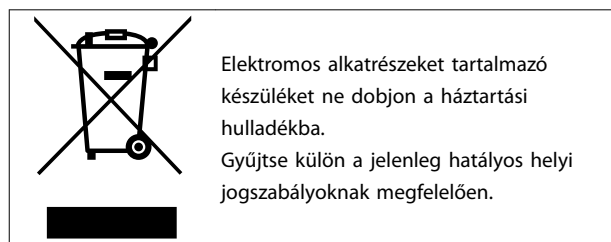
Alkalmazott szabványok és megfelelés az STO esetében

Az STO használatához a 37-es és 38-as csatlakozón teljesíteni kell minden biztonsági rendelkezést, beleértve a vonatkozó jogszabályokat, előírásokat és irányelveket.

Az integrált STO funkció az alábbi szabványoknak felel meg:

- IEC/EN 61508: 2010 SIL2
- IEC/EN 61800-5-2: 2007 SIL2
- IEC/EN 62061: 2012 SILCL a SIL2 kategóriából
- IEC/EN 61326-3-1: 2008
- EN ISO 13849-1: 2008, 3. kategória PL d

1.6 Ártalmatlanítás



2 Biztonság

2.1 Biztonsági jelzések

A kézikönyvben használt jelzések a következők:

▲FIGYELEM!

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

▲VIGYÁZAT!

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

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 és üzemeltetheti.

A képzett szakember olyan, megfelelő képzettséggel rendelkező személyt jelent, aki a vonatkozó jogszabályok és előírások értelmében telepíthet, üzembe helyezhet és karbantarthat berendezéseket, rendszereket és áramköröket. Emellett behatóan kell ismernie a jelen 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, soros terepibusz-paranccsal, bemeneti referencijellel az LCP-ről, távolról kezelve az MCT 10 paraméterező szoftver segítségével, 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 LED sem világít. Ha a hálózati feszültség lekapcsolása után a megadott idő kivárása nélkül kezd szerviz- vagy javítási munkába, az halált vagy súlyos sérülést okozhat.

- Állítsa le a motort.
- Kapcsolja le a váltakozó feszültségű hálózatot és a távoli DC-köri tápokot, beleértve a tartalék akkumulátorokat, a szünetmentes tápegységeket és egyéb frekvenciaváltók DC-köri csatlakoztatását.
- Szüntesse meg az állandó mágneses motor csatlakoztatását, vagy zárolja azt.
- Várja meg, amíg a kondenzátorok teljesen kisülnek. A minimális várakozási időt a *Táblázat 2.1* ismerteti.
- Szerviz- vagy javítási munka megkezdése előtt megfelelő feszültségmérő segítségével bizonyosodjon meg róla, hogy a kondenzátorok teljesen kisültek.

Feszültség [V]	Teljesítménytartomány [kW (LE)]	Minimális várakozási idő (perc)
200–240	0,37–3,7 (0,5–5)	4
380–480	0,37–7,5 (0,5–10)	4
	11–22 (15–30)	15

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!**BERENDEZÉSEL 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.

▲ VIGYÁZAT!**BELSŐ HIBA VESZÉLYE**

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

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

3 Mechanikus telepítés

3.1 Kicsomagolás

3

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.



1	Termék logója
2	Termék neve
3	Rendelési szám
4	Típuskód
5	Névleges teljesítmény
6	Bemeneti feszültség, frekvencia és áram (kis/nagy feszültségnél)
7	Kimeneti feszültség, frekvencia és áram (kis/nagy feszültségnél)
8	IP-besorolás
9	Származási ország
10	Sorozatszám
11	EAC-logó
12	CE-jelölés
13	TÜV-logó
14	Ártalmatlanítás
15	Vonalkód
16	Házméret típusának hivatkozása
17	UL-logó
18	UL-hivatkozás
19	Figyelmeztetések

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. A további részletekért lásd 9.4. fejezet *Környezeti feltételek*.

3.2 Telepítési környezet

ERTESÍTÉS

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

Rezgés- és rázkódásállóság

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

A környezeti feltételek részletes specifikációját lásd itt: 9.4. fejezet Környezeti feltételek.

3.3 Szerelés

ERTESÍTÉS

A helytelen szerelésnek túlmelegedés vagy csökkent teljesítmény lehet a következménye.

Hűtés

- Gondoskodjon alul és felül egyaránt 100 mm szabad távolságról a megfelelő hűtés érdekében.

Emelés

- A biztonságos emelési módszer meghatározásához ellenőrizze a berendezés tömegét, lásd 9.9. fejezet Ház méretek, névleges teljesítmények 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

A VLT® Midi Drive FC 280 szerelőnyílásai megfelelő kialakításához rendeljen külön hátlapot a Danfoss helyi szállítójánál.

A frekvenciaváltó felszerelése:

1. Bizonyosodjon meg róla, hogy a szerelés tervezett helye meg tudja tartani a berendezés súlyát. 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.

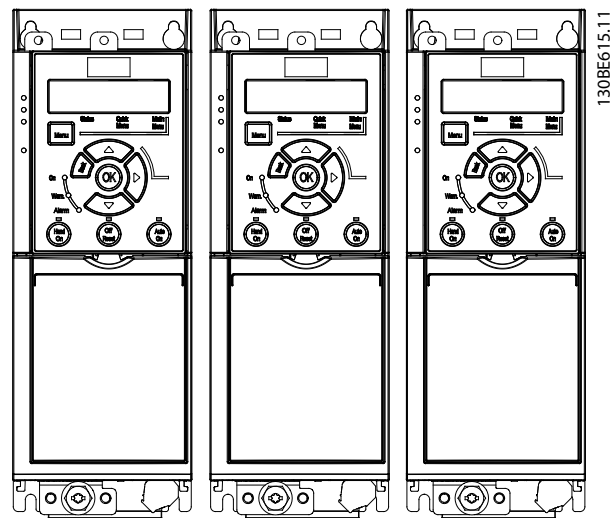
ERTESÍTÉS

A szerelőnyílások méretével kapcsolatban lásd 9.9. fejezet Ház méretek, névleges teljesítmények és méretek.

3.3.1 Telepítés közvetlenül egymás mellé

Telepítés közvetlenül egymás mellé

A VLT® Midi Drive FC 280 berendezések függőleges vagy vízszintes helyzetben közvetlenül egymás mellé telepíthetők. Oldalról nem igényelnek külön szellőzést.



Ábra 3.2 Telepítés közvetlenül egymás mellé

ERTESÍTÉS

TÚLMELEGEDÉS KOCKÁZATA

IP21-átalakítókészlet használata esetén a közvetlenül egymás mellé történő telepítés túlmelegedéshez és a berendezés károsodásához vezethet.

- IP21-átalakítókészlet használata esetén ne telepítse a berendezéseket közvetlenül egymás mellé.

3.3.2 Busz-tehermentesítő készlet

A busz-tehermentesítő készlettel biztosítható a kábelek mechanikus rögzítése és elektromos árnyékolása a következő vezérlőkazetta-változatok esetében:

- Vezérlőkazetta PROFIBUS protokollal
- Vezérlőkazetta PROFINET protokollal
- Vezérlőkazetta CANopen protokollal
- Vezérlőkazetta Ethernet protokollal

Minden busz-tehermentesítő készlet 1 vízszintes és 1 függőleges tehermentesítő keretből áll. A függőleges tehermentesítő keret felszerelése opcionális. A függőleges tehermentesítő keret jobb mechanikus támaszt biztosít a PROFINET- és Ethernet-csatlakozók és -kábelek számára.

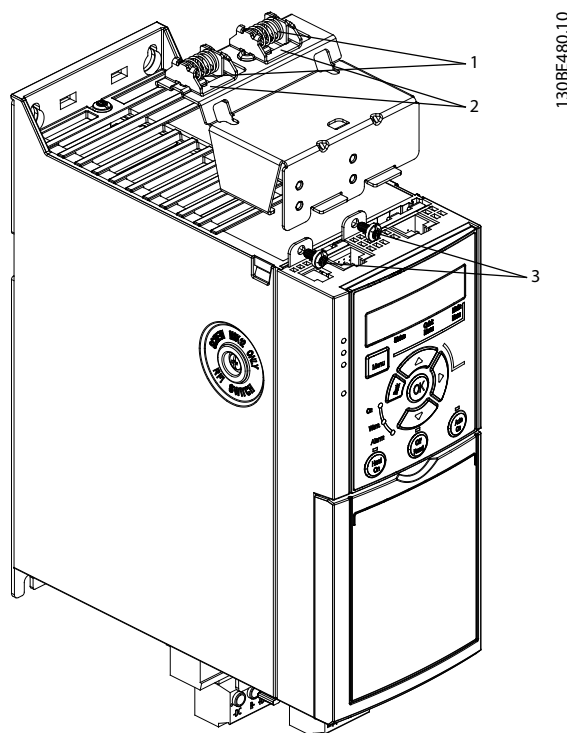
3.3.3 Szerelés

A busz-tehermentesítő készlet felszerelése:

1. Illessze a vízszintes tehermentesítő keret a frekvenciaváltóra szerelt vezérlőkazettára, és rögzítse 2 csavarral a *Ábra 3.3* alapján. A meghúzási nyomaték 0,7–1,0 Nm.
2. Opcionális lépés: Szerelje fel a függőleges tehermentesítő keret az alábbi eljárással:
 - 2a Távolítsa el a vízszintes keret 2 mechanikus rugóját és 2 fémbilincset.
 - 2b Szerelje fel a mechanikus rugókat és a fémbilincseket a függőleges keretre.
 - 2c Rögzítse a keret 2 csavarral a *Ábra 3.4* alapján. A meghúzási nyomaték 0,7–1,0 Nm.

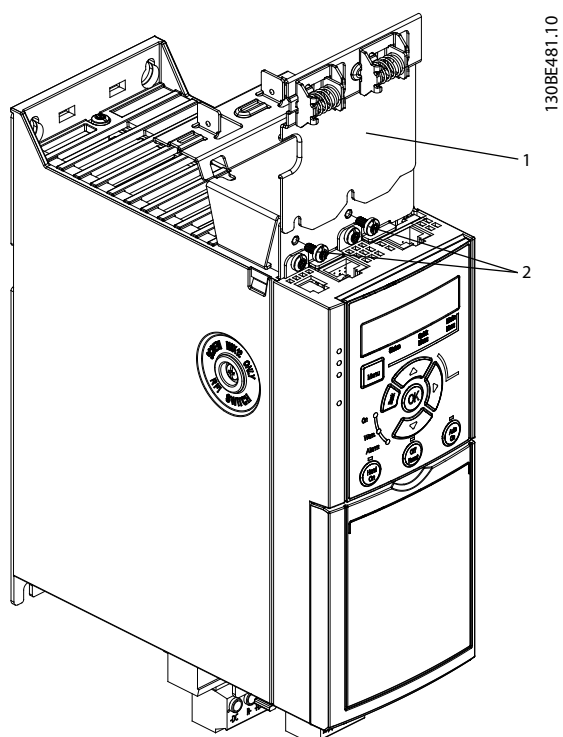
ERTESITES

Az IP21-es felső burkolat használata esetén ne szerelje fel a függőleges tehermentesítő keret, mivel ennek magassága gátolná az IP21-es felső burkolat megfelelő telepítését.



1	Mechanikus rugók
2	Fémbilincsek
3	Csavarok

Ábra 3.3 A vízszintes tehermentesítő keret rögzítése csavarokkal



1	Függőleges tehermentesítő keret
2	Csavarok

Ábra 3.4 A függőleges tehermentesítő keret rögzítése csavarokkal

A *Ábra 3.3* és a *Ábra 3.4* egyaránt PROFINET-aljzatokat ábrázol. A tényleges aljzatok a frekvenciaváltóra szerelt vezérlőkazetta típusától függenek.

3. Illessze a PROFIBUS/PROFINET/CANopen/Ethernet-kábel csatlakozóit a vezérlőkazetta aljzataiba.
4.
 - 4a Igazítsa a PROFIBUS/CANopen-kábeleket a rugós fémbilincsek közé, hogy mechanikus rögzítést és elektromos érintkezést hozzon létre a kábelek és bilincsek árnyékolt részei között.
 - 4b Igazítsa a PROFINET/Ethernet-kábeleket a rugós fémbilincsek közé, hogy mechanikus rögzítést hozzon létre a kábelek és bilincsek között.

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.
- Árnyékolt kábeleket használjon.
- Az összes frekvenciaváltót reteszelve egyidejűleg.

FIGYELEM!

ÁRAMÜTÉS VESZÉLYE

A frekvenciaváltó egyenáramot hozhat létre a védővezetőben, ami halált vagy súlyos sérülést okozhat.

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

Az ajánlások figyelmen kívül hagyása esetén az RCD nem biztosítja a megfelelő védelmet.

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:
9.8. fejezet *Biztosítók és megszakítók*.

Vezetékek típusai és névleges értékei

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

A javasolt vezeték-keresztmetszetekkel és -típusokkal kapcsolatban lásd 9.5. 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 *Motorcsatlakoztatás* és 4.8. fejezet *Vezérlőkábelek*.

4.3 Földelés

FIGYELEM!

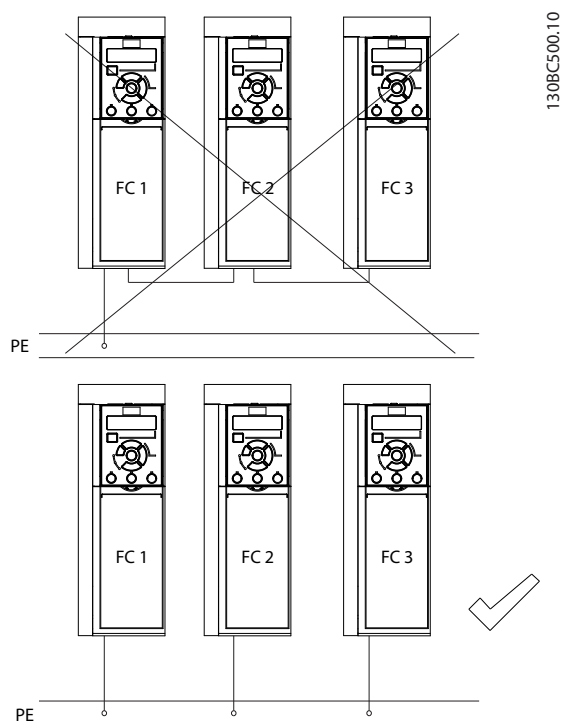
KÚSZÓÁRAM VESZÉLYE

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) (vagy 2 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 *Motorcsatlakoztatás*).
- A tranziens impulzus csökkentése érdekében sokszálas vezetékot használjon.
- Ne használjon sodrott árnyékolásvégeket.

ERTESÍTÉS

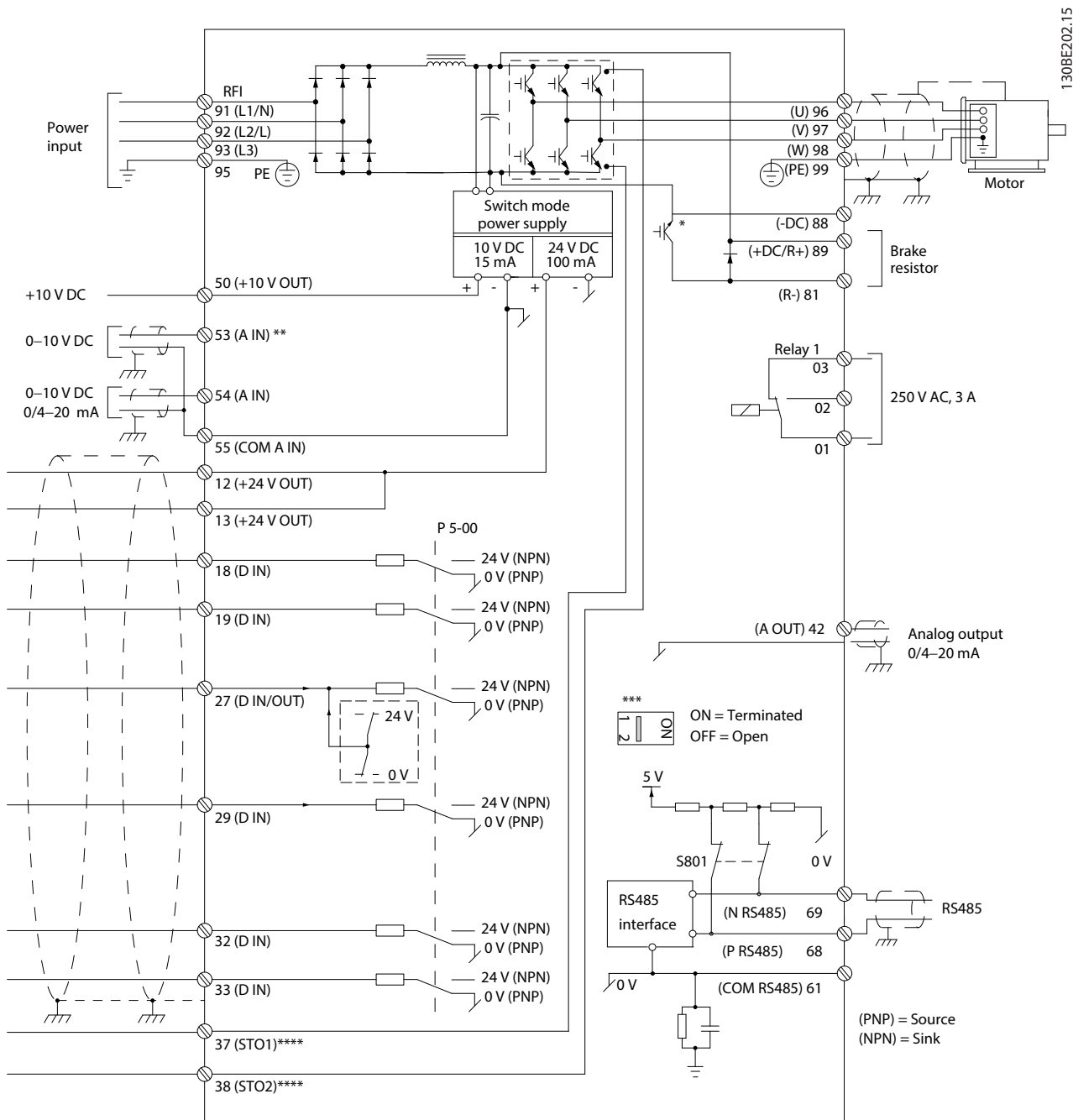
POTENCIÁLKIEGYENLÍTÉS

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

Ez a fejezet a frekvenciaváltó vezetékezését ismerteti.

4



Ábra 4.2 Alapvető bekötési rajz

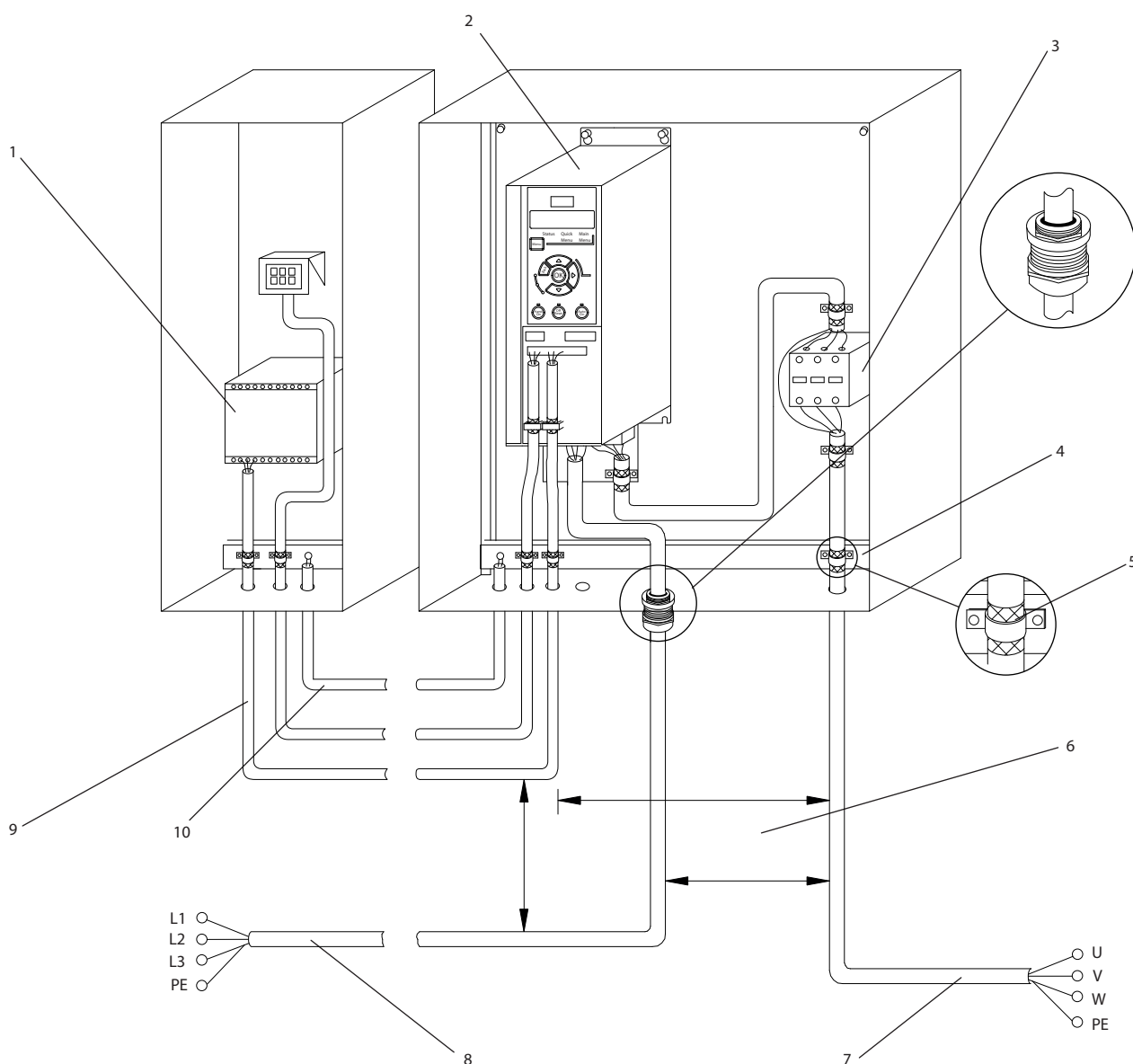
A = analóg, D = digitális

* Beépített fékchopper csak 3 fázisú berendezések esetében áll rendelkezésre.

** Az 53-as csatlakozó digitális bemenetként is szolgálhat.

*** Az S801-es kapcsoló (buszcsatlakozó) az RS485-ös port (68-as és 69-es csatlakozó) lezárásának engedélyezésére használható.

**** Az STO helyes vezetékezésével kapcsolatban lásd 6. fejezet Safe Torque Off (STO).



130BD391.11

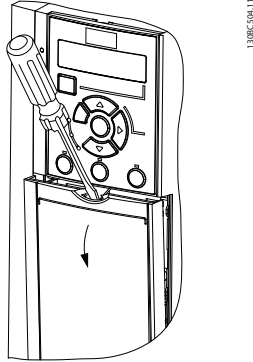
4

1	PLC	6	A vezérlő-, a motor- és a hálózati kábelek között legalább 200 mm távolság legyen.
2	Frekvenciaváltó	7	Motor, 3 fázis és védőföldelés
3	Kimeneti mágneskapcsoló (nem javasolt)	8	Hálózat, 1 fázisú, 3 fázisú és megerősített védőföldelés
4	Földelésín (védőföldelés)	9	Vezérlőkábel
5	Kábelárnýékolás (eltávolítva)	10	Potenciálkiegyenlítő kábel – minimum 16 mm ² (6 AWG)

Ábra 4.3 Tipikus elektromos csatlakoztatás

4.5 Hozzáférés

- Csavarhúzó segítségével távolítsa el a burkolólemezt. Lásd *Ábra 4.4.*



Ábra 4.4 Hozzáférés a vezérlőkábelekhez

4.6 Motorcsatlakoztatás

FIGYELEM!

INDUKÁLT FESZÜLTÉG

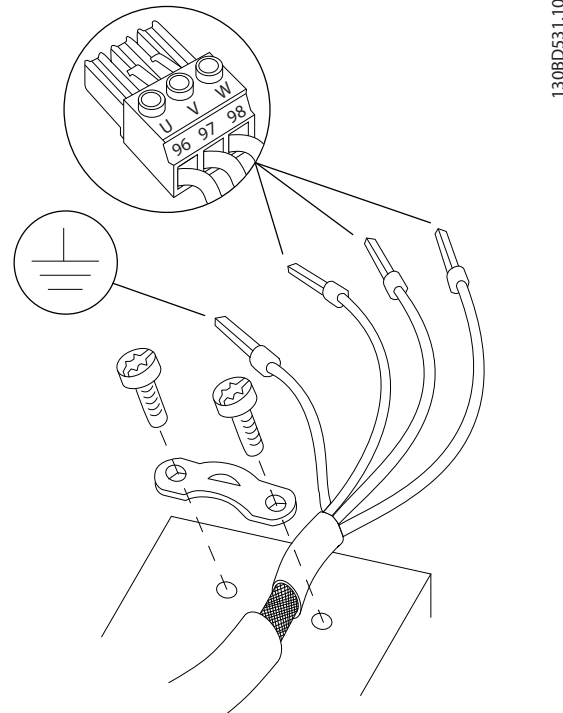
Az egymás mellett vezetett motorkábelek által létrehozott indukált feszültség a berendezés kikapcsolt és reteszelt állapotában is feltöltheti annak kondenzátorait. Ha nem egymástól elkülönítve vezeti a motorkábeleket, vagy nem árnyékolt kábeleket használ, az halált vagy súlyos sérülést okozhat.

- Egymástól elkülönítve vezesse a motorkábeleket.
- Árnyékolt kábeleket használjon.
- A kábelkeresztmetszeteket illetően tartsa szem előtt a nemzeti és helyi villamos szerelési szabályzatokat. A maximális kábelkeresztmetszeteket lásd itt: *9.1. fejezet Villamossági adatok.*
- Tartsa szem előtt a gyártó vezetékvezetési követelményeit.
- A vaklapok vagy hozzáférési panelek a motorvezetékek számára az IP21 (NEMA1/12) mechanikai védettségű berendezések alsó részén találhatóak.
- Ne iktasson be indító- vagy pólusváltó készüléket (például Dahlander típusú motort vagy csúszógyűrűs indukciós motort) a frekvenciaváltó és a motor közé.

Eljárás

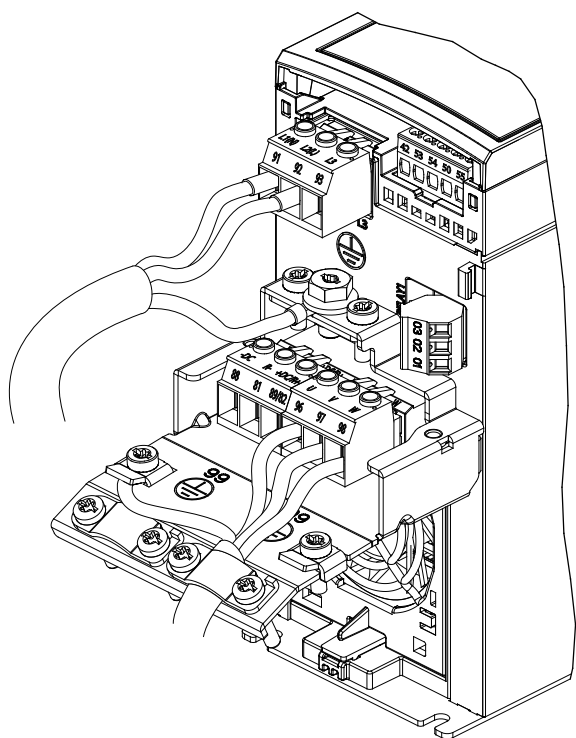
1. Távolítsa el a kábel külső szigetelésének egy részét.
2. Igazítsa a lecsupaszított kábelrészt a rögzítőbilincs alá, hogy mechanikus rögzítést és elektromos érintkezést hozzon létre a kábelárnyékolás és a föld között.

3. Csatlakoztassa a földelőkábel a legközelebbi földelőkapocshoz a *4.3. fejezet Földelés földelési utasításai* alapján. Lásd *Ábra 4.5.*
4. Csatlakoztassa a 3 fázisú motorvezetékeket a 96-os (U), 97-es (V) és 98-as (W) csatlakozókhoz, lásd *Ábra 4.5.*
5. Húzza meg a csatlakozásokat a *9.7. fejezet A csatlakozások meghúzási nyomatékai* adatai szerint.

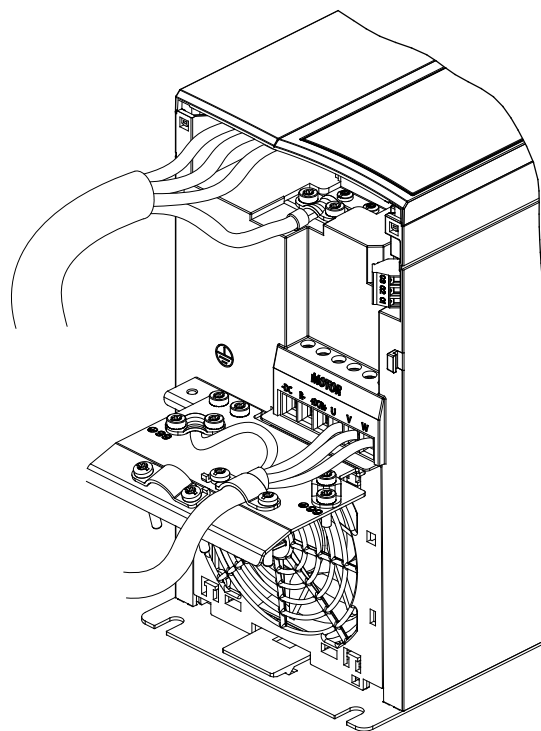


Ábra 4.5 Motorcsatlakoztatás

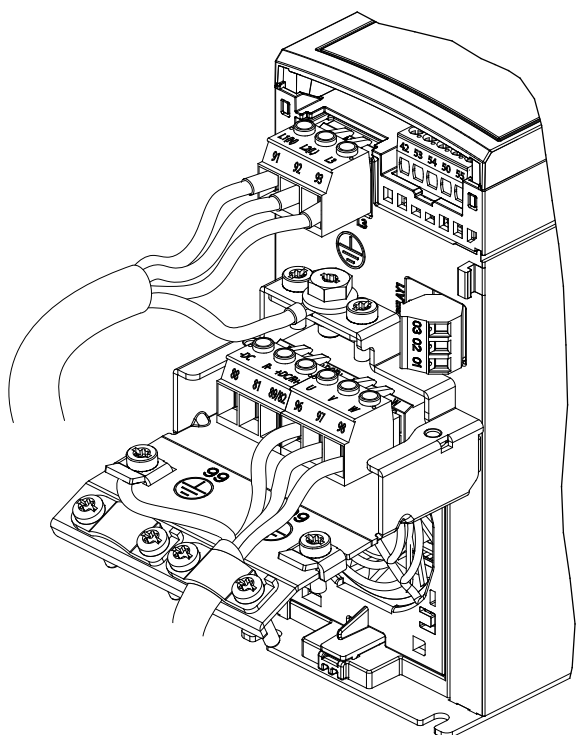
Az 1, illetve 3 fázisú frekvenciaváltók hálózati, motor- és földelőcsatlakoztatását a *Ábra 4.6,* illetve a *Ábra 4.7* mutatja be. A tényleges konfiguráció a berendezés típusától és az opcióktól függ.



Ábra 4.6 Hálózati, motor- és földelőcsatlakoztatás – 1 fázisú berendezések



Ábra 4.8 Hálózati, motor- és földelőcsatlakoztatás – 3 fázisú berendezések (K4, K5)



Ábra 4.7 Hálózati, motor- és földelőcsatlakoztatás – 3 fázisú berendezések

4.7 Váltakozó feszültségű hálózat csatlakoztatása

- A vezeték keresztmetszetét a frekvenciaváltó bemeneti árama alapján határozza meg. A maximális vezeték keresztmetszeteket lásd itt: *9.1. fejezet Villamossági adatok.*
- A kábel keresztmetszeteket illetően tartsa szem előtt a nemzeti és helyi villamos szerelési szabályzatokat.

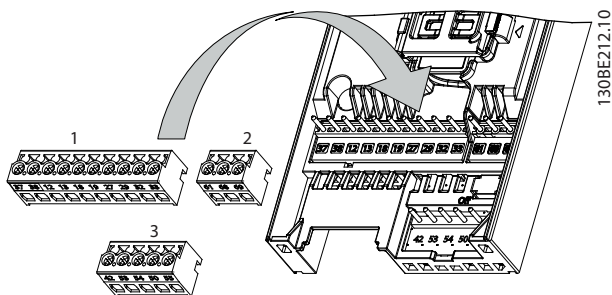
Eljárás

1. Csatlakoztassa a váltakozó feszültségű bemeneti erősáramú kábeleket 1 fázisú berendezés esetében az N és L (lásd *Ábra 4.6*), 3 fázisú esetében pedig 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 földetetlen delta) vagy földelt ágú TT/TN-S-hálózatról (földelt delta) kapja a tápot, akkor az RFI-szűrő csavarját el kell távolítani, hogy ne sérüljön a DC-kör, és kisebbek legyenek a földkapacitás-áramok az IEC 61800-3 szabványnak megfelelően.

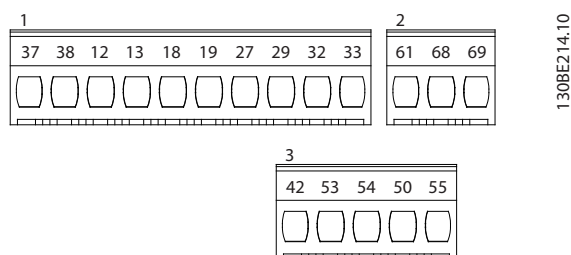
4.8 Vezérlőkábelek

4.8.1 Vezérlőkapocs-típusok

A *Ábra 4.9* a frekvenciaváltó levehető csatlakozósortait mutatja. A csatlakozók funkcióinak és alapértelmezett beállításainak összefoglaló leírása itt olvasható: *Táblázat 4.1* és *Táblázat 4.2*.



Ábra 4.9 A vezérlőkapcsok elhelyezkedése



Ábra 4.10 Csatlakozószámok

A csatlakozók névleges értékeit lásd itt: 9.6. fejezet *Vezérlő-bemenet és -kimenet, valamint vezérlőadatok*.

Csatlakozó	Paraméter	Alapértelmezett beállítás	Leírás
Digitális I/O, impulzus I/O, enkóder			
12, 13	-	+24 VDC	24 V-os egyenfeszültségű táp. A maximális kimeneti áram 100 mA minden 24 V-os terheléshez.
18	Paraméter 5-10 Terminal 18 Digital Input	[8] Start	Digitális bemenetek.
19	Paraméter 5-11 Terminal 19 Digital Input	[10] Irányváltás	

Csatlakozó	Paraméter	Alapértelmezett beállítás	Leírás
27	Paraméter 5-12 Terminal 27 Digital Input paraméter 5-30 Terminal 27 Digital Output	DI [2] Coast inverse (Szabadonfutású inverz) DO [0] Nincs funkciója	Kiválasztható, hogy digitális bemenet, digitális kimenet vagy impulzus-kimenet legyen. Az alapértelmezett beállítás a digitális bemenet.
29	Paraméter 5-13 Terminal 29 Digital Input	[14] Jog	Digitális bemenet.
32	Paraméter 5-14 Terminal 32 Digital Input	[0] Nincs funkciója	Digitális bemenet, 24 V-os enkóder. A 33-as csatlakozó impulzusbemenetként is szolgálhat.
33	Paraméter 5-15 Terminal 33 Digital Input	[16] Belső ref., 0. bit	
37, 38	-	STO	Üzembiztonsági bemenetek.
Analog be- és kimenetek			
42	Paraméter 6-91 Terminal 42 Analog Output	[0] Nincs funkciója	Programozható analog kimenet. Az analog jel tartománya 0–20 mA vagy 4–20 mA maximum 500 Ω mellett. Digitális kimenetként is beállíthatók.
50	-	+10 VDC	10 VDC analog tápfeszültség. A maximum 15 mA-es csatlakozó potenciométerhez vagy termisztorhoz használatos.
53	6-1* paramétercsoport	-	Analog bemenet. Csak a feszültség mód támogatott. Digitális bemenetként is használható.
54	6-2* paramétercsoport	-	Analog bemenet. Feszültség vagy áram üzemmódra állítható.

Csatlakozó	Paraméter	Alapértelmezett beállítás	Leírás
55	–	–	Közös a digitális és az analóg bemenetek esetén.

Táblázat 4.1 A csatlakozók leírása – digitális be- és kimenetek, analóg be- és kimenetek

Csatlakozó	Paraméter	Alapértelmezett beállítás	Leírás
Soros kommunikáció			
61	–	–	Integrált RC-szűrő kábelárnyékoláshoz. CSAK EMC-problémák esetén használandó az árnyékolás csatlakoztatására.
68 (+)	8-3* paramétercsoport	–	RS485-ös interfész. Egy vezérlőkártya-kapcsoló áll rendelkezésre a lezáró ellenáláshoz.
69 (-)	8-3* paramétercsoport	–	
Relék			
01, 02, 03	5-40	[9] Vészjelzés	C típusú relékimenet. A relék elhelyezkedése a frekvenciaváltó konfigurációjától és teljesítményétől függ. Váltakozó és egyenfeszültséghez, valamint ohmos és induktív terheléshez egyaránt használható.

Táblázat 4.2 A csatlakozók leírása – soros kommunikáció

4.8.2 Vezetékek bekötése a vezérlőkapcsokba

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

Az STO vezetékezésének részleteiért lásd 6. fejezet *Safe Torque Off (STO)*.

ERTESITES

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

1. Lazítsa meg a csatlakozók csavarjait.
2. Szűrje a hüvelyezett vezérlőkábeleket a nyílásokba.
3. Rögzítse a csatlakozók csavarjait.
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 9.5. fejezet *Kábelspecifikációk*, a tipikus csatlakoztatásukkal kapcsolatban a 7. fejezet *Alkalmazási 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.
- Csak GLCP: 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.

ERTESITES

NEM TUD ELINDULNI

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

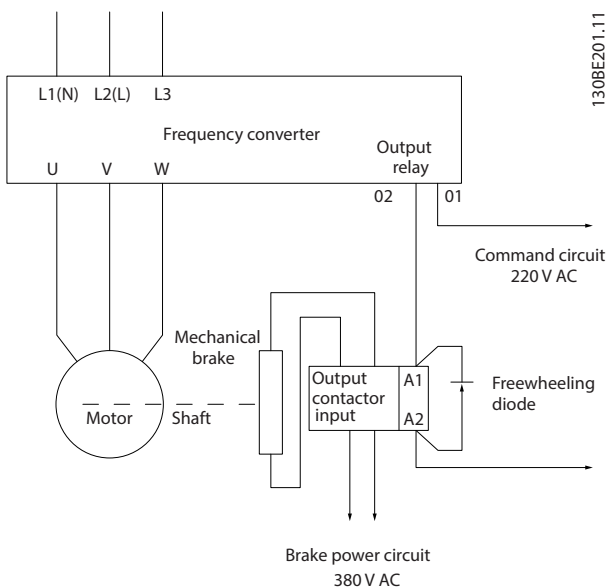
4.8.4 Mechanikus fék vezérlése

Az emelő/leeresztő alkalmazásoknál szükség van elektromechanikus fék vezérlésére.

- A féket relékimeneten vagy digitális kimeneten (27-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 Release Brake Current* beállított értékét.
- A fék akkor kapcsolódik be, ha a kimeneti frekvencia kisebb, mint a *paraméter 2-22 Activate Brake Speed [Hz]* beállított frekvenciája, de csak abban az esetben, ha a frekvenciaváltó leállítási parancsot hajt végre.

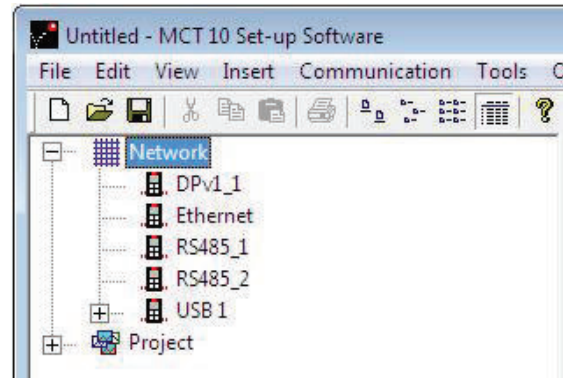
Ha a frekvenciaváltó vészjelzési üzemmódban vagy túlfeszültségi helyzetben van, a mechanikus fék azonnal zár.

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



Ábra 4.11 A mechanikus fék csatlakoztatása a frekvenciaváltóhoz

4.8.5 USB-adatkommunikáció



130BT623.10

Ábra 4.12 Network (Hálózat) buszlista

Az USB-kábel leválasztása esetén az USB-porton keresztül csatlakoztatott frekvenciaváltó eltűnik a Network (Hálózat) buszlistáról.

ERTESITES

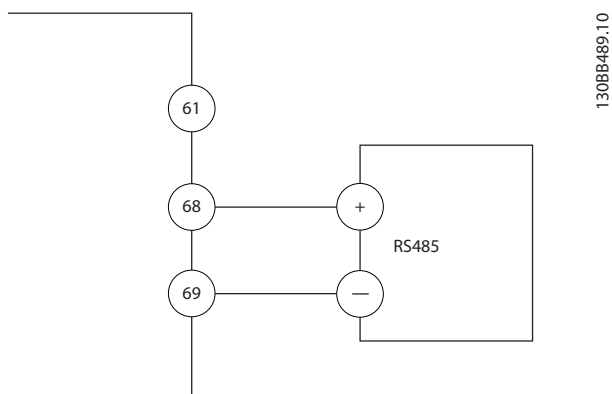
USB-busz esetében nincs mód cím beállítására vagy busznév megadására. Ha több frekvenciaváltót csatlakoztat USB-n, akkor az MCT 10 paraméterező szoftver növekvő számozással jelzi a Network (Hálózat) buszlistán az újabb kapcsolatokat.

Több frekvenciaváltó USB-kábellel történő csatlakoztatása Windows XP operációs rendszerű számítógépen gyakran hibát és összeomlást okoz. Ezért nem tanácsos több frekvenciaváltót csatlakoztatni a számítógéphez USB-kapcsolattal.

4.8.6 RS485-ös soros kommunikáció

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

- A soros kommunikációhoz árnyékolt 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. Tartsa szem előtt a gyártó vezetékészési követelményeit.
 - 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 további, protokollspecifikus paraméter.

4.9 Telepítési ellenőrző lista

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

Ellenőrzés	Leírás	<input 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 motor(ok)ról a teljesítménytényező-javító kondenzátorokat. Állítsa be a teljesítménytényező-javító kondenzátorokat a hálózati oldalon, és gondoskodjon a csillapításukról. 	<input type="checkbox"/>
A kábelek vezetése	<ul style="list-style-type: none"> A nagyfrekvenciás interferencia szigetelése érdekében a motor- és a vezérlőkábeleket egymástól elkülönítve, árnyékolással vagy 3 külön fém védőcsőben vezesse. 	<input type="checkbox"/>
Vezérlőkábel	<ul style="list-style-type: none"> Ellenőrizze a csatlakozásokat és a 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>	<input type="checkbox"/>
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>. 	<input type="checkbox"/>
Környezeti feltételek	<ul style="list-style-type: none"> Ellenőrizze, hogy teljesülnek-e a környezeti feltételek. 	<input type="checkbox"/>
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, továbbá hogy a megszakítók nyitott pozícióban vannak. 	<input type="checkbox"/>
Földelés	<ul style="list-style-type: none"> Ellenőrizze, hogy elégségesek, stabilak és oxidációmentesek-e a földelőcsatlakozások. Ne földeljen védőcsőre, és ne szerelje fémfelületre a hátlapot. 	<input type="checkbox"/>
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. 	<input type="checkbox"/>
A panel belseje	<ul style="list-style-type: none"> Vizsgálja meg, hogy a berendezés belseje mentes-e a szennyeződéstől, a fémhulladéktól, a nedvességtől és a korróziótól. Ellenőrizze, hogy festetlen fémfelületre van-e szerelve a berendezés. 	<input type="checkbox"/>
Kapcsolók	<ul style="list-style-type: none"> Gondoskodjon róla, hogy valamennyi kapcsoló és főkapcsoló a megfelelő állásban legyen. 	<input type="checkbox"/>
Rezgés	<ul style="list-style-type: none"> Ellenőrizze, hogy megfelelően van-e felszerelve a berendezés, illetve hogy szükség esetén vannak-e rázkódáscsillapító szerelvények. Figyeljen oda minden szokatlan rezgésre. 	<input type="checkbox"/>

Táblázat 4.3 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 megméréssel.
7. Ellenőrizze, hogy megfelelő-e a frekvenciaváltó és a motor földelése.
8. Ellenőrizze, hogy jó-e az érintkezés a frekvenciaváltó csatlakozóin.
9. Győződjön meg róla, hogy a tápfeszültség megegyezik a frekvenciaváltó és a motor feszültségével.

5.2 Feszültség alá helyezés

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 ismétlje 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 készülékajtók 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 frekvenciaváltóra numerikus kijelző- és kezelőegység (NLCP), grafikus kijelző- és kezelőegység (GLCP), illetve vakburkolat szerelhető. Ebben a szakaszban az NLCP és a GLCP használatát ismertetjük.

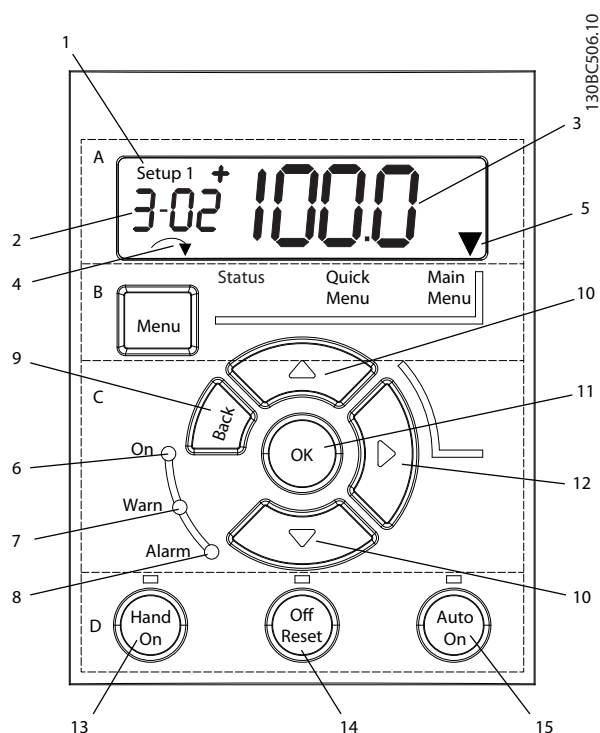
ERTESITES

A frekvenciaváltó számítógépről, RS485-ös kommunikációs porton keresztül is programozható az MCT 10 paraméterező szoftver segítségével. A szoftver megrendelhető 130B1000 kódszám alatt, illetve letölthető a Danfoss webhelyéről: www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/softwaredownload.

5.3.1 Numerikus kijelző- és kezelőegység (LCP)

A numerikus kijelző- és kezelőegységet (NLCP) 4 funkcionális csoport alkotja.

- A. Numerikus kijelző
- B. Menu gomb
- C. Navigációs gombok és jelzőlámpák (LED-ek)
- D. Vezérlőgombok és jelzőlámpák (LED-ek)



Ábra 5.1 Az NLCPC

A. Numerikus kijelző

A háttérvilágítással rendelkező LCD-kijelző egy numerikus sort tartalmaz. Az NLCPC-n minden adat megjeleníthető.

1	A setup száma az aktív setupot és a módosítás alatt álló setupot adja meg. Ha az aktív és a módosítás alatt álló setup azonos, akkor csak egy setupszám látható (gyári beállítás). Ha az aktív és a szerkesztett setup különbözik, a kijelzőn mindkettőnek a száma megjelenik (például Setup 12). A villogó szám jelzi a szerkesztett setupot.
2	Paraméter száma
3	Paraméter értéke
4	A motor forgásiránya baloldalt alul látható a kijelzőn. Az irányt egy kis nyíl jelzi.
5	A háromszög azt jelzi, hogy az LCP állapot, gyorsmenü vagy főmenü üzemmódban van-e.

Táblázat 5.1 Jelmagyarázat az Ábra 5.1 „A” részéhez



Ábra 5.2 A kijelző adatai

B. Menu gomb

A [Menu] (Menü) gomb megnyomásával válthat az állapot, a gyorsmenü és a főmenü üzemmód között.

C. Jelzőlámpák (LED-ek) és navigációs gombok

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

Táblázat 5.2 Ábra 5.1 – jelmagyarázat, jelzőfények (LED-ek)

	Gomb	Funkció
9	[Back] (Vissza)	Visszatérés az előző lépéshez vagy a navigációs rendszer előző szintjére.
10	Nyílombok [▲] [▼]	Váltás a paramétercsoportok vagy a paraméterek között, illetve paraméterérték növelése/csökkentése. A helyi referencia beállítására is használhatók.
11	[OK]	Paramétercsoport megnyitása vagy a választás elfogadása.
12	[▶]	Mozgás balról jobbra a paraméterértékben az egyes számjegyek külön történő beállításához.

Táblázat 5.3 Ábra 5.1 – jelmagyarázat, navigációs gombok

D. Vezérlőgombok és jelzőlámpák (LED-ek)

	Gomb	Funkció
13	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.
14	Off/Reset (Ki/Hibatörlés)	A motor leállítása a frekvenciaváltó áramtalanítása nélkül, vagy a frekvenciaváltó kézi hibatörlése hiba elhárítása után.
15	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.

Táblázat 5.4 Jelmagyarázat az Ábra 5.1 „D” részéhez

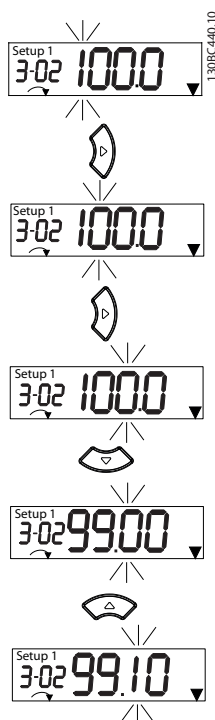
FIGYELEM!**ELEKTROMOS VESZÉLY**

A frekvenciaváltó csatlakozóin az [Off/Reset] (Ki/Hibatörlés) gomb megnyomása után is feszültség van jelen. Az [Off/Reset] (Ki/Hibatörlés) gomb megnyomása nem jelenti a frekvenciaváltó lekapcsolását a hálózatról. A feszültség alatt álló részek érintése halált vagy súlyos sérülést okozhat.

- Ne érintse meg a feszültség alatt álló részeket.

5.3.2 Az NLCP Jobbra gombjának működése

A [▶] gomb lehetővé teszi a kijelzőn látható 4 számjegy egyenkénti módosítását. A [▶] egyszeri megnyomására a kurzor az első számjegyre ugrik, és az villogni kezd (lásd *Ábra 5.3*). A számjegy értékét a [▲] [▼] gombokkal módosíthatja. A [▶] megnyomásával nem módosul sem a számjegyek értéke, sem a tizedesjel helye.



Ábra 5.3 A Jobbra gomb működése

A [▶] gombbal a paramétercsoportok között is válthat. A főmenüben a [▶] megnyomásával a következő paramétercsoport első paraméterére ugorhat (például a paraméter 0-03 *Regional Settings* [0] Nemzetközi megjelenítéséről az paraméter 1-00 *Configuration Mode* [0] Nyílt hurok megjelenítésére).

ÉRTESÍTÉS

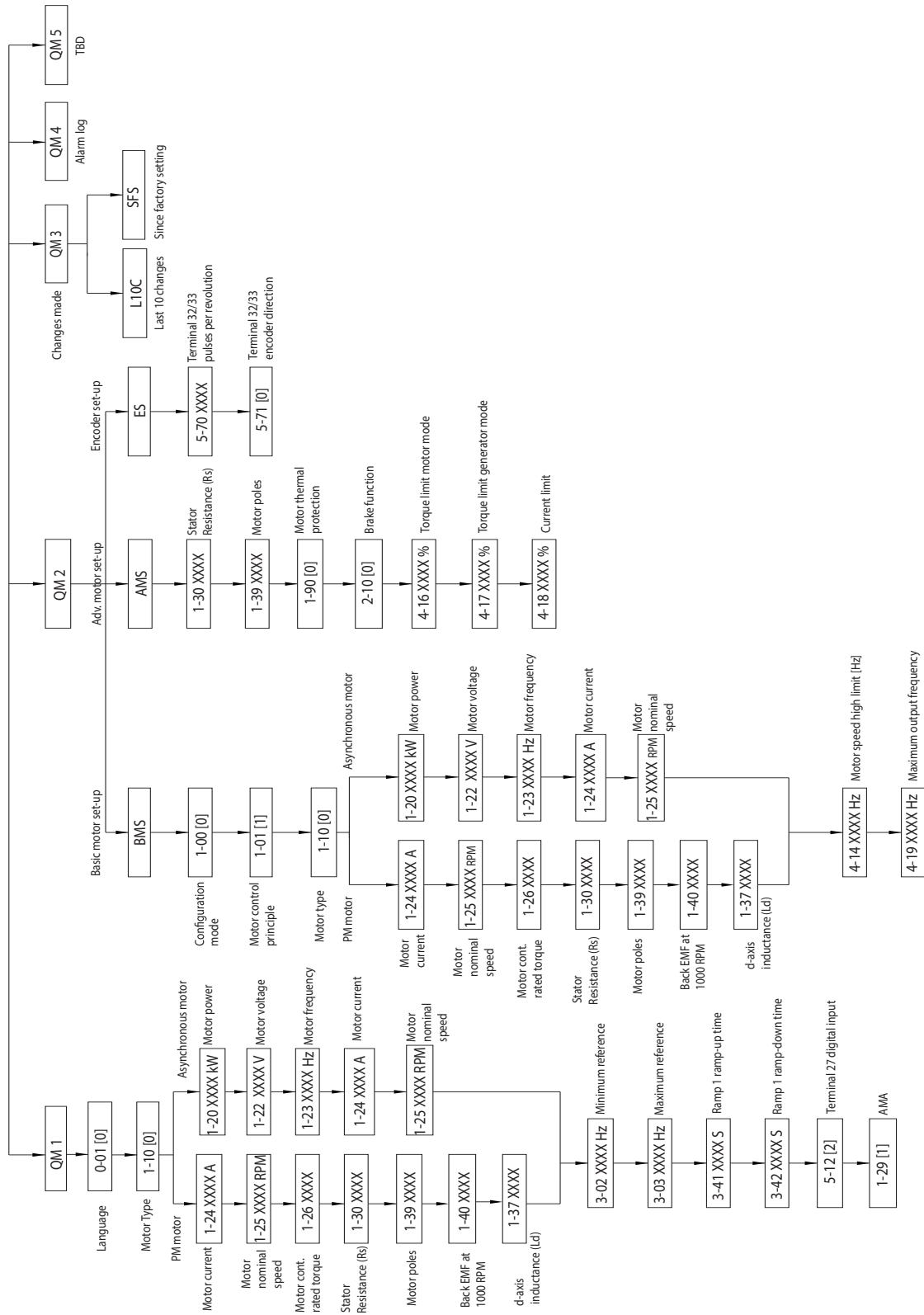
Feszültség alá helyezéskor az *INITIALISING* (INICIALIZÁCIÓ) üzenet jelenik meg az LCP-n. Az üzenet eltűnése azt jelzi, hogy a frekvenciaváltó használatra kész. Opció hozzáadása vagy eltávolítása esetén az indítás hosszabbra nyúlhat.

5.3.3 Az NLCP gyorsmenüje

A *gyorsmenü* segítségével egyszerűen elérhetők a leggyakrabban használt paraméterek.

1. A *gyorsmenü* megnyitásához nyomja meg a [Menu] (Menü) gombot annyiszor, hogy a háromszög a kijelzőn a *Gyorsmenü* felirat fölé kerüljön.
2. A [▲] [▼] gombokkal válassza ki a QM1 vagy QM2 lehetőséget, majd nyomja meg az [OK] gombot.
3. A *gyorsmenü* paramétereinek között a [▲] [▼] gombokkal tallózhat.
4. A paraméter kiválasztásához nyomja meg az [OK] gombot.
5. A paraméter beállításának módosításához nyomja meg a [▲] [▼] gombokat.
6. A módosítás elfogadásához nyomja meg az [OK] gombot.
7. A kilépéshez nyomja meg kétszer (QM2 és QM3 esetében háromszor) a [Back] (Vissza) gombot (ezzel *állapot* üzemmódba lép) vagy egyszer a [Menu] (Menü) gombot (megnyílik a *főmenü*).

130BC445.12



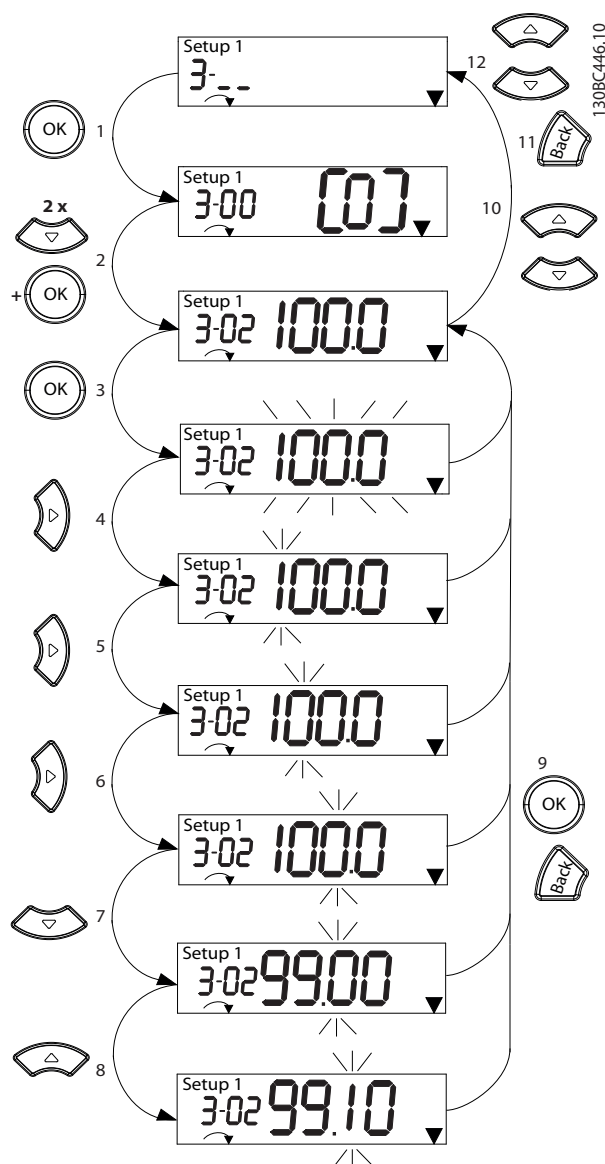
Ábra 5.4 A gyorsmenü felépítése

5.3.4 Az NLCP főmenüje

A főmenüben az összes paraméter elérhető.

1. A főmenü megnyitásához nyomja meg a [Menu] gombot annyiszor, hogy a háromszög a kijelzőn a Főmenü felirat fölé kerüljön.
2. [▲] [▼]: tallózhat a paramétercsoportok között.
3. A paramétercsoport kiválasztásához nyomja meg az [OK] gombot.
4. [▲] [▼]: tallózhat az adott csoport paramétereit között.
5. A paraméter kiválasztásához nyomja meg az [OK] gombot.
6. [▶] és [▲] [▼]: megadhatja, illetve módosíthatja a paraméter értékét.
7. Az érték elfogadásához nyomja meg az [OK] gombot.
8. A kilépéshez nyomja meg kétszer (tömbparaméter esetében háromszor) a [Back] (Vissza) gombot (megnyílik a főmenü) vagy egyszer a [Menu] (Menü) gombot (állapot üzemmódba lép).

Folyamatos értéktartományú, lista-, illetve tömbparaméter esetében az Ábra 5.5, az Ábra 5.6, illetve az Ábra 5.7 ismerteti az érték módosításának alapelveit. Az ábrákon szereplő műveletek leírása itt található: Táblázat 5.5, Táblázat 5.6, illetve Táblázat 5.7.

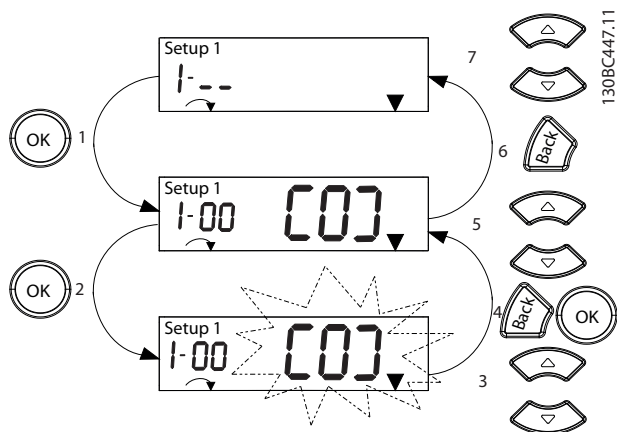


Ábra 5.5 A főmenü eljárásai – folyamatos értéktartományú paraméterek

1	[OK]: megjelenik a csoport első paramétere.
2	A [▼] ismételt megnyomásával jelenítse meg a kívánt paramétert.
3	A szerkesztés megkezdéséhez nyomja meg az [OK] gombot.
4	[▶]: villogni kezd az első számjegy (módosítható).
5	[▶]: villogni kezd a második számjegy (módosítható).
6	[▶]: villogni kezd a harmadik számjegy (módosítható).
7	[▼]: a paraméter értékének csökkentése, a tizedesjel automatikusan változik.
8	[▲]: a paraméter értékének növelése.
9	[Back] (Vissza): a változtatások elvetése és visszatérés a 2. lépéshez. [OK]: a változtatások elfogadása és visszatérés a 2. lépéshez.
10	[▲][▼]: paraméter kiválasztása a paramétercsoportban.
11	[Back] (Vissza): az érték eltávolítása és a paramétercsoport megjelenítése.
12	[▲][▼]: csoport kiválasztása.

Táblázat 5.5 Folyamatos értéktartományú paraméterek értékének módosítása

Listaparaméter esetében hasonló az eljárás, a paraméter értéke azonban szögletes zárójelben, sorszámként jelenik meg. Mivel az NLCP kijelzőjén csak 4 nagy számjegy jeleníthető meg, 99-nél nagyobb sorszám esetén csak a zárójel eleje látszik.

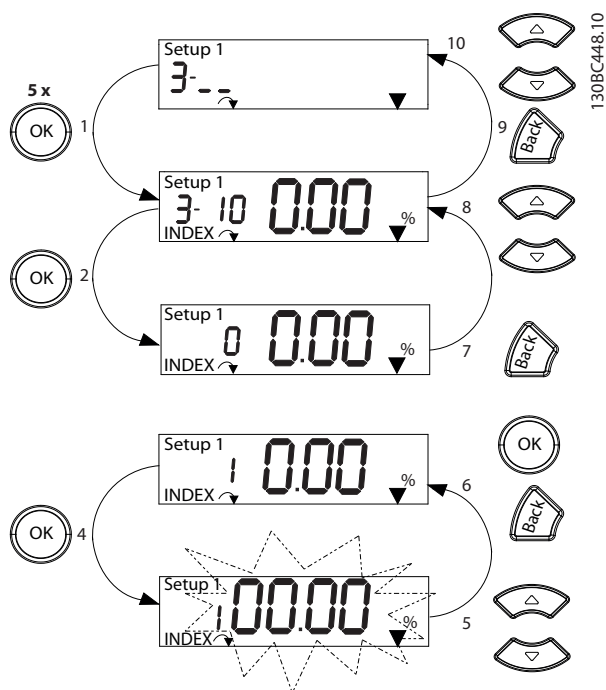


Ábra 5.6 A főmenü eljárásai – listaparaméterek

1	[OK]: megjelenik a csoport első paramétere.
2	A szerkesztés megkezdéséhez nyomja meg az [OK] gombot.
3	[▲][▼]: a paraméter értékének módosítása (villog).
4	Nyomja meg a [Back] (Vissza) gombot a módosítás elvetéséhez vagy az [OK] gombot az elfogadásához (visszatér a 2. képernyőre).
5	[▲][▼]: paraméter kiválasztása a paramétercsoportban.
6	[Back] (Vissza): az érték eltávolítása és a paramétercsoport megjelenítése.
7	[▲][▼]: paramétercsoport kiválasztása.

Táblázat 5.6 Listaparaméterek értékének módosítása

A tömbparaméterek működése a következő:



Ábra 5.7 A főmenü eljárásai – tömbparaméterek

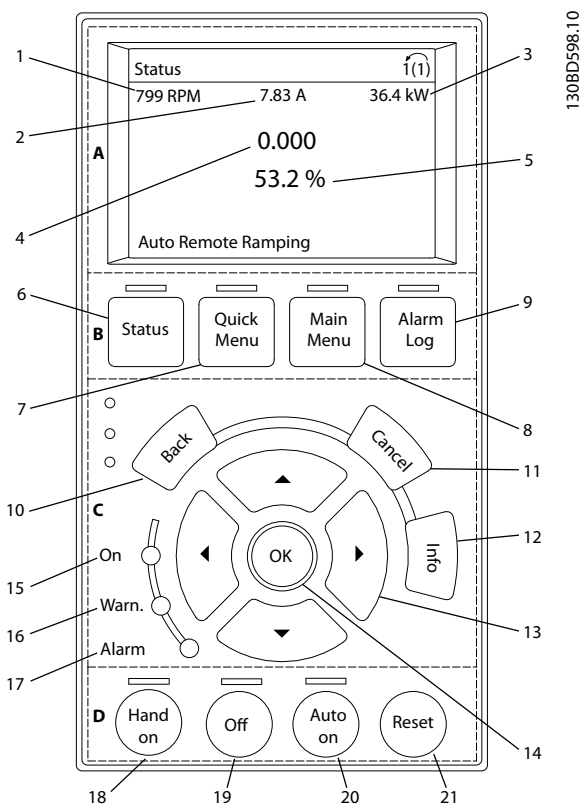
1	[OK]: a paraméterszámok jelennek meg és az első indexhez tartozó érték.
2	[OK]: kiválasztható az index.
3	[▲][▼]: index kiválasztása.
4	[OK]: módosítható az érték.
5	[▲][▼]: a paraméter értékének módosítása (villog).
6	[Back] (Vissza): a változtatások elvetése. [OK]: a változtatások elfogadása.
7	[Back] (Vissza): az index módosításának megszakítása, új paraméter választása.
8	[▲][▼]: paraméter kiválasztása a paramétercsoportban.
9	[Back] (Vissza): paraméterindex értékének eltávolítása és a paramétercsoport megjelenítése.
10	[▲][▼]: csoport kiválasztása.

Táblázat 5.7 Tömbparaméterek értékének módosítása

5.3.5 A GLCP felépítése

A GLCP-t 4 funkcionális csoport alkotja (lásd *Ábra 5.8*).

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



Ábra 5.8 Grafikus kijelző- és kezelőegység (GLCP)

A. Kijelzőterület

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

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

Kijelző	Paraméter száma	Alapértelmezett beállítás
1	0-20	[1602] Referencia %
2	0-21	[1614] Motoráram
3	0-22	[1610] Teljesítmény [kW]
4	0-23	[1613] Frekvencia
5	0-24	[1502] kWh számláló

 Táblázat 5.8 *Ábra 5.8* – jelmagyarázat, kijelzőterület

B. A kijelző menügombjai

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

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

 Táblázat 5.9 *Ábra 5.8* – jelmagyarázat, a kijelző menügombjai

C. Navigációs gombok és jelzőlámpák (LED-ek)

A navigációs gombok a funkciók programozására és a kurzor mozgatására szolgálnak. Emellett helyi üzemmódban fordulatszám-szabályozásra is használhatók. A frekvenciaváltó 3 állapotjelző 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 Mozgás a menüelemek között a 4 navigációs gomb segítségével.

	Gomb	Funkció
14	OK	Paramétercsoport megnyitása vagy a választás elfogadása.

Táblázat 5.10 Ábra 5.8 – jelmagyarázat, navigációs gombok

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

Táblázat 5.11 Ábra 5.8 – jelmagyarázat, jelzőfények (LED-ek)

D. Vezérlő- és hibatörölő gombok

A vezérlőgombok az LCP alsó részén találhatók.

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

Táblázat 5.12 Ábra 5.8 – jelmagyarázat, vezérlő- és hibatörölő gombok

ÉRTESSÍTÉS

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

5.3.6 Paraméter-beállítások

Az adott alkalmazás megfelelő beprogramozásához gyakran több kapcsolódó paraméter funkcióit is be kell állítani. A paraméterek részletes ismertetése itt található: *10.2. fejezet A paramétermenü felépítése.*

A programozási adatokat a frekvenciaváltó tárolja.

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

5.3.7 Paraméter-beállítások módosítása a GLCP segítségével

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

- Nyomja meg az LCP [Quick Menu] (Gyorsmenü) vagy [Main Menu] (Főmenü) gombját.
- Keresse meg a kívánt paramétercsoportot a [▲] [▼] gombokkal, és a kiválasztásához nyomja meg az [OK] gombot.
- Keresse meg a kívánt paramétert a [▲] [▼] gombokkal, és a kiválasztásához nyomja meg az [OK] gombot.
- A paraméter beállításának módosításához nyomja meg a [▲] [▼] gombokat.
- A [◀] [▶] gombokkal lépésenként módosíthatja a szerkesztési állapotban lévő paraméter egyes számjegyeit.
- A módosítás elfogadásához nyomja meg az [OK] gombot.
- Nyomja meg kétszer a [Back] (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 *Üres* üzenet azt jelzi, hogy nincs módosított paraméter.

5.3.8 Adatok feltöltése az GLCP-re és letöltésük róla

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

5.3.9 Az alapértelmezett beállítások visszaállítása a GLCP-vel

ERTESÍTÉS

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. Az inicializálással az *paraméter 1-06 Clockwise Direction* beállításai nem állnak vissza.

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

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

1. Nyomja meg a [Main Menu] (Főmenü) gombot a paraméterek eléréséhez.
2. Jelölje ki az *paraméter 14-22 Működés üzemmódja* paramétert, és nyomja meg az [OK] gombot.
3. Jelölje ki a [2] *Inicializálás* pontot, és nyomja meg az [OK] gombot.

4. Áramtalanítsa a berendezést, és várjon a kijelző kikapcsolásáig.

5. Helyezze feszültség alá a berendezést.

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

6. Megjelenik a 80-as vészjelzés.

7. A [Reset] (Hibatörlés) gombot megnyomva térjen vissza működési módba.

A kézi inicializálás menete

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

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

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

A VVC+ mód optimális működéséhez további motoradatokat szükségesek a következő paraméterek beállításához. Ezek az adatok megtalálhatók a motor adattábláján (az adattáblán rendszerint nem szerepelnek). Hajtson végre teljes AMA-t az *paraméter 1-29 Automatikus motorillesztés (AMA) [1] Teljes AMA* beállításának kiválasztásával, vagy adja meg kézzel a paraméterek értékét.

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

3. *Paraméter 1-33 Állórész szórt reaktanciája (X1).*
4. *Paraméter 1-35 Fő reaktancia (Xh).*

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.

5.4.2 Állandó mágneses motor beállítása a VVC⁺-ban

A programozás első lépései

1. Aktiválja az állandó mágneses motor működését az *paraméter 1-10 Motor felépítése* alábbi beállításának kiválasztásával:
 - [1] PM, nem kiálló SPM
 - [2] PM, salient IPM, non Sat. (PM, kiálló IPM, nem tel.)
 - [3] PM, salient IPM, Sat (PM, kiálló IPM, tel.)
2. Válassza ki az *paraméter 1-00 Configuration Mode* [0] Nyílt hurok beállítását.

ERTESÍTÉS

Állandó mágneses motorok esetében az enkóder-visszacsatolás nincs támogatva.

Motoradatok programozása

Miután kiválasztja az állandó mágneses motorok egy opcióját az *paraméter 1-10 Motor felépítése* paraméterben, aktívak lesznek az állandó mágneses motorral összefüggő paraméterek: 1-2* *Motoradatok*, 1-3* *Spec. motoradatok* és 1-4* *Adv. Motor Data II* (Spec. motoradatok II.) paramétercsoportban.

Az adatok megtalálhatók a motor adattábláján és adatlapján.

Programozza be az alábbi paramétereket a megadott sorrendben:

1. *Paraméter 1-24 Motoráram.*
2. *Paraméter 1-26 Motorvez. névl. nyomaték.*
3. *Paraméter 1-25 Névleges motorfordulatszám.*
4. *Paraméter 1-39 Motorpólusok.*
5. *Paraméter 1-30 Állórész ellenállása (Rs).*
Adja meg az állórész tekercselésének közös-vonal ellenállását (Rs). Ha csak a vonal-vonal érték áll rendelkezésre, a vonal és a közös pont (csillagpont) közötti érték meghatározásához ossza el azt 2-vel.
Az érték ohmmérővel is mérhető, amely a kábel ellenállását is figyelembe veszi. Ossa el az eredményt 2-vel, és vigye be az értéket.

6. *Paraméter 1-37 Induktivitás, d tengely(Ld).*
Adja meg az állandó mágneses motor hosszirányú induktivitásának vonal-közös értékét.
Ha csak a vonal-vonal érték áll rendelkezésre, a vonal és a közös pont (csillagpont) közötti érték meghatározásához ossza el azt 2-vel.
Az érték induktanciamérővel is mérhető, amely a kábel induktanciáját is figyelembe veszi. Ossa el az eredményt 2-vel, és vigye be az értéket.
7. *Paraméter 1-40 Ellenelekt. erő, 1000 1/min.*
Adja meg az állandó mágneses motor vonal-vonal ellenelektromos erőjét 1000 1/perc fordulatszámra vonatkozóan (RMS érték). Az ellenelektromos erő az állandó mágneses motor által generált feszültség abban az esetben, ha az nem kapcsolódik frekvenciaváltóhoz, és kívülről megforgatják a tengelyét. Az ellenelektromos erő rendszerint két vonal között mért értéként van meghatározva, a motor névleges fordulatszámára vagy az 1000 1/perc fordulatszámra vonatkoztatva. Ha nem áll rendelkezésre a motor 1000 1/perc fordulatszámára vonatkozó adat, az alábbi módon számíthatja ki a szükséges értéket:
Ha például 1800 1/perc mellett 320 V az ellenelektromos erő értéke, akkor az 1000 1/perc fordulatszámra vonatkozó érték:
ellenelektromos erő = (feszültség/fordulatszám) x 1000 = (320/1800) x 1000 = 178.
Adja meg ezt az értéket az *paraméter 1-40 Ellenelekt. erő, 1000 1/min* beállításként..

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.

Parkolás

Ez a funkció a javasolt beállítás 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* állítható. Nagy inerciájú alkalmazások esetében növelje meg ezeknek a paramétereknek a gyári beállítását.

Indítsa el a motort névleges fordulatszámon. Ha az alkalmazás működése nem problémamentes, ellenőrizze a VVC⁺ PM-beállításait. Az *Táblázat 5.13* különféle alkalmazásokra vonatkozó ajánlásokat tartalmaz.

Alkalmazás	Beállítások
Kis inerciájú alkalmazások $I_{\text{terh}}/I_{\text{motor}} < 5$	<ul style="list-style-type: none"> Növelje meg az <i>paraméter 1-17 Feszültség-szűrő időállandója</i> értékét 5–10-es tényezővel. Csökkentse az <i>paraméter 1-14 Csillapítási erősítés</i> értékét. Csökkentse az <i>paraméter 1-66 Min. áram kis ford.számnál</i> értékét (<100%).
Közepes inerciájú alkalmazások $50 > I_{\text{terh}}/I_{\text{motor}} > 5$	Megfelelnek a számított értékek.
Nagy inerciájú alkalmazások $I_{\text{terh}}/I_{\text{motor}} > 50$	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 Feszültség-szűrő időállandója</i> értékét. Növelje meg az <i>paraméter 1-66 Min. áram kis ford.számnál</i> értékét (>100% mellett hosszabb idő után a motor túlmelegedhet).

Táblázat 5.13 Különböző 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.

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

5.4.3 Automatikus motorillesztés (AMA)

AMA futtatásával optimalizálhatja a frekvenciaváltó és a motor kompatibilitását VVC⁺ üzemmódban.

- A frekvenciaváltó létrehozza a motor matematikai modelljét a kimeneti motoráram szabályozásához, ezzel javítva a motor működését.
- Bizonyos motorok esetében nem lehet elvégezni a teszt teljes változatát. Ilyen esetben az *paraméter 1-29 Automatic Motor Adaption (AMA) [2] Korlátozott AMA* beállítását válassza.
- Figyelmeztetés vagy vészjelzés esetén lásd *8.4. fejezet Figyelmeztetések és vészjelzések*.
- Az optimális eredmény érdekében az eljárást hideg motorral kell végrehajtani.

AMA futtatása az LCP segítségével

- Alapértelmezett paraméter-beállítások mellett az AMA futtatása előtt csatlakoztassa a 12-es és a 27-es csatlakozót.
- Nyissa meg a *főmenüt*.
- Keresse meg az *1-** Terhelés és motor* paramétercsoportot.
- Nyomja meg az [OK] gombot.
- Állítsa be a motorparamétereket az *1-2* Motoradatok* paramétercsoportban az adattáblán szereplő értékek alapján.
- Adja meg a motorkábel hosszát az *paraméter 1-42 Motor Cable Length* beállításaként.
- Válassza ki a *paraméter 1-29 Automatikus motorillesztés (AMA)* pontot.
- Nyomja meg az [OK] gombot.
- Válassza az *[1] Teljes AMA* beállítást.
- Nyomja meg az [OK] gombot.
- A teszt automatikusan lefut, majd jelzés jelenik meg a befejezéséről.

Az AMA végrehajtása a teljesítményosztálytól függően 3-10 percig tarthat.

ERTESITES

Az AMA nem indítja el a motort, és nem árt a motornak.

5.5 A motor forgásirányának ellenőrzése

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

- Nyomja meg a [Hand On] (Kézi be) gombot.
- Nyomja meg a [▶] gombot a pozitív fordulatszám-referenciáért.
- Ellenőrizze, hogy pozitív fordulatszám jelenik-e meg.
- Ellenőrizze a frekvenciaváltó és a motor közötti vezetékvezetés helyességét.
- Ellenőrizze, hogy a motor forgásiránya megfelel-e az *paraméter 1-06 Órajárás iránya* beállításának.
 - 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

Az enkóder forgásirányát csak akkor kell ellenőrizni, ha használatban van az enkóder-visszacsatolás.

1. Válassza ki az *paraméter 1-00 Configuration Mode [0] Nyílt hurok* beállítását.
2. Válassza ki az [1] 24 V encoder lehetőséget a *paraméter 7-00 Speed PID Feedback Source* beállításaként.
3. Nyomja meg a [Hand On] (Kézi be) gombot.
4. Nyomja meg a [►] gombot a pozitív fordulatszám-referenciáért (az *paraméter 1-06 Clockwise Direction [0] Normál* beállítása mellett).
5. Ellenőrizze a *paraméter 16-57 Feedback [RPM]* értékét, hogy pozitív-e a visszacsatolójel.

ÉRTESETÉS

NEGATÍV VISSZACSATOLÁS

Ha a visszacsatolás negatív, akkor rosszul van csatlakoztatva az enkóder. Fordítsa meg az irányt az *paraméter 5-71 Term 32/33 Encoder Direction* segítségével vagy az enkóder kábeleinek felcserélésével.

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 8.5. fejezet *Hibaelhárítás*. Figyelmeztetés vagy vészjelzés esetén a frekvenciaváltó leoldás utáni hibatörléséhez lásd 8.2. fejezet *Figyelmeztetések és vészjelzések típusai*.

5.8 A rendszer feszültség alá helyezése

Az ebben a szakaszban leírt eljáráshoz el kell végezni a felhasználói vezetékeztést és az alkalmazásprogramozást. Az alkalmazásbeállítás 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 rezgésszintjét.

Figyelmeztetés vagy vészjelzés esetén a frekvenciaváltó leoldás utáni hibatörléséhez lásd 8.2. fejezet *Figyelmeztetések és vészjelzések típusai*.

5.9 Az STO üzembe helyezése

Az STO helyes telepítésével és üzembe helyezésével kapcsolatban lásd 6. fejezet *Safe Torque Off (STO)*.

6 Safe Torque Off (STO)

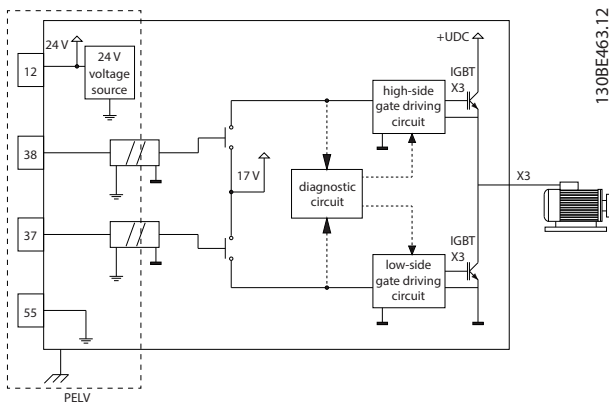
A Safe Torque Off (STO) funkció a biztonsági vezérlőrendszer egy összetevője. Az STO megakadályozza a motor forgatásához szükséges energia előállítását, így vészhelyzetben gondoskodik a biztonságról.

Az STO funkció úgy van kialakítva és jóváhagyva, hogy megfeleljen a következők követelményeinek:

- IEC/EN 61508: 2010 SIL2
- IEC/EN 61800-5-2: 2007 SIL2
- IEC/EN 62061: 2012 SILCL a SIL2 kategóriából
- EN ISO 13849-1: 2008, 3. kategória PL d

Válassza ki és kapcsolja be a biztonsági vezérlőrendszer azon összetevőit, amelyek a megfelelő üzembiztonsági szint eléréséhez szükségesek. A frekvenciaváltó STO funkciójának használata előtt végezzen alapos kockázatelemzést annak megállapítására, hogy megfelelő és elégséges-e a STO működési és biztonsági szintje.

A frekvenciaváltó STO funkciója a 37-es és a 38-a vezérlőkapsokkal vezérelhető. Az STO aktiválásakor kikapcsol a tápfeszültség az IGBT-kapuáramkörök magas és alacsony oldalán. A *Ábra 6.1* az STO felépítését mutatja. A *Táblázat 6.1* az STO állapotait ismerteti attól függően, hogy a 37-es és a 38-as csatlakozó közül melyik kap feszültséget.



Ábra 6.1 Az STO felépítése

37-es csatlakozó	38-as csatlakozó	Nyomaték	Figyelmeztetés vagy vészjelzés
Feszültség alatt ¹⁾	Feszültség alatt	Igen ²⁾	Nincs figyelmeztetés, sem vészjelzés.
Feszültségmentes ³⁾	Feszültségmentes	Nem	68. figyelmeztetés/ vészjelzés: Safe Torque Off.
Feszültségmentes	Feszültség alatt	Nem	188. vészjelzés: STO Function Fault (STO funkció hibája).
Feszültség alatt	Feszültségmentes	Nem	188. vészjelzés: STO Function Fault (STO funkció hibája).

Táblázat 6.1 Az STO állapota

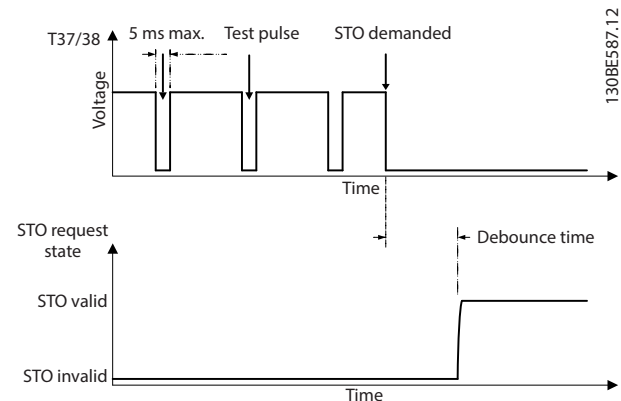
1) A feszültségtartomány $24\text{ V} \pm 5\text{ V}$; az 55-ös csatlakozó a referenciacsatlakozó.

2) Nyomaték csak akkor van jelen, ha a frekvenciaváltó működik.

3) Nyitott áramkör, vagy a $0\text{ V} \pm 1,5\text{ V}$ tartományban van a feszültség; az 55-ös csatlakozó a referenciacsatlakozó.

Tesztimpulzusok szűrése

Ha az STO vezérlővonalain bizonyos biztonsági berendezések alacsony szintű ($\leq 1,8\text{ V}$) és 5 ms-nál nem hosszabb tesztimpulzusokat hoznak létre, ezeket a készülék nem veszi figyelembe (lásd *Ábra 6.2*).



Ábra 6.2 Tesztimpulzusok szűrése

Aszinkron bemenet túrése

A két csatlakozó bemeneti jelei nem mindig vannak szinkronban. Ha a két jel közötti eltolódás nagyobb 12 ms-nál, ez hibát eredményez (188. vészjelzés: STO Function Fault (STO funkció hibája)).

Érvényes jelek

Az STO aktiválásához mindkét jelnek legalább 80 ms időtartamig alacsony szinten kell lennie. Az STO befejezéséhez a két jelnek legalább 20 ms-on át magas szinten kell lennie. Az STO-csatlakozók feszültség szintjeit és bementi áramát illetően lásd 9.6. fejezet *Vezérlőbemenet és -kimenet, valamint vezérlőadatok*.

6.1 STO-val kapcsolatos biztonsági óvintézkedések

Képzett szakember

A berendezést csak képzett szakember telepítheti és üzemeltetheti.

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

ERTESÍTÉS

Az STO telepítése után végre kell hajtani a 6.3.3. fejezet *Az STO üzembehelyezési tesztje* által ismertetett üzembehelyezési tesztet. Az első telepítés után, valamint a biztonsági telepítés minden módosítását követően kötelező sikeresen elvégezni az üzembehelyezési tesztet.

FIGYELEM!

ÁRAMÜTÉS KOCKÁZATA

Az STO funkció NEM választja le a hálózati feszültséget a frekvenciaváltótól vagy a segédáramköröktől, azaz nem nyújt elektromos biztonságot. Ha nem szigeteli el a hálózati tápfeszültséget, vagy nem vár a megadott ideig, az halált vagy súlyos sérülést okozhat.

- A frekvenciaváltó vagy a motor elektromos alkatrészein végzendő munka megkezdése előtt szigetelje el a hálózati tápfeszültséget, és várjon az 2.3.1. fejezet *Kisülési idő* által megadott ideig.

ERTESÍTÉS

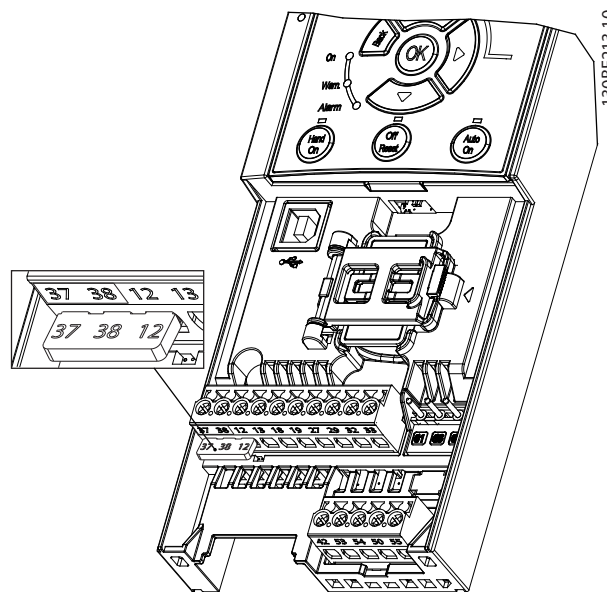
Gépi alkalmazás tervezésekor szabadonfutásos leállításkor (STO) figyelembe kell venni az időzítést és a távolságot. A leállítási kategóriákról az EN 60204-1 szabványban található további információ.

6.2 A Safe Torque Off telepítése

A motor, a váltakozó feszültségű hálózat és a vezérlőkábelek csatlakoztatásához kövesse a 4. fejezet *Elektromos telepítés* biztonságos telepítésre vonatkozó útmutatását.

Az integrált STO engedélyezése:

1. Távolítsa el az átkötést 12-es (24 V), 37-es és 38-as vezérlőkapocs közül. Az átkötést nem elég elvágni vagy eltörni a rövidzárlat megakadályozásához. Az átkötést a *Ábra 6.3* mutatja be.

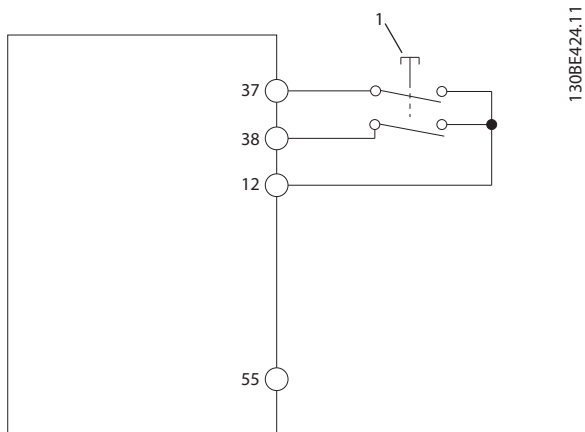


Ábra 6.3 Átkötés a 12-es (24 V), 37-es és 38-as csatlakozó között

2. Biztonsági alkalmazás kialakításához csatlakoztasson a 37-es és a 38-as csatlakozóhoz kétcsatornás biztonsági berendezést (például biztonsági PLC-t, fényfüggőnyt, biztonsági relét vagy vészleállító gombot). A készülék meg kell, hogy feleljen a veszélyek értékelésén alapuló szükséges biztonsági szintnek. A *Ábra 6.4* azon STO-alkalmazások bekötési rajza, ahol a frekvenciaváltó és a biztonsági berendezés azonos szekrényben helyezkedik el. A *Ábra 6.5* a külső táp használatával működő STO-alkalmazások bekötési rajza.

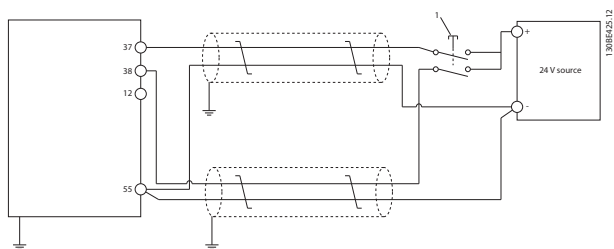
ERTESÍTÉS

Az STO-jelhez a PELV szabványnak megfelelő táp szükséges.



1 Biztonsági berendezés

Ábra 6.4 STO vezetékezése azonos szekrényben; a tápfeszültséget a frekvenciaváltó szolgáltatja



1 Biztonsági berendezés

Ábra 6.5 STO vezetékezése külső táp esetén

3. Csatlakoztassa a vezetékeket a 4. fejezet *Elektromos telepítés* útmutatása alapján, és:
 - Küszöbölje ki a rövidzárlati kockázatokat.
 - 20 m-es hosszúság felett és a kapcsolótermen kívül árnyékolt STO-kábeleket használjon.
 - Csatlakoztassa a biztonsági berendezést közvetlenül a 37-es és a 38-as csatlakozóhoz.

6.3 Az STO üzembe helyezése

6.3.1 A Safe Torque Off aktiválása

Az STO funkció aktiválásához szüntesse meg a feszültséget a frekvenciaváltó 37-es és 38-as csatlakozóján.

Az STO aktiválásakor a frekvenciaváltó 68. figyelmeztetést vagy vészjelzést (Safe Torque Off) ad, leoldja a berendezést és szabadonfutással leállítja a motort. Az STO funkció vészhelyzetben szolgál a frekvenciaváltó leállítására. Normál

üzem módban, ha nincs szükség az STO-ra, a normál stop funkciót kell használni.

ÉRTESESÍTES

Ha aktív STO mellett a frekvenciaváltó 8. figyelmeztetést vagy vészjelzést (Al. DC-fesz.) ad, akkor a frekvenciaváltó átugorja a 68. vészjelzést (Safe Torque Off), az STO működése azonban nem változik.

6.3.2 A Safe Torque Off deaktiválása

Az STO funkció deaktiválásához és a normál működés folytatásához (az STO funkció újraindítási üzemmódjának megfelelően) kövesse a Táblázat 6.2 útmutatását.

FIGYELEM!

SÉRÜLÉS VAGY HALÁL VESZÉLYE

Ha a 37-es vagy a 38-as csatlakozón visszakapcsolják a 24 V-os egyenfeszültségű tápot, akkor megszűnik a SIL2 STO állapot, és elindulhat a motor. A motor nem várt elindulása személyi sérülést vagy halált okozhat.

- Mielőtt újból 24 V-os egyenfeszültségű tápot adna a 37-es és a 38-as csatlakozóra, tegyen meg minden biztonsági óvintézkedést.

Újraindítási üzemmód	Teendők az STO deaktiválásához és a normál működés folytatásához	Újraindítási üzemmód konfigurációja
Kézi újraindítás	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kapcsolja vissza a 37-es és a 38-as csatlakozó 24 V-os egyenfeszültségű tápját. 2. Adjon hibatörlés jelet (terepi buszon, digitális I/O-n vagy az LCP [Reset] (Hibatörlés)/[Off Reset] (Ki/Hibatörlés) gombjával). 	Alapértelmezett beállítás. <i>Paraméter 5-19 Terminal 37/38 Safe Torque Off=[1]</i> <i>Bizt. stop vészj.</i>
Automatikus újraindítás	Kapcsolja vissza a 37-es és a 38-as csatlakozó 24 V-os egyenfeszültségű tápját.	<i>Paraméter 5-19 Terminal 37/38 Safe Torque Off= [3]</i> <i>Bizt stop figyelmezt.</i>

Táblázat 6.2 Az STO deaktiválása

6.3.3 Az STO üzembelyezési tesztje

A telepítést követően, még az első bekapcsolás előtt hajtja végre a telepítés üzembelyezési tesztjét az STO funkcióval.

Ezenfelül a telepítés vagy alkalmazás minden módosítása után is hajtja végre a tesztet az STO funkcióval.

ERTESITES

Az első telepítés után, valamint a telepítés minden későbbi módosítását követően sikeres üzembelyezési tesztet kell végrehajtani az STO funkcióval.

Üzembelyezési teszt végrehajtása:

- Az STO kézi újraindítás üzemmódjában kövesse a 6.3.4. fejezet *STO-alkalmazások tesztje kézi újraindítás üzemmódban* útmutatását.
- Az STO automatikus újraindítás üzemmódjában kövesse a 6.3.5. fejezet *STO-alkalmazások tesztje automatikus újraindítás üzemmódban* útmutatását.

6.3.4 STO-alkalmazások tesztje kézi újraindítás üzemmódban

Amennyiben az alkalmazásban az *paraméter 5-19 Terminal 37/38 Safe Torque Off* értéke az alapértelmezett [1] *Bizt. stop* vészj., akkor az alábbi eljárással hajtja végre az üzembelyezési tesztet

1. Válassza a [190] *Safe Function active (Bizt. funkció aktív)* lehetőséget az *paraméter 5-40 Function Relay* beállításaként.
2. Kapcsolja le a 37-es és a 38-as csatlakozó 24 V-os egyenfeszültségű tápját a biztonsági berendezés segítségével, amíg a frekvenciaváltó hajtja a motort (tehát a megtápláló hálózat nincs megszakítva).
3. Ellenőrizze, megtörténnek-e a következők:
 - 3a A motor szabadonfutásra vált. A motor megállása hosszú időt igényelhet.
 - 3b Ha van LCP, akkor 68. vészjelzés: *Safe Torque Off* jelenik meg a kijelzőjén. Ha nincs LCP, akkor 68. vészjelzés: *Safe Torque Off* bejegyzés kerül a hibnaplóba (*paraméter 15-30 Alarm Log: Error Code*).
4. Újból adjon 24 V-os egyenfeszültséget a 37-es és a 38-as csatlakozóra.
5. Győződjön meg róla, hogy a motor szabadonfutás állapotban marad, és az ügyfél által biztosított relé (ha csatlakoztatva van) nem kapcsol ki.

6. Küldjön hibatörles jelet (terepi buszon, digitális I/O-n vagy az LCP [Reset] (Hibatörles)/[Off Reset] (Ki/Hibatörles) gombjával).
7. Ellenőrizze, hogy elindul-e és az eredeti fordulatszám-tartományban működik-e a motor.

Az üzembelyezési teszt sikerességéhez az szükséges, hogy a fenti lépések mindegyike sikeres legyen.

6.3.5 STO-alkalmazások tesztje automatikus újraindítás üzemmódban

Amennyiben az alkalmazásban az *paraméter 5-19 Terminal 37/38 Safe Torque Off* értéke [3] *Bizt stop figyelme.*, akkor az alábbi eljárással hajtja végre az üzembelyezési tesztet:

1. Kapcsolja le a 37-es és a 38-as csatlakozó 24 V-os egyenfeszültségű tápját a biztonsági berendezés segítségével, amíg a frekvenciaváltó hajtja a motort (tehát a megtápláló hálózat nincs megszakítva).
2. Ellenőrizze, megtörténnek-e a következők:
 - 2a A motor szabadonfutásra vált. A motor megállása hosszú időt igényelhet.
 - 2b Ha van LCP, akkor 68. vészjelzés: *Safe Torque Off* jelenik meg a kijelzőjén. Ha nincs LCP, akkor 68. vészjelzés: *Safe Torque Off* bejegyzés kerül a hibnaplóba (*paraméter 16-92 Warning Word*).
3. Újból adjon 24 V-os egyenfeszültséget a 37-es és a 38-as csatlakozóra.
4. Ellenőrizze, hogy elindul-e és az eredeti fordulatszám-tartományban működik-e a motor.

Az üzembelyezési teszt sikerességéhez az szükséges, hogy a fenti lépések mindegyike sikeres legyen.

ERTESITES

Olvassa el az újraindítási viselkedéssel kapcsolatos figyelmeztetést itt: 6.1. fejezet *STO-val kapcsolatos biztonsági óvintézkedések*.

6.4 Az STO karbantartása és szervize

- A biztonsági óvintézkedések a felhasználó felelősségi körébe tartoznak.
- A frekvenciaváltó paraméterei jelszóval védhetők.

A működési tesztnek 2 része van:

- Alapvető működési teszt
- Diagnosztikai működési teszt

Ha minden lépés sikeresen végbemegy, akkor a működési teszt sikeres.

Alapvető működési teszt

Amennyiben az elmúlt 1 évben nem használta az STO funkciót, hajtson végre alapvető működési tesztet az STO esetleges hibáinak vagy működési zavarainak észlelésére.

1. A *paraméter 5-19 Terminal 37/38 Safe Torque Off* beállítása **[1] Bizt. stop vészj.* legyen.
2. Kapcsolja le a 37-es és a 38-as csatlakozó 24 V-os egyenfeszültségű tápját.
3. Ellenőrizze, megjelenik-e az LCP-n a *68. vészjelzés: Safe Torque Off*.
4. Ellenőrizze, leoldja-e a frekvenciaváltó az egységet.
5. Ellenőrizze, hogy a motor szabadon fut és teljesen leáll-e.
6. Adjon start jelet (terepi buszon, digitális I/O-n vagy az LCP-n), és győződjön meg róla, hogy a motor nem indul el.
7. Kapcsolja vissza a 37-es és a 38-as csatlakozó 24 V-os egyenfeszültségű tápját.
8. Győződjön meg róla, hogy a motor nem indul el automatikusan, és csak hibatörlési jel küldése (terepi busz, digitális I/O vagy az LCP [Reset] (Hibatörlés)/[Off Reset] (Ki/Hibatörlés) gombja segítségével) után indul újra.

Diagnosztikai működési teszt

1. Győződjön meg róla, hogy amikor a 37-es és a 38-as csatlakozó 24 V-os tápot kap, nem aktiválódik a *68. figyelmeztetés vagy vészjelzés: Safe Torque Off*.
2. Kapcsolja le a 37-es csatlakozó 24 V-os tápját, és ellenőrizze, hogy az LCP-n megjelenik-e a *188. vészjelzés: STO Function Fault (STO funkció hibája)*. Ha nincs LCP, akkor ellenőrizze, hogy bekerül-e a hibanaplóba (*paraméter 15-30 Alarm Log: Error Code*) a *188. vészjelzés: STO Function Fault (STO funkció hibája)* bejegyzés.
3. Kapcsolja vissza a 37-es csatlakozó 24 V-os tápját, és győződjön meg róla, hogy a vészjelzés megszűnik.
4. Kapcsolja le a 38-as csatlakozó 24 V-os tápját, és ellenőrizze, hogy az LCP-n megjelenik-e a *188. vészjelzés: STO Function Fault*. Ha nincs LCP, akkor ellenőrizze, hogy bekerül-e a hibanaplóba (*paraméter 15-30 Alarm Log: Error Code*) a *188. vészjelzés: STO Function Fault (STO funkció hibája)* bejegyzés.
5. Kapcsolja vissza a 38-as csatlakozó 24 V-os tápját, és győződjön meg róla, hogy a vészjelzés megszűnik.

6.5 Az STO műszaki adatai

A hibaüzemmód-, effektus- és diagnosztikai elemzés (FMEDA) végrehajtása az alábbi feltételezéseken alapul:

- Egy SIL2 biztonsági hurokban az FC 280 adja a teljes hibakeret 10%-át.
- A meghibásodási ráták a Siemens SN29500 adatbázison alapulnak.
- A meghibásodási ráták állandók, nem veszik figyelembe a kopási mechanizmusokat.
- A biztonsággal kapcsolatos komponensek minden csatornán A típusúnak tekintendők, 0 szintű berendezés-hibatűréssel.
- A terhelési szintek az ipari környezet átlagos értékei, a komponensek üzemi hőmérséklete pedig max. 85 °C.
- 8 órán belül ismétlődik egy biztonsági hiba (például kimenet biztonsági állapotban).
- A biztonságos állapotot az jelenti, ha nincs nyomatékkimenet.

6

Biztonsági szabványok	Gépek biztonsága	ISO 13849-1, IEC 62061
	Üzembiztonság	IEC 61508
Biztonsági funkció	Safe Torque Off	IEC 61800-5-2
Biztonsági teljesítmény	ISO 13849-1	
	Kategória	Kat. 3
	Diagnosztikai lefedettség (DC)	60% (alacsony)
	Átlagos idő súlyos meghibásodásig (MTTFd)	2400 év (magas)
	Teljesítményszint	PL d
	IEC 61508/IEC 61800-5-2/IEC 62061	
	Biztonságintegritási szint	SIL2
	Egy órán belüli veszélyes hiba valószínűsége (PFH) (nagy igénybevételei mód)	7,54E-9 (1/h)
	Igény hibás teljesítésének átlagos valószínűsége (PFD _{átl} PTI = 20 évig) (kis igénybevételei mód)	6.05E-4
	Nem veszélyes meghibásodások aránya (SFF)	> 84%
	Berendezés hibatűrése (HFT)	1 (A típus, 1oo2D)
	Bizonyító erejű teszt intervalluma ²⁾	20 év
	Közös okú hibák (CCF)	$\beta = 5\%$; $\beta_D = 5\%$
Diagnosztikai teszt intervalluma (DTI)	160 ms	
Szisztematikus képesség	SC 2	
Reakcióidő ¹⁾	A bemenet és kimenet közötti válaszü	K1–K3 házméret: maximum 50 ms K4 és K5 házméret: maximum 30 ms

Táblázat 6.3 Az STO műszaki adatai

1) A reakcióidő annak az időnek a hossza, amely egy STO-t aktíváló bemenetjel-állapottól a nulla motornomaték eléréséig eltelik.

2) A teljesítményteszt végrehajtásának módjáról lásd 6.4. fejezet Az STO karbantartása és szervize.

7 Alkalmazási példák

7.1 Bevezetés

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

- A paraméterek beállításai az adott térségnek (*paraméter 0-03 Regional Settings*) megfelelő alapértelmezett értékek, hacsak nincs ettől eltérő utasítás.
- A rajzokon fel vannak tüntetve a csatlakozókhoz társított paraméterek és azok beállítása.
- Az 53-as, illetve 54-es analóg csatlakozó megfelelő kapcsolóbeállításai is szerepelnek a rajzon.

ERTESÍTÉS

Ha a gyári alapértelmezett programozási értékek mellett használatban van az STO funkció, akkor a frekvenciaváltó működéséhez átkötésre van szükség a 12-es, a 37-es és a 38-as csatlakozó között.

7.2 Alkalmazási példák

7.2.1 AMA

		Paraméterek	
		Funkció	Beállítás
	Paraméter 1-29		
	Automatikus motorillesztés (AMA)	[1] Teljes AMA	
	Paraméter 5-12	*[2] Coast	
	27-es digitális bemenet	inverse (Szabadonfutású inverz)	
	*=alapértelmezett érték		
	Feljegyzések, megjegyzések:		
	Az 1-2* Motoradatok paramétercsoportot a motor specifikációinak megfelelően kell beállítani.		
	ERTESÍTÉS		
	Ha a 12-es és a 27-es csatlakozó nincs csatlakoztatva, akkor válassza az		
	<i>paraméter 5-12 Terminal 27 Digital Input [0] Nincs funkciója</i> beállítását.		

Táblázat 7.1 AMA csatlakoztatott 27-es csatlakozóval

7.2.2 Fordulatszám

		Paraméterek	
		Funkció	Beállítás
<p>FC</p> <p>+24 V 12</p> <p>+24 V 13</p> <p>D IN 18</p> <p>D IN 19</p> <p>D IN 27</p> <p>D IN 29</p> <p>D IN 32</p> <p>D IN 33</p> <p>+10 V 50</p> <p>A IN 53</p> <p>A IN 54</p> <p>COM 55</p> <p>A OUT 42</p> <p>0 ~10 V</p>	130BE204.11	Paraméter 6-10 Terminal 53 Low Voltage 0,07 V*	
	Paraméter 6-11 Terminal 53 High Voltage 10 V*		
	Paraméter 6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value 0		
	Paraméter 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value 50		
	Paraméter 6-19 Terminal 53 mode [1] Feszültség mode		
	*=alapértelmezett érték		
	Feljegyzések, megjegyzések:		

Táblázat 7.2 Analóg fordulatszám-referencia (feszültség)

		Paraméterek	
		Funkció	Beállítás
<p>FC</p> <p>+24 V 12</p> <p>+24 V 13</p> <p>D IN 18</p> <p>D IN 19</p> <p>D IN 27</p> <p>D IN 29</p> <p>D IN 32</p> <p>D IN 33</p> <p>+10 V 50</p> <p>A IN 53</p> <p>A IN 54</p> <p>COM 55</p> <p>A OUT 42</p> <p>4 - 20mA</p>	130BE205.11	Paraméter 6-22 Terminal 54 Low Current 4 mA*	
	Paraméter 6-23 Terminal 54 High Current 20 mA*		
	Paraméter 6-24 Terminal 54 Low Ref./Feedb. Value 0		
	Paraméter 6-25 Terminal 54 High Ref./Feedb. Value 50		
	Paraméter 6-29 Terminal 54 mode [0] Áram mode		
	*=alapértelmezett érték		
	Feljegyzések, megjegyzések:		

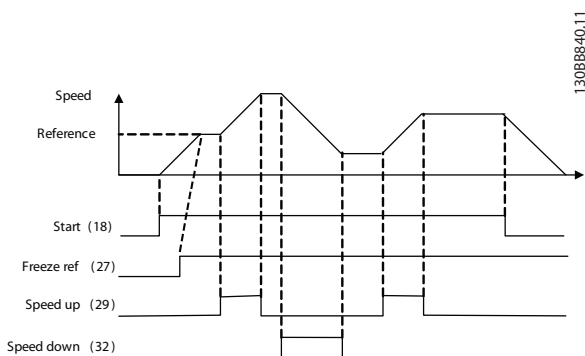
Táblázat 7.3 Analóg fordulatszám-referencia (áram)

		Paraméterek	
		Funkció	Beállítás
<p>FC</p> <p>+24 V 12</p> <p>+24 V 13</p> <p>D IN 18</p> <p>D IN 19</p> <p>D IN 27</p> <p>D IN 29</p> <p>D IN 32</p> <p>D IN 33</p> <p>+10 V 50</p> <p>A IN 53</p> <p>A IN 54</p> <p>COM 55</p> <p>A OUT 42</p> <p>≈5kΩ</p>	130BE208.11	Paraméter 6-10 53-as csatl., alsó feszültség 0,07 V*	
	Paraméter 6-11 53-as csatl., felső feszültség 10 V*		
	Paraméter 6-14 53-as csatl. alsó ref./visszacs. érték 0		
	Paraméter 6-15 53-as csatl., felső ref./visszacs. érték 50		
	Paraméter 6-19 Terminal 53 mode [1] Feszültség mode		
	*=alapértelmezett érték		
	Feljegyzések, megjegyzések:		

Táblázat 7.4 Fordulatszám-referencia (kézi potenciométerrel)

		Paraméterek	
		Funkció	Beállítás
<p>FC</p> <p>+24 V 12</p> <p>+24 V 13</p> <p>D IN 18</p> <p>D IN 19</p> <p>D IN 27</p> <p>D IN 29</p> <p>D IN 32</p> <p>D IN 33</p> <p>+10 V 50</p> <p>A IN 53</p> <p>A IN 54</p> <p>COM 55</p> <p>A OUT 42</p>	130BE209.11	Paraméter 5-10 18-as digitális bemenet *[8] Start	
	Paraméter 5-12 [19] Referencia befagy.		
	Paraméter 5-13 [21] 29-es digitális Fordulatszám-növelés bemenet		
	Paraméter 5-14 [22] 32-es digitális Ford.szám-csökkentés bemenet		
	*=alapértelmezett érték		
	Feljegyzések, megjegyzések:		

Táblázat 7.5 Fordulatszám növelése/csökkentése



Ábra 7.1 Fordulatszám növelése/csökkentése

7.2.3 Start/stop

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

Táblázat 7.6 Start/stop irányváltással és 4 előre beállított fordulatszám

7.2.4 Külső vészjelzéstörlés

		Paraméterek	
		Funkció	Beállítás
		Paraméter 5-11 19-es digitális bemenet	[1] Hibatörles
		* = alapértelmezett érték	
		Feljegyzések, megjegyzések:	

Táblázat 7.7 Külső vészjelzéstörlés

7.2.5 Motortermisztor

ERTESITES

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

		Paraméterek	
		Funkció	Beállítás
		Paraméter 1-90 Motor hővédelme	[2] Thermistor trip (Termisztor leoldás)
		Paraméter 1-93 T ermiszt. forrása	[1] 53-as analóg bem.
		Paraméter 6-19 T erminal 53 mode	[1] Feszültség
		* = alapértelmezett érték	
		Feljegyzések, megjegyzések: Ha csak figyelmeztetést szeretne, válassza az paraméter 1-90 Motor hővédelme [1] Thermistor warning (Termisztor figyelmeztetés) beállítását.	

Táblázat 7.8 Motortermisztor

7.2.6 SLC

FC		Paraméterek		
		Funkció	Beállítás	
+24 V	12	130BE211.11	Paraméter 4-30 Motorvisszac. kimar. funkció	[1] Figyel- meztetés
+24 V	13		Paraméter 4-31 Motorvisszac. ford.sz. hiba	50
D IN	18		Paraméter 4-32 Motorvisszac. kimar. időtűll.	5 s
D IN	19		Paraméter 7-00 S sebesség PID visszac. forrás	[1] 24 V-os enkóder
D IN	27		Paraméter 5-70 T erm 32/33 Pulses Per Revolution	1024*
D IN	29		Paraméter 13-00 SL-vezérlő üzemmódja	[1] Bekapcsolva
D IN	32		Paraméter 13-01 Start esemény	[19] Figyel- meztetés
D IN	33		Paraméter 13-02 Stop esemény	[44] Reset key (Hibatörlés gomb)
+10 V	50		Paraméter 13-10 Komparátor operandusa	[21] Warning no. (Figyel- meztetés sz.)
A IN	53		Paraméter 13-11 Komparátor operátora	*[1] ≈
A IN	54	Paraméter 13-12 Komparátor értéke	61	
COM	55	Paraméter 13-51 SL-vezérlő eseménye	[22] 0. komparátor	
A OUT	42	Paraméter 13-52 SL-vezérlő művelete	[32] A dig.kim.dezakt ív.	
RI	01, 02, 03	Paraméter 5-40 R eléfunkció	[80] SL digital output A (SL digitális kimenete, A)	

Paraméterek	
Funkció	Beállítás
* = alapértelmezett érték	
Feljegyzések, megjegyzések: A korlát túllépése esetén a visszacsatolójel-figyelőben aktiválódik a 61. figyelmeztetés: <i>feedback monitor</i> (visszacsatolójel-figyelés). Az SLC figyel, hogy aktív-e a 61. figyelmeztetés: <i>feedback monitor</i> (visszacsatolójel-figyelés). Amikor a 61. figyelmeztetés: <i>feedback monitor</i> (visszacsatolójel-figyelés) értéke igaz lesz, aktiválja az 1-es relét. Ezután külső berendezés jelezheti, hogy 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 [Off/Reset] (Ki/Hibatörlés) gomb megnyomásáig bekapcsolva marad.	

Táblázat 7.9 Relé beállítása az SLC segítségével

8 Karbantartás, diagnosztika és hibaelhárítás

8.1 Karbantartás és szerviz

Normál üzemi feltételek és terhelési profilok mellett a frekvenciaváltó a tervezett élettartama során nem igényel karbantartást. Az üzemkiesés, veszély és sérülés megelőzése érdekében az üzemi feltételeknek megfelelő rendszeres időközönként ellenőrizze a frekvenciaváltót. Az elhasználódott és sérült alkatrészeket eredeti pótalkatrészre vagy szabványos alkatrésze cserélje. A szervizt és támogatást illetően 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, távolról kezelve az MCT 10 paraméterező szoftver segítségével, illetve hibaállapot megszüntetésével.

Véletlen motorindítás megakadályozása:

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

8.2 Figyelmeztetések és vészjelzések típusai

Figyelmeztetés/vészjelzés típusa	Leírás
Figyelmeztetés	A figyelmeztetés vészjelzéshez vezető rendellenes működési feltételt jelez. Ha a rendellenes feltételek megszűnnek, a figyelmeztetés leáll.
Vészjelzés	A vészjelzés azonnali beavatkozást igénylő hibát jelez. A hiba mindig leoldással vagy blokkolással jár. Vészjelzés után hibatörlést kell végezni a frekvenciaváltón. Ennek 4 különböző módja van: <ul style="list-style-type: none"> • A [Reset] (Hibatörles)/[Off/Reset] (Ki/Hibatörles) gomb megnyomása • Digitális bemenetre adott hibatörlési parancs • Soros kommunikáción keresztül adott hibatörlési parancs • Automatikus hibatörles

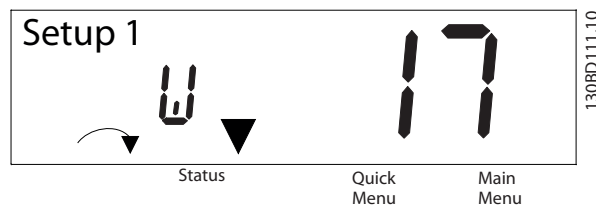
Leoldás

Leoldáskor a frekvenciaváltó felfüggeszti működését, hogy se a frekvenciaváltó, se egyéb berendezés ne sérüljön. Leoldás esetén a motor szabadonfutással leáll. A frekvenciaváltó logikai egysége tovább működik, figyelve a berendezés állapotát. A hibaállapot megszüntetése után a frekvenciaváltón hibatörles végezhető.

Leoldás blokkolással

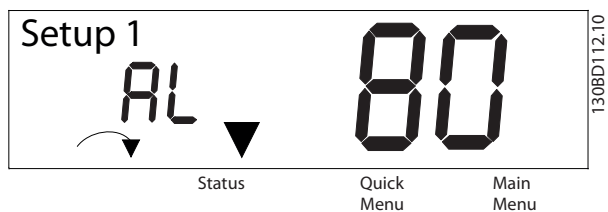
Blokkolással leoldáskor a frekvenciaváltó felfüggeszti működését, hogy se a frekvenciaváltó, se egyéb berendezés ne sérüljön. Blokkolással leoldás esetén a motor szabadonfutással leáll. A frekvenciaváltó logikai egysége tovább működik, figyelve a berendezés állapotát. A frekvenciaváltó csak akkor kezdeményez blokkolással leoldást, ha súlyos hiba történik, amely kárt tehet a frekvenciaváltóban vagy egyéb berendezésben. A hiba elhárítása után a frekvenciaváltót ki, majd be kell kapcsolni a hibatörles végrehajtása előtt.

8.3 Figyelmeztetések és vészjelzések megjelenítése



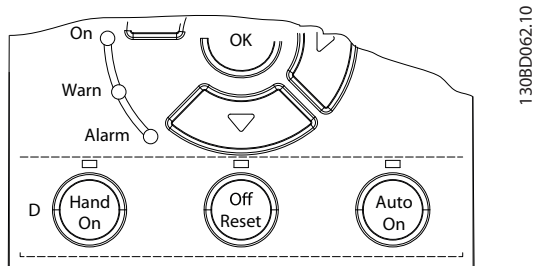
Ábra 8.1 Figyelmeztetés kijelzése

Egyszerű vagy blokkolós leoldással járó vészjelzés esetén megjelenik a kijelzőn a vészjelzés száma.



Ábra 8.2 Vészjelzés/blokkolós leoldással járó vészjelzés

A frekvenciaváltó kijelzőjén látható szöveg és a kód mellett 3 állapotjelző lámpa is rendelkezésre áll. Figyelmeztetéskor a figyelmeztető lámpa sárgán világít. Vészjelzéskor a vészjelző lámpa pirosan villog.



Ábra 8.3 Állapotjelző lámpák

8.4 Figyelmeztetések és vészjelzések

8.4.1 Figyelmeztetések és vészjelzések kódlistája

A Táblázat 8.1 (X) jelzése azt jelenti, hogy a figyelmeztetés vagy vészjelzés aktív volt.

Sz.	Leírás	Figyelmeztetés	Vészjelzés	Leoldás blokkolással	Ok
2	Vezérlőjel-szakadás	X	X	–	A bemeneti jel az 53-as vagy 54-es csatlakozón nem éri el a <i>paraméter 6-10 Terminal 53 Low Voltage</i> , <i>paraméter 6-20 Terminal 54 Low Voltage</i> vagy <i>paraméter 6-22 Terminal 54 Low Current</i> értékének 50%-át.
3	Nincs motor	X	–	–	A frekvenciaváltó kimenetére nincs motor csatlakoztatva.
4	Hálózati fáziskiesés ¹⁾	X	X	X	Hiányzik egy fázis a tápoldalon, vagy túl nagy a feszültség kiegyensúlyozatlansága. Ellenőrizze a tápfeszültséget.
7	DC-túlfeszültség ¹⁾	X	X	–	A DC-köri feszültség nagyobb a korlátnál.
8	Alacsony DC-feszültség ¹⁾	X	X	–	A DC-köri feszültség kisebb, mint a feszültségre vonatkozó alsó figyelmeztetési határérték.
9	Inverter túlterhelve	X	X	–	A terhelés túl hosszú ideig volt 100% fölött.
10	Motor ETR túlmelegedése	X	X	–	A motor túl forró, mivel a terhelés túl hosszú ideig volt 100% fölött.
11	Motortermisztor túlmelegedése	X	X	–	A termisztor vagy a termisztorcsatlakozás lekapcsolt, vagy túl meleg a motor.
12	Nyomatékkorlát	X	X	–	A nyomaték meghaladja a <i>paraméter 4-16 Torque Limit Motor Mode</i> vagy a <i>paraméter 4-17 Torque Limit Generator Mode</i> segítségével beállított értékét.
13	Túláram	X	X	X	Az inverter árama túllépte az áramkorlátot. Ha a berendezés bekapcsoláskor vészjelzést ad, akkor ellenőrizze, hogy helyesen csatlakoznak-e az erősáramú kábelek a motorcsatlakozókhoz.
14	Földelési hiba	–	X	X	Kisülés a kimeneti fázisok és a föld között.
16	Rövidzárlat	–	X	X	Rövidzárlat a motorban vagy a motorcsatlakozókon.
17	Vezérlőszó időtúllépése	X	X		A frekvenciaváltó nem észlel kommunikációt.
25	Rövidzárlat a fékellenálláson	–	X	X	Rövidzárlatos a fékellenállás, ezért le van kapcsolva a fékfunkció.
26	Féktúlterhelés	X	X	–	A fékellenállásra átvitt teljesítmény az elmúlt 120 másodpercen át meghaladta a korlátot. Lehetséges korrekciók: a fékenergia csökkentése a fordulatszám csökkentésével vagy a rámpaidő meghosszabbításával.
27	Rövidzárlatos fék IGBT/fékchopper	–	X	X	Rövidzárlatos a féktranzisztor, ezért le van kapcsolva a fékfunkció.
28	Fékellenőrzés	–	X		Nincs bekötve vagy nem működik a fékellenállás.
30	U fázis kiesése	–	X	X	Kiesett az U motorfázis. Ellenőrizze a fázist.
31	V fázis kiesése	–	X	X	Kiesett a V motorfázis. Ellenőrizze a fázist.
32	W fázis kiesése	–	X	X	Kiesett a W motorfázis. Ellenőrizze a fázist.
34	Terepibusz-hiba	X	X	–	PROFIBUS kommunikációs hibák történtek.
35	Opció hibája	–	X	–	A terepi busz belső hibákat észlelt.
36	Hálózati hiba	X	X	–	Ez a figyelmeztetés/vészjelzés csak abban az esetben aktív, ha a frekvenciaváltó tápfeszültsége kisebb a <i>paraméter 14-11 Mains Voltage at Mains Fault</i> beállított értékénél, és a <i>paraméter 14-10 Mains Failure</i> beállítása nem [0] Nincs funkció.
38	Belső hiba	–	X	X	Forduljon a Danfoss helyi szállítójához.

Sz.	Leírás	Figyelmeztetés	Vészjelzés	Leoldás blokkolással	Ok
40	27-es csatlakozó túlterhelt	X	-	-	Ellenőrizze a 27-es kimenetre kapcsolt terhelést, vagy távolítsa el a rövidzárlatos csatlakozást.
46	Kapúáramköri feszültség hibája		X	X	-
47	24 V-os táp elégtelen	X	X	X	Lehet, hogy túl van terhelve a 24 V-os egyenfeszültség.
51	AMA: $U_{névl}$ és $I_{névl}$ ellenőrzése	-	X	-	Helytelen a motorfeszültség és/vagy a motoráram beállítása.
52	AMA: kis $I_{névl}$	-	X	-	Túlágoson kicsi a motoráram. Ellenőrizze a beállításokat.
53	AMA: nagy motor	-	X	-	A motor teljesítménye túl nagy az AMA végrehajtásához.
54	AMA: kis motor	-	X	-	A motor teljesítménye túl kicsi az AMA végrehajtásához.
55	AMA: paramétertartomány	-	X	-	A motor paraméterértékei az elfogadható tartományon kívül esnek. Az AMA nem futtatható.
56	AMA megszakítva	-	X	-	Az AMA-t megszakították.
57	AMA időtúllépése	-	X	-	-
58	AMA belső	-	X	-	Forduljon a Danfoss céghez.
59	Áramkorlát	X	X	-	Túlterhelt frekvenciaváltó.
61	Enkódervesztés	X	X	-	-
63	Mechanikus fék elégtelen	-	X	-	A tényleges motoráram nem haladta meg a fékkioldási áram értékét az indításkésleltetés során.
65	Vezérlőkártya hőmérséklete	X	X	X	A vezérlőkártya hibajelzést okozó hőmérséklete meghaladta a felső korlátot.
67	Opcióváltozás	-	X	-	A berendezés új opció beszerelését vagy egy meglévő opció eltávolítását észlelte.
68	Biztonsági stop	X	X	-	Aktiválódott az STO. Ha az STO kézi újraindítás üzemmódban van (alapértelmezés), akkor a normál működés folytatásához kapcsoljon 24 V-os egyenfeszültséget a 37-es és a 38-as csatlakozóra, majd küldjön hibatörlés jelet (terepi busz vagy digitális I/O útján, vagy a [Reset] (Hibatörlés)/[Off Reset] (Ki/Hibatörlés) gomb megnyomásával). Ha az STO automatikus újraindítás üzemmódban van, akkor 24 V-os egyenfeszültség adása esetén a 37-es és a 38-as csatlakozóra a frekvenciaváltó folytatja a normál működést.
69	Teljesítménykártya hőmérséklete	X	X	X	A teljesítménykártya hibajelzést okozó hőmérséklete meghaladta a felső korlátot.
80	Frekvenciaváltó alapértelmezett értékre inicializálva		X		Minden paraméter-beállítás felveszi alapértelmezett értékét.
87	Automatikus DC-fékezés	X	-	-	IT-hálózatban fordul elő abban az esetben, ha a frekvenciaváltó szabadonfutásra vált, és a DC-feszültség nagyobb 830 V-nál a 400 V-os berendezéseknél, illetve 425 V-nál a 200 V-os berendezéseknél. A motor a DC-kör energiáját használja fel. A funkció a <i>paraméter 0-07 Auto DC Braking</i> segítségével engedélyezhető vagy letiltható.
88	Opcióészlelés	-	X	X	Az opciót sikeresen eltávolították.
95	Szíjszakadás	X	X	-	-
120	Pozícióvezérlési hiba	-	X	-	-
188	STO belső hibája	-	X	-	A két STO-csatlakozó (37-es és 38-as) közül csak az egyik kap 24 V-os egyenfeszültségű tápot, vagy hiba észlelhető az STO-csatornákban. Biztosítson 24 V-os egyenfeszültségű tápot mindkét csatlakozó számára, és gondoskodjon róla, hogy a két csatlakozó jele közötti eltolódás kisebb legyen 12 ms-nál. Ha a hiba így sem szűnik meg, forduljon a Danfoss helyi szállítójához.

Sz.	Leírás	Figyelmeztetés	Vészjelzés	Leoldás blokkolással	Ok
nw run	Üzem közben nem lehet	-	-	-	A paraméter értéke csak álló motor mellett módosítható.
Err.	A megadott jelszó hibás	-	-	-	Akkor fordul elő, ha jelszóval védett paraméter módosításához rossz jelszót adnak meg.

Táblázat 8.1 Figyelmeztetések és vészjelzések kódlistája

1) Ezeket a hibákat hálózati torzítás okozhatja. Lehet, hogy Danfoss hálózati szűrő telepítésével megoldható a probléma.

Diagnosztikához le kell olvasni a vészjelzési szavakat, a figyelmeztető szavakat és a bővített állapotszavakat.

8.5 Hibaelhárítás

Hibajelenség	Lehetséges ok	Teszt	Megoldás
Nem működő motor	Leállítás LCP-vel	Ellenőrizze, nem nyomták-e meg az [Off] (Ki) gombot.	Nyomja meg az [Auto On] (Automatikus be) vagy [Hand On] (Kézi be) gombot (a működési módtól függően) a motor működtetéséhez.
	Nincs start jel (készenlét)	Ellenőrizze a 18-as csatlakozó beállítását az <i>paraméter 5-10 18-as digitális bemenet</i> paraméterben (az alapértelmezést kell használni).	Indítsa el a motort egy érvényes start paranccsal.
	Aktív motor-szabaddonfutás jel (szabaddonfutás)	Ellenőrizze a 27-es csatlakozó beállítását az <i>paraméter 5-12 Terminal 27 Digital Input</i> paraméterben (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 referencijel-forrás	Ellenőrizze az alábbiakat: <ul style="list-style-type: none"> A referencijel helyi, táv- vagy buszreferencia? Aktív a belső referencia? Helyes a csatlakozó csatlakoztatása? Helyes a csatlakozók skálázása? Van referencijel? 	Programozza be a megfelelő beállításokat. Aktiválja a belső referenciát a <i>3-1* Referenciák paramétercsoportban</i> . Ellenőrizze, megfelelő-e a vezetékezés. Ellenőrizze a csatlakozók skálázását. Ellenőrizze a referencijel-ajelet.
Rossz motorforgásirány	Motorforgás korlátja	Ellenőrizze, megfelelő-e a <i>paraméter 4-10 Motortengely forgási 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	Módosítsa a <i>paraméter 1-06 Clockwise Direction</i> értékét.	
A motor nem éri el a maximális fordulatszámot	Helytelenül beállított frekvencia-korlátok	Ellenőrizze a kimeneti korlátokat (<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.

Hibajelenség	Lehetséges ok	Teszt	Megoldás
Ingadozó motorfordulatszám	Helytelenek lehetnek a paraméter-beállítások	Ellenőrizze az összes motorparaméter beállításait, a motorkompenzáció beállításait is beleértve. Zárt hurkú működéshez ellenőrizze a PID-beállításokat.	Ellenőrizze a beállításokat a 6-0* <i>Analóg I/O-üzemmód paramétercsoportban</i> .
Egyenetlen motorműködés	Lehetséges túlmágnevezés	Minden motorparaméterben ellenőrizze, nincs-e valami rosszul beállítva.	Ellenőrizze a motorbeállításokat az 1-2* <i>Motoradatok</i> , az 1-3* <i>Spec. motoradatok</i> és az 1-5* <i>Terh.függetl. beáll. paramétercsoportban</i> .
A motor nem fékez	Lehet, hogy rosszul vannak beállítva a fékparaméterek. Lehet, hogy túl rövidek a fékezési rámpaidők.	Ellenőrizze a fékparamétereket. Ellenőrizze a rámpaidő-beállításokat.	Ellenőrizze a 2-0* <i>DC-fék</i> és a 3-0* <i>Referenciakorlátok csoport</i> paramétereit.
Kioldott biztosítók vagy leoldott megszakító	Fáziszárlat	Fázisok közötti zárlat alakult ki a motornál vagy a villamos kapcsolószekrényben. Ellenőrizze a motort és a panelt 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 helyezést előtti ellenőrzést az érintkezési hibákat illetően.	Húzza szorosra az érintkezési hibás csatlakozásokat.
A hálózati áram 3%-osnál nagyobb kiegyensúlyozatlansága	Hálózattal kapcsolatos probléma (lásd a 4. <i>vészjelzés: Hál. fáziskiesés</i> leírását).	Egy-egy hellyel tolja el a frekvenciaváltóhoz csatlakoztatott tápvezetéseket: A -> B, B -> C, C -> A.	Ha a kiegyensúlyozatlanság követi az áthelyezett vezetékét, akkor a táppal van a probléma. Ellenőrizze a meg tápláló hálózatot.
	Frekvenciaváltóval kapcsolatos probléma	Egy-egy hellyel tolja el a frekvenciaváltóhoz csatlakoztatott tápvezetéseket: A -> B, B -> C, C -> A.	Ha a kiegyensúlyozatlanság azonos bemeneti csatlakozón maradt, akkor a berendezés okozza a problémát. Forduljon a szállítóhoz.
A motoráram 3%-osnál nagyobb aszimmetriája	Motornál vagy motorvezetékekkel kapcsolatos probléma	Egy-egy hellyel tolja el a kimenő motorkábeleket: U -> V, V -> W, W -> U.	Ha a kiegyensúlyozatlanság követi az áthelyezett vezetékét, akkor a motornál vagy a motorvezetékekkel van probléma. Ellenőrizze a motort és a motorvezetékét.
	Frekvenciaváltóval kapcsolatos probléma	Egy-egy hellyel tolja el a kimenő motorkábeleket: U -> V, V -> W, W -> U.	Ha a kiegyensúlyozatlanság azonos kimeneti csatlakozón maradt, akkor a berendezés okozza a problémát. Forduljon a szállítóhoz.
Akusztikus zaj vagy rezgés (például egy ventilátorlapát bizonyos frekvenciákon zajt vagy rezgést kelt)	Rezonancia, például a motor-ventilátor rendszerben	Kerülje meg a kritikus frekvenciákat a 4-6* <i>Kerülő frekv. paramétercsoport</i> paramétereinek segítségével.	Ellenőrizze, elfogadható szintre csökkent-e a zaj, illetve a rezgés.
		Kapcsolja ki a túlmodulációt (<i>paraméter 14-03 Overmodulation</i>).	
		Növelje meg a rezonanciacsillapítást (<i>paraméter 1-64 Resonance Dampening</i>).	

Táblázat 8.2 Hibaelhárítás

9 Specifikációk

9.1 Villamossági adatok

Frekvenciaváltó tipikus tengelyteljesítménye [kW]	PK37	PK55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0
	0.37	0.55	0.75	1.1	1.5	2.2	3.0
IP20 mechanikai védettség	K1	K1	K1	K1	K1	K1	K2
Kimeneti áram							
Tengelyteljesítmény [kW]	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3
Folyamatos (3 x 380–440 V) [A]	1,2	1,7	2,2	3	3,7	5,3	7,2
Folyamatos (3 x 441–480 V) [A]	1,1	1,6	2,1	2,8	3,4	4,8	6,3
Szakaszos (60 s túlterhelés) [A]	1,9	2,7	3,5	4,8	5,9	8,5	11,5
Folyamatos kVA (400 VAC) [kVA]	0,9	1,2	1,5	2,1	2,6	3,7	5,0
Folyamatos kVA (480 VAC) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,5	2,8	4,0	5,2
Maximális bemeneti áram							
Folyamatos (3 x 380–440 V) [A]	1,2	1,6	2,1	2,6	3,5	4,7	6,3
Folyamatos (3 x 441–480 V) [A]	1,0	1,2	1,8	2,0	2,9	3,9	4,3
Szakaszos (60 s túlterhelés) [A]	1,9	2,6	3,4	4,2	5,6	7,5	10,1
További specifikációk							
Max. kábelkeresztmetszet (hálózat, motor, fék és terhelésmegosztás) [mm ² (AWG)]	4(12)						
Becsült teljesítményvesztés névleges maximális terhelésnél [W] ¹⁾	20,9	25,2	30	40	52,9	74	94,8
Tömeg, IP20 mechanikai védettség	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,5	3,6
Hatásfok [%] ²⁾	96,2	97,0	97,2	97,4	97,4	97,6	97,5

Táblázat 9.1 Megtápláló hálózat: 3 x 380–480 VAC

Frekvenciaváltó tipikus tengelyteljesítménye [kW]	P4K0	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K
	4	5.5	7.5	11	15	18.5	22
IP20 mechanikai védettség	K2	K2	K3	K4	K4	K5	K5
Kimeneti áram							
Tengelyteljesítmény	4	5,5	7,5	11	15	18,5	22
Folyamatos (3 x 380–440 V) [A]	9	12	15,5	23	31	37	42,5
Folyamatos (3 x 441–480 V) [A]	8,2	11	14	21	27	34	40
Szakaszos (60 s túlterhelés) [A]	14,4	19,2	24,8	34,5	46,5	55,5	63,8
Folyamatos kVA (400 VAC) [kVA]	6,2	8,3	10,7	15,9	21,5	25,6	29,5
Folyamatos kVA (480 VAC) [kVA]	6,8	9,1	11,6	17,5	22,4	28,3	33,3
Maximális bemeneti áram							
Folyamatos (3 x 380–440 V) [A]	8,3	11,2	15,1	22,1	29,9	35,2	41,5
Folyamatos (3 x 441–480 V) [A]	6,8	9,4	12,6	18,4	24,7	29,3	34,6
Szakaszos (60 s túlterhelés) [A]	13,3	17,9	24,2	33,2	44,9	52,8	62,3
További specifikációk							
Max. kábelkeresztmetszet (hálózat, motor, fék) [mm ² (AWG)]	4(12)			16(6)			
Becsült teljesítményvesztés névleges maximális terhelésnél [W] ¹⁾	115,5	157,5	192,8	289,5	393,4	402,8	467,5
Tömeg, IP20 mechanikai védettség [kg]	3,6	3,6	4,1	9,4	9,5	12,3	12,5
Hatásfok [%] ²⁾	97,6	97,7	98,0	97,8	97,8	98,1	97,9

Táblázat 9.2 Megtápláló hálózat: 3 x 380–480 VAC

1) A tipikus teljesítményvesztés névleges terhelés mellett értendő, $\pm 15\%$ -os tűréssel számolva (a tűrés a feszültség- és kábelértékek ingadozására vonatkozik).

Az értékek tipikus motorhatásfokot vesznek alapul (IE2/IE3 határa). Kisebb hatásfokú motorok fokozzák a frekvenciaváltó teljesítményvesztését, és vice versa.

Ez a frekvenciaváltó hűtésének méretezésére vonatkozik. Ha a kapcsolási frekvencia nagyobb az alapértelmezett beállításnál, a teljesítményvesztés megnőhet. A számítás figyelembe veszi az LCP és a tipikus vezérlőkártya teljesítményfelvételét. További opciók és a felhasználó általi terhelés még 30 W-tal növelhetik a veszteséget (a jellemző növekedési érték azonban csupán 4 W teljes terhelésű vezérlőkártya, illetve terepi busz esetén).

A teljesítményvesztés adatait az EN 50598-2 szerint lásd itt: www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

2) 50 m árnyékolt motorkábellel, névleges frekvencián és névleges terhelés mellett. Az energia-hatásfok osztályát illetően lásd 9.4. fejezet Környezeti feltételek. A részleges terhelési veszteségeket illetően lásd www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

9.2 Megtápláló hálózat (3 fázisú)

Megtápláló hálózat (L1, L2, L3)

Tápcsatlakozók	L1, L2, L3
Tápfeszültség	380–480 V: -15% (-25%) ¹⁾ – +10%

1) A frekvenciaváltó csökkentett teljesítménnyel -25%-os bemeneti feszültségen is működhet. A frekvenciaváltó maximális teljesítménye -25%-os bemeneti feszültség esetén 75%, -15%-os bemeneti feszültség esetén pedig 85%.

Ha a hálózati feszültség több, mint 10%-kal elmarad a frekvenciaváltó legkisebb névleges hálózati feszültségétől, akkor nem várható 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)
Teljesítményeltolódási tényező ($\cos \phi$)	közel 1 ($>0,98$)
Kapcsolások száma az L1, L2, L3 bemeneten (bekapcsolások) $\leq 7,5$ kW	legfeljebb 2-szer percenként
Kapcsolások száma az L1, L2, L3 bemeneten (bekapcsolások) 11–22 kW	legfeljebb 1-szer percenként

A készülék olyan áramkörben használható, mely kevesebb mint 5000 amperes effektív szimmetrikus áramerősség biztosítására képes maximum 480 voltos feszültség mellett.

9.3 Motorkimenet és motoradatok

Motorkimenet (U, V, W)

Kimeneti feszültség	a tápfeszültség 0–100%-a
Kimeneti frekvencia	0–500 Hz
Kimeneti frekvencia VVC ⁺ módban	0–200 Hz
Kapcsolások száma a kimeneten	korlátlan
Rámpaidő	0,01–3600 s

Nyomatékkarakterisztika

Indítónyomaték (állandó nyomaték)	maximum 160% 60 s-ig ¹⁾
Túlterhelési nyomaték (állandó nyomaték)	maximum 160% 60 s-ig ¹⁾
Indítóáram	maximum 200% 1 s-ig
VVC ⁺ nyomatéknövekedési ideje (az f_{sw} értékétől függetlenül)	maximum 50 ms

1) A százalékos adat a névleges nyomatékra vonatkozik.

9.4 Környezeti feltételek

Környezeti feltételek

Mechanikai védettség, frekvenciaváltó	IP20/chassis
Mechanikai védettség, átalakítókészlet	IP21/Type 1
Rezgésvizsgálat, minden házméret	1,0 g
Relatív páratartalom	5–95% (IEC 721-3-3; 3K3 osztály (nem lecsapódó)) működés közben)
Környezeti hőmérséklet (DPWM kapcsolási módnál)	
– leértékeléssel	Maximum 55 °C ¹⁾²⁾
– teljes állandó kimeneti áramnál bizonyos teljesítményosztályokban	Maximum 50 °C

– teljes állandó kimeneti áramnál	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	1000 m
Maximális tengerszint feletti magasság leértékeléssel	3000 m
EMC-szabványok, kibocsátás	EN 61800-3, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 61000-3-11, EN 61000-3-12, EN 61000-6-3/4, EN 55011, IEC 61800-3
EMC-szabványok, védettség	EN 61800-3, EN 61000-6-1/2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3 EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6, EN 61326-3-1
Energia-hatásfok osztálya ³⁾	IE2

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

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

2) A VLT® Midi Drive FC 280 PROFIBUS, PROFINET és EtherNet/IP változata esetén a vezérlőkártya túlmelegedésének megelőzése érdekében 45 °C-nál magasabb környezeti hőmérsékleten kerülje a teljes digitális/analóg I/O terhelést.

3) Meghatározva az EN 50598-2 szabványnak megfelelően:

- Névleges terhelésnél
- A névleges frekvencia 90%-ánál
- A kapcsolási frekvencia gyári beállításánál
- A kapcsolási minta gyári beállításánál
- Nyitott típus: környező levegő hőmérséklete 45 °C
- Type 1 (NEMA készlet): környezeti hőmérséklet 45 °C

9.5 Kábelspecifikációk

Kábelhosszak és -keresztmetszetek¹⁾

Árnyékolt motorkábel maximális hossza	50 m (164 láb)
Árnyékoltatlan motorkábel maximális hossza	75 m
A vezérlőkapcsok kábeleinek maximális keresztmetszete, hajlékony/merev vezeték	2,5 mm ² /14 AWG
A vezérlőkapcsok kábeleinek minimális keresztmetszete	0,55 mm ² /30 AWG
Árnyékoltatlan STO-bemenetikábel max. hosszúsága	20 m

1) Az erősáramú kábelekhez lásd Táblázat 9.1 és Táblázat 9.2.

9.6 Vezérlőbemenet és -kimenet, valamint vezérlőadatok

Digitális bemenetek

Csatlakozók száma	18, 19, 27 ¹⁾ , 29, 32, 33
Logika	PNP vagy NPN
Feszültség szint	0–24 VDC
Feszültség szint, logikai 0 PNP	<5 V DC
Feszültség szint, logikai 1 PNP	>10 VDC
Feszültség szint, logikai 0 NPN	>19 VDC
Feszültség szint, logikai 1 NPN	<14 VDC
Maximális feszültség a bemeneten	28 VDC
Impulzusismétlődési frekvencia tartománya	4–32 kHz
(Működési ciklus) min. impulzusszélesség	4,5 ms
Bemeneti ellenállás, R _i	Körülbelül 4 kΩ

1) A 27-es csatlakozó kimenetként is beprogramozható.

STO-bemenetek¹⁾

Csatlakozók száma	37, 38
Feszültség szint	0–30 VDC
Feszültség szint, alacsony	<1,8 VDC
Feszültség szint, magas	>20 VDC
Maximális feszültség a bemeneten	30 VDC
Maximális bemeneti áram (összes érintkező)	6 mA

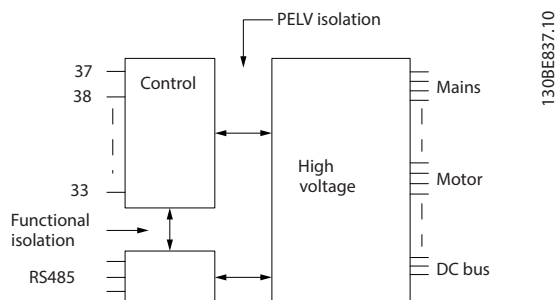
1) Részletek az STO-bemenetekről: 6. fejezet Safe Torque Off (STO).

Analóg bemenetek

Az analóg bemenetek száma	2
Csatlakozók száma	53 ¹⁾ , 54
Üzem módok	feszültség vagy áram
Üzem módváltás	szoftver
Feszültség szint	0–10 V
Bemeneti ellenállás, R _i	körülbelül 10 kΩ
Maximális feszültség	-15 – +20 V
Áram tartomány	0/4–20 mA (skálázható)
Bemeneti ellenállás, R _i	körülbelül 200 Ω
Maximális áram	30 mA
Felbontás az analóg bemenetekhez	11 bit
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.

1) Az 53-as csatlakozó csak a feszültség üzemmódot támogatja; digitális bemenetként is szolgálhat.



Ábra 9.1 Galvanikus szigetelés

ÉRTESSÍTÉS
NAGY MAGASSÁG

A 2000 m fölötti építmények esetén a PELV-et illetően érdeklődjön a Danfoss forródrótján.

Impulzusbemenetek

Programozható impulzusbemenetek száma	2
Impulzuscsatlakozók jelölése	29, 33
Max. frekvencia a 29-es és a 33-as csatlakozón	32 kHz (ellenütemű hajtott)
Max. frekvencia a 29-es és a 33-as csatlakozón	5 kHz (nyitott kollektor)
Min. frekvencia a 29-es és a 33-as csatlakozón	4 Hz
Feszültség szint	lásd a digitális bemenetekkel foglalkozó szakaszt
Maximális feszültség a bemeneten	28 VDC
Bemeneti ellenállás, R _i	körülbelül 4 kΩ
Az impulzusbemenet pontossága (0,1–1 kHz)	max. hiba: 0,1% végkitérésre
Az impulzusbemenet pontossága (1–32 kHz)	max. hiba: 0,05% végkitérésre

Digitális kimenetek

Programozható digitális/impulzuskimenetek	1
Csatlakozók száma	27 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	4 Hz
Maximális kimeneti frekvencia a frekvenciakimeneten	32 kHz
Frekvenciakimenet pontossága	max. hiba: 0,1% végkitérésre
Felbontás a frekvenciakimeneten	10 bit

1) A 27-es csatlakozó bemenetként is beprogramozható.

A digitális kimenet galvanikusan szigetelt a hálózati feszültségtől (PELV) és a többi nagyfeszültségű csatlakozótól.

Analóg kimenetek

A programozható analóg kimenetek száma	1
Csatlakozók száma	42
Analóg kimenet áramtartománya	0/4–20 mA
Közös pont max. terhelhetősége az analóg kimeneten	500 Ω
Az analóg kimenet pontossága	max. hiba: 0,8% végkitérésre
Felbontás az analóg kimeneten	10 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
Maximális terhelés	100 mA

A 24 V-os egyenfeszültségű táp galvanikusan szigetelt a hálózati feszültségtől (PELV). A táp 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 egyenfeszültségű táp galvanikusan szigetelt a hálózati feszültségtől (PELV) és a többi nagyfeszültségű csatlakozótól.

Vezérlőkártya, RS485-ös soros kommunikáció

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

Az RS485-ös soros kommunikációs kör 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	1
01-es relé	01–03 (nyitó), 01–02 (záró)
Max. csatlakozóterhelés (AC-1) ¹⁾ : 01–02 (záró) (ohmos terhelés)	250 VAC, 3 A
Max. csatlakozóterhelés (AC-15) ¹⁾ : 01–02 (záró) (induktív terhelés @ cos ϕ 0,4)	250 VAC, 0,2 A
Max. csatlakozóterhelés (DC-1) ¹⁾ : 01–02 (záró) (ohmos terhelés)	30 VDC, 2 A
Max. csatlakozóterhelés (DC-13) ¹⁾ : 01–02 (záró) (induktív terhelés)	24 VDC, 0,1 A
Max. csatlakozóterhelés (AC-1) ¹⁾ : 01–03 (nyitó) (ohmos terhelés)	250 VAC, 3 A

Max. csatlakozóterhelés (AC-15) ¹⁾ : 01–03 (záró) (induktív terhelés @ cosφ 0,4)	250 VAC, 0,2 A
Max. csatlakozóterhelés (DC-1) ¹⁾ : 01–03 (nyitó) (ohmos terhelés)	30 VDC, 2 A
Min. csatlakozóterhelés: 01–03 (nyitó), 01–02 (záró)	24 VDC 10 mA, 24 VAC 20 mA

1) IEC 60947, 4. és 5. rész

A reléérintkezők galvanikusan szigeteltek (erősített szigeteléssel) az áramkör többi részétől.

Vezérlőkártya teljesítménye

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

Vezérlési karakterisztika

Kimeneti frekvencia felbontása 0–500 Hz-en	±0,003 Hz
Rendszer válaszüideje (18-as, 19-es, 27-es, 29-es, 32-es és 33-as csatlakozó)	≤2 ms
Fordulatszám-szabályozási tartomány (nyílt hurok)	a szinkrón fordulatszám 1:100 része
Fordulatszám pontossága (nyílt hurok)	a névleges fordulatszám ±0,5%-a
Fordulatszám pontossága (zárt hurok)	a névleges fordulatszám ±0,1%-a

Az összes vezérlési jellemző 4 pólusú aszinkronmotorra vonatkozik.

9.7 A csatlakozások meghúzási nyomatékai

Fontos, hogy minden elektromos csatlakozást a megfelelő nyomatékkal húzzon meg. A túlságosan kis vagy nagy meghúzási nyomaték elektromos csatlakozási problémát okozhat. A megfelelő nyomaték biztosításához használjon nyomatékkulcsot. Laposfejű csavarhúzó javasolt típusa: SZS 0,6 x 3,5 mm.

9

Mechanikai védetség típusa	Teljesítmény [kW (LE)]	Nyomaték [Nm (hüvelyk-font)]					
		Hálózat	Motor	Egyenáramú csatlakozó	Fék	Föld	Vezérlés/relé
K1	0,37–2,2 (0,5–3,0)	0,8 (7,1)	0,8 (7,1)	0,8 (7,1)	0,8 (7,1)	1,6 (14,2)	0,5 (4,4)
K2	3,0–5,5 (4,0–7,5)	0,8 (7,1)	0,8 (7,1)	0,8 (7,1)	0,8 (7,1)	1,6 (14,2)	0,5 (4,4)
K3	7,5 (10)	0,8 (7,1)	0,8 (7,1)	0,8 (7,1)	0,8 (7,1)	1,6 (14,2)	0,5 (4,4)
K4	11–15 (15–20)	1,2 (10,6)	1,2 (10,6)	1,2 (10,6)	1,2 (10,6)	1,6 (14,2)	0,5 (4,4)
K5	18,5–22 (25–30)	1,2 (10,6)	1,2 (10,6)	1,2 (10,6)	1,2 (10,6)	1,6 (14,2)	0,5 (4,4)

Táblázat 9.3 Meghúzási nyomatékok

9.8 Biztosítók és megszakítók

A tápoldalon biztosítókat és/vagy megszakítókat használjon a szervizszemélyzet védelmére arra az esetre, ha a frekvenciaváltó valamelyik komponense meghibásodna (első hiba).

Mellékáramkör-védelem

A berendezés (beleértve a kapcsolóművet, a gépeket stb.) valamennyi mellékáramköre esetében gondoskodjon a nemzeti/nemzetközi előírásoknak megfelelő rövidzárlat- és túláramvédelemről.

ERTESÍTÉS

Az integrált félvezetős rövidzárlat-védelem nem nyújt mellékáramkör-védelmet. Biztosítson mellékáramkör-védelmet a nemzeti és a helyi szabályoknak és előírásoknak megfelelően.

A Táblázat 9.4 a tesztelésen átesett ajánlott biztosítók és megszakítók listáját tartalmazza.

⚠ VIGYÁZAT!**SZEMÉLYI SÉRÜLÉS ÉS A BERENDEZÉS SÉRÜLÉSÉNEK KOCKÁZATA**

A rendellenes működés vagy az ajánlások figyelmen kívül hagyása személyi sérüléshez, valamint a frekvenciaváltó és egyéb berendezések károsodásához vezethet.

- Az ajánlásoknak megfelelő biztosítókat válasszon. Így a lehetséges sérülések a frekvenciaváltón belüli károsodásokra korlátozódnak.

ERTESÍTÉS**BERENDEZÉS SÉRÜLÉSE**

Biztosítók és/vagy megszakítók használatával biztosítható a megfelelés az IEC 60364 szabvány CE-előírásainak. A védelemmel kapcsolatos ajánlások figyelmen kívül hagyása a frekvenciaváltó károsodásához vezethet.

Az UL-előírásoknak vagy az IEC 61800-5-1 szabványnak való megfelelés biztosítására az Danfoss által felsorolt biztosítókat és megszakítókat használja (lásd *Táblázat 9.4*). UL-előírásokat nem teljesítő alkalmazások esetén olyan áramkörhöz méretezze a megszakítókat, amely legfeljebb 50 000 A_{rms} (szimmetrikus) áram biztosítására képes 400 V mellett. A frekvenciaváltó névleges rövidzárlati árama (SCCR) alkalmas olyan áramkörön történő használatra, amely T osztályú biztosítókkal védve legfeljebb 100 000 A_{rms} áram biztosítására képes maximum 480 V mellett.

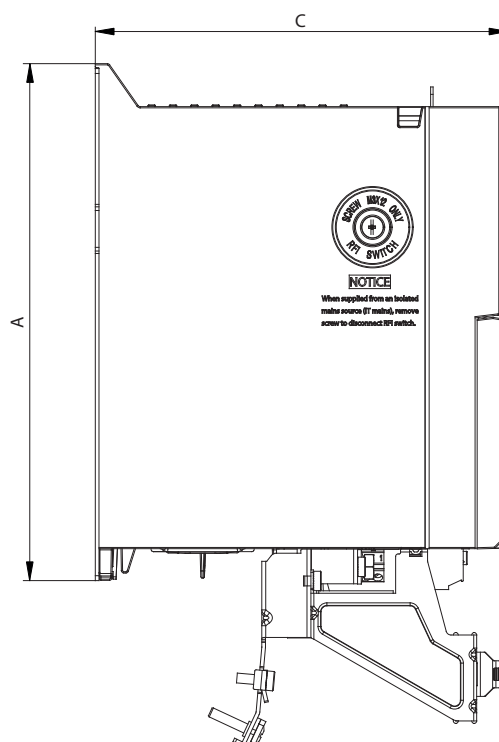
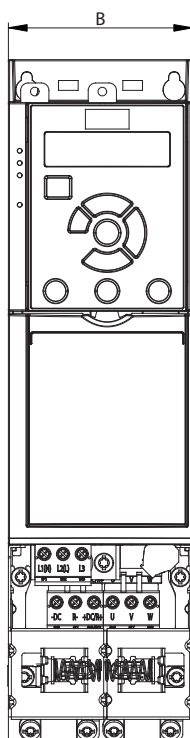
Ház méret	Teljesítmény [kW (LE)]	Non-UL biztosító	Non-UL megszakító	UL biztosító
K1	0,37 (0,5)	gG-10	PKZM0-16	JJS-3
	0,55–0,75 (0,74–1,0)			JJS-6
	1,1–1,5 (1,48–2,0)	gG-20		JJS-10
	2,2 (3,0)			JJS-15
K2	3,0–5,5 (4,0–7,5)	gG-25	PKZM0-20	JJS-25
K3	7,5 (10)	gG-25	PKZM0-25	JJS-25
K4	11–15 (15–20)	gG-50	–	JJS-50
K5	18,5–22 (25–30)	gG-80	–	JJS-80

Táblázat 9.4 Biztosító és megszakító, 380–480 V

9.9 Házméretek, névleges teljesítmények és méretek

Teljesítmény [kW]	Házméret	K1					K2			K3	K4		K5		
		0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2			–	–	–			
Teljesítmény [kW]	1 fázisú 200–240 V	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2			–	–	–			
	3 fázisú 200–240 V	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2			3,7	–	–			
	3 fázisú 380–480 V	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5	11	15	18,5	22
Méretek [mm (in)]	FC 280 IP20														
	A magasság	210 (8,3)					272,5 (10,7)			272,5 (10,7)	317,5 (12,5)	410 (16,1)			
	B szélesség	75 (3,0)					90 (3,5)			115 (4,5)	133 (5,2)	150 (5,9)			
	C mélység	168 (6,6)					168 (6,6)			168 (6,6)	245 (9,6)	245 (9,6)			
	FC 280 IP21-es készlettel														
	A magasság	338,5 (13,3)					395 (15,6)			395 (15,6)	425 (16,7)	520 (20,5)			
	B szélesség	100 (3,9)					115 (4,5)			130 (5,1)	153 (6,0)	170 (6,7)			
	C mélység	183 (7,2)					183 (7,2)			183 (7,2)	260 (10,2)	260 (10,2)			
	FC 280 NEMA Type 1 készlettel														
	A magasság	294 (11,6)					356 (14)			357 (14,1)	391 (15,4)	486 (19,1)			
	B szélesség	75 (3,0)					90 (3,5)			115 (4,5)	133 (5,2)	150 (5,9)			
	C mélység	168 (6,6)					168 (6,6)			168 (6,6)	245 (9,6)	245 (9,6)			
Tömeg [kg (font)]		2,5 (5,5)					3,6 (7,9)			4,6 (10,1)	8,2 (18,1)	11,5 (25,4)			
Szerelőnyílások [mm (hüvelyk)]	a	198 (7,8)					260 (10,2)			260 (10,2)	297,5 (11,7)	390 (15,4)			
	b	60 (2,4)					70 (2,8)			90 (3,5)	105 (4,1)	120 (4,7)			
	c	5 (0,2)					6,4 (0,25)			6,5 (0,26)	8 (0,32)	7,8 (0,31)			
	d	9 (0,35)					11 (0,43)			11 (0,43)	12,4 (0,49)	12,6 (0,5)			
	e	4,5 (0,18)					5,5 (0,22)			5,5 (0,22)	6,8 (0,27)	7 (0,28)			
	f	7,3 (0,29)					8,1 (0,32)			9,2 (0,36)	11 (0,43)	11,2 (0,44)			

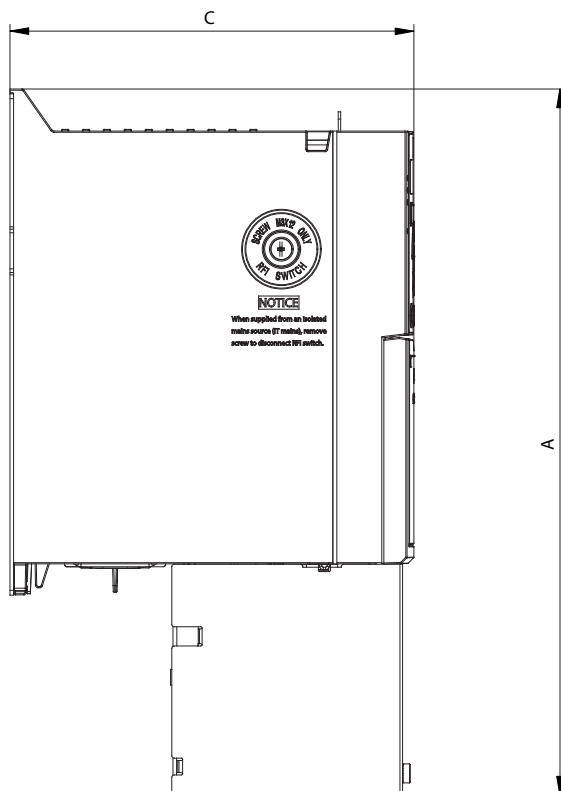
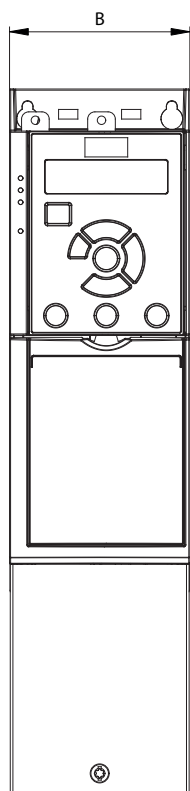
Táblázat 9.5 Házméretek, névleges teljesítmények és méretek



130BE84.10

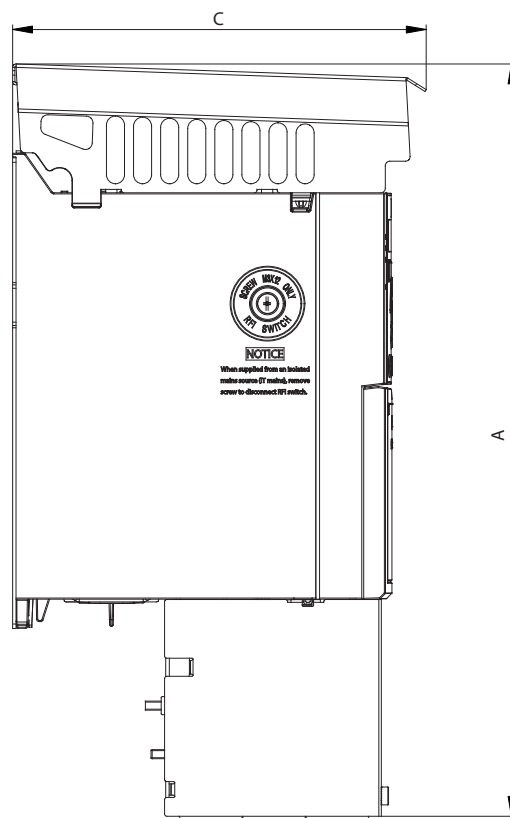
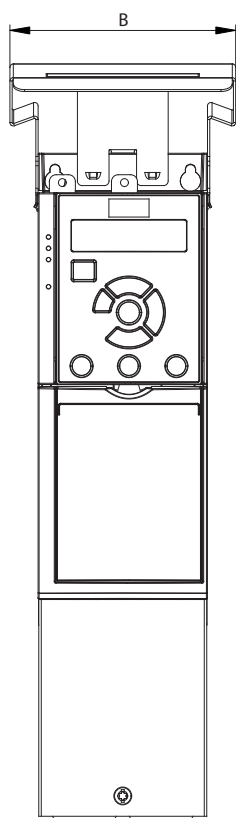
Ábra 9.2 Alapváltozat és tehermentesítő keret

9



130BE846.10

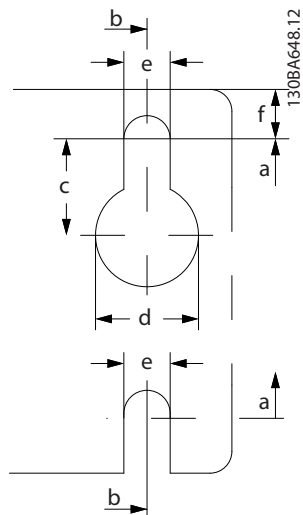
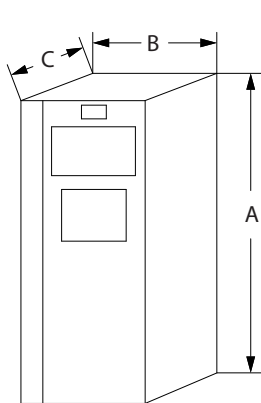
Ábra 9.3 Alapváltozat és IP21



1308E845.10

9

Ábra 9.4 Alapváltozat és NEMA/Type 1



1308A648.12

Ábra 9.5 Felső és alsó szerelőnyílások

10 Függelék

10.1 Jelzések, rövidítések, szedés

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

Táblázat 10.1 Jelzések és rövidítések

Szedés

- Az ábrákon az összes méret mértékegysége [mm (hüvelyk)].
- A csillag (*) a paraméter alapértelmezett beállítását jelzi.
- A számozott listák az eljárások menetét írják le.
- A listajeles listák egyéb információt tartalmaznak.
- A dőlt szedés jelentése:
 - Kereszhivatkozás
 - Webes hivatkozás
 - Paraméternév

10.2 A paramétermenü felépítése

0-0*	Működés, kijelző Alapvető beállítás.	Rotor ellenáll. (Rr)	2-07	Parkolási / megállítási idő	4-12	Motor fszám alsó korlát [Hz]	5-53	29-es csatl. felső ref./visszac. érték
0-0*	0-01	Allorész szort reakcanciaja (X1)	2-1*	Fékeenergia funkciói	4-14	Motor fszám felső korlát [Hz]	5-55	33-as csatl. alsó frekvencia
0-03	0-02	Fő reakcancia (Xh)	2-10	Fékfunkció	4-16	Motor üzemmód nyomatékkorlátja	5-56	33-as csatl. felső frekvencia
0-04	0-03	Induktívitás/d tengely(Ld)	2-11	Fékelenállás (ohm)	4-17	Generátor üzemmód nyomatékkorlátja	5-57	33-as csatl. alsó ref./visszac. érték
0-06	0-04	Üzemállapot bekapcsolásakor Keresztirányú ind. (Lq)	2-12	Fékfűtés. korlátja (kW)	4-18	Aramkorlát	5-58	33-as csatl. felső ref./visszac. érték
0-07	0-05	GridType (Hálózat típusa)	2-14	Fékfűtésűtség csökkentése	4-19	Max. kimeneti frekvencia	5-6*	Impulzuskimeneti
0-07	0-06	Auto DC Braking (Auto DC-fékezés)	2-16	AC-fék max. árama	4-2*	Korlátlányzó	5-60	27-es csatl., változó impulzuskimeneti
0-1*	0-07	Setup kezelés	2-17	Tulifesz. vezérlés	4-20	Nyom.korlát-tényező forrás	5-62	27-es imp.kim. max. frekv.
0-10	0-08	Aktív setup	2-19	Tulifesz. erősítés	4-21	Seb.korlát-tényező forrás	5-7*	24V endocder bem.
0-11	0-09	Setup programozása	2-2*	Mechanikus fék	4-22	Break Away Boost (Kímőzdítító erősítés)	5-70	32/33-as csatl., impulzus/ford.
0-12	0-10	Setup kapcsolódása	2-20	Fékkoldási áram	4-3*	Motorford. boost.	5-71	32/33-as csatl., endocder iránya
0-14	0-11	Kijelzés: setupok/csatorna módos.	2-22	Fékkoldási ford.szám [Hz]	4-30	Motorvisszac. kimar. funkció	5-9*	Buszvezérlés
0-16	0-12	Kijelzés: setupok/csatorna módos.	2-23	Fékkoldási készleteltesítés	4-31	Motorvisszac. ford.sz. hiba	5-93	27-es imp.ki. buszvezérlés
0-2*	0-13	LCP kijelzője	3-*	Referencia, rämpák	4-32	Adj. Warnings 2 (Állítható figyelmeztetések 2)	5-94	27-es imp.ki. időtűlépés-beállítás.
0-20	0-14	1.-es kijelzősor, kicsi	3-0*	Referenciafunkciók	4-4*	Warning Freq. Low (Alacsony figyelmeztetési frekvencia)	6-0*	Analog I/O-ü.mód
0-21	0-15	2.-es kijelzősor, kicsi	3-00	Referenciaérték	4-40	Warning Freq. High (Magas figyelmeztetési frekvencia)	6-00	Vezérlőjel-zakadás idő
0-22	0-16	3.-as kijelzősor, kicsi	3-01	Referenciaáram	4-41	Adjustable Temperature Warning (Állítható hőmérsékleti figyelmeztetés)	6-01	Vezérlőjel-zakadás-funkció
0-23	0-17	2-es kijelzősor, nagy	3-02	Min. referencia	4-42	Állítható figyelme.	6-1*	53-as analóg bem.
0-24	0-18	3-as kijelzősor, nagy	3-03	Maximális referencia	4-45	Alacs. áram	6-10	53-as csatl., alsó feszültség
0-3*	0-19	LCP, egyéni kijelz.	3-04	Referenciafunkció	4-5*	Figyelme: magas áram	6-11	53-as csatl., felső feszültség
0-30	0-20	Egyéni kijelzés egys.	3-1*	Referenciák	4-50	Figyelme: alacsony ref.	6-15	53-as csatl., felső ref./visszac. érték
0-31	0-21	Egyéni kijelz. min. értéke	3-10	Belső referencia	4-51	Figyelme: magas ref.	6-16	53-as csatl., szűrő időállandója
0-32	0-22	Egyéni kijelz. max. értéke	3-11	JOG ford.szám [Hz]	4-51	Figyelme: alacs. visszac.	6-18	Terminal 53 Digital Input (53-as digitális bemenet)
0-37	0-23	1. kijelz. szöve.	3-12	Gyorsítási/lassítási érték	4-55	Figyelme: alacs. visszac.	6-19	53-as csatlakozó üzemmódja
0-38	0-24	2. kijelz. szöve.	3-14	Belső relatív referencia	4-56	Figyelme: magas visszac.	6-20	54-es csatl., alsó feszültség
0-39	0-25	3. kijelz. szöve.	3-15	1. referenciaforrás	4-57	Figyelme: magas visszac.	6-21	54-es csatl., felső feszültség
0-4*	0-26	LCP billentyűzete	3-16	2. referenciaforrás	4-58	Funkció motorfázis kieséskor	6-22	54-es csatl., alsó áram
0-40	0-27	LCP [Hand On] gombja	3-17	3. referenciaforrás	4-6	Kerülő frekv.	6-23	54-es csatl., felső áram
0-42	0-28	LCP [Auto On] gombja	3-18	Relatív skálázás referenciatorrása	4-61	Min. kerülő ford.sz. [Hz]	6-24	54-es csatl. alsó ref./visszac. érték
0-44	0-29	LCP [Off/Reset] gombja	3-4*	1. rárpa	4-63	Max. kerülő ford.sz. [Hz]	6-25	54-es csatl., felső ref./visszac. érték
0-50	0-30	Másolás/mentés	3-40	1. rárpa típusa	5-*	Digitális be/ki	6-26	54-es csatl., szűrő időállandója
0-51	0-31	Setup másolása	3-41	1. felvételi rárpaiddó	5-00	Digitális I/O-üzemmód	6-29	54-es csatlakozó üzemmódja
0-60	0-32	Jelző	3-42	1. fékezési rárpaiddó	5-01	27-es csatl. ü.módja	6-9*	Analóg/Digital Output 42 (42-es analóg/digitális kimenet)
0-66	0-33	Főmenü jelszava	3-5*	2. rárpa	5-10	18-as digitális bemenet	6-90	Terminal 42 Mode (42-es csatlakozó üzemmódja)
1-*	0-34	Teljesítmény és motor Alapvető beállítás.	3-50	2. rárpa típusa	5-11	19-es digitális bemenet	6-91	42-es csatlakozó, analóg kimenet üzemmódja)
1-0*	0-35	Alfaliános beállítás	3-51	3. felvételi rárpaiddó	5-12	27-es digitális bemenet	6-92	Terminal 42 Digital Input (42-es digitális bemenet)
1-01	0-36	Motorvezérlési elv	3-52	3. fékezési rárpaiddó	5-13	29-es digitális bemenet	6-93	42-es csatlakozó, min. skála
1-03	0-37	Nyomatékkarakterisztika	3-60	3. rárpa típusa	5-15	33-as digitális bemenet	6-94	42-es csatlakozó, max. skála
1-06	0-38	Órajárás iránya	3-61	3. felvételi rárpaiddó	5-19	37-es, bizt. stop csatl.	6-96	42-es kim. csatl., buszvezérlés
1-08	0-39	Motor Control Bandwidth (Motorvezérlési sáv szélesség)	3-62	3. fékezési rárpaiddó	5-30	Digitális kimenetek	6-98	Frválto típusa
1-1*	0-40	Motor választása	3-7*	4. rárpa	5-34	Digitális kimenetek	7-*	Vezérlők
1-10	0-41	Motor felépítése	3-70	4. rárpa típusa	5-35	18-as digitális bemenet	7-0*	Sebesség PID
1-14	0-42	Csillapítási erősítés	3-71	4. felvételi rárpaiddó	5-4	19-es digitális bemenet	7-00	Sebesség PID visszac. forrás
1-15	0-43	Kisfordulatszám-szűrő időállandója	3-72	4. fékezési rárpaiddó	5-40	27-es csatl. dig. kimenet	7-02	Sebesség PID arányossági tényezője
1-16	0-44	Nagyfordulatszám-szűrő időállandója	3-78	Jográrpaiddó	5-41	On Delay, Digital Output (Bekapcsolási késleltetés, digitális kimenet)	7-03	Sebesség PID integrálási ideje
1-17	0-45	Feszültség-szűrő időállandója	3-81	Vészleállási rárpaiddó	5-42	Off Delay, Digital Output (Kikapcsolási késleltetés, digitális kimenet)	7-04	Sebesség PID differenciálási ideje
1-2*	0-46	Motoradatok	3-90	Motorhőmérséklet	5-45*	Lépésköz	7-05	Sebes. PID diff.-erősítési korlátja
1-20	0-47	Motorfeszültség	3-92	Teljesítmény-visszaállítás	5-50	Relékapcsolás	7-06	Sebesség PID aluláteresztő szűrő
1-22	0-48	Motorfeszültség	3-93	Maximális korlát	5-51	Relé	7-08	Ford.sz. PID előreccsat-tényező
1-23	0-49	Motorfrekvencia	3-95	Maximális korlát	5-52	Reléfunkció		
1-24	0-50	Motoráram	3-96	Rárpa kési.		Relébekepcs. késlelt.		
1-25	0-51	Névféleg motorfordulatszám	3-96	Maximum Limit Switch Reference		Relébekepcs. késlelt.		
1-26	0-52	Motorvez. név. nyomatok	4-*	(Maximális végálláskapcsoló-referencia)		Relébekepcs. késlelt.		
1-29	0-53	Automatikus motorfeszítés (AMA)	4-*	Korlátoló/figyelme.		Relébekepcs. késlelt.		
1-3*	0-54	Spec. motoradatok	4-1*	Motorhőmérséklet		Relébekepcs. késlelt.		
1-30	0-55	Allorész ellenállása (Rs)	4-10	Motorforgási irány		Impulzusbemenet		

7-1*	Nyomaték PI vez.	8-50	Szabadonfutás választása	9-93	Módosított paraméterek (4)	12-92	IGMP snooping	14-44	d-axis current optimization for IPM (IPM hosszirányú áramoptimalizálása)
7-12	Nyomaték PI, arányossági tényező	8-51	Vészleállítás vál.	9-94	Módosított paraméterek (5)	12-93	Kábelhosszúsági hiba	14-45*	Környezet
7-13	Nyomaték PI, integrálási idő	8-52	DC-fék vezérlése	9-99	Profibus-verziójelzés	12-94	Szórás viharvédelem	14-50	RF-szűrő
7-2*	Foly.vez. visszac.	8-53	Start választása	10-0*	CAN terepi busz	12-95	Szórás viharvédelem	14-51	DC-köri kompenzáció
7-20	Folyamat CL visszasz.1 forrás	8-54	Irányválasztás	10-0*	Közös beállítások	12-96	Port konfiguráció	14-52	Ventilátor szabályozása
7-22	Folyamat CL visszasz.2 forrás	8-55	Setup választása	10-01	MAC-azonosító	12-98	Interfészszámítók	14-55	Kimeneti szűrő
7-3*	Folyamat PID vez.	8-56	Belső referenciá választása	10-02	Baud sebesség	12-99	Médiaszámítók	14-6*	Aut. leérték.
7-30	Folyamat PID normál/inverz szab.	8-57	Belső referenciá K1 2 kivál.	10-05	MAC-azonosító	13-0*	SLC-beállítások	14-61	Funkció inverter-túlterhelésnél
7-31	Folyamat PID gerjedésgátló	8-58	Profidrive K1 3 kivál.	10-06	Kioldásfogadási hibaszámítóló	13-00	SL-vezérlő üzemmódja	14-63	Min Switch Frequency (Min. kapcsolási frekvencia)
7-32	Folyamat PID arányossági tény.	8-7*	Profidrive K2 2 kivál.	10-31	Paraméter-hozzáf.	13-01	Start esemény	14-64	Dead Time Compensation Zero Current Level (Holtidő-kompenzáció 0 áramszinten)
7-33	Folyamat PID integrálási tény.	8-79	Protocol SW Version (Protokoll szoftververziója)	10-33	Adatértékek tárolása	13-02	Stop esemény	14-65	Speed Derate Dead Time Compensation (Holtidő-kompenzáció fordulatszám-leértékelés)
7-34	Folyamat PID integrálási ideje	8-8*	Protocol Firmware version (Protokoll firmware-verziója)	10-33	Mindig tárolás	13-03	SLC nullázás	14-8*	Opciók
7-35	Folyamat PID differenciálási ideje	8-80	FC-portdiagnosztika	12-0*	IP-beállítások	13-1*	Komparátor	14-89	Opcióválasztás
7-36	Folyamat PID diff.-erősítési korlátja	8-80	Buszüzenet-számítóló	12-00	IP-cím hozzárendelés	13-10	Komparátor operandusa	14-9*	Hibabeállítások
7-38	Folyamat PID poz.előrecsat.tény.	8-81	Buszhibaszámítóló	12-01	IP-cím	13-11	Komparátor operátora	14-90	Hibaszint
7-39	Referencia sávszél-ben	8-82	Fogadott slave-üzenetek	12-02	Alhálózati maszk	13-12	Komparátor értéke	15-0*	Üzemórák száma
7-4*	Spec. folyamat PID I	8-83	Slave-hiba számítóló	12-03	Alapért. átjáró	13-2*	Időzítők	15-02	kWh számítóló
7-41	Folyamat PID kim. neg. kapocs	8-84	Elküldött slave-üzenetek	12-04	DHCP-szerver	13-20	SL-vezérlő időzítője	15-03	Bekapcsolások
7-42	Folyamat PID kim. poz. kapocs	8-85	Slave-időtúllépési hibák	12-05	Bérlét lejárta	13-4*	Logikai szabályok	15-04	Túlmelegedések
7-43	Folyamat PID erősít. skála, min. ref.	8-88	FC-portdiagnosztika visszaállítása	12-06	Névszaverek	13-40	1. log. szab. értéke	15-05	Túlteszteltések
7-44	Folyamat PID erősít. skála, max. ref.	8-9*	Busz-Jog	12-07	Tartománynév	13-41	1.log.szab. operátora	15-06	Fogy.mérő nullázása
7-45	Folyamat PID előrecsat. forrás	8-90	1-es buszjog-ford.szám	12-08	Alomnév	13-42	2. log. szab. értéke	15-07	Motórüzemóra-számítóló nullázása
7-46	Foly.PID előrecsat.norm./inv. szab.	8-91	2-es buszjog-ford.szám	12-09	Fizikai cím	13-43	3. log. szab. értéke	15-30	Vészj. napló: hibakód
7-48	PCD poz. előrecsat.	8-9*	PROFIDrive	12-1*	Ethernet-kapcs. paraméterei	13-44	3. log. szab. értéke	15-31	Vészj. napló: érték
7-49	Folyamat PID kimenet normál/inv. szab.	9-00	Alapjel	12-10	Kapcs. állap.	13-5*	Állapok	15-4*	FC azonosítása
7-5*	Spec. folyamat PID II	9-07	Aktuális érték	12-11	Kapcs. időtart.	13-51	SL-vezérlő eseménye	15-40	FC-típus
7-50	Folyamat PID bővített PID	9-15	PCD-írási konfiguráció	12-12	Aut. egyeztetés	13-52	SL-vezérlő művelete	15-41	Teljesítmény
7-51	Folyamat PID előrecsat. erősít.	9-16	PCD-olvasási konfiguráció	12-13	Kapcs. seb.	14-0*	Különléges funkciók	15-42	Feszültség
7-52	Folyamat PID előrecsat. telirám.	9-18	Csomópontcím	12-14	Kapcs. duplex	14-0*	Inverter kapcsolása	15-43	Szoftververzió
7-53	Folyamat PID előrecsat. lerám.	9-19	Drive Unit System Number (Hajtás-egység sorozatszám)	12-18	Supervisor MAC (Felügyelő MAC-címe)	14-01	Kapcsolási frekvencia	15-44	Rendelt típuskód-karakterlánc
7-56	Folyamat PID ref. szűrő idő	9-22	Távírat választása	12-2*	Folyamatadatok	14-03	Túlmoduláció	15-45	Tényleges típuskód-karakterlánc
7-6*	Visszacsatolójel-konverzió	9-23	Jelparaméterek	12-20	Vezérlési példa	14-07	Dead Time Compensation Level (Holtidő-kompenzáció szintje)	15-46	Frekvenciaváltó rendelési száma
7-60	1. visszac.-konverzió	9-27	Paramétermódosítás	12-21	Folyamat adatkonfig. írás	14-08	Damping Gain Factor (Csillapítás-erősítési tényező)	15-48	LCP azonosítószáma
7-62	2. visszac.-konverzió	9-28	Folyamatvezérlés	12-22	Folyamat adatkonfig. olvasása	14-09	Dead Time Bias Current Level (Holtidő-elővezérlés áramszintje)	15-49	Vez.kártya SW-azon.
8-0*	Komm. és opciók	9-44	Hibaüzenet-számítóló	12-28	Adatértékek tárolása	14-09	Dead Time Bias Current Level (Holtidő-elővezérlés áramszintje)	15-50	Teljkártya SW-azon.
8-0*	Alt. beállítások	9-45	Hibakód	12-29	Mindig tárolás	14-01	Teljesítmény	15-51	Frekvenciaváltó sorozatszám
8-01	Vezérlési hely	9-47	Hibaszám	12-3*	EtherNet/IP	14-07	Dead Time Compensation Level (Holtidő-kompenzáció szintje)	15-52	OEM Information (OEM-adatok)
8-02	Vez.szvő forrás	9-52	Hibahelyzet-számítóló	12-30	Figyelmeztetés paramétere	14-1*	Hálózat be/ki	15-53	Teljesítménykártya sorozatszám
8-03	Vez.szvő-időtúll. idő	9-53	Profibus figyelmeztetőszó	12-31	Netreferencia	14-10	Hálózati hiba	15-59	Fájlnev
8-04	Vez.szvő-időtúll. funkció	9-63	Aktuális baud seb.	12-32	Netvezérlés	14-11	Tápfesz. tápfesz.hiba esetén	15-60	Telepített opciók
8-07	Hibakeresés-indító	9-64	Készülék azonosítása	12-33	CIP ellenőrzés	14-12	Funkció fáziszimmetria esetén	15-61	Opció az A nyílásban
8-1*	Vezérl. beállításai	9-65	Profiszám	12-34	CIP termékkódja	14-15	Kin. visszatapl. helyreá. szint	15-71	A nyílás, szoftververzió
8-10	Vezérlőszó profil	9-67	1-es vezérlőszó	12-35	EDS-paraméter	14-2*	Hibatörlés	15-92	Definiált paraméterek
8-14	Konfigurálható vezérlőszó	9-68	Állapotszó 1	12-37	COS-tilt. időzítő	14-20	Hibatörési üzemmód	15-97	Application Type (Alkalmazás típusa)
8-19	Termékkód	9-70	Setup módosítás	12-38	COS-szűrő	14-22	Működés üzemmódja	15-98	FC azonosítása
8-3*	FC-port beállításai	9-71	Profibus adaterékek ment.	12-8*	Egyéb Ethernet-szolg.	14-24	Leoldáskezelés nyomatékkorlátmal		
8-30	Protokoll	9-72	Profibus frekvv.hibatörli.	12-80	FTP-szerver	14-25	Leoldáskezelés nyomatékkorlátmal		
8-31	Cím	9-75	DO-azonosítás	12-82	HTTP-szerver	14-27	Művelet inverterhíabánál		
8-32	Adatsebesség	9-80	Definiált paraméterek (1)	12-82	SMTP-szolg.	14-28	Gyártási beall.		
8-33	Parítás/stopbitek	9-81	Definiált paraméterek (2)	12-83	SNMP Agent (SNMP-ügynök)	14-29	Szervizkód		
8-35	Min. választésképletés	9-82	Definiált paraméterek (3)	12-84	Address Conflict Detection (Cimütközés-észlelés)	14-3*	Áramkorlát-szab.		
8-36	Max. választésképletés	9-83	Definiált paraméterek (4)	12-89	Transzparens szoftvercsatornaport	14-30	Aramkorlát-szabályozó, arány. tényező		
8-37	Max. karakterközi késleltetés	9-84	Definiált paraméterek (5)	12-90	További. Ethernet-szolg.	14-31	Aramkorlát-szabályozó, integr. idő		
8-4*	FC MC prot.készlet	9-85	Definiált paraméterek (6)	12-90	Kábeldiagnosztika	14-32	Aramkorlát-szabályozó, szűrődő		
8-42	PCD-írási konfiguráció	9-90	Módosított paraméterek (1)	12-91	Auto Cross Over (Automatikus keresztetés)	14-4*	Energ.optimalizálás		
8-43	PCD-olvasási konfiguráció	9-91	Módosított paraméterek (2)			14-40	VT szint		
8-5*	Digitális/busz	9-92	Módosított paraméterek (3)			14-41	AEO min. mágnesezés		

15-99	Paraméter-metaadatok	16-93	2. figyelme. szó	32-67	Max. eltűrt pozícióhiba	37-09	Pos. Coast Delay (Poz. szabadonfutás késleltetése)
16-00	Adatmegjelölítés	16-94	Bővített állapotzó	32-80	Maximális sebesség (enkóder)	37-10	Pos. Brake Delay (Poz. fékezés késleltetése)
16-01	Állapotos állapot	16-95	2. bőv. állapotszó	32-81	Legrövb. rámpa	37-11	Pos. Brake Wear Limit (Poz. fék kopási korlát)
16-02	Vezérlőszó	16-97	Alarm Word 3 (3. vészjelzési szó)	33-00	MCO spec. beáll.	37-12	Pos. PID Anti Windup (Poz. PID-gerjedésgátló)
16-03	Referencia [egység]	18-9*	Infó és kijelzések	33-01	Kénysz. ALAPH.	37-13	Pos. PID Output Clamp (Poz. PID kimeneti bilincs)
16-04	Referencia %	18-9*	PID-kiválasztások	33-02	Zéruspont eltolása alaphelyezettől	37-14	Pos. Ctrl. Source (Poz. vez. forrás)
16-05	Eredő aktuál. érték [%]	18-90	Folyamat PID hiba	33-03	Alaph.-be állás rámpája	37-15	Pos. Direction Block (Poz. irányblokkolás)
16-09	Egyéni kijelzés	18-91	Folyamat PID kimenet	33-04	Alaph.-be állás sebessége	37-17	Pos. Ctrl Fault Behaviour (Viselkedés poz. vezérlési hibánál)
16-1*	Motor állapota	18-92	Folyamat PID korlátozott kimenet	33-41	Viselkedés alaph.-be álláskor	37-18	Pos. Ctrl Fault Reason (Poz. vezérlési hiba oka)
16-10	Teljesítmény [kW]	21-1*	Külső zárt hurok	33-42	Negatív szoftver-végkorlát	37-19	Pos. New Index (Poz. új index)
16-11	Teljesítmény [LE]	21-0*	Bőv. CL aut. beszab.	33-43	Positív szoftver-végkorlát		
16-12	Motorfeszültség	21-09	PID aut. beszab.	33-44	Negatív szoftver-végkorlát aktív		
16-13	Frekvencia	21-11*	Külső CL 1 ref./vcs.	33-47	Célablak mérete		
16-14	Motoráram	21-11	Külső 1. min. referencia	34-0*	MCO-adatmegjelen.		
16-15	Frekvencia [%]	21-12	Külső 1. max. referencia	34-0*	PCD-irásí par.		
16-16	Nyomaték [Nm]	21-13	Külső 1. referenciaforrás	34-01	PCD 1 írás MCO-ra		
16-18	Motor hőterhelése	21-14	Külső 1. visszacsk.-forrás	34-02	PCD 2 írás MCO-ra		
16-20	Motoroszög	21-15	Külső 1. alapjel	34-03	PCD 3 írás MCO-ra		
16-22	Nyomaték [%]	21-17	Külső 1. referencia [egység]	34-04	PCD 4 írás MCO-ra		
16-3*	FC állapota	21-18	Külső 1. visszacsk. [egység]	34-05	PCD 5 írás MCO-ra		
16-30	DC-köri feszültség	21-19	Külső 1. kimenet [%]	34-06	PCD 6 írás MCO-ra		
16-33	Fékekenergia / 2 perc	21-2*	Külső CL 1 PID	34-07	PCD 7 írás MCO-ra		
16-34	Hűtőborota-hőmérs.	21-20	Külső 1. normál/inverz szab.	34-08	PCD 8 írás MCO-ra		
16-35	Inverter hőterhelése	21-21	Külső 1. arányossági tényező	34-09	PCD 9 írás MCO-ra		
16-36	Inv. névl. áram	21-22	Külső 1. integr. idő	34-10	PCD 10 írás MCO-ra		
16-37	Inv. max. áram	21-23	Külső 1. differenciálási idő	34-2*	PCD-olvasási par.		
16-38	SL-vezérlő állapota	21-24	Külső 1. diff.-erősítési korlát	34-21	PCD 1 olvasás MCO-ról		
16-39	Vezérlőkártya hőm.	22-2*	Alkalmazási funkciók	34-22	PCD 2 olvasás MCO-ról		
16-5*	Ref. és visszacsk.	22-0*	Egyebek	34-23	PCD 3 olvasás MCO-ról		
16-50	Külső referencia	22-02	Sleepmode CL Control Mode (Zártthuruk-vezérlés alattírti üzemmódja)	34-24	PCD 4 olvasás MCO-ról		
16-52	Visszacskat. [egység]	22-4*	Altatási üzemmód	34-25	PCD 5 olvasás MCO-ról		
16-53	DigiPot-referencia	22-40	Minimális futásidő	34-26	PCD 6 olvasás MCO-ról		
16-57	Visszacsk. [1/min]	22-41	Min. altatási idő	34-27	PCD 7 olvasás MCO-ról		
16-6*	Be- és kimenetek	22-42	Ébr. altatási idő	34-28	PCD 8 olvasás MCO-ról		
16-60	Digitális bemenet	22-43	Ébr. szám [Hz]	34-29	PCD 9 olvasás MCO-ról		
16-61	53-as csatl. beállítása	22-44	Ébr. ref./visszacsk. különbség	34-30	PCD 10 olvasás MCO-ról		
16-62	53-as analóg be	22-45	Erősítési alapjel	34-5*	Folyamatadatok		
16-63	54-es csatl. beállítása	22-46	Erősítés max. ideje	34-50	Aktuális pozíció		
16-64	54-es analóg be	22-47	Sleep Speed [Hz] (Altatási fordulatszám [Hz])	34-56	Követési hiba		
16-65	42-es analóg kimenet [mA]	22-48	Sleep Delay Time (Altatáskésleltetési idő)	37-0*	Alkalmazásbeállítások		
16-66	Dig. kimenet [bin]	22-49	Wake-Up Delay Time (Ébresztéskésleltetési idő)	37-0*	ApplicationMode (Alkalmazás üzemmódja)		
16-67	29-es impulzusbem.[Hz]	22-6*	Szjszakadás-észlelés	37-00	Application Mode (Alkalmazás üzemmódja)		
16-68	33-as impulzusbem.[Hz]	22-60	Funkció szjszakadásnál	37-1*	Position Control (Pozícióvezérlés)		
16-69	27-es imp.kimenet [Hz]	22-61	Nyomaték szjszakadásnál	37-01	Pos. Feedback Source (Poz. visszacsatolási forrás)		
16-71	Relékimenet [bin]	22-62	Késl. szjszakadásnál	37-02	Pos. Target (Pozíciócél)		
16-72	„A” számláló	30-2*	Különböleges funkciók	37-03	Pos. Type (Pozíció típus)		
16-73	„B” számláló	30-2*	Spec. indítási beáll.	37-04	Pos. Velocity (Pozíciósebesség)		
16-74	Preciz stop-szám1.	30-20	Nagy ind.nyomaték időtart. [s]	37-05	Pos. Ramp Up Time (Poz. feljutási rámpaidő)		
16-8*	Fieldbus és FC-port	30-21	Nagy ind.nyomaték árama [%]	37-06	Pos. Ramp Down Time (Poz. fékezési rámpaidő)		
16-80	Fieldbus vezérlő 1	30-22	Blokkforogtörésvédelem	37-07	Pos. Auto Brake Ctrl (Poz. auto fék vezérlése)		
16-82	Fieldbus ref. 1	30-23	Blokkforogtörésvédelem idő [s]	37-08	Pos. Hold Delay (Pozíciótartás késleltetése)		
16-84	Komm. opció állapotzó	32-11	MCO alapvető beáll.				
16-85	FC-port vezérlő 1	32-12	Felh. egység nevező				
16-86	FC-port ref. 1		Felh. egység számláló				
16-9*	Diagnózis adatok						
16-90	Vészjelzési szó						
16-91	2. vészj. szó						
16-92	Figyelmeztetőszó						

Mutató
A

A csatlakozók meghúzási nyomatéka.....	56
A kábelek vezetése.....	22
Adattábla.....	8
Alapértelmezett beállítás.....	31
AMA csatlakoztatott 27-es csatlakozóval.....	41

Á

Árnyékolt kábel.....	22
Átkötés.....	19

A

Automatikus be.....	30, 34
---------------------	--------

B

Bemenet	
Áram.....	17
Csatlakozó.....	17, 23
Teljesítmény.....	4, 12, 17, 22, 23

Bemenetek	
Analóg bemenet.....	54
Digitális bemenet.....	53
Impulzusbemenet.....	54

Biztonsági.....	7
-----------------	---

Biztosító.....	12, 22, 56
----------------	------------

C

Csatlakozók	
Kimeneti csatlakozó.....	23
Vezérlőkapocs.....	30, 49

D

Digitális bemenet.....	19
------------------------	----

E

Egyenáram.....	4
EMC.....	53
EMC-kompatibilis telepítés.....	12
Emelés.....	9
Energia-hatásfok.....	51
Energia-hatásfok osztálya.....	53
Enkóder forgásiránya.....	34
Erősáramú csatlakoztatás.....	12

F

Feszültség alá helyezés.....	31
Feszültségbemenet.....	23

Feszültség szint.....	53
-----------------------	----

Figyelmeztetések és vészjelzések listája.....	49
---	----

Főkapcsoló.....	23
-----------------	----

Földelés.....	16, 17, 22, 23
---------------	----------------

Földeletlen delta.....	17
------------------------	----

Földelőcsatlakozás.....	22
-------------------------	----

Földelővezeték.....	12
---------------------	----

Földelt delta.....	17
--------------------	----

Főmenü.....	27, 29
-------------	--------

Fordulatszám-referencia.....	34, 42
------------------------------	--------

G

Gyorsmenü.....	25, 29
----------------	--------

H

Hálózat	
Feszültség.....	29
Táp (L1, L2, L3).....	52
Tápadatok.....	51

Hálózati kábelek.....	22
-----------------------	----

Hátlap.....	9
-------------	---

Helyi vezérlés.....	30
---------------------	----

Hiba	
Hibanapló.....	29

Hibatörlés.....	29, 30, 31, 45
-----------------	----------------

Hővédelem.....	5
----------------	---

Hűtés.....	9
------------	---

I

IEC 61800-3.....	17, 53
------------------	--------

Inicializálás	
Eljárás.....	31
Kézi inicializálás.....	31

Interferencia szigetelése.....	22
--------------------------------	----

Irányítás.....	22
----------------	----

K

Kábelhosszúság.....	53
---------------------	----

Kábelkeresztmetszet.....	16
--------------------------	----

Karbantartás.....	45
-------------------	----

Képzett szakember.....	6
------------------------	---

Keresztmetszet.....	53
---------------------	----

Kézi be.....	30
--------------	----

Kimenetek	
Analóg kimenet.....	55
Digitális kimenet.....	55

Kimeneti áram.....	55
--------------------	----

Kisülési idő.....	6
-------------------	---

Környezeti feltételek.....	52	Rendeltetés.....	4
Külső parancs.....	4	Rendszer visszacsatolójele.....	4
Külső vezérlő.....	4	Rezgés.....	9
Kúszóáramok.....	7, 12	RFI-szűrő.....	17
L		Rövidítés.....	61
Leértékelés.....	52	S	
M		Segédberendezés.....	22
Mechanikus fék vezérlése.....	20	Setup.....	34
Megszakító.....	22	SIL2.....	5
Mellékáramkör-védelem.....	56	SILCL a SIL2 kategóriából.....	5
Menü felépítése.....	29	Soros kommunikáció.....	20, 30, 45, 55
Menu gomb.....	24	Specifikáció.....	21
Menügomb.....	29	Start parancs.....	34
Motor		STO	
Adat.....	31, 33	Aktiválás.....	37
Állapot.....	4	Automatikus újraindítás.....	37, 38
Áram.....	4, 33	Deaktiválás.....	37
Forgatás.....	33	Karbantartás.....	38
Kábel.....	16	Kézi újraindítás.....	37, 38
hővédelme.....	5	Műszaki adatok.....	40
Motoráram.....	29	Üzembehelyezési teszt.....	38
Motorkimenet.....	52	Szabad távolság a hűtéshez.....	22
Motorteljesítmény.....	29	Szabad távolsággal kapcsolatos követelmény.....	9
Teljesítmény.....	12	Szabványok és megfelelés az STO esetében.....	5
Védelem.....	4	Szedés.....	61
Motorkábel.....	12	Szerelés.....	9, 22
Motorkábelek.....	22	Szerviz.....	45
N		Szigetelt csillagpont.....	17
Nagyfeszültség.....	6, 23	Szimbólum.....	61
Navigációs gomb.....	24, 29	T	
Numerikus kijelző.....	24	Tápfeszültség.....	23, 55
Nyílt hurok.....	56	Tárolás.....	8
Nyomaték		Távoli parancs.....	4
Nyomatékkarakterisztika.....	52	Telepítés.....	22
O		Telepítés közvetlenül egymás mellé.....	9
Opciók.....	23	Telepítési környezet.....	9
P		Teljesített előírások és tanúsítványok.....	5
PELV.....	43, 55	Teljesítménytényező.....	4, 22
Potenciálkiegyenlítés.....	13	Terhelésmegosztás.....	6
Programozás.....	19, 29, 30	Termisztor.....	43
R		További irodalom.....	4
Rázkódás.....	9	Tranziens impulzus.....	13
Referencia.....	29	Tranziensvédelem.....	4
Relékimenet.....	55	Túláramvédelem.....	12

Ü

Ügyfél által biztosított relé..... 38

Ú

Újrahasznosítás..... 5

U

USB soros kommunikáció..... 55

Ú

Útmutatás az ártalmatlanításhoz..... 5

V

Váltakozó áram hullámformája..... 4

Váltakozó áramú bemenet..... 4, 17

Váltakozó feszültségű hálózat..... 4, 17

Véletlen indítás..... 6, 45

Vészjelzési napló..... 29

Vezérlés

 Karakterisztika..... 56

 Vezérlőkapocs..... 30, 49

 Vezetékezés..... 12, 19, 22

Vezérlőgomb..... 24, 29

Vezérlőkártya

 +10 V-os egyenfeszültségű kimenet..... 55

 RS485-ös soros kommunikáció..... 55

 Teljesítmény..... 56

Vezérlőkártya..... 55

Vezeték-keresztmetszet..... 12

Visszacsatolás..... 22



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

