

Kezelési útmutató

VLT[®] Midi Drive FC 280



Tartalom

1 Bevezetés	3
1.1 Az útmutató rendeltetése	3
1.2 További irodalom	3
1.3 Dokumentum- és szoftververzió	3
1.4 A termék áttekintése	3
1.5 Teljesített előírások és tanúsítványok	4
1.6 Ártalmatlanítás	4
2 Biztonság	5
2.1 Biztonsági jelzések	5
2.2 Képzett szakember	5
2.3 Biztonsági óvintézkedések	5
3 Mechanikus telepítés	7
3.1 Kicsomagolás	7
3.2 Telepítési környezet	7
3.3 Szerelés	7
4 Elektromos telepítés	10
4.1 Biztonsági előírások	10
4.2 EMC-kompatibilis telepítés	10
4.3 Földelés	10
4.4 Bekötési rajz	12
4.5 Hozzáférés	14
4.6 Motorcsatlakoztatás	14
4.7 Váltakozó feszültségű hálózat csatlakoztatása	15
4.8 Vezérlőkábelek	15
4.9 Telepítési ellenőrző lista	19
5 Üzembe helyezés	20
5.1 Biztonsági előírások	20
5.2 Feszültség alá helyezés	20
5.3 A kijelző- és kezelőegység használata	20
5.4 Alapvető programozás	28
5.5 A motor forgásirányának ellenőrzése	30
5.6 Ellenőrizze, milyen az enkóder forgásiránya	31
5.7 A helyi vezérlés tesztje	31
5.8 A rendszer feszültség alá helyezése	31
5.9 Az STO üzembe helyezése	31
6 Safe Torque Off (STO)	32

6.1 STO-val kapcsolatos biztonsági óvintézkedések	33
6.2 A Safe Torque Off telepítése	33
6.3 Az STO üzembe helyezése	34
6.4 Az STO karbantartása és szervize	36
6.5 Az STO műszaki adatai	37
7 Alkalmazási példák	38
8 Karbantartás, diagnosztika és hibaelhárítás	42
8.1 Karbantartás és szerviz	42
8.2 Figyelmeztetések és vészjelzések típusai	42
8.3 Figyelmeztetések és vészjelzések megjelenítése	42
8.4 Figyelmeztetések és vészjelzések	44
8.5 Hibaelhárítás	46
9 Specifikációk	48
9.1 Villamossági adatok	48
9.2 Megtápláló hálózat (3 fázisú)	50
9.3 Motorkimenet és motoradatok	50
9.4 Környezeti feltételek	50
9.5 Kábelspecifikációk	51
9.6 Vezérlőbemenet és -kimenet, valamint vezérlőadatok	51
9.7 A csatlakozások meghúzási nyomatékai	54
9.8 Biztosítók és megszakítók	54
9.9 Házméretek, névleges teljesítmények és méretek	55
10 Függelék	56
10.1 Jelzések, rövidítések, szedés	56
10.2 A paramétermenü felépítése	56
Mutató	62

1 Bevezetés

1.1 Az útmutató rendeltetése

A jelen 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 és programozását ismertető szakirodalom:

- VLT® Midi Drive FC 280 tervezői segédlet
- VLT® Midi Drive FC 280 programozási útmutató

A Danfoss kiegészítő kiadványokat és kézikönyveket is kínál. Lásd a vlt-drives.danfoss.com/Support/Technical-Documentation/ címen.

1.3 Dokumentum- és szoftververzió

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

Kiadás	Megjegyzés	Szoftververzió
MG07A1	Ez az első kiadás.	1.0

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 frekvenciaváltó motorvédelem céljára is alkalmas.

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

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

ERTESITES

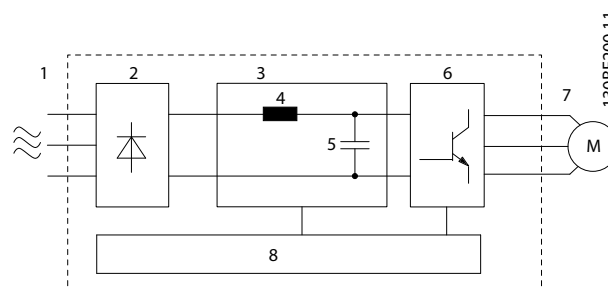
Lakossági környezetben a termék rádiófrekvenciás zavart okozhat; ilyen esetben kiegészítő óvintézkedésekre lehet szükség.

Előre látható rendellenes használat

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

1.4.2 A frekvenciaváltó blokkdiagramja

Az *Ábra 1.1* blokkdiagramon a frekvenciaváltó belső komponenseinek kapcsolási rajza látható. A funkcióik leírását lásd itt: *Táblázat 1.2*.



Ábra 1.1 A frekvenciaváltó blokkdiagramja

Terület	Komponens	Funkciók
1	Hálózati bemenet	<ul style="list-style-type: none"> A frekvenciaváltó váltakozó feszültségű hálózati tápfeszültsége.
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 fojtótekerccs	<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.

Táblázat 1.2 Ábra 1.1 – jelmagyarázat

1.4.3 Házmméreték és névleges teljesítmények

A frekvenciaváltók házméretét és névleges teljesítményét illetően lásd 9.9. fejezet *Házmméreték, 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 9.9. fejezet *Házmméreték, névleges teljesítmények és méretek* szolgál részletekkel.

1.5 Teljesített előírások és tanúsítványok



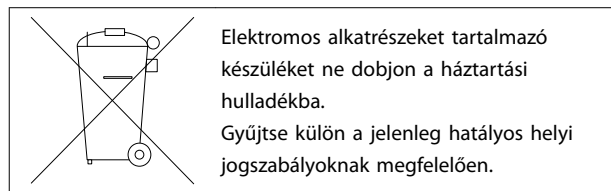
A veszélyes áruk nemzetközi belvízi szállításáról szóló európai megállapodásnak (ADN) való megfelelést illetően lapozza fel a *VLT® Midi Drive FC 280 tervezői segédlet ADN-nek megfelelő telepítés* című szakaszát.

Alkalmazott szabványok és megfelelés az STO esetében

Az STO használatához a 37-es és 38-as csatlakozón elengedhetetlen, hogy a felhasználó megfeleljen minden biztonsági rendelkezésnek, beleértve a vonatkozó jogszabályokat, előírásokat és irányelveket. Az integrált STO funkció az alábbi szabványoknak felel meg:

- IEC/EN 61508: 2010 SIL 2
- IEC/EN 61800-5-2: 2007 SIL2
- IEC/EN 62061: 2012 SILCL a SIL2 kategóriából
- 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-parancssal, 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 zárja le 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!**BERENDEZÉSSSEL 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.

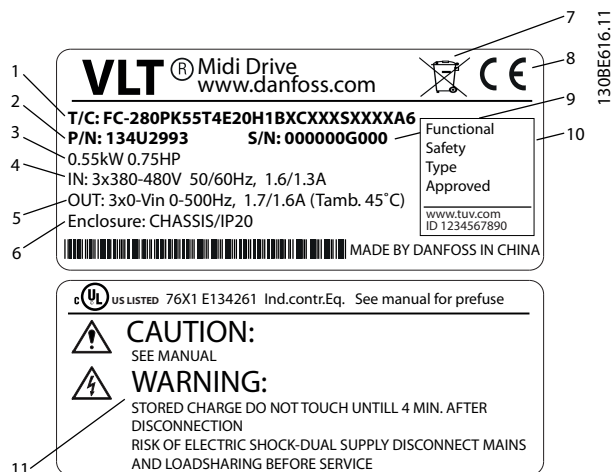
3 Mechanikus telepítés

3.1 Kicsomagolás

3.1.1 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	Típuskód
2	Rendelési szám
3	Névleges teljesítmény
4	Bemeneti feszültség, frekvencia és áram (kis/nagy feszültségnél)
5	Kimeneti feszültség, frekvencia és áram (kis/nagy feszültségnél)
6	Mechanikai védettség és IP-besorolás
7	Ártalmatlanítás
8	CE-jelölés
9	Sorozatszám
10	Üzembiztonság
11	Névleges környezeti hőmérséklet
12	Kisülési idő (figyelmeztetés)

Ábra 3.1 A berendezés adattáblája (példa)

ERTESITES

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

3.1.2 Tárolás

Biztosítsa a tárolással kapcsolatos követelmények teljesítését. A további részletekért lásd 9.4. fejezet *Környezeti feltételek*.

3.2 Telepítési környezet

ERTESITES

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

Rezgés- és rázkódásállóság

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

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

3.3 Szerelés

ERTESITES

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 *Házméretek, 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.

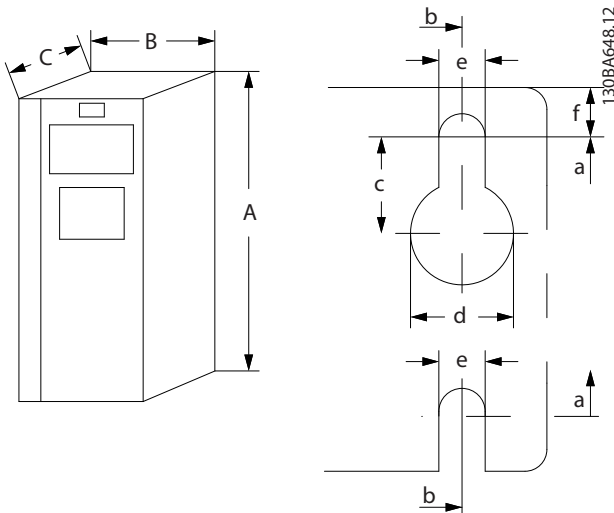
Szerelés

Az 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 berendezést. A frekvenciaváltók közvetlenül egymás mellé telepíthetők.
2. A berendezés minél közelebb kerüljön a motorhoz. A motorkábelek a lehető legrövidebbek legyenek.
3. A megfelelő légáramlás biztosítása érdekében a berendezést tömör, sima felületre vagy az opcionális hátlapra szerelje.
4. Falra szereléshez használja a berendezés szerelőnyílásait, ha vannak.

3

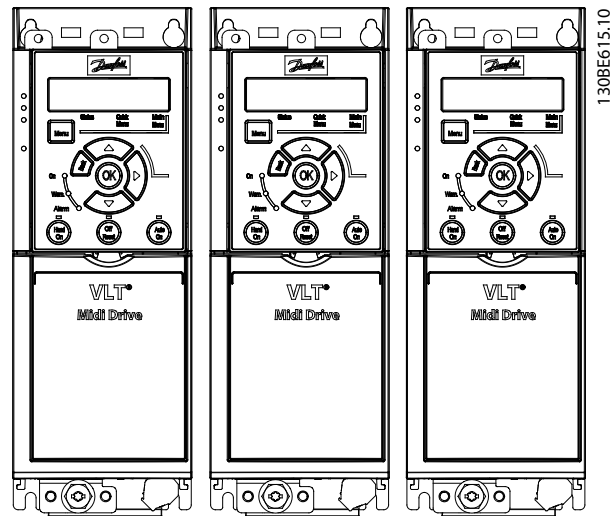


Ábra 3.2 Felső és alsó rögzítőfülek (lásd 9.9. fejezet Ház méretek, névleges teljesítmények és méretek)

3.3.1 Telepítés közvetlenül egymás mellé

Telepítés közvetlenül egymás mellé

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



Ábra 3.3 Telepítés közvetlenül egymás mellé

▲ VIGYÁZAT!

TÚLMELEGEDÉS KOCKÁZATA

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

- IP21-es megoldás 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

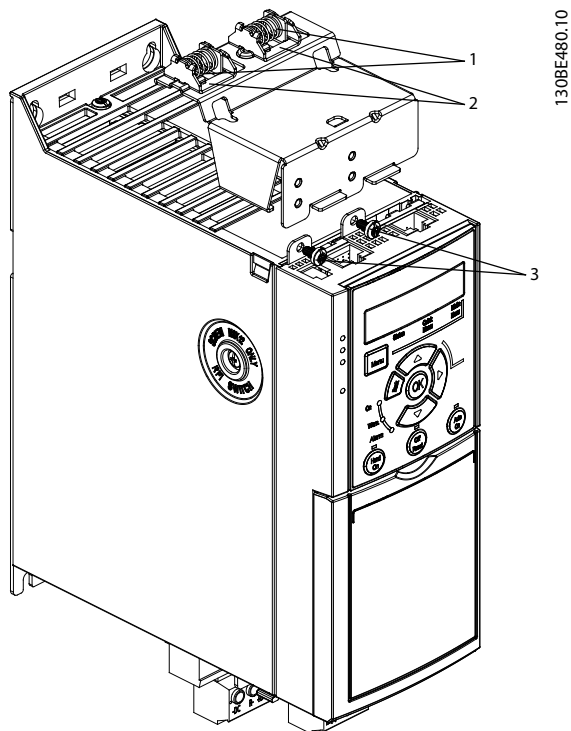
A busz-tehermentesítő készlet felszerelése:

1. Illesse a vízszintes tehermentesítő keretet a frekvenciaváltóra szerelt vezérlőkazettára, és rögzítse 2 csavarral a Ábra 3.4 alapján. A meghúzási nyomaték 0,7–1,0 Nm.
2. Opcionális lépés: Szerelje fel a függőleges tehermentesítő keretet 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 keretet 2 csavarral a *Ábra 3.5* alapján. A meghúzási nyomaték 0,7–1,0 Nm.

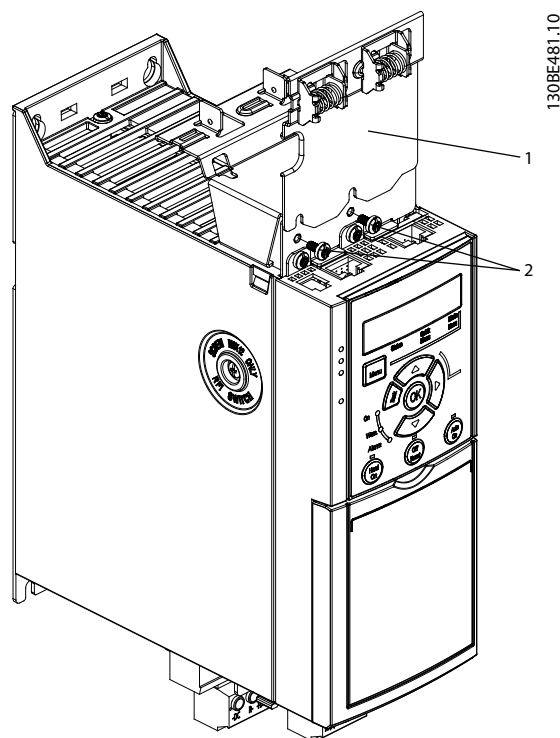
ERTESÍTÉS

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



1	Mechanikus rugók
2	Fémbilincsek
3	Csavarok

Ábra 3.4 A vízszintes tehermentesítő keret rögzítése csavarokkal



1	Függőleges tehermentesítő keret
2	Csavarok

Ábra 3.5 A függőleges tehermentesítő keret rögzítése csavarokkal

A *Ábra 3.4* és a *Ábra 3.5* 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 hibaáram-működtetésű 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!

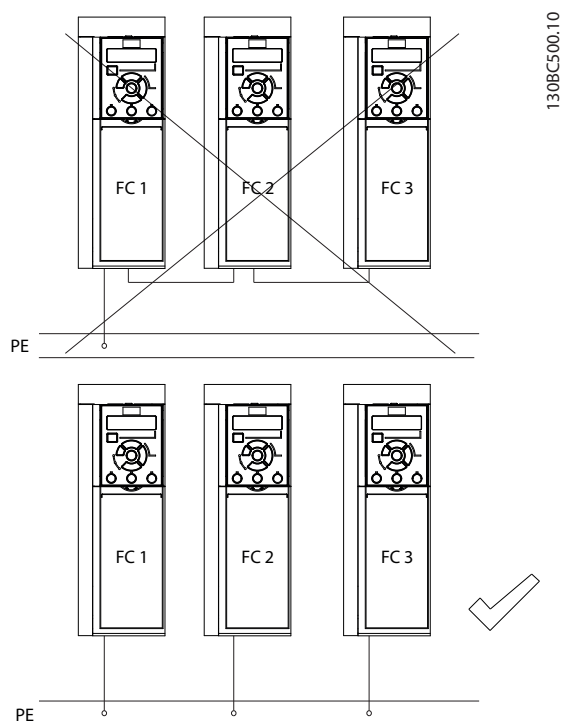
KÚSZÓÁRAM VESZÉLYE

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 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*).
- Az elektromos interferencia csökkentése érdekében sokszálas vezetékot használjon.
- Ne használjon sodrott árnyékolásvégeket.

ERTESÍTÉS

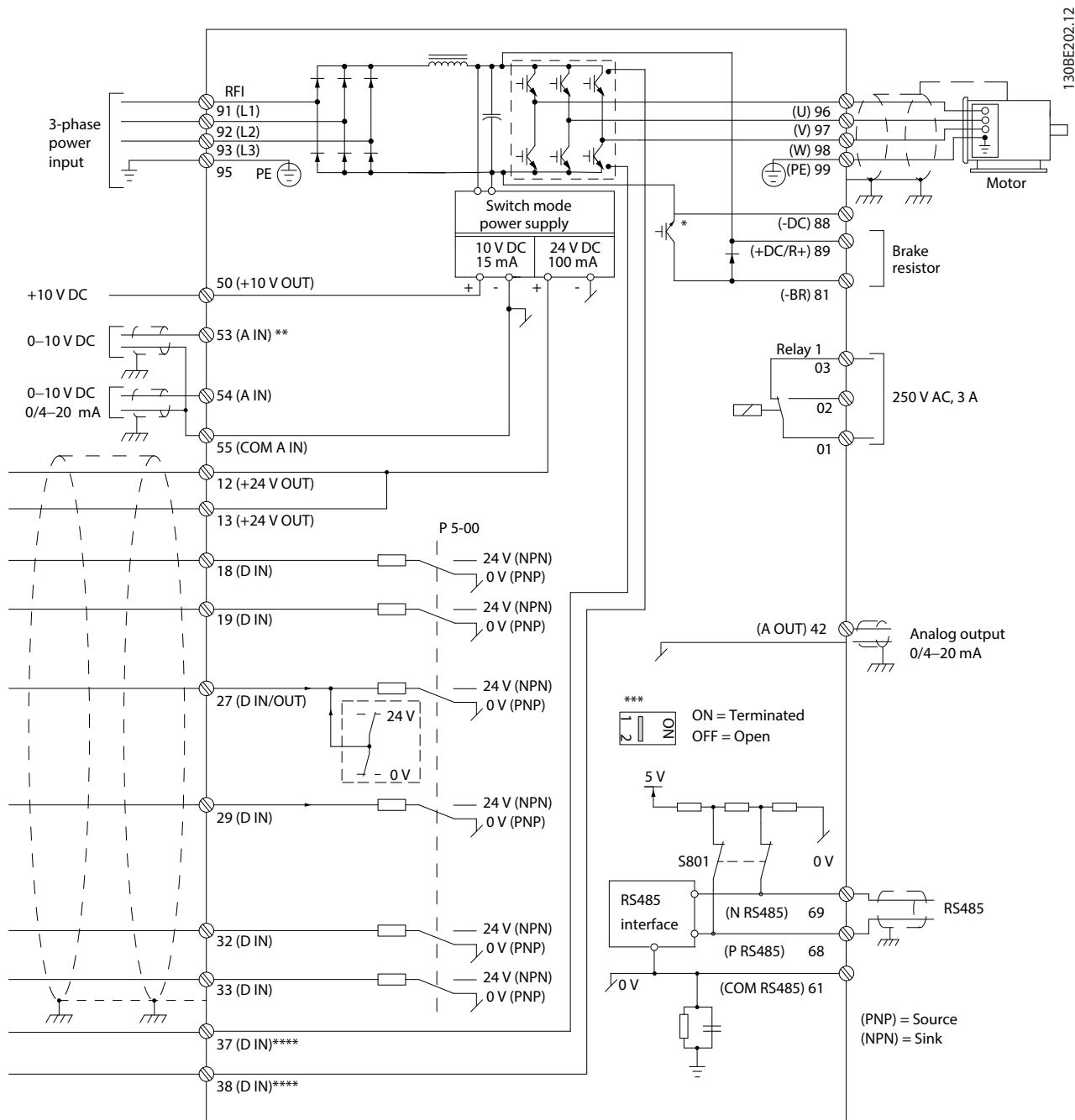
POTENCIÁLKIEGYENLÍTÉS

Ha a frekvenciaváltó és a rendszer földpotenciálja nem egyezik, akkor elektromos interferencia jelentkezhet. Telepítsen potenciálkiegyenlítő kábeleket a rendszer komponensei közé. Javasolt kábelkeresztmetszet: 16 mm² (5 AWG).

4.4 Bekötési rajz

Ez a fejezet a frekvenciaváltó vezetékezését ismerteti.

4



Ábra 4.2 Alapvető bekötési rajz

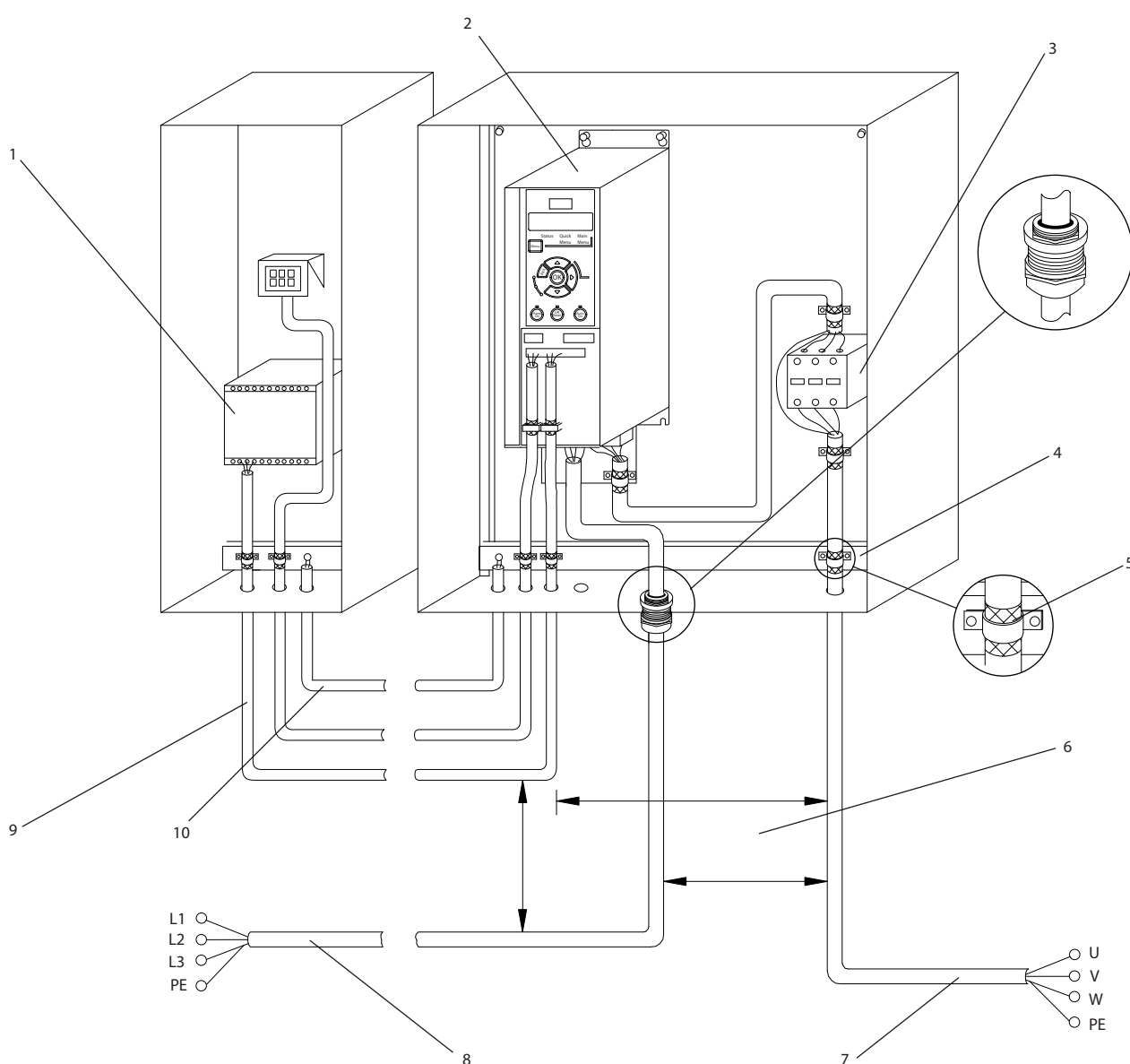
A = analóg, D = digitális

* 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).



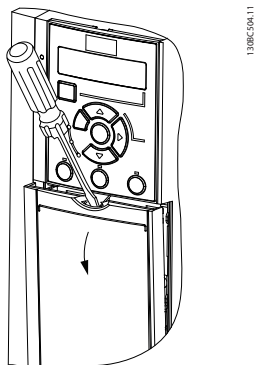
4

1	PLC	6	A vezérlő-, a motor- és a hálózati tápkábelek között legalább 200 mm távolság legyen.
2	Frekvenciaváltó	7	Motor, 3 fázis és védőföldelés
3	Kimeneti mágneskapcsoló (általában nem javasolt)	8	Hálózat, 1 fázisú, 3 fázisú és megerősített védőföldelés
4	Földelősín (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

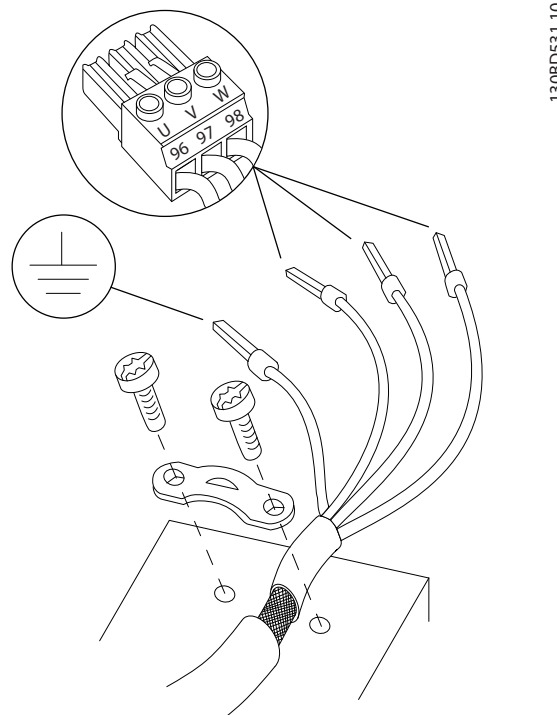
Az egymás mellett vezetett motorkábelek által létrehozott indukált feszültség a berendezés kikapcsolt és reteszelt állapotában is feltöltheti annak kondenzátorait. Ha nem egymástól elkülönítve vezeti a motorkábeleket, vagy nem árnyékolt kábeleket használ, az halált vagy súlyos sérülést okozhat.

- 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

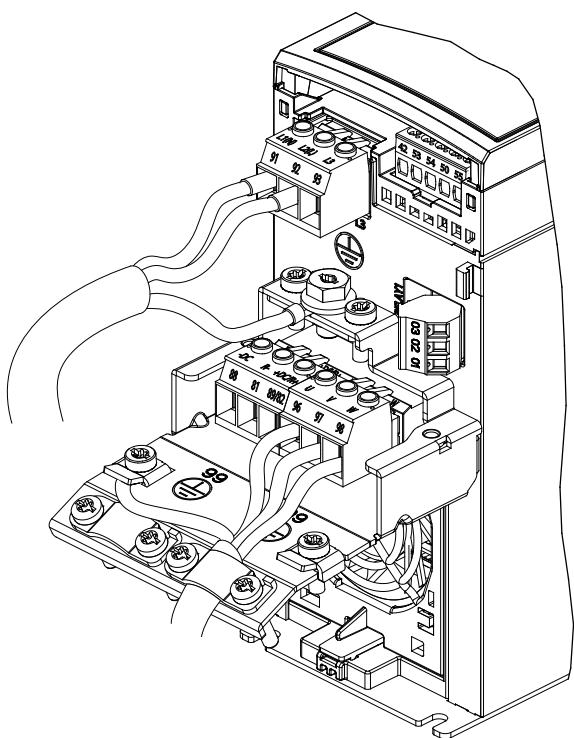
1. Távolítsa el a kábel külső szigetelésének egy részét.
2. Igazítsa a lecsupaszított kábelrészt a rögzítőbilincs alá, hogy mechanikus rögzítést és elektromos érintkezést hozzon létre a kábelárnyékolás és a föld között.

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.

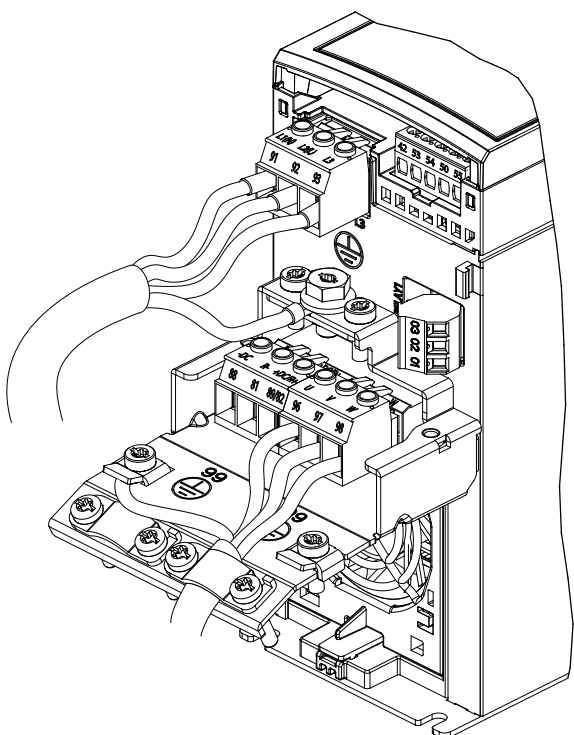


Ábra 4.5 Motorcsatlakoztatás

Az 1, illetve 3 fázisú frekvenciaváltók hálózati, motor- és földelőcsatlakoztatását a *Ábra 4.6,* illetve *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 4.7 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-kéretmetszeteket lásd itt: *9.1. fejezet Villamossági adatok.*
- A kábelkeresztmetszeteket illetően tartsa szem előtt a nemzeti és helyi villamos szerelési szabályzatokat.

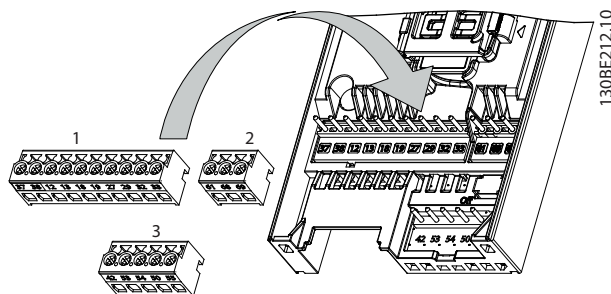
Eljárás

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 földetlen 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 közbensőkör, és kisebbek legyenek a földkapacitás-áramok az IEC 61800-3 szabványnak megfelelően.

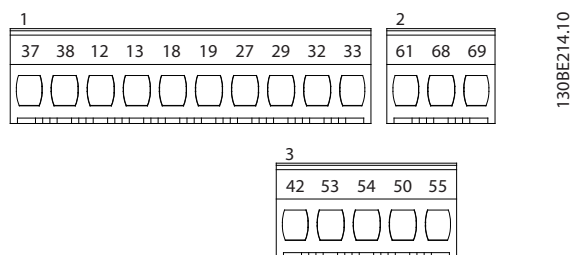
4.8 Vezérlőkábelek

4.8.1 Vezérlőkapocs-típusok

A *Ábra 4.8* a frekvenciaváltó levehető csatlakozószorait mutatja. A csatlakozók funkcióinak és alapértelmezett beállításainak összefoglaló leírása itt olvasható: *Táblázat 4.1* és *Táblázat 4.2*.



Ábra 4.8 A vezérlőkapcsok elhelyezkedése



Ábra 4.9 Csatlakozószámok

4

A csatlakozók részletes névleges adatait a 9.6. fejezet Vezérlőbemenet és -kimenet, valamint vezérlőadatok ismerteti.

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	
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			

Csatlakozó	Paraméter	Alapértelmezett beállítás	Leírás
42	Paraméter 6-91 Terminal 42 Analog Output	[0] Nincs funkciója	Programozható analóg kimenet. Az analóg jel tartománya 0–20 mA vagy 4–20 mA maximum 500 Ω mellett. Digitális kimenetként is beállíthatók.
50	-	+10 VDC	10 VDC analóg tápfeszültség. A maximum 15 mA-es csatlakozó potenciométerhez vagy termisztorhoz használatos.
53	6-1* paramétercsoport	-	Analóg bemenet. Az egyetlen támogatott üzemmód a feszültség. Digitális bemenetként is használható.
54	6-2* paramétercsoport	-	Analóg bemenet. Feszültség vagy áram üzemmódra állítható.
55	-	-	Az analóg bemenetek közös pontja.

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 használendő az árnyékolás csatlakoztatására.

Csatlakozó	Paraméter	Alapértelmezett beállítás	Leírás
68 (+)	8-3* paramétercsoport	–	RS485-ös interfész. Egy vezérlőkártya-kapcsoló áll rendelkezésre a lezáró ellenálláshoz.
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-csatlakozósorok a telepítés megkönnyítésére leválaszthatók a frekvenciaváltóról, amint az itt látható: *Ábra 4.8.*

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

ERTESÍTÉS

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

1. Lazítsa meg a csatlakozók csavarjait.
2. Szúrja 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 csatlakoztatással

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 bemeneti 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 (AUTO TÁVIRÁNYÍTÁS SZABADONFUTÁS)* felirat látható, ez azt jelzi, hogy a berendezés készen állna a működésre, de hiányzik a bemeneti jel a 27-es csatlakozón.

ERTESÍTÉS

NEM TUD ELINDULNI

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

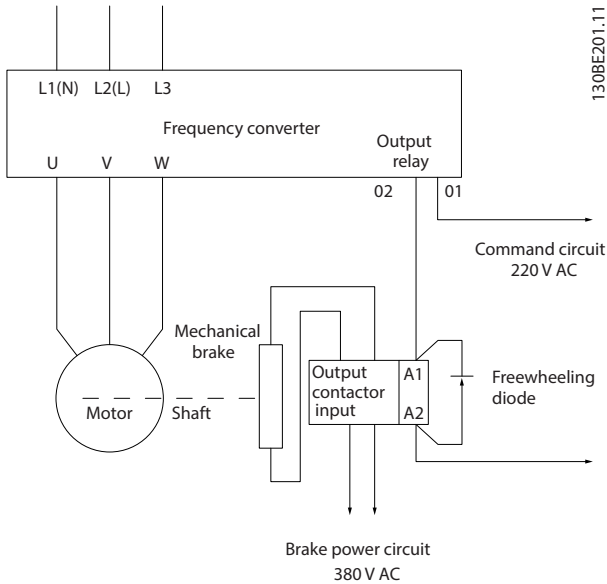
4.8.4 Mechanikus fék vezérlése

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] *Mechanikus fék vezérlése* beállítást.
- A fék akkor oldódik ki, ha a motoráram túllépi a *paraméter 2-20 Fékkioldási áram* beállított értékét.
- A fék akkor kapcsolódik be, ha a kimeneti frekvencia kisebb, mint a *paraméter 2-22 Fékaktív ford.szám [Hz]* beállított frekvenciája, de csak abban az esetben, ha a frekvenciaváltó leállítási parancsot hajt végre.

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

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



130BE201.11

Ábra 4.10 A mechanikus fék csatlakoztatása a frekvenciaváltóhoz

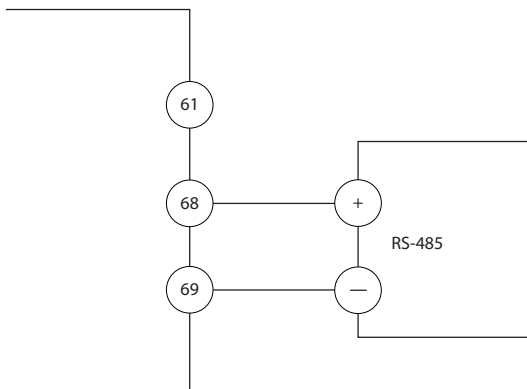
A soros kommunikáció alapvető beállításához az alábbiak kiválasztására van szükség:

1. A protokoll típusa (*paraméter 8-30 Protocol*)
 2. A frekvenciaváltó címe (*paraméter 8-31 Address*)
 3. Adatsebesség (*paraméter 8-32 Baud Rate*)
- A frekvenciaváltó alapváltozatban két kommunikációs protokollt támogat. Tartsa szem előtt a gyártó vezetékezési 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.

4.8.5 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*.



130BB489.10

Ábra 4.11 A soros kommunikáció kapcsolási rajza

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 árnyékolt vagy sodort érpárú kábelt használni. Ellenőrizze, megfelelő-e az árnyékolás végződtetése.</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 megméréseivel.
7. Ellenőrizze, hogy megfelelő-e a frekvenciaváltó és a motor földelése.
8. Ellenőrizze, hogy jó-e az érintkezés a frekvenciaváltó csatlakozóin.
9. Győződjön meg róla, hogy a tápfeszültség megegyezik a frekvenciaváltó és a motor feszültségével.

5.2 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 készülékajtok legyenek becsukva, és legyen szilárdan felszerelve a burkolat.
4. Helyezze feszültség alá a berendezést. Még ne indítsa el a frekvenciaváltót. Ha a berendezés főkapcsolóval rendelkezik, állítsa azt bekapcsolt (ON) helyzetbe, hogy a frekvenciaváltó feszültség alá kerüljön.

5.3 A kijelző- és kezelőegység használata

A frekvenciaváltóra numerikus kijelző- és kezelőegység (LCP), grafikus kijelző- és kezelőegység (GLCP), illetve vakburkolat szerelhető. Ebben a fejezetben az LCP és a GLCP használatát ismertetjük.

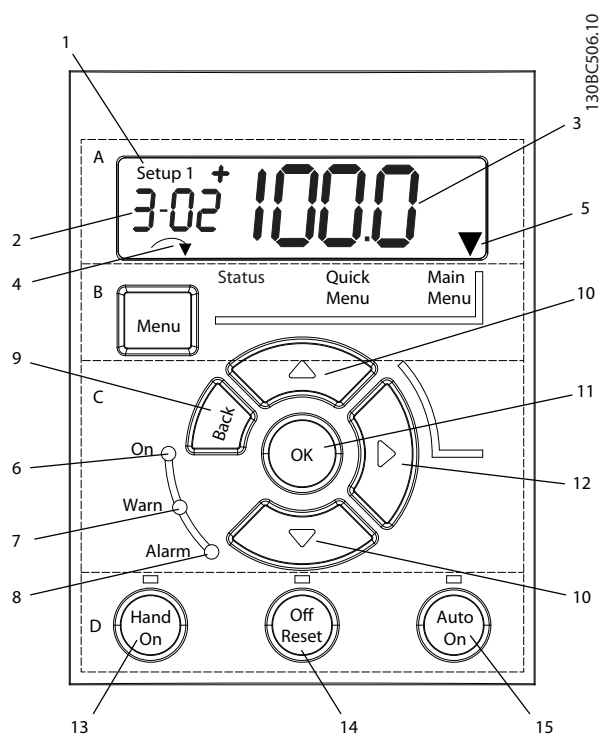
ERTESÍTÉS

A frekvenciaváltó számítógépről, RS485-ös kommunikációs porton keresztül is programozható a 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 Kijelző- és kezelőegység (LCP)

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

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



Ábra 5.1 Az LCP

A. Numerikus kijelző

A háttérvilágítással rendelkező LCD-kijelző egy numerikus sort tartalmaz. Minden adat az LCP-n jelenik meg.

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 módosított setup különbözik, a kijelzőn mindkettőnek a száma megjelenik (például Setup 12). A villogó szám jelzi a módosítás alatt álló setupot.
2	Paraméter száma
3	Paraméter értéke
4	A motor forgásiránya baloldalt alul látható a kijelzőn. A forgásirányt az óramutató járásával egyező vagy azzal ellentétes irányba mutató 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] gomb megnyomásával válthat az állapot, a gyorsmenü és a főmenü üzemmód között.

C. Navigációs gombok és jelzőlámpák (LED-ek)

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

Táblázat 5.2 Ábra 5.1 – jelmagyarázat, 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 5.3 Ábra 5.1 – jelmagyarázat, jelzőfények (LED-ek)

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**

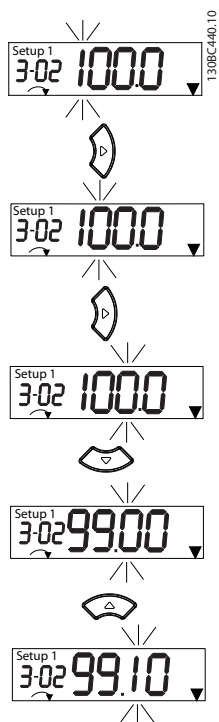
A frekvenciaváltó csatlakozóin az [Off/Reset] (Ki/Hibatörlés) gomb megnyomása után is feszültség van jelen. Az [Off/Reset] (Ki/Hibatörlés) gomb megnyomása nem jelenti a frekvenciaváltó lekapcsolását a hálózatról. A feszültség alatt álló részek érintése halált vagy súlyos sérülést okozhat.

- Ne érintse meg a feszültség alatt álló részeket.

5

5.3.2 Az LCP 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

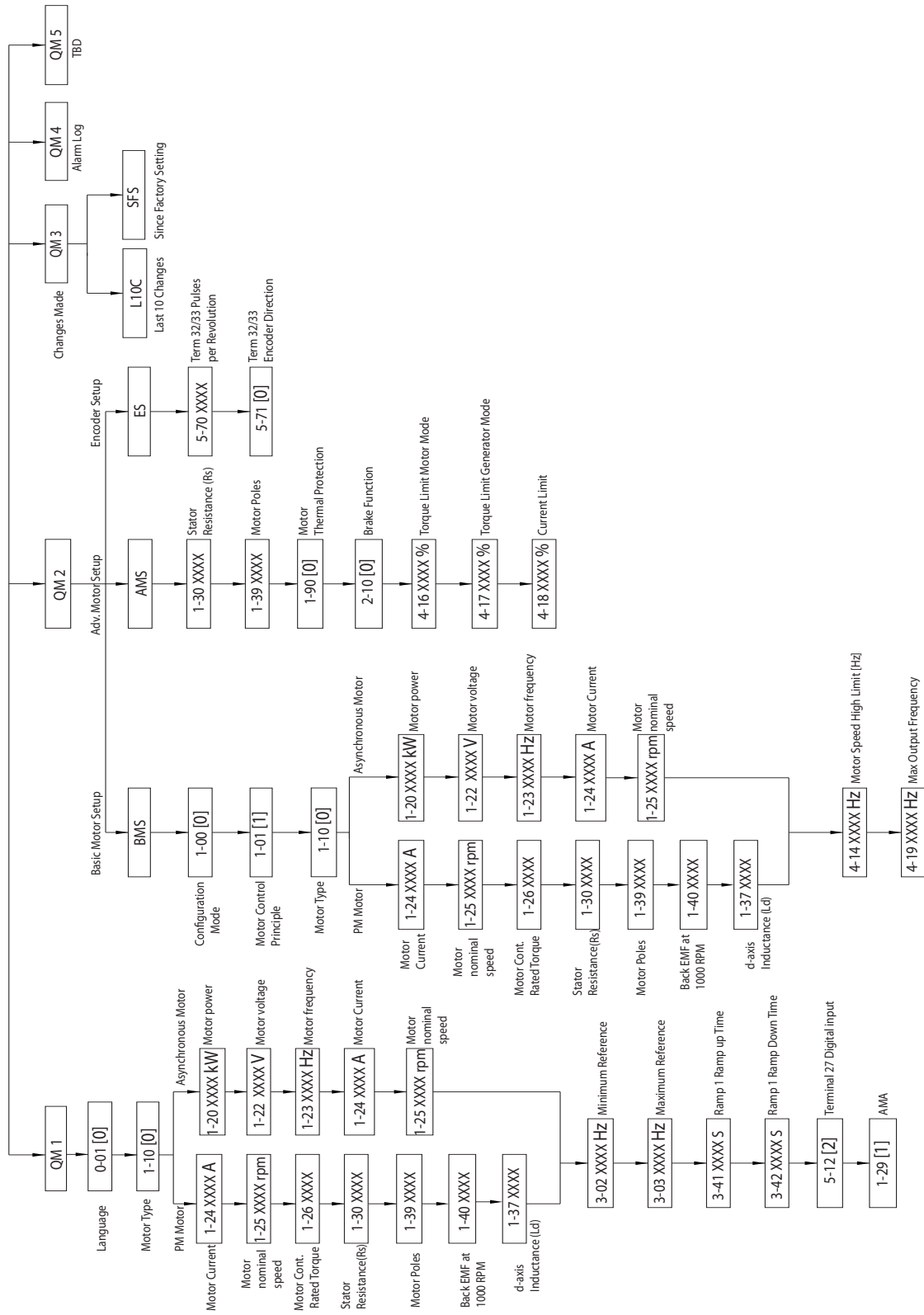
Feszültség alá helyezéskor az *INITIALISING* (INICIALIZÁCIÓ) üzenet jelenik meg az LCP-n. Az üzenet eltűnése azt jelzi, hogy a frekvenciaváltó használatra kész. Opció hozzáadása vagy eltávolítása esetén az indítás hosszabbra nyúlhat.

5.3.3 Az LCP gyorsmenüje

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

1. A *gyorsmenü* megnyitásához nyomja meg a [Menu] 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] gombot (megnyílik a *főmenü*).

130BC445.12



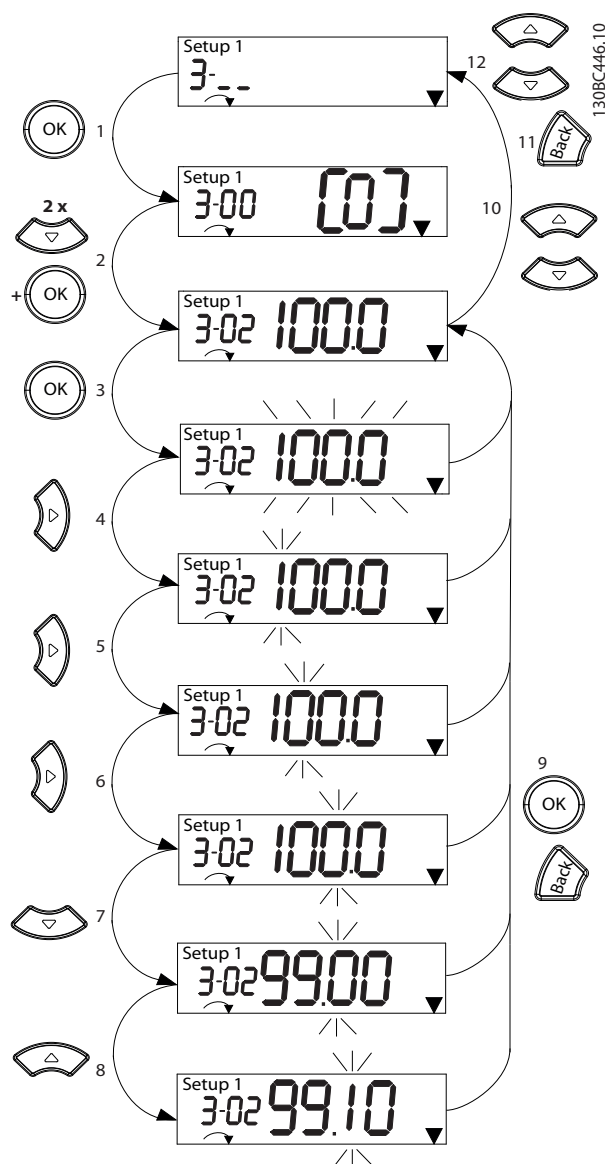
Ábra 5.4 A gyorsmenü felépítése

5.3.4 Az LCP főmenüje

A főmenüben az összes paraméter elérhető.

1. A főmenü megnyitásához nyomja meg a [Menu] gombot annyiszor, hogy a háromszög a kijelzőn a *Main Menu* (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] 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*.

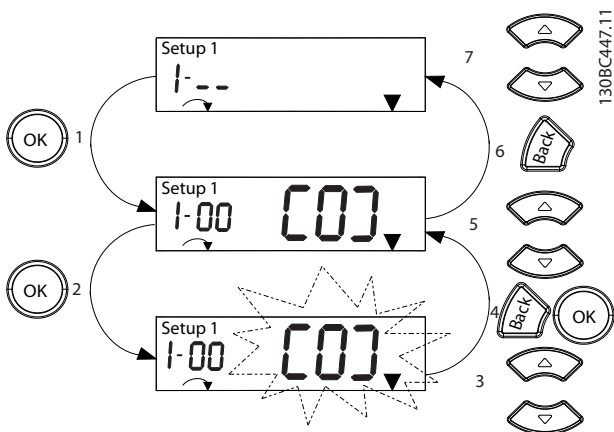


Ábra 5.5 A főmenü eljárásai – folyamatos értéktartományú paraméterek

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 a kijelzőn csak 4 nagy számjegy jeleníthető meg, 99-nél nagyobb sorszám esetén csak a zárójel eleje látszik.

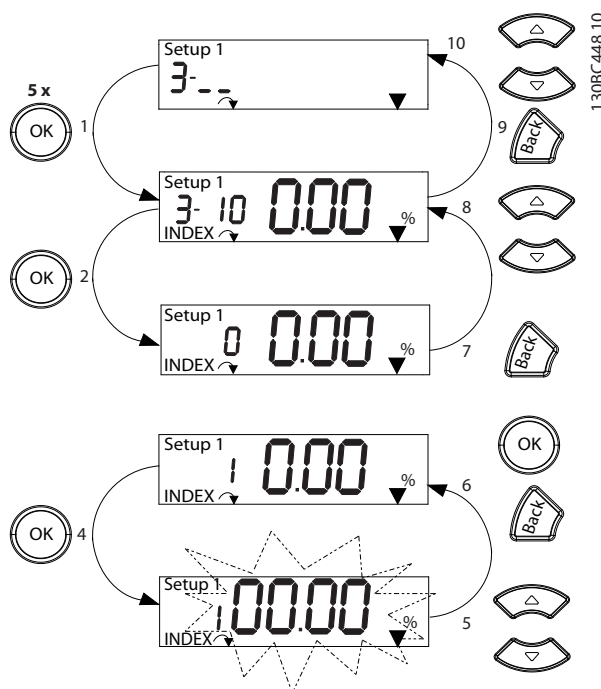


Ábra 5.6 A főmenü eljárásai – listaparaméterek

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

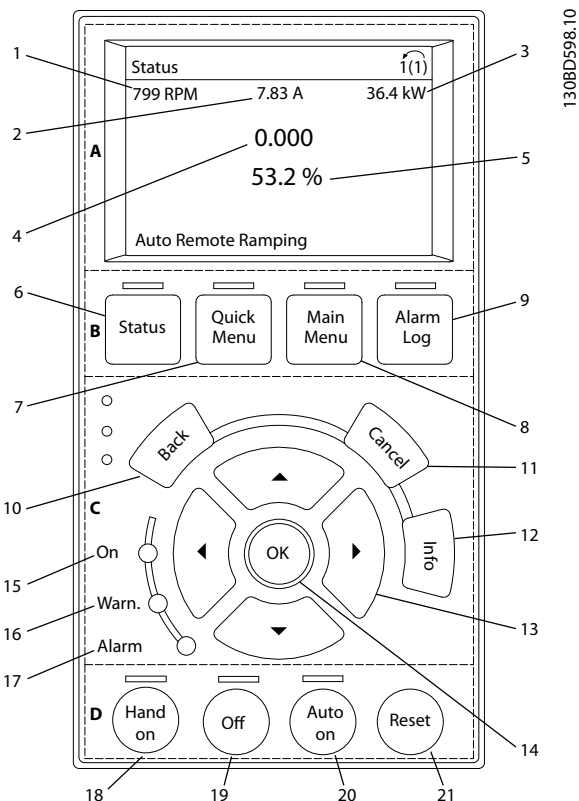
1	[OK]: a paraméterszámok jelennek meg és az első indexhez tartozó érték.
2	[OK]: kiválasztható az index.
3	[▲][▼]: index kiválasztása.
4	[OK]: módosítható az érték.
5	[▲][▼]: a paraméter értékének módosítása (villog).
6	[Back] (Vissza): a módosítások elvetése. [OK]: a módosítások elfogadása.
7	[Back] (Vissza): az index módosításának megszakítása; új paraméter választható.
8	[▲][▼]: paraméter kiválasztása a paramétercsoportban.
9	[Back] (Vissza): az index 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 a hálózati feszültség, az egyenáramú buszcsatlakozó vagy a 24 V-os egyenfeszültségű külső táp biztosítja a frekvenciaváltó tápellátását.

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

Kijelző	Paraméter száma	Alapértelmezett beállítás
1	0-20	[1602] Referencia [%]
2	0-21	[1614] Motoráram
3	0-22	[1610] Teljesítmény [kW]
4	0-23	[1613] Frekvencia (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 fénye ugyancsak ezen a területen kapott helyet.

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

Táblázat 5.10 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)	Megnyomásával elindíthatja a frekvenciaváltót helyi vezérlésű üzemmódban. <ul style="list-style-type: none"> A vezérlőbemeneten vagy soros kommunikációval kapott külső stop parancs elnyomja a helyi kézi vezérlés bekapcsolási parancsát.
19	Off (Ki)	A motor leállítása a frekvenciaváltó áramtalanítása nélkül.
20	Auto on (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 (Hibatörlés)	A frekvenciaváltó kézi hibatörlése a hiba elhárítása után.

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

ERTESÍTÉS

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 *Empty* (Üres) üzenet azt jelzi, hogy nincs módosított paraméter.

5.3.8 Adatok feltöltése az GLCP-re és letöltésük róla

- Az adatok fel- vagy letöltése előtt állítsa le a motort az [Off] (Ki) gomb megnyomásával.
- 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 Operation Mode segítségével (javasolt) vagy manuálisan. Az inicializálással az paraméter 1-06 Clockwise Direction beállításai nem állnak vissza.

- A paraméter 14-22 Operation Mode 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 Operation Mode segítségével

1. Nyomja meg a [Main Menu] (Főmenü) gombot a paraméterek eléréséhez.
2. Jelölje ki az paraméter 14-22 Operation Mode 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] (Hibatörles) gombot megnyomva térjen vissza működési módba.

A kézi inicializálás menete

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

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

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

- Paraméter 15-00 Operating hours
- Paraméter 15-03 Power Up's
- Paraméter 15-04 Over Temp's
- Paraméter 15-05 Over Volt's

5.4 Alapvető programozás

5.4.1 Aszinkronmotor beállítása

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

1. Paraméter 1-20 Motor Power [kW].
2. Paraméter 1-22 Motor Voltage.
3. Paraméter 1-23 Motor Frequency.
4. Paraméter 1-24 Motor Current.
5. Paraméter 1-25 Motor Nominal Speed.

A VVC⁺ mód optimális működéséhez további motoradatok 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 leghibatúröbber 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

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

ERTESÍTÉS

Állandó mágneses motorok esetében az enkóder-visszatartás nincs támogatva.

Motoradatok programozása

Miután kiválasztja az állandó mágneses motort az *paraméter 1-10 Motor Construction* paraméterben, aktívak lesznek az állandó mágneses motorral összefüggő paraméterek: 1-2* *Motoradatok*, 1-3* *Spec. motoradatok* és az 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.

- Paraméter 1-24 Motor Current.*
- Paraméter 1-26 Motor Cont. Rated Torque.*
- Paraméter 1-25 Motor Nominal Speed.*
- Paraméter 1-39 Motor Poles.*
- Paraméter 1-30 Stator Resistance (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.
- Paraméter 1-37 d-axis Inductance (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.

- Paraméter 1-40 Back EMF at 1000 RPM.*
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) × 1000 = (320/1800) × 1000 = 178.
Adja meg ezt az értéket az *paraméter 1-40 Back EMF at 1000 RPM* beállításaként..

A motor működésének tesztelése

- 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 Parking Current* és a *paraméter 2-07 Parking Time* 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 $I_{terh}/I_{motor} < 5$	<ul style="list-style-type: none"> Növelje meg az <i>paraméter 1-17 Voltage filter time const.</i> értékét 5–10-es tényezővel. Csökkentse az <i>paraméter 1-14 Damping Gain</i> értékét. Csökkentse az <i>paraméter 1-66 Min. Current at Low Speed</i> értékét (<100%).
Közepes inerciájú alkalmazások $50 > I_{terh}/I_{motor} > 5$	Megfelelnek a számított értékek.

Alkalmazás	Beállítások
Nagy inerciájú alkalmazások $I_{\text{terh}}/I_{\text{motor}} > 50$	Növelje meg az <i>paraméter 1-14 Damping Gain</i> , az <i>paraméter 1-15 Low Speed Filter Time Const.</i> és az <i>paraméter 1-16 High Speed Filter Time Const.</i> értékét.
Nagy terhelés kis fordulatszámnál <30% (névleges fordulatszám)	Növelje meg az <i>paraméter 1-17 Voltage filter time const.</i> értékét. Növelje meg az <i>paraméter 1-66 Min. Current at Low Speed</i> értékét (>100% mellett hosszabb idő után a motor túlmelegedhet).

Táblázat 5.13 Különböző alkalmazásokra vonatkozó ajánlások

Ha a motor egy bizonyos fordulatszámnál oszcillálni kezd, akkor növelje meg az *paraméter 1-14 Damping Gain* értékét. Kis lépésként növelje az értéket.

Az indítónyomaték az *paraméter 1-66 Min. Current at Low Speed* segítségével állítható. 100% beállítás esetén a névleges nyomaték lesz az indítónyomaték.

5.4.3 Automatikus motorillesztés (AMA)

Automatikus motorillesztés (AMA)

Tanácsos lefuttatni az AMA-t, amely a motor elektromos karakterisztikájának mérésével optimalizálja 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

1. Alapértelmezett paraméter-beállítások mellett az AMA futtatása előtt csatlakoztassa a 12-es és a 27-es csatlakozót.
2. Nyissa meg a *főmenüt*.
3. Keresse meg az *1-** Terhelés és motor* paramétercsoportot.
4. Nyomja meg az [OK] gombot.
5. Állítsa be a motorparamétereket az *1-2* Motoradatok* paramétercsoportban az adattáblán szereplő értékek alapján.

6. Adja meg a motorkábel hosszát az *paraméter 1-42 Motor Cable Length* beállításaként.
7. Válassza ki a *paraméter 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)* pontot.
8. Nyomja meg az [OK] gombot.
9. Válassza az *[1] Teljes AMA* beállítást.
10. Nyomja meg az [OK] gombot.
11. A teszt automatikusan lefut, majd jelzés jelenik meg a befejezéséről.

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

ÉRTESELTETÉS

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.

1. Nyomja meg a [Hand On] (Kézi be) gombot.
2. Nyomja meg a [▶] gombot a pozitív fordulatszám-referenciáért.
3. Ellenőrizze, hogy pozitív fordulatszám jelenik-e meg.
4. Ellenőrizze a frekvenciaváltó és a motor közötti vezetékezés helyességét.
5. Ellenőrizze, hogy a motor forgásiránya megfelelő-e az *paraméter 1-06 Órajárás iránya* beállításának.
 - 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.
 - 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 Konfiguráció módja [0] Nyílt hurok* beállítását.
2. Válassza ki az *[1] 24 V-os enkóder* lehetőséget a *paraméter 7-00 Sebesség PID visszacs. forrás* beállításaként.
3. Nyomja meg a [Hand On] (Kézi be) gombot.
4. Nyomja meg a [▶] gombot a pozitív fordulatszám-referenciáért (az *paraméter 1-06 Órajárás iránya [0] Normal* beállítása mellett).
5. Ellenőrizze a *paraméter 16-57 Feedback [RPM]* értékét, hogy pozitív-e a visszacsatolójel.

ERTESÍTÉS

NEGATÍV VISSZACSATOLÁS

Ha a visszacsatolás negatív, akkor rosszul van csatlakoztatva az enkóder. Fordítsa meg az irányt az *paraméter 5-71 32/33-as csatl., encoder iránya* 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 vezetékezést 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 rezgés-szintjét.

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)

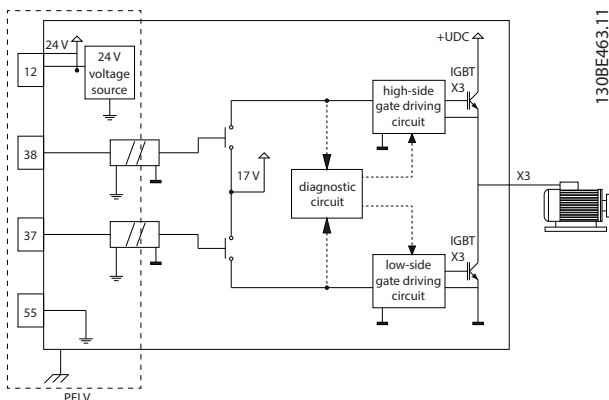
A Safe Torque Off (STO) funkció a biztonsági vezérlőrendszer egy összetevője. Az STO megakadályozza a motor forgatásához szükséges energia előállítását, így vészhelyzetben gondoskodik a biztonságról.

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

- IEC/EN 61508: 2010 SIL 2
- 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 kívánt 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: Biztonsági stop.
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

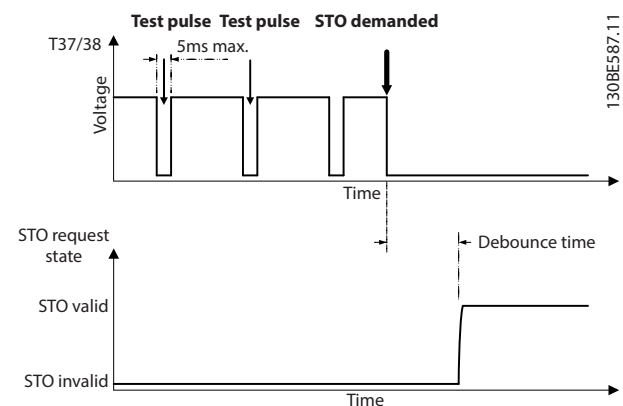
1) A feszültségtartomány $24\text{ V} \pm 5\text{ V}$; az 55-ös csatlakozó a referenciacsatlakozó.

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 tűrése

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

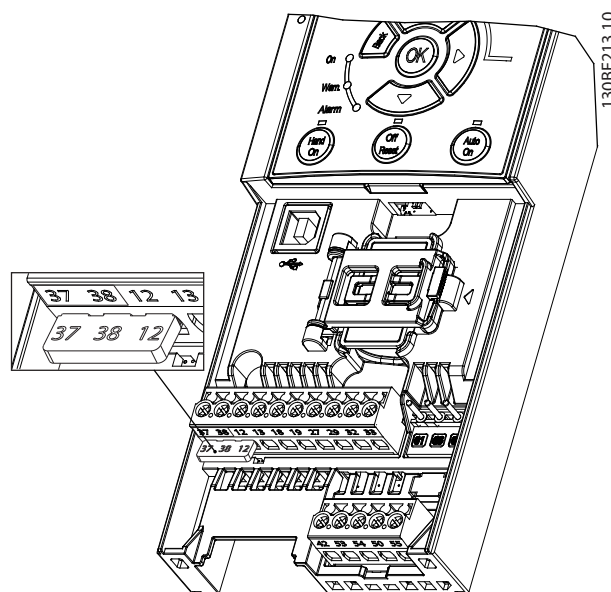
Gépi alkalmazás tervezésekor szabadonfutásos leállításkor (STO) figyelembe kell venni az időzítést és a távolságot. A leállítási kategóriákról az EN 60204-1 szabványban található további információ.

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.

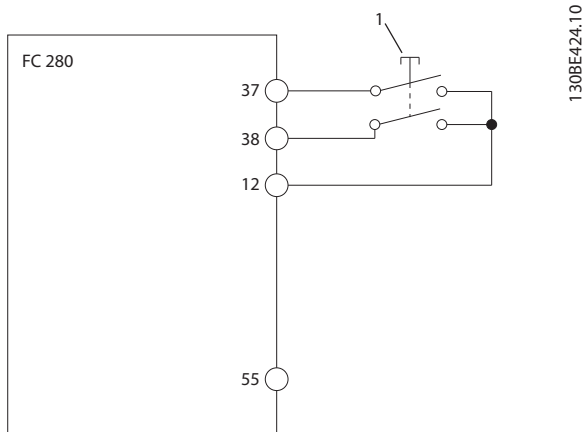


Ábra 6.3 Átkötés a 12-es (24 V), 37-es és 38-as csatlakozó között

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 kívánt 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.

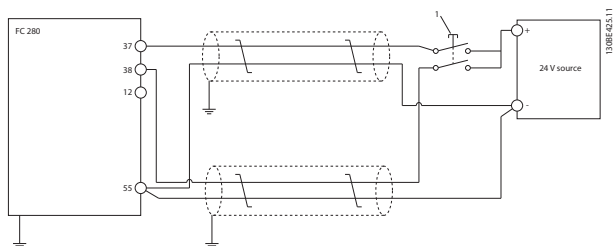
ERTESÍTÉS

Az STO-jelhez a PELV szabványnak megfelelő táp szükséges.



1 Biztonsági berendezés

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



1 Biztonsági berendezés

Ábra 6.5 STO vezetékessége 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 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 (*Biztonsági stop*) 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.

ERTESITES

Ha az STO aktiválásakor a frekvenciaváltó 8. figyelmeztetést vagy vészjelzést (*Alacsony DC-feszültség*) ad, akkor a frekvenciaváltó átugorja a 68. vészjelzést (*Biztonsági stop*), az STO működésére azonban nincs hatással.

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 STOP=[1] Safe Stop Alarm (Biztonsági stop vészjelzés)</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 STOP= [3] Safe Stop Warning (Biztonsági stop figyelmeztetés)</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 STOP* értéke az alapértelmezett [1] *Safe Stop Alarm (Biztonsági stop vészjelzés)*, akkor az alábbi eljárással hajtja végre az üzembelyezési tesztet

1. Válassza a [190] *Safe Function active (Biztonsági 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 Aktiválódik a megrendelő által biztosított relé (ha van).
 - 3c Ha van LCP, akkor 68. vészjelzés: *Biztonsági stop* jelenik meg a kijelzőjén. Ha nincs LCP, akkor 68. vészjelzés: *Biztonsági stop* 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 STOP* értéke [3] *Safe Stop Warning (Biztonsági stop figyelmeztetés)*, 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 Aktiválódik a megrendelő által biztosított relé (ha van).
 - 2c Ha van LCP, akkor a 68. *figyelmeztetés: Biztonsági stop – W68* jelenik meg a kijelzőjén.
 - 2d Ha nincs LCP, akkor a 68. *figyelmeztetés: Biztonsági stop – W68* bejegyzés kerül a hibnaplóba (*paraméter 15-30 Alarm Log: Error Code*).
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 újraindulási 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 paramétereit 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 STOP* beállítása **[1] Safe Stop Alarm* (Biztonsági stop vészjelzés) 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: Biztonsági stop*.
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: Biztonsági stop*.
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 (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.
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.

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 igénybevételi mód)	7,54E-9 (1/h)
	Igény hibás teljesítésének átlagos valószínűsége (PFD _{átl} PTI = 20 évig) (kis igénybevételi 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 aktívóló bemenetjel-állapottól a nulla motornyomaték eléréséig eltelik.

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

7 Alkalmazási példák

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 csatlakozókhöz 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.

7.1.1 AMA

		Paraméterek	
		Funkció	Beállítás
	130BE203.11	Paraméter 1-29 Automatikus motorillesztés (AMA)	[1] Teljes AMA
		Paraméter 5-12 27-es digitális bemenet	*[2] Coast inverse (Szabadon-futású 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 paraméter 5-12 Terminal 27 Digital Input [0] Nincs funkciója beállítását.	

Táblázat 7.1 AMA csatlakoztatott 27-es csatlakozóval

7.1.2 Fordulatszám

		Paraméterek	
		Funkció	Beállítás
	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
		*=alapértelmezett érték	
		Feljegyzések, megjegyzések:	

Táblázat 7.2 Analóg fordulatszám-referencia (feszültség)

		Paraméterek	
		Funkció	Beállítás
	FC		
	+24 V	Terminal 53	4 mA*
	+24 V	Terminal 53	Low Current
	D IN	Terminal 53	20 mA*
	D IN	Terminal 53	High Current
	D IN	Terminal 53	0
	D IN	Terminal 53	0
	D IN	Terminal 53	0
	D IN	Terminal 53	0
	D IN	Terminal 53	0
+10 V	Terminal 53	50	
A IN	Terminal 53	High Ref./Feedb. Value	
A IN	Terminal 53	50	
A IN	Terminal 53	High Ref./Feedb. Value	
COM	Terminal 53	[0] Áram mode	
A OUT	Terminal 53	[0] Áram mode	
		*=alapértelmezett érték	
		Feljegyzések, megjegyzések:	

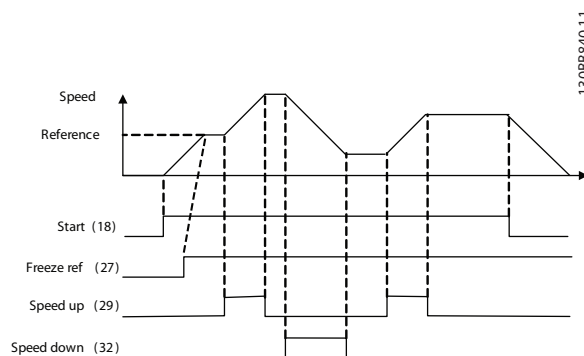
Táblázat 7.3 Analóg fordulatszám-referencia (áram)

		Paraméterek	
		Funkció	Beállítás
	FC		
	+24 V	Terminal 53	0,07 V*
	+24 V	Terminal 53	Low Voltage
	D IN	Terminal 53	10 V*
	D IN	Terminal 53	High Voltage
	D IN	Terminal 53	0
	D IN	Terminal 53	0
	D IN	Terminal 53	0
	D IN	Terminal 53	0
	D IN	Terminal 53	0
+10 V	Terminal 53	50	
A IN	Terminal 53	High Ref./Feedb. Value	
A IN	Terminal 53	50	
A IN	Terminal 53	High Ref./Feedb. Value	
COM	Terminal 53	[1] Feszültség mode	
A OUT	Terminal 53	[1] Feszültség mode	
		*=alapértelmezett érték	
		Feljegyzések, megjegyzések:	

Táblázat 7.4 Fordulatszám-referencia (kézi potenciométerrel)

		Paraméterek	
		Funkció	Beállítás
	FC		
	+24 V	Terminal 18	*[8] Start
	+24 V	Terminal 18	Digital Input
	D IN	Terminal 27	[19] Freeze Reference
	D IN	Terminal 27	Reference
	D IN	Terminal 27	Digital Input
	D IN	Terminal 27	(Referenciabefagyasztás)
	D IN	Terminal 29	[21] Speed Up
	D IN	Terminal 29	29-es digitális bemenet
	D IN	Terminal 29	(Fordulatszám-növelés)
+10 V	Terminal 32	[22] Speed	
A IN	Terminal 32	Down	
A IN	Terminal 32	32-es digitális bemenet	
A IN	Terminal 32	(Fordulatszám-csökkentés)	
COM	Terminal 32	*=alapértelmezett érték	
A OUT	Terminal 32	Feljegyzések, megjegyzések:	

Táblázat 7.5 Fordulatszám növelése/csökkentése



Ábra 7.1 Fordulatszám növelése/csökkentése

7.1.3 Start/stop

		Paraméterek	
		Funkció	Beállítás
		Paraméter 5-10 Terminal 18 Digital Input	[8] Start
		Paraméter 5-11 19-es digitális bemenet	*[10] Irányváltás
		Paraméter 5-12 Terminal 27 Digital Input	[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

7.1.4 Külső vészjelzéstörlés

		Paraméterek	
		Funkció	Beállítás
		Paraméter 5-11 Terminal 19 Digital Input	[1] Hibatörlés
		* = alapértelmezett érték	
		Feljegyzések, megjegyzések:	

Táblázat 7.7 Külső vészjelzéstörlés

7.1.5 Motortermisztor

ERTESITES

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

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

Táblázat 7.8 Motortermisztor

7.1.6 SLC

FC		Paraméterek		
		Funkció	Beállítás	
+24 V	12	130BE211.11	Paraméter 4-30 Motorvisszac. kimar. funkció	[1] Figyelmeztetés
+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 Sebesség PID visszacs. forrás	[1] 24 V-os enkóder
D IN	27		Paraméter 5-70 Term 32/33 Pulses Per Revolution	1024*
D IN	29		Paraméter 13-00 SL Controller Mode	[1] Bekapcsolva
D IN	32		Paraméter 13-01 Start esemény	[19] Figyelmeztetés
D IN	33		Paraméter 13-02 Stop esemény	[44] Reset key (Hibatörlés gomb)
+10 V	50		Paraméter 13-10 Komparátor operandusa	[21] Warning no. (Figyelmeztetés sz.)
A IN	53		Paraméter 13-11 Komparátor operátora	*[1] ≈
A IN	54	Paraméter 13-12 Comparator Value	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.dezaktív.	
RI	01, 02, 03	Paraméter 5-40 R eléfunktó	[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: feedback monitor (visszacsatolójel-figyelés). Az SLC figyel, hogy aktív-e a 61. figyelmeztetés: feedback monitor (visszacsatolójel-figyelés). Amikor a 61. figyelmeztetés: feedback monitor (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 hibatörést 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 hibatörési parancs • Soros kommunikáción keresztül adott hibatörési parancs • Automatikus hibatörles

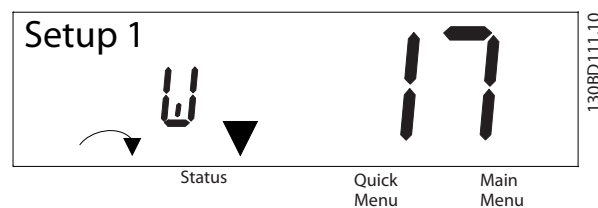
Leoldás

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

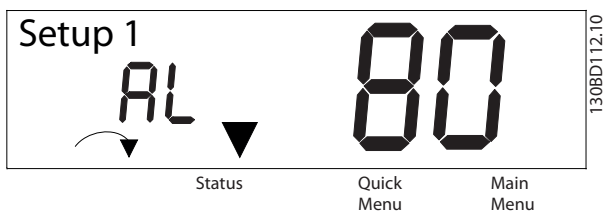
Blokkolással leoldáskor a frekvenciaváltó felfüggeszti működését, hogy se a frekvenciaváltó, se egyéb berendezés ne sérüljön. Blokkolással leoldás esetén a motor szabadonfutással leáll. A frekvenciaváltó logikai egysége tovább működik, figyelve a berendezés állapotát. A frekvenciaváltó csak akkor kezdeményez 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



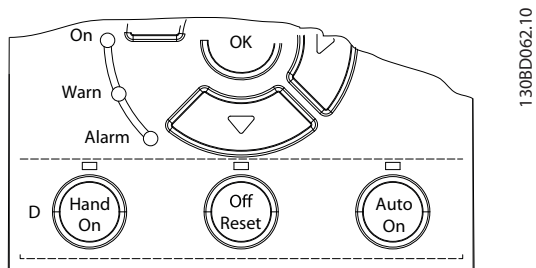
Ábra 8.1 Figyelmeztetés kijelzése

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

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	X	Kisülés a kimeneti fázisok és a föld között.
16	Rövidzárlat		X	X	Rövidzárlat a motorban vagy a motorcsatlakozókon.
17	Vezérlőszó időtűlépése	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 féktranszisztor, 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] <i>Nincs funkció</i> .
38	Belső hiba	-	X	X	Forduljon a Danfoss helyi szállítójához.
40	27-es csatlakozó túlterhelt	X	-	-	Ellenőrizze a 27-es kimenetre kapcsolt terhelést, vagy távolítsa el a rövidzárlatos csatlakozást.

Sz.	Leírás	Figyel- meztetés	Vészjelzé s	Leoldás blokkolással	Ok
41	29-es csatlakozó túlterhelt	-	-	-	Ellenőrizze a 29-es kimenetre kapcsolt terhelést, vagy távolítsa el a rövidzárlatos csatlakozást.
46	Kapuarámköri 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: időtúllépés	-	X	-	
58	AMA: belső	-	X	-	Forduljon a Danfoss céghez.
59	Áramkorlát	X	X	-	Túlterhelt frekvenciaváltó.
61	Impulzusjeladó-veszteség	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 kikapcsolási hőmérséklete 80 °C.
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. Részleteket itt talál: <i>6.3. fejezet Az STO üzembe helyezése.</i>
69	Teljesítménykártya hőmérséklete	X	X	X	
80	Frekvenciaváltó alapértelmezett értékre inicializálva		X		Visszaáll a paraméterek alapértelmezett beállítása.
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 DC-kör energiáját a motor 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-csatlakozókban. 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.
nw run	Üzem közben nem lehet	-	-	-	A paraméter értéke csak álló motor mellett módosítható.

Sz.	Leírás	Figyelmeztetés	Vészjelzés	Leoldás blokkolással	Ok
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, jól van-e beállítva a 18-as csatlakozó: <i>paraméter 5-10 Terminal 18 Digital Input</i> (az alapértelmezést kell használni).	Indítsa el a motort egy érvényes start paranccsal.
	Aktív motor-szabaddonfutás jel (szabaddonfutás)	Ellenőrizze, jól van-e beállítva a 27-es csatlakozó: <i>paraméter 5-12 Terminal 27 Digital Input</i> (az alapértelmezést kell használni).	Adjon 24 V-ot a 27-es csatlakozóra, vagy programozza be rajta a [0] <i>Nincs funkciója</i> beállítást.
	Nem megfelelő 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 3-1* <i>Referenciák</i> paramétercsoportban. 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 Motor Speed Direction</i> beállítása.	Programozza be a megfelelő beállításokat.
	Aktív irányváltás jel	Ellenőrizze, nincs-e irányváltás parancs beprogramozva a csatlakozó számára az 5-1* <i>Digitális bemenetek</i> paramétercsoportban.	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 Speed High Limit [Hz]</i> és <i>paraméter 4-19 Max Output Frequency</i>).	Programozza be a megfelelő korlátokat.
	Roszul skálázott referenciabemeneti jel	Ellenőrizze a referenciabemeneti jel skálázását a 6-** <i>Analóg I/O-üzemmód</i> és a 3-1* <i>Referenciák</i> paramétercsoportban.	Programozza be a megfelelő beállításokat.
Ingadozó motorfordulatszám	Helytelenek lehetnek a paraméterbeállítások	Ellenőrizze az összes motorparaméter beállítását, a motorkompenzáció beállításait is beleértve. Zárt hurkú működéshez ellenőrizze a PID-beállításokat.	Ellenőrizze a beállításokat a 6-** <i>Analóg I/O-üzemmód</i> paramétercsoportban.

Hibajelenség	Lehetséges ok	Teszt	Megoldás
Egyenetlen motorműködés	Lehetséges túlmágnesezés	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>Terhelésfüggetlen beállítások</i> paramétercsoportban.
A motor nem fékez	Lehet, hogy rosszul vannak beállítva a fékparaméterek. Lehet, hogy túl rövidek a fékezési rámpaidők.	Ellenőrizze a fékparamétereket. Ellenőrizze a rámpaidő-beállításokat.	Ellenőrizze a 2-0* <i>DC-fék</i> és a 3-0* <i>Referenciakorlátok</i> csoport 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 az üzembe helyezés előtti ellenőrzést az érintkezési hibákat illetően.	Húzza szorosra az érintkezési hibás csatlakozásokat.
A hálózati áram 3%-osnál nagyobb kiegyensúlyozatlansága	Hálózattal kapcsolatos probléma (lásd a 4. <i>vészjelzés: Hálózati 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 megtápláló 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	Motorkábel 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 motorkábel vagy a motorvezetékek van a 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>Speed Bypass (Fordulatszámok elkerülése)</i> paramétercsoport paramétereivel. Kapcsolja ki a túlmodulációt (<i>paraméter 14-03 Overmodulation</i>). Növelje meg a rezonanciacsillapítást (<i>paraméter 1-64 Resonance Dampening</i>).	Ellenőrizze, elfogadható szintre csökkent-e a zaj, illetve a rezgés.

Táblázat 8.2 Hibaelhárítás

9 Specifikációk

9.1 Villamossági adatok

Frekvenciaváltó tipikus tengelyteljesítménye [kW]	HK37 0.37	HK55 0.55	HK75 0.75	H1K1 1.1	H1K5 1.5	H2K2 2.2	H3K0 3
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]	0,84	1,18	1,53	2,08	2,57	3,68	4,99
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⁾	20,88	25,16	30,01	40,01	52,91	73,97	94,81
Tömeg, IP20 készülékház	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]	H4K0 4	H5K5 5.5	H7K5 7.5	H11K 11	H15K 15	H18K 18.5	H22K 22
IP20	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]	6,24	8,32	10,74	15,94	21,48	25,64	29,45
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	157,54	192,83	289,53	393,36	402,83	467,52
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) Tipikus teljesítményvesztés névleges terhelés mellett, $\pm 15\%$ -os tűréssel számolva (a tűrés a feszültség- és kábelértékek ingadozására vonatkozik).

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

Csak 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-es árnyékolt motorkábel, 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	0,05–3600 s

Nyomatékkarakterisztika

Indítónyomaték (állandó nyomaték)	maximum 160% 60 s-ig ¹⁾
Túlterhelési nyomaték (állandó nyomaték)	maximum 160% 60 s-ig ¹⁾
Indítónyomaték (változó nyomaték)	maximum 110% 60 s-ig ¹⁾
Túlterhelési nyomaték (változó nyomaték)	maximum 110% 60 s-ig
Indítóáram	maximum 200% 1 s-ig
VVC ⁺ nyomatéknövekedési ideje (kapcsolási frekvenciától függetlenül)	maximum 50 ms

1) A százalékos adat a névleges nyomatékra vonatkozik.

9.4 Környezeti feltételek

Környezeti feltételek

IP-besorolás	IP20
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⁾
– teljes állandó kimeneti áramnál bizonyos teljesítményosztályban	maximum 50 °C
– teljes állandó kimeneti áramnál	maximum 45 °C
Minimális környezeti hőmérséklet teljes terhelésű működés folyamán	0 °C
Minimális környezeti hőmérséklet csökkentett teljesítménnyel	-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 osztálya²⁾ IE21) Lásd a tervezői segédlet *Különleges körülmények* című részét a következőkre vonatkozóan:

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

2) Meghatározva az EN50598-2 szabványnak megfelelően:

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

9.5 Kábelspecifikációk

Kábelhosszak és -keresztmetszetek¹⁾

Árnyékolt motorkábel max. hosszúsága	50 m
Árnyékolatlan motorkábel max. hosszúsága	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
Árnyékolatlan STO-bemenetikábel max. hosszúsága	20 m

1) Az erősáramú kábelekhez lásd Táblázat 9.1 – 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)*.

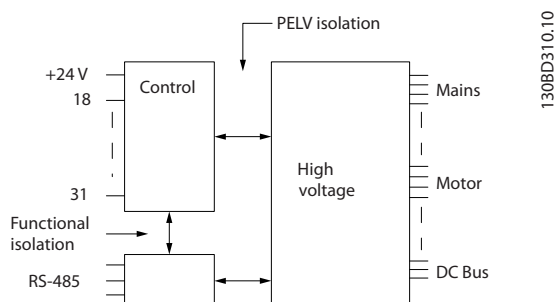
Analog bemenetek

Az analog bemenetek száma	2
Csatlakozók száma	53 ¹⁾ , 54
Üzem módok	feszültség vagy áram
Üzem módválasztás	Szoftver
Feszültség szint	0–10 V
Bemeneti ellenállás, R _i	körülbelül 10 kΩ

Maximális feszültség	-15 – +20 V
Áramtartomány	0/4–20 mA (skalázható)
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 Analóg bemenetek

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 bemenetek című szakaszt
Maximális feszültség a bemeneten	28 VDC
Bemeneti ellenállás, R_i	körülbelül 4 k Ω
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
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), de ugyanolyan potenciállal rendelkezik, mint az analóg és digitális bemenetek és kimenetek.

Vezérlőkártya, +10 V-os egyenfeszültségű kimenet

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

A 10 V-os 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).

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 @ $\cos\phi$ 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 @ $\cos\phi$ 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	\pm 0,003 Hz
Rendszer válaszideje (18-as, 19-es, 27-es, 29-es, 32-es és 33-as csatlakozó)	\leq 2 ms
Fordulatszám-szabályozási tartomány (nyílt hurok)	a szinkrón fordulatszám 1:100 része
Fordulatszám pontossága (nyílt hurok)	a névleges fordulatszám \pm 0,5%-a
Fordulatszám pontossága (zárt hurok)	a névleges fordulatszám \pm 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. Használjon nyomatékkulcsot a megfelelő nyomaték biztosításához.

Mechanikai védettség típusa	Teljesítmény [kW]	Nyomaték [Nm]					
		Hálózat	Motor	Egyenáramú csatlakozó	Fék	Föld	Vezérlés/relé
K1	0,37–2,2	0,8	0,8	0,8	0,8	3	0,5
K2	3,0–5,5	0,8	0,8	0,8	0,8	3	0,5
K3	7,5	0,8	0,8	0,8	0,8	3	0,5
K4	11–15	1,2	1,2	1,2	1,2	1,6	0,5
K5	18,5–22	1,2	1,2	1,2	1,2	1,6	0,5

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 gondoskodni kell a nemzeti/nemzetközi előírásoknak megfelelő rövidzárlat- és túláramvédelemről.

ERTESÍTÉS

Az ajánlások az UL mellékáramkör-védelmet nem biztosítják.

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

FIGYELEM!

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

Biztosítók és/vagy megszakítók használatával biztosítható a megfelelés az IEC 60364 szabvány CE-előírásainak.

A Danfoss a Táblázat 9.4 biztosítóinak és megszakítóinak használatát javasolja olyan, 380–480 V-ra méretezett áramkörben, amely képes 5000 A_{rms} effektív (szimmetrikus) áramerősséget nyújtani, a frekvenciaváltó névleges feszültségétől függően. Helyes biztosító- és/vagy megszakítóhasználat mellett a frekvenciaváltó névleges rövidzárlati árama (SCCR) 5000 A_{rms}.

Házméret	Teljesítmény [kW]	CE-megfelelő biztosító	LVD-megszakító
K1	0,37–2,2	gG-10	PKZM0-16
K2	3,0–5,5	gG-25	PKZM0-20
K3	7,5	gG-32	PKZM0-25
K4	11–15	gG-50	
K5	18,5–22	gG-80	

Táblázat 9.4 CE-biztosító, 380–480 V

9.9 Házméret, névleges teljesítmények és méretek

A méretekkel, valamint a felső és alsó szerelőnyílásokkal kapcsolatban lásd *Ábra 3.2.*

Teljesítmény [kW]	Házméret	K1						K2			K3	K4		K5	
		0,37	0,55	0,75	1,1	1,5		2,2			–	–	–		
200–240 V	1 fázisú	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5		2,2			–	–	–		
	3 fázisú	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5		2,2			3,7	–	–		
	3 fázisú	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5	11	15	18,5	22
380–480 V	A magasság	210						272,5			272,5	317,5		410	
	B szélesség	75						90			115	133		150	
	C mélység	168						168			168	245		245	
Szerelőnyílások	a	198						260			260	297,5		390	
	b	60						70			90	105		120	
	c	5						6,4			6,5	8		7,8	
	d	9						11			11	12,4		12,6	
	e	4,5						5,5			5,5	6,8		7	
	f	7,3						8,1			9,2	11		11,2	

Táblázat 9.5 Házméret, névleges teljesítmények és méretek

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
1/perc	percenkénti fordulatszám
STO	Safe Torque Off
T_{LIM}	Nyomatékkorlát
$U_{M,N}$	névleges motorfeszültség

Táblázat 10.1 Jelzések és rövidítések

Szedés

- Minden méret [mm]-ben van megadva.
- 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*	Operation/Display	*[0]	>No copy	[2]	>Enable Reduced AMA<	1-93	Thermistor Source	[2]	>Sine 2 Ramp<
0-0*	Basic Settings	[1]	>Copy from setup 1<	1-3	Adv. Motor Data I	2-2*	Brakes	3-41	Ramp 1 Ramp Up Time
0-01	Language	[2]	>Copy from setup 2<	1-30	Stator Resistance (Rs)	2-0*	DC-Brake	3-42	>0.05-3600 s< * Size related
0-03	Regional Settings	[9]	>Copy from factory setup<	1-31	Rotor Resistance (Rr)	2-00	DC Hold/Motor Preheat Current	3-42	Ramp 1 Ramp Down Time
0-04	Operating State at Power-up	0-6*	password	1-33	Stator Leakage Reactance (X1)	2-01	DC Brake Current	3-42	>0.05-3600 s< * Size related
0-06	GridType	0-60	Main Menu Password	1-35	Main Reactance (Xh)	2-02	DC Braking Time	3-5*	Ramp 2
[10]	>380-440V/50Hz/IT-grid<	1-0*	Load and Motor	1-37	d-axis Inductance (Ld)	2-04	DC Brake Cut in Speed	3-50	Ramp 2 Type
[11]	>380-440V/50Hz/Delta<	1-0*	General Settings	1-38	q-axis Inductance (Lq)	2-06	Parking Current	3-51	Ramp 2 Ramp Up Time
[12]	>380-440V/50Hz<	1-00	Configuration Mode	1-39	Motor Poles	2-07	Parking Time	3-52	Ramp 2 Ramp Down Time
[20]	>440-480V/50Hz/IT-grid<	[0]*	>Open Loop<	1-4*	Adv. Motor Data II	2-1*	Brake Energy Funct.	3-6*	Ramp 3
[21]	>440-480V/50Hz/Delta<	[1]	>Speed closed loop<	1-40	Back EMF at 1000 RPM	2-10	Brake Function	3-60	Ramp 3 Type
[22]	>440-480V/50Hz<	[2]	>Torque closed loop<	1-42	Motor Cable Length	*[0]	>Off<	3-61	Ramp 3 Ramp up Time
[111]	>380-440V/60Hz/IT-grid<	[3]	>Process Closed Loop<	1-43	Motor Cable Length Feet	[1]	>Resistor brake<	3-62	Ramp 3 Ramp down Time
[112]	>380-440V/60Hz<	[4]	>Torque open loop<	1-5*	Load Indep. Setting	[2]	>AC brake<	3-7*	Ramp 4
[120]	>440-480V/60Hz/IT-grid<	[6]	>Surface Winder<	1-50	Motor Magnetisation at Zero Speed	2-11	Brake Resistor (ohm)	3-70	Ramp 4 Type
[121]	>440-480V/60Hz/Delta<	[7]	>Extended PID Speed OL<	1-52	Min Speed Normal Magnetising [Hz]	2-12	Brake Power Limit (kW)	3-71	Ramp 4 Ramp up Time
[122]	>440-480V/60Hz<	[0]	>U/f<	1-55	U/f Characteristic - U	2-14	Brake voltage reduce	3-72	Ramp 4 Ramp Down Time
0-07	Auto DC Braking	*[1]	>VVC+<	1-56	U/f Characteristic - F	2-16	AC Brake, Max current	3-8*	Other Ramps
0-1*	Set-up Operations	1-03	Torque Characteristics	1-60	Low Speed Load Compensation	*[0]	Over-voltage Control	3-80	Jog Ramp Time
0-10	Active Set-up	*[0]	>Constant torque<	1-61	High Speed Load Compensation	[1]	>Disabled<	3-81	Quick Stop Ramp Time
[11]	>Set-up 1<	[1]	>Variable Torque<	1-62	Slip Compensation	[2]	>Enabled<	3-9*	Digital Potentiometer
[2]	>Set-up 2<	[2]	>Auto Energy Optim. CT<	1-63	Slip Compensation Time Constant	2-19	Over-voltage Gain	3-92	Step Size
[9]	>Multi Set-up<	1-06	Clockwise Direction	1-64	Resonance Dampening	2-2*	Mechanical Brake	3-93	Maximum Limit
0-11	Programming Set-up	1-08	Motor Control Bandwidth	1-65	Resonance Dampening Time Constant	2-20	Release Brake Current	3-94	Minimum Limit
0-12	Link Setups	1-1*	Motor Selection	1-66	Min. Current at Low Speed	2-22	Activate Brake Speed [Hz]	3-95	Ramp Delay
0-14	Readout: Edit Set-ups / Channel	1-10	Motor Construction	1-7*	Start Adjustments	3-3*	Reference / Ramps	3-96	Maximum Limit Switch Reference
0-16	Application Selection	1-14	Damping Gain	1-71	Start Delay	3-0*	Reference Limits	4-1*	Limits / Warnings
[1]	>Simple Process Close Loop<	1-15	Low Speed Filter Time Const.	1-72	Start Function	3-00	Reference Range	4-10	Motor Speed Direction
[2]	>Local/Remote<	1-16	High Speed Filter Time Const.	[0]	>DC Hold/delay time<	*[0]	>Min - Max<	[0]	>Clockwise<
[3]	>Speed Open Loop<	1-17	Voltage filter time const.	[1]	>DC-Brake/delay time<	[1]	>Max - +Max<	*[2]	>Both directions<
[4]	>Simple Speed Close Loop<	1-2*	Motor Data	[3]	>Coast/delay time<	3-01	Reference/Feedback Unit	4-12	Motor Speed Low Limit [Hz]
[5]	>Multi Speeds<	1-20	Motor Power	[4]	>Start speed cw<	3-02	Minimum Reference	4-14	Motor Speed High Limit [Hz]
[6]	>OGD Function<	[2]	>0.12 kW - 0.16 hp<	[5]	>VVC+ clockwise<	3-03	Maximum Reference	4-16	Torque Limit Motor Mode
0-2*	LCP Display	[3]	>0.18 kW - 0.25 hp<	1-73	Flying Start	*[0]	>Sum<	4-17	Torque Limit Generator Mode
0-20	Display Line 1.1 Small	[4]	>0.25 kW - 0.33 hp<	[0]	>Disabled<	[1]	>External/Preset<	4-18	Current Limit
0-21	Display Line 1.2 Small	[5]	>0.37 kW - 0.5 hp<	[1]	>Enabled<	3-1*	References	4-19	Max Output Frequency
0-22	Display Line 1.3 Small	[6]	>0.55 kW - 0.75 hp<	[2]	>Enabled Always<	3-10	Preset Reference	4-2*	Limit Factors
0-23	Display Line 2 Large	[7]	>0.75 kW - 1 hp<	[3]	>Enabled Ref. Dir.<	3-11	Jog Speed [Hz]	4-20	Torque Limit Factor Source
0-24	Display Line 3 Large	[8]	>1.1 kW - 1.5 hp<	[4]	>Enab. Always Ref. Dir.<	3-12	Catch up/slow Down Value	4-21	Speed Limit Factor Source
0-3*	LCP Custom Readout	[9]	>1.5 kW - 2 hp<	1-75	Start Speed [Hz]	3-15	Preset Relative Reference	4-22	Break Away Boost
0-30	Custom Readout Unit	[10]	>2.2 kW - 3 hp<	1-76	Start Current	3-14	Reference 1 Source	4-30	Motor Fb Monitor
0-31	Custom Readout Min Value	[11]	>3 kW - 4 hp<	1-78	Compressor Start Max Speed [Hz]	3-15	Reference 2 Source	4-31	Motor Feedback Loss Function
0-32	Custom Readout Max Value	[12]	>3.7 kW - 5 hp<	1-79	Compressor Start Max Time to Trip	[0]	>No function<	4-32	Motor Feedback Speed Error
0-33	Display Text 1	[13]	>4 kW - 5.4 hp<	1-8*	Stop Adjustments	*[1]	>Analog Input 53<	4-4*	Adj. Warnings 2
0-34	Display Text 2	[14]	>5.5 kW - 7.5 hp<	[0]	Function at Stop	[2]	>Analog Input 54<	4-40	Warning Freq. Low
0-35	Display Text 3	[15]	>7.5 kW - 10 hp<	[1]	>Coast<	[7]	>Frequency input 29<	4-41	Warning Freq. High
0-4*	LCP Keypad	[16]	>11 kW - 15 hp<	[3]	>DC hold / Motor Preheat<	[8]	>Frequency input 33<	4-42	Adjustable Temperature Warning
0-40	[H auto on] Key on LCP	[17]	>15 kW - 20 hp<	[1]	>Pre-magnetizing<	[11]	>Local bus reference<	4-5*	Adj. Warnings
0-42	[Auto on] Key on LCP	[18]	>18.5 kW - 25 hp<	1-82	Min Speed for Function at Stop [Hz]	[20]	>Digital pot.meter<	4-50	Warning Current Low
0-44	[Off/Reset] Key on LCP	[19]	>22 kW - 30 hp<	1-88	AC Brake Gain	[32]	>Bus PCD<	4-51	Warning Current High
0-5*	Copy/Save	1-22	Motor Voltage	1-9*	Motor Temperature	3-16	Reference 2 Source	4-54	Warning Reference Low
0-50	LCP Copy	1-23	Motor Frequency	1-90	Motor Thermal Protection	3-17	Reference 3 Source	4-55	Warning Reference High
*[0]	>No copy<	1-24	Motor Current	*[0]	>No protection<	3-18	Relative Scaling Reference Resource	4-56	Warning Feedback Low
[1]	>All to LCP<	1-25	Motor Nominal Speed	[1]	>Thermistor warning<	3-4*	Ramp 1	4-57	Warning Feedback High
[2]	>All from LCP<	1-26	Motor Cont. Rated Torque	[2]	>Thermistor trip<	3-40	Ramp 1 Type	4-58	Missing Motor Phase Function
[3]	>Size indep. from LCP<	*[0]	Automatic Motor Adaption (AMA)	[3]	>ETR warning 1<	*[0]	>Linear<		
0-51	Set-up Copy	[1]	>Enable Complete AMA<	[4]	>ETR trip 1<	[1]	>Sine Ramp<		

4-6*	Speed Bypass	[155]	>HW Limit Positive Inv<	[155]	>Below reference, low<	[15]	>Out of frequency range<	5-42	Off Delay, Relay
4-61	Bypass Speed From [Hz]	[156]	>HW Limit Negative Inv<	[42]	>Above ref, high<	[16]	>Below frequency, low<	5-5*	Pulse Input
4-63	Bypass Speed To [Hz]	[157]	>Pos. Quick Stop Inv<	[43]	>Extended PID Limit<	[17]	>Above frequency, high<	5-50	Term. 29 Low Frequency
5-0*	Digital In/Out	[160]	>Go To Target Pos<	[45]	>Bus ctrl.<	[18]	>Out of feedb. range<	5-51	Term. 29 High Frequency
5-00	Digital I/O Mode	[162]	>Pos. Idx Bit0<	[46]	>Pos. control, timeout: On<	[19]	>Below feedback, low<	5-52	Term. 29 Low Ref./Feedb. Value
[*0]	>PNP<	[163]	>Pos. Idx Bit1<	[47]	>Bus control, timeout: Off<	[20]	>Above feedback, high<	5-53	Term. 29 High Ref./Feedb. Value
[1]	>NPN<	[164]	>Pos. Idx Bit2<	[55]	>Pulse output<	[21]	>Thermal warning<	5-55	Term. 33 Low Frequency
5-01	Terminal 27 Mode	[171]	>Limit switch cw inverse<	[56]	>Heat sink cleaning warning, high<	[22]	>Ready, no thermal warning<	5-56	Term. 33 High Frequency
5-02	Terminal 29 Mode	[172]	>Limit switch ccw inverse<	[60]	>Comparator 0<	[23]	>Remote,ready,no TW<	5-57	Term. 33 Low Ref./Feedb. Value
5-1*	Digital Inputs	5-11	Terminal 19 Digital Input	[61]	>Comparator 1<	[24]	>Ready, no over/under voltage<	5-58	Term. 33 High Ref./Feedb. Value
5-10	Terminal 18 Digital Input	5-12	Terminal 27 Digital Input	[62]	>Comparator 2<	[25]	>Reverse<	5-6*	Pulse Output
[0]	>No operation<	5-13	Terminal 29 Digital Input	[63]	>Comparator 3<	[26]	>Bus OK<	5-60	Terminal 27 Pulse Output Variable
[1]	>Reset<	5-14	Terminal 32 Digital Input	[64]	>Comparator 4<	[27]	>Torque limit & stop<	[*0]	>No operation<
[2]	>Coast inverse<	[82]	Encoder input B	[65]	>Comparator 5<	[28]	>Brake, no brake warning<	[45]	>Bus ctrl.<
[3]	>Coast and reset inv<	5-15	Terminal 33 Digital Input	[70]	>Logic rule 0<	[29]	>Brake ready, no fault<	[48]	>Bus ctrl, timeout<
[4]	>Quick stop inverse<	[32]	Pulse time based	[71]	>Logic rule 1<	[30]	>Brake fault (IGBT)<	[100]	>Output frequency<
[5]	>DC-brake inverse<	[81]	Encoder input A	[72]	>Logic rule 2<	[31]	>Relay 123<	[101]	>Reference<
[*8]	>Start inverse<	5-19	Terminal 37/38 SAFE STOP	[73]	>Logic rule 3<	[32]	>Mech brake ctrl.<	[102]	>Process Feedback<
[9]	>Latched start<	[*0]	>Safe Stop Alarm<	[74]	>Logic rule 4<	[36]	>Control word bit 11<	[103]	>Motor Current<
[10]	>Reversing<	[1]	>Safe Stop Warnings<	[75]	>Logic rule 5<	[37]	>Control word bit 12<	[104]	>Torque rel to limit<
[11]	>Start reverse<	5-3*	Digital Outputs	[80]	>SL digital output A<	[40]	>Out of ref range<	[105]	>Torq relate to rated<
[12]	>Enable start forward<	5-30	Terminal 27 Digital Output	[81]	>SL digital output B<	[41]	>Below reference, low<	[106]	>Power<
[13]	>Enable start reverse<	[*0]	>No operation<	[82]	>SL digital output C<	[42]	>Above ref, high<	[107]	>Speed<
[14]	>Jog<	[1]	>Control Ready<	[83]	>SL digital output D<	[45]	>Bus ctrl.<	[109]	>Max Out Freq<
[15]	>Preset reference on<	[3]	>Drive ready<	[91]	>Encoder emulate output A<	[46]	>Bus control, timeout: On<	[113]	>Ext. Closed Loop 1<
[16]	>Preset ref bit 0<	[4]	>Drive rdy/rem ctrl.<	[160]	>No alarm<	[47]	>Bus control, timeout: Off<	5-62	Pulse Output Max Freq 27
[17]	>Preset ref bit 1<	[5]	>Stand-by/no warning<	[161]	>Running reverse<	[56]	>Heat sink cleaning warning, high<	5-7*	24V Encoder Input
[18]	>Preset ref bit 2<	[6]	>Running/no warning<	[166]	>Local ref active<	[60]	>Comparator 0<	5-70	Term 32/33 Pulses Per Revolution
[19]	>Freeze reference<	[7]	>Run in range/no warn<	[167]	>Remote ref active<	[61]	>Comparator 1<	5-71	Term 32/33 Encoder Direction
[20]	>Freeze output<	[8]	>Run on ref/no warn<	[168]	>Start command active<	[62]	>Comparator 2<	5-9*	Bus Controlled
[21]	>Speed up<	[9]	>Alarm<	[170]	>Drive in auto mode<	[64]	>Comparator 3<	5-90	Digital & Relay Bus Control
[22]	>Speed down<	[10]	>Alarm or warning<	[171]	>Homing Completed<	[65]	>Comparator 4<	5-93	Pulse Out 27 Bus Control
[23]	>Set-up select bit 0<	[11]	>At torque limits<	[172]	>Target Position Reached<	[70]	>Comparator 5<	5-94	Pulse Out 27 Timeout Preset
[24]	>Set-up select bit 1<	[12]	>Out of current range<	[173]	>Position Control Fault<	[71]	>Logic rule 0<	6-0*	Analog In/Out
[26]	>Precise stop inverse<	[13]	>Below current, low<	[190]	>Position Mech Brake<	[72]	>Logic rule 1<	6-00	Live Zero Timeout Time
[28]	>Catch up<	[14]	>Above current, high<	[193]	>Safe Function active<	[73]	>Logic rule 2<	6-01	Live Zero Timeout Function
[29]	>Slow down<	[15]	>Out of frequency range<	[194]	>Sleep Mode<	[74]	>Logic rule 3<	[*0]	>Off<
[34]	>Ramp bit 0<	[16]	>Below frequency, low<	[239]	>Broken Belt Function<	[80]	>Logic rule 4<	[1]	>Freeze output<
[35]	>Ramp bit 1<	[17]	>Above frequency, high<	5-34	On Delay, Digital Output	[81]	>SL digital output A<	[2]	>Stop<
[40]	>Latched precise start<	[18]	>Out of feedb. range<	5-35	Off Delay, Digital Output	[82]	>SL digital output B<	[3]	>Jogging<
[41]	>External interlock<	[19]	>Below feedback, low<	5-4*	Relays	[83]	>SL digital output C<	[4]	>Max. speed<
[51]	>External interlock<	[20]	>Above feedback, high<	5-40	Function Relay	[160]	>SL digital output D<	[5]	>Stop and trip<
[55]	>DigiPot increase<	[21]	>Thermal warning<	[0]	>No operation<	[161]	>No alarm<	6-1*	Analog Input 53
[56]	>DigiPot decrease<	[22]	>Ready, no thermal warning<	[1]	>Control Ready<	[165]	>Running reverse<	6-10	Terminal 53 Low Voltage
[57]	>DigiPot clear<	[23]	>Remote,ready,no TW<	[2]	>Drive ready<	[166]	>Local ref active<	>0-10 V< *0,07 V	>0-10 V< *10 V
[58]	>DigiPot Hoist<	[24]	>Reverse<	[3]	>Drive rdy/rem ctrl.<	[167]	>Remote ref active<	6-11	Terminal 53 High Voltage
[60]	>Counter A (up)<	[25]	>Bus OK<	[4]	>Stand-by/no warning<	[168]	>Start command active<	>0-10 V< *10 V	Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value
[61]	>Counter A (down)<	[26]	>No operation<	[5]	>Running<	[169]	>Drive in auto mode<	6-14	Terminal 53 High Ref./Feedb. Value
[62]	>Reset Counter A<	[27]	>Torque limit & stop<	[6]	>Running/no warning<	[170]	>Homing Completed<	6-15	Terminal 53 Filter Time Constant
[63]	>Counter B (up)<	[28]	>Brake, no brake warning<	[7]	>Run in range/no warn<	[171]	>Target Position Reached<	6-16	Terminal 53 Digital Input
[64]	>Counter B (down)<	[29]	>Brake ready, no fault<	[8]	>Run on ref/no warn<	[172]	>Position Control Fault<	6-18	Terminal 53 mode<
[65]	>Reset Counter B<	[30]	>Brake fault (IGBT)<	[9]	>Alarm<	[173]	>Position Mech Brake<	[*1]	>Voltage mode<
[72]	>PID error inverse<	[31]	>Relay 123<	[10]	>Alarm or warning<	[190]	>Safe Function active<	[6]	>Digital input<
[73]	>PID reset 1 part<	[32]	>Mech brake ctrl.<	[11]	>At torque limit<	[193]	>Sleep Mode<	6-2*	Analog Input 54
[74]	>PID enable<	[36]	>Control word bit 11<	[12]	>Out of current range<	[194]	>Broken Belt Function<	6-20	Terminal 54 Low Voltage
[150]	>Go To Home<	[37]	>Control word bit 12<	[13]	>Below current, low<	[239]	STO function fault	6-21	Terminal 54 High Voltage
[151]	>Home Ref. Switch<	[40]	>Out of ref range<	[14]	>Above current, high<	5-41	On Delay, Relay	6-22	Terminal 54 Low Current

10]	>Ran3<	15-31 InternalFaultReason	16-64 Analog Input AI54	30-2* Adv. Start Adjust
11]	>Ran5<	15-4* Drive Identification	16-65 Analog Output 42 [mA]	30-20 High Starting Torque Time [s]
12]	>2.0 kHz<	15-40 FC Type	16-66 Digital Output	30-21 High Starting Torque Current [%]
13]	>3.0 kHz<	15-41 Power Section	16-67 Pulse Input 29[Hz]	30-22 Locked Rotor Protection
14]	>4.0 kHz<	15-42 Voltage	16-68 Pulse Input 33 [Hz]	30-23 Locked Rotor Detection Time [s]
*15]	>5.0 kHz<	15-43 Software Version	16-69 Pulse Output 27 [Hz]	32-2** Motion Control Basic Settings
16]	>6.0 kHz<	15-44 Ordered TypeCode	16-71 Relay Output	32-11 User Unit Denominator
17]	>8.0 kHz<	15-45 Actual Typecode String	16-72 Counter A	32-12 User Unit Numerator
18]	>10.0 kHz<	15-46 Drive Ordering No	16-73 Counter B	32-67 Max. Tolerated Position Error
19]	>12.0kHz<	15-48 LCP Id No	16-74 Prec. Stop Counter	32-80 Maximum Allowed Velocity
10]	>16.0kHz<	15-49 SW ID Control Card	16-8* Fieldbus & FC Port	32-81 Motion Ctrl Quick Stop Ramp
14-03	Overmodulation	15-50 SW ID Power Card	16-80 Fieldbus CTW 1	33-3** Motion Control Adv. Settings
10]	>Off<	15-51 Drive Serial Number	16-82 Fieldbus REF 1	33-00 Homing Mode
*11]	>On<	15-53 Power Card Serial Number	16-84 Comm. Option STW	33-01 Home Offset
14-07	Dead Time Compensation Level	15-6* Option Ident	16-85 FC Port CTW 1	33-02 Home Ramp Time
14-08	Damping Gain Factor	15-60 Option Mounted	16-86 FC Port REF 1	33-03 Homing Velocity
14-09	Dead Time Bias Current Level	15-9* Parameter Info	16-9* Diagnosis Readouts	33-04 Home Behaviour
14-1* Mains On/Off		15-92 Defined Parameters	16-90 Alarm Word	33-41 Negative Software Limit
14-10	Mains Failure	15-97 Application Type	16-91 Alarm Word 2	33-42 Positive Software Limit
*10]	>No function<	15-98 Drive Identification	16-92 Warning Word	33-43 Negative Software Limit Active
11]	>Ctrl. ramp-down, trip<	15-99 Parameter Metadata	16-93 Warning Word 2	33-44 Positive Software Limit Active
2]	>Ctrl. ramp-down, trip<	16-2** Data Readouts	16-94 Ext. Status Word	33-47 Target Position Window
3]	>Coasting<	16-0* General Status	16-95 Ext. Status Word 2	34-2** Motion Control Data Readouts
4]	>Kinetic back-up<	16-00 Control Word	16-97 Alarm Word 3	34-0* PCD Write Par.
5]	>Kinetic back-up, trip<	16-01 Reference [Unit]	18-3** PID Readouts 2	34-01 PCD 1 Write For Application
6]	>Alarm<	16-02 Reference [%]	18-9* PID Readouts	34-02 PCD 2 Write For Application
7]	>Kin. back-up, trip w. recovery<	16-03 Status Word	18-90 Process PID Error	34-03 PCD 3 Write For Application
14-11	Mains Voltage at Mains Fault	16-05 Main Actual Value [%]	18-91 Process PID Output	34-04 PCD 4 Write For Application
14-12	Function at Mains Imbalance	16-09 Custom Readout	18-92 Process PID Clamped Output	34-05 PCD 5 Write For Application
10]	>Trip<	16-1 Motor Status	18-93 Process PID Gain Scaled Output	34-06 PCD 6 Write For Application
11]	>Warning<	16-10 Power [kW]	21-1** Ext. Closed Loop	34-07 PCD 7 Write For Application
2]	>Disabled<	16-11 Power [hp]	21-1* Ext. CL 1 Ref./Fb.	34-08 PCD 8 Write For Application
3]	>Derate<	16-12 Motor Voltage	21-11 Ext. 1 Minimum Reference	34-09 PCD 9 Write For Application
14-15	Kin. Backup Trip Recovery Level	16-13 Frequency	21-12 Ext. 1 Maximum Reference	34-10 PCD 10 Write For Application
14-2* Reset Functions		16-14 Motor current	21-13 Ext. 1 Reference Source	34-2* PCD Read Par.
14-20	Reset Mode	16-15 Frequency [%]	21-14 Ext. 1 Feedback Source	34-21 PCD 1 Read For Application
*10]	>Manual reset<	16-16 Torque [Nm]	21-15 Ext. 1 Setpoint	34-22 PCD 2 Read For Application
11]	>Automatic reset x 1<	16-18 Motor Thermal	21-17 Ext. 1 Reference [Unit]	34-23 PCD 3 Read For Application
2]	>Automatic reset x 2<	16-20 Motor Angle	21-18 Ext. 1 Feedback [Unit]	34-24 PCD 4 Read For Application
3]	>Automatic reset x 3<	16-3* Drive Status	21-19 Ext. 1 Output [%]	34-25 PCD 5 Read For Application
4]	>Automatic reset x 4<	16-30 DC Link Voltage	21-20 Ext. 1 Normal/Inverse Control	34-26 PCD 6 Read For Application
5]	>Automatic reset x 5<	16-33 Brake Energy /2 min	21-21 Ext. 1 Proportional Gain	34-27 PCD 7 Read For Application
6]	>Automatic reset x 6<	16-34 Heatsink Temp.	21-22 Ext. 1 Integral Time	34-28 PCD 8 Read For Application
7]	>Automatic reset x 7<	16-35 Inverter Thermal	21-23 Ext. 1 Differentiation Time	34-29 PCD 9 Read For Application
8]	>Automatic reset x 8<	16-36 Inv. Nom. Current	21-24 Ext. 1 Dif. Gain Limit	34-30 PCD 10 Read For Application
9]	>Automatic reset x 9<	16-37 Inv. Max. Current	22-2** Appl. Functions	34-5* Process Data
10]	>Automatic reset x 10<	16-38 SL Controller State	22-4* Sleep Mode	34-50 Actual Position
11]	>Automatic reset x 15<	16-39 Control Card Temp.	22-40 Minimum Run Time	34-56 Track Error
12]	>Automatic reset x 20<	16-5* Ref. & Feeds.	22-41 Minimum Sleep Time	37-2** Application Settings
13]	>Infinite auto reset<	16-50 External Reference	22-43 Wake-Up Speed [Hz]	37-00 Application Mode
14]	>Reset at power-up<	16-52 Feedback[Unit]	22-45 Setpoint Boost	*[0] >Drive mode<
14-21	Automatic Restart Time	16-53 Digi Pot Reference	22-46 Maximum Boost Time	[1] >Position Control<
14-22	Operation Mode	16-57 Feedback [RPM]	22-6* Broken Belt Detection	37-1* Position Control
10]	>Normal operation<	16-6 Inputs & Outputs	22-60 Broken Belt Function	37-01 Pos. Feedback Source
2]	>Initialisation<	16-60 Digital Input	22-61 Broken Belt Torque	37-02 Pos. Target
14-24	Trip Delay at Current Limit	16-61 Terminal 53 Setting	22-62 Broken Belt Delay	37-03 Pos. Type
14-25	Trip Delay at Torque Limit	16-62 Analog Input 53	30-3** Special Features	37-04 Pos. Velocity
14-27	Action At Inverter Fault	16-63 Terminal 54 Setting		

37-05 Pos. Ramp Up Time
 37-06 Pos. Ramp Down Time
 37-07 Pos. Auto Brake Ctrl
 [0] >Disable<
 * [1] >Enable<
 37-08 Pos. Hold Delay
 37-09 Pos. Coast Delay
 37-10 Pos. Brake Delay
 37-11 Pos. Brake Wear Limit
 37-12 Pos. PID Anti Windup
 [0] >Disable<
 * [1] >Enable<
 37-13 Pos. PID Output Clamp
 37-14 Pos. Ctrl. Source
 * [0] >DI<
 [1] >FieldBus <
 37-15 Pos. Direction Block
 * [0] No Blocking
 [1] >Block Reverse<
 [2] >Block Forward<
 37-17 Pos. Ctrl Fault Behaviour
 * [0] >Ramp Down & Brake <
 [1] >Brake Directly<
 37-18 Pos. Ctrl Fault Reason
 37-19 Pos. New Index
 >0-255*0
 <

Mutató

A

A csatlakozók meghúzási nyomatéka..... 54
 A kábelek vezetése..... 19
 Adattábla..... 7
 Alapértelmezett beállítás..... 28
 AMA csatlakoztatott 27-es csatlakozóval..... 38
 Analóg bemenet..... 51

Á

Árnyékolt kábel..... 19
 Átkötés..... 17

A

Automatikus be..... 27, 31
 Automatikus motorillesztés..... 30

B

Beállítás..... 31
 Bemenet
 Áram..... 15
 Csatlakozó..... 15, 20
 Táp..... 15
 Teljesítmény..... 4, 10, 19, 20
 Bemenetek
 Digitális bemenet..... 51
 Impulzusbemenet..... 52
 Biztonság..... 6
 Biztosító..... 10, 19, 54

C

Csatlakozók
 Kimeneti csatlakozó..... 20

D

Digitális bemenet..... 17
 Digitális kimenet..... 52

E

Egyenáram..... 4
 Elektromos interferencia..... 11
 EMC..... 50
 EMC-kompatibilis telepítés..... 10
 Emelés..... 7
 Energia-hatásfok..... 48, 49
 Energia-hatásfok osztálya..... 51
 Enkóder forgásiránya..... 31

Erősáramú csatlakoztatás..... 10

F

Feszültség alá helyezés..... 28
 Feszültségbemenet..... 20
 Feszültség szint..... 51
 Figyelmeztetések és vészjelzések listája..... 46
 Főkapcsoló..... 20
 Földelés..... 14, 15, 19, 20
 Földeletlen delta..... 15
 Földelőcsatlakozás..... 19
 Földelővezeték..... 10
 Földelt delta..... 15
 Főmenü..... 24, 26
 Fordulatszám-referencia..... 31, 38

G

Gyorsmenü..... 22, 26

H

Hálózat
 Feszültség..... 26
 Táp (L1, L2, L3)..... 50
 Tápadatok..... 48
 Hálózati kábelek..... 19
 Hátlap..... 8
 Helyi vezérlés..... 27
 Hibanapló..... 26
 Hibatörlés..... 26, 27, 28, 42
 Hűtés..... 7

I

IEC 61800-3..... 15, 50
 Inicializálás
 Eljárás..... 28
 Kézi inicializálás..... 28
 Interferencia szigetelése..... 19
 Irányítás..... 19

K

Kábelhosszúság..... 51
 Kábelkeresztmetszet..... 14
 Karbantartás..... 42
 Képzett szakember..... 5
 Keresztmetszet..... 51
 Kézi be..... 27
 Kimenetek
 Analóg kimenet..... 52

Kimeneti áram.....	52	Rendeltetés.....	3
Kisülési idő.....	5	Rendszer visszacsatolójele.....	3
Környezeti feltételek.....	50	Rezgés.....	7
Külső parancs.....	4	RFI-szűrő.....	15
Külső vezérlő.....	3	Rövidítés.....	56
Kúszóáramok.....	6, 10		
L		S	
Leértékelés.....	50	Segédberendezés.....	19
M		SIL2.....	4
Mechanikus fék vezérlése.....	17	SILCL a SIL2 kategóriából.....	4
Megszakító.....	19	Soros kommunikáció.....	18, 27, 42
Mellékáramkör-védelem.....	54	Specifikáció.....	18
Menü felépítése.....	26	Start parancs.....	31
Menu gomb.....	21, 26	STO	
Menügomb.....	26	Aktiválás.....	34
Motor		Automatikus újraindítás.....	34, 35
Adat.....	28, 30	Deaktiválás.....	34
Állapot.....	3	Karbantartás.....	36
Áram.....	4, 26, 30	Kézi újraindítás.....	34, 35
Forgatás.....	30	Műszaki adatok.....	37
Kábel.....	14	Üzembehelyezési teszt.....	35
Motorkimenet.....	50	Szabad távolság a hűtéshez.....	19
Teljesítmény.....	10, 26	Szabad távolsággal kapcsolatos követelmény.....	7
Védelem.....	3	Szabványok és megfelelés az STO esetében.....	4
Motorkábel.....	10	Szedés.....	56
Motorkábelek.....	19	Szerelés.....	8, 19
		Szerviz.....	42
		Szigetelt csillagpont.....	15
		Szimbólum.....	56
N		T	
Nagyfeszültség.....	5, 20	Tápfeszültség.....	20, 52
Navigációs gomb.....	21, 26	Tárolás.....	7
Numerikus kijelző.....	21	Távoli parancs.....	3
Nyílt hurok.....	53	Telepítés.....	19
Nyomaték		Telepítés közvetlenül egymás mellé.....	8
Nyomatékkarakterisztika.....	50	Telepítési környezet.....	7
O		Teljesített előírások és tanúsítványok.....	4
Opciók.....	20	Teljesítménytényező.....	4, 19
P		Terhelésmegosztás.....	5
PELV.....	40, 53	Termisztor.....	40
Potenciálkiegyenlítés.....	11	További irodalom.....	3
Programozás.....	17, 26, 27	Tranziensvédelem.....	4
R		Túláramvédelem.....	10
Rázkódás.....	7	Ü	
Referencia.....	26	Ügyfél által biztosított relé.....	35
Relékimenet.....	53		

Ú

Újrahasznosítás.....	4
Útmutatás az ártalmatlanításhoz.....	4

V

Váltakozó áram hullámformája.....	4
Váltakozó áramú bemenet.....	4, 15
Váltakozó feszültségű hálózat.....	4, 15
Véletlen indítás.....	5, 42
Vészjelzési napló.....	26
Vezérlés	
Csatlakozó.....	27, 46
Karakterisztika.....	53
Vezetékezés.....	10, 17, 19
Vezérlógomb.....	21, 26
Vezérlőkártya	
+10 V-os egyenfeszültségű kimenet.....	53
RS485-ös soros kommunikáció.....	53
Teljesítmény.....	53
Vezeték-keresztmetszet.....	10
Visszacsatolójel.....	19



Danfoss Kft.

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

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

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

