

Kezelési útmutató

VLT[®] Refrigeration Drive FC 103

1,1–90 kW



Biztonság

FIGYELEM!

NAGYFESZÜLTÉG!

A váltakozó feszültségű hálózati tápra kapcsolt frekvenciaváltóban nagyfeszültség van jelen. Telepítést, üzembe helyezést és karbantartást csak képzett szakember végezhet. Ha a telepítést, üzembe helyezést vagy karbantartást nem képzett szakember végzi, az halált vagy súlyos sérülést okozhat.

Nagyfeszültség

A frekvenciaváltók veszélyes hálózati feszültséghez csatlakoznak. Az áramütés elkerülése érdekében rendkívüli óvatosság szükséges. A berendezés telepítését, beindítását vagy karbantartását csak az elektronikus berendezések terén járatos, gyakorlott személy végezheti.

FIGYELEM!

VÉLETLEN INDÍTÁS!

Ha a frekvenciaváltó csatlakozik a váltakozó feszültségű hálózathoz, a motor bármikor beindulhat. A frekvenciaváltónak, a motornak és valamennyi meghajtott berendezésnek működőképes állapotban kell lennie. Amennyiben nincsenek működőképes állapotban, amikor a frekvenciaváltó csatlakozik a váltakozó feszültségű hálózati tápra, az halált, súlyos sérülést, a berendezés károsodását és anyagi kárt okozhat.

Véletlen indítás

Ha a frekvenciaváltó csatlakozik a váltakozó feszültségű hálózathoz, a motor beindítható külső kapcsolóval, soros buszra adott paranccsal, bemeneti referencijellel vagy a hibaállapot megszüntetésével. Tegye meg a megfelelő óvintézkedéseket a véletlen indítás megakadályozására.

FIGYELEM!

KISÜLÉSI IDŐ!

A frekvenciaváltó DC-köri kondenzátorainak a frekvenciaváltó áramellátásának lekapcsolása után is megmaradhat a töltése. Az elektromos veszélyek elleni védekezésül válassza le a váltakozó feszültségű hálózatot, az állandó mágneses motorokat és a távoli DC-köri tápokot, beleértve az akkumulátorokat, a szünetmentes tápegységeket és egyéb frekvenciaváltók DC-köri csatlakoztatását. Szerviz- vagy javítási munka végzése előtt várja meg, amíg a kondenzátorok teljesen kisülnek. A szükséges várakozási időt a *Kisülési idő* táblázat ismerteti. Ha az áramellátás lekapcsolása után a megadott idő kivárása nélkül kezd szervizelésbe vagy javításba, az halált vagy súlyos sérülést okozhat.

Feszültség [V]	Minimális várakozási idő [perc]	
	4	15
200-240	1,1–3,7 kW	5,5–37 kW
380-480	1,1–7,5 kW	11–75 kW
525-600	0,75–7,5 kW	11–75 kW

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

Kisülési idő

Jelzések

A kézikönyvben használt jelzések a következők:

FIGYELEM!

Olyan lehetséges kockázatot jelez, amely ha nem előzik meg, súlyos, akár halálos sérüléshez is vezethet.

VIGYÁZAT!

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

VIGYÁZAT!

Olyan lehetséges kockázatot jelez, amely csupán a berendezés sérülésével vagy vagyoni kárral járó balesetet okozhat.

ÉRTESÍTÉS

Kiemelt jelentőségű információt jelez, amelyet szem előtt kell tartani a hibák megelőzése vagy a berendezés optimálistól elmaradó teljesítményen történő üzemeltetésének elkerülése érdekében.



Teljesített előírások

ÉRTESÍTÉS

A kimeneti frekvenciára bevezetett korlátozások (az export-ellenőrzési szabályok miatt):

A frekvenciaváltó kimeneti frekvenciájának korlátja az 1.10 szoftververzió óta 590 Hz.

Tartalom

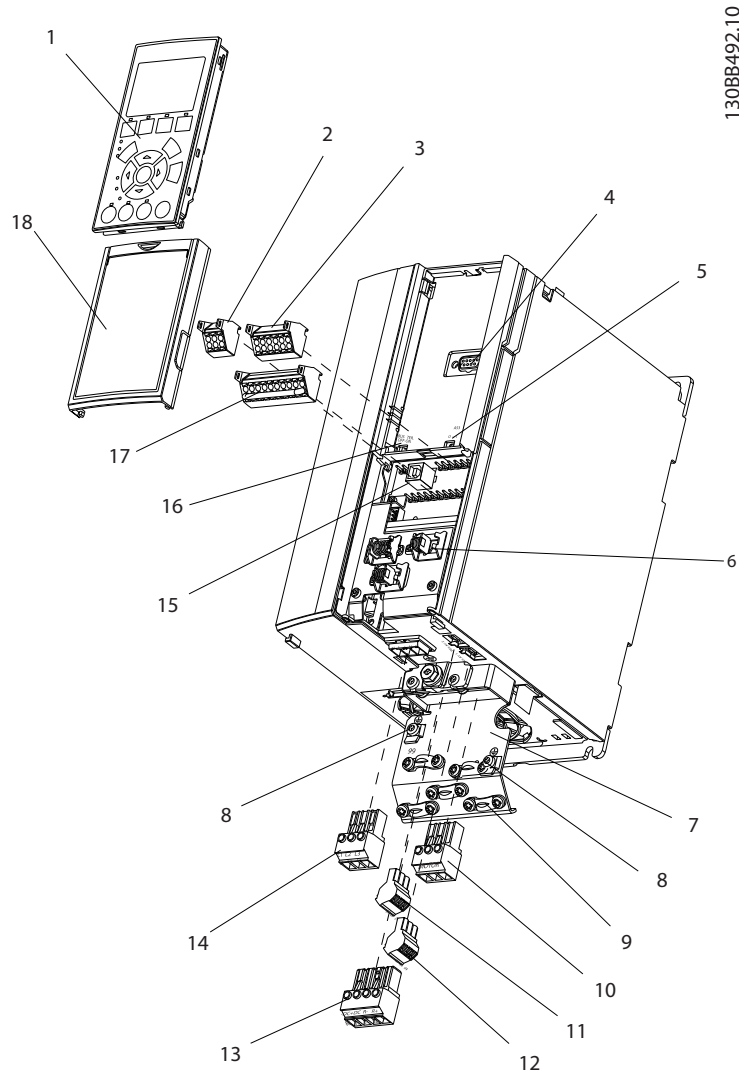
1 Bevezetés	4
1.1 Az útmutató rendeltetése	6
1.2 Termékek áttekintése	6
1.3 A frekvenciaváltó belső vezérlőfunkciói	6
1.4 Házméretek és névleges teljesítmények	7
2 Telepítés	8
2.1 A telepítési hely ellenőrző listája	8
2.2 Telepítés-előkészítési ellenőrző lista	8
2.3 Mechanikus telepítés	8
2.3.1 Hűtés	8
2.3.2 Emelés	9
2.3.3 Szerelés	9
2.3.4 Meghúzási nyomtatékok	9
2.4 Elektromos telepítés	10
2.4.1 Követelmények	12
2.4.2 Földelési követelmények	12
2.4.2.1 Kúszóáram (>3,5 mA)	13
2.4.2.2 Földelés árnyékolt kábel használatával	13
2.4.3 Hozzáférés	13
2.4.4 Motorcsatlakozás	14
2.4.4.1 Az A2 és A3 motorcsatlakoztatása	15
2.4.4.2 Az A4 és A5 motorcsatlakoztatása	16
2.4.4.3 A B1 és B2 motorcsatlakoztatása	16
2.4.4.4 A C1 és C2 motorcsatlakozása	17
2.4.5 A váltakozó feszültségű hálózat csatlakoztatása	17
2.4.5.1 Az A2 és A3 hálózati csatlakoztatása	18
2.4.5.2 Az A4 és A5 hálózati csatlakoztatása	19
2.4.5.3 A B1 és B2 hálózati csatlakoztatása	20
2.4.5.4 A C1 és C2 hálózati csatlakoztatása	20
2.4.6 Vezérlőkábelek	21
2.4.6.1 Vezérlőkapocs-típusok	21
2.4.6.2 Vezetékek bekötése a vezérlőkapcsokba	22
2.4.6.3 Árnyékolt vezérlőkábelek használata	23
2.4.6.4 Átkötés a 12-es és 27-es csatlakozók között	24
2.4.6.5 Az 53-as és az 54-es csatlakozó kapcsolója	24
2.4.6.6 37-es csatlakozó	24
2.4.6.7 Soros kommunikáció	27
3 Üzembe helyezés és működéstesztelés	28

3.1 Az üzembe helyezés előkészítése	28
3.1.1 Biztonsági ellenőrzés	28
3.2 Áramellátás bekapcsolása	30
3.3 A működés programozásának alapjai	30
3.3.1 Beállítóvarázsló	30
3.4 Aszinkronmotor beállítása	35
3.5 Automatikus motorillesztés	36
3.6 Állandó mágneses motor beállítása a VVC ^{plus} -ban	36
3.7 A motor forgásirányának ellenőrzése	37
3.8 A helyi vezérlés tesztje	38
3.9 A rendszer üzembe helyezése	38
4 Felhasználói felület	39
4.1 Kijelző- és kezelőegység	39
4.1.1 Az LCP felépítése	39
4.1.2 Az LCP-n megjelenő értékek kiválasztása	40
4.1.3 Kijelző menügombjai	40
4.1.4 Navigációs gombok	41
4.1.5 Vezérlőgombok	41
4.2 Paraméter-beállítások másolása és mentése	42
4.2.1 Adatok feltöltése az LCP-re	42
4.2.2 Adatok letöltése az LCP-ről	42
4.3 Az alapértelmezett beállítások visszaállítása	42
4.3.1 Javasolt inicializálás	43
4.3.2 Kézi inicializálás	43
4.4 Kezelés	43
4.5 Távoli programozás az MCT 10 paraméterező szoftver segítségével	43
5 Programozás	44
5.1 Bevezetés	44
5.2 Programozási példa	44
5.3 Vezérlőkapcsok programozása – példák	45
5.4 A Nemzetközi/Észak-Amerika beállítás alapértelmezett paraméterértékei	46
5.5 A paramétermenü felépítése	47
5.5.1 A gyorsmenü felépítése	48
5.5.2 A Főmenü felépítése	50
6 Alkalmazásbeállítási példák	54
6.1 Bevezetés	54
6.2 Beállítási példák	54
6.2.1 Kompresszor	54

6.2.2 Egy vagy több ventilátor vagy szivattyú	55
6.2.3 Kompresszor-csoportaggregát	56
7 Állapotüzenetek	57
7.1 Állapotkijelző	57
7.2 Állapotüzenetek magyarázata	57
8 Figyelmeztetések és vészjelzések	60
8.1 A rendszer felügyelete	60
8.2 Figyelmeztetések és vészjelzések típusai	60
8.3 Figyelmeztetések és vészjelzések megjelenése a kijelzőn	60
8.4 Figyelmeztetések és vészjelzések definíciója	61
9 Alapvető hibaelhárítás	70
9.1 Üzembe helyezés és üzemeltetés	70
10 Specifikációk	73
10.1 Teljesítmény-függő specifikációk	73
10.2 Általános műszaki adatok	82
10.3 Biztosítékokkal kapcsolatos előírások	88
10.3.1 Mellékáramkör-védelmi biztosítékok	88
10.3.2 Helyettesítő biztosítékok 240 V-nál	90
10.4 A csatlakozások meghúzási nyomatékai	90
Mutató	91

1 Bevezetés

1

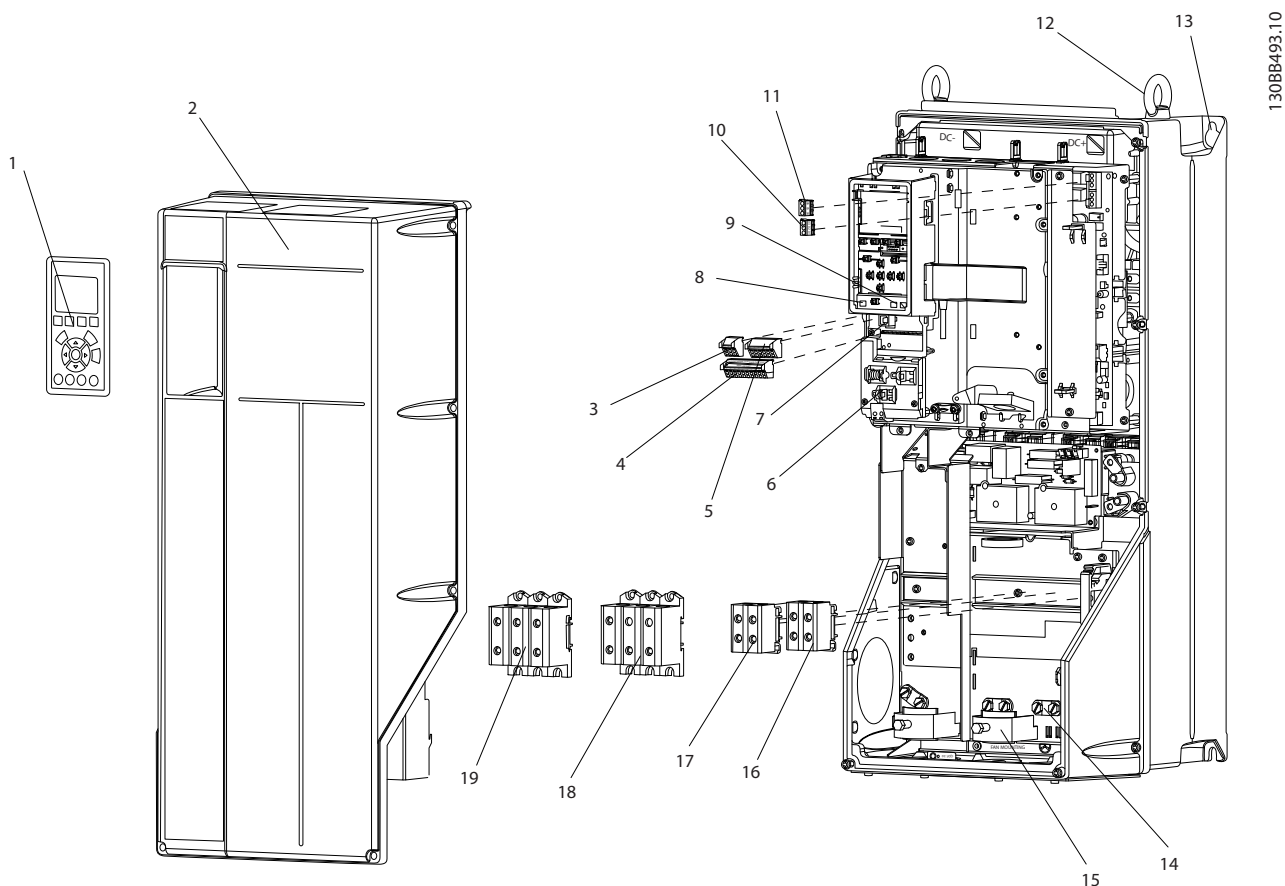


130BB492.10

Ábra 1.1 Perspektivikusan bontott rajz, A házméret

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

Táblázat 1.1 Ábra 1.1 – jelmagyarázat



1308B493:10

1

Ábra 1.2 Perspektívikusan bontott rajz, B és C házméret

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

Táblázat 1.2 Ábra 1.2 – jelmagyarázat

1.1 Az útmutató rendeltetése

Az útmutató részletes tájékoztatással szolgál a frekvenciaváltó telepítéséhez és üzembe helyezéséhez. A 2 *Telepítés* fejezet ismerteti a mechanikus és az elektromos telepítéssel kapcsolatos követelményeket, beleértve a bemeneti, a motor-, a vezérlő- és a soros kommunikációs kábelek bekötését, valamint a vezérlőkapocs-funkciókat. A 3 *Üzembe helyezés és működéstanítás* fejezetben az üzembehelyezési, alapvető működésprogramozási és működéstanítási eljárások részletes leírása olvasható. A további fejezetek az egyéb kiegészítő tudnivalókat tartalmazzák, úgymint a programozás részletes ismertetését, alkalmazási példákat, az üzembehelyezési hibaelhárítás leírását, valamint a specifikációkat.

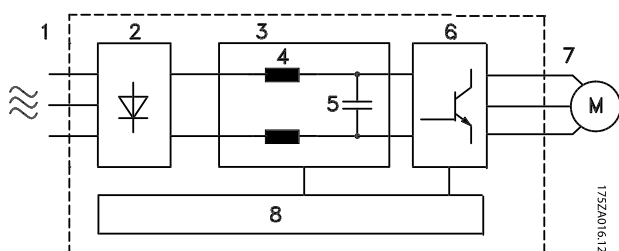
1.2 Termékek áttekintése

A frekvenciaváltó a váltakozó áramú hálózati bemenet változtatható váltakozó áramú kimeneti hullámformává alakító elektronikus motorvezérlő berendezés. A kimeneti frekvencia és feszültség beállításával szabályozható a csatlakoztatott motor fordulatszáma és nyomatéka. A frekvenciaváltó a rendszer visszacsatolójele, például a hőmérséklet vagy a nyomás változása alapján módosíthatja a motor fordulatszámát, így vezérelve a ventilátor-, kompresszor- és szivattyúmotorokat. A berendezés külső vezérlőktől érkező távoli parancsok alapján is vezérelheti a motort.

A frekvenciaváltó emellett figyeli a rendszer és a motor állapotát, hiba esetén figyelmeztetést vagy vészjelzést ad, beindítja és leállítja a motort, optimalizálja az energiahatékonyságot, és számos egyéb vezérlő-, felügyeleti és hatáskönnövelő funkciót kínál. Az üzemeltetési és felügyeleti funkciók egy külső vezérlőrendszer vagy soros kommunikációs hálózat számára adott állapotjelzésként érhetők el.

1.3 A frekvenciaváltó belső vezérlőfunkciói

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



Ábra 1.3 A frekvenciaváltó blokkdiagramja

Terület	Megnevezés	Funkciók
1	Hálózati bemenet	<ul style="list-style-type: none"> A frekvenciaváltó háromfázisú váltakozó feszültségű hálózati tápja.
2	Egyenirányító	<ul style="list-style-type: none"> Az egyenirányító a váltakozó feszültséget egyenfeszültséggé alakítja az inverter táplálásához.
3	DC-busz	<ul style="list-style-type: none"> A frekvenciaváltó közbső DC-köre az egyenáram kezeléséért felelős.
4	DC-fojtótekercek	<ul style="list-style-type: none"> Szűrik a DC-közbsőköri feszültséget. Hálózatiranzien-védelmet nyújtanak. Csökkentik az RMS-áramot. Növelik a hálózatba visszaadott teljesítménytényezőt. Csökkentik a hálózat felharmonikus terhelését.
5	Kondenzátortelep	<ul style="list-style-type: none"> Egyenáramú energiát tárol. Rövid teljesítményvesztés esetén biztosítja a működés fenntartását.
6	Inverter	<ul style="list-style-type: none"> Az egyenáramot vezérelt impulzushossz-modulált (PWM) váltakozó áramú hullámformává alakítja, így szabályozva a motor felé irányuló változtatható kimenetet.
7	Kimenet a motor felé	<ul style="list-style-type: none"> Szabályozott háromfázisú kimenőteljesítmény a motor felé.
8	Vezérlőáramkör	<ul style="list-style-type: none"> Figyeli a bemenőteljesítményt, a belső feldolgozást, a kimenetet és a motoráramot a működés és vezérlés hatékonysága érdekében. Figyeli, illetve végrehajtja a felhasználói felület parancsait és a külső parancsokat. Állapotkimenetet és -vezérlést biztosíthat.

Táblázat 1.3 *Ábra 1.3* – jelmagyarázat

1.4 Házméretek és névleges teljesítmények

[V]	Házméret [kW]											
	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
200-240	1.1-2.2	3.0-3.7	1.1-2.2	1.1-3.7	5,5–11	15	5,5–11	15–18,5	18,5–30	37-45	22-30	37-45
380-480	1.1-4.0	5.5-7.5	1.1-4.0	1.1-7.5	11–18,5	22-30	11–18,5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
525-600	–	1.1-7.5	–	1.1-7.5	11–18,5	22-30	11–18,5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90

Táblázat 1.4 Házméretek és névleges teljesítmények

2 Telepítés

2

2.1 A telepítési hely ellenőrző listája

- A frekvenciaváltó hűtése a környezeti levegő igénybevételével történik. Az optimális működés érdekében vegye figyelembe a környezeti levegő hőmérsékletére vonatkozó korlátozásokat.
- Győződjön meg róla, hogy a telepítés tervezett helye elegendő erősségű a frekvenciaváltó súlyának megtartásához.
- Óvja a portól és a szennyeződéstől a frekvenciaváltó belsejét. Fontos, hogy a komponensek a lehető legtisztábbak maradjanak. Építési területen védőburkolatot kell alkalmazni. Ehhez opcionális IP55 (TYPE 12) vagy IP66 (NEMA 4) mechanikai védettségű készülékházra lehet szükség.
- A részletes telepítési és kezelési utasításokat tartalmazó útmutató és rajzok mindig legyenek elérhetők. Fontos, hogy az útmutató a berendezés kezelőinek rendelkezésére álljon.
- A berendezés és a motor közötti távolság minél kisebb legyen. A motorkábelek a lehető legrövidebbek legyenek. Állapítsa meg a tűrési értékeket a motorkarakterisztika alapján. Ne lépje túl:
 - a 300 métert árnyékolatlan motorkábel esetén.
 - a 150 métert árnyékolt kábel esetén.

2.2 Telepítés-előkészítési ellenőrző lista

- Az adattáblán szereplő modellszám alapján ellenőrizze, hogy a kiszállított termék pontosan megfelel-e a megrendelt berendezésnek.
- Győződjön meg róla, hogy az alábbiak névleges feszültsége megegyezik:
 - Hálózat (áramellátás)
 - Frekvenciaváltó
 - Motor
- Bizonyosodjon meg róla, hogy a frekvenciaváltó névleges kimeneti árama nem kisebb a teljes terhelésű motor csúcsteljesítményéhez szükséges áramnál.

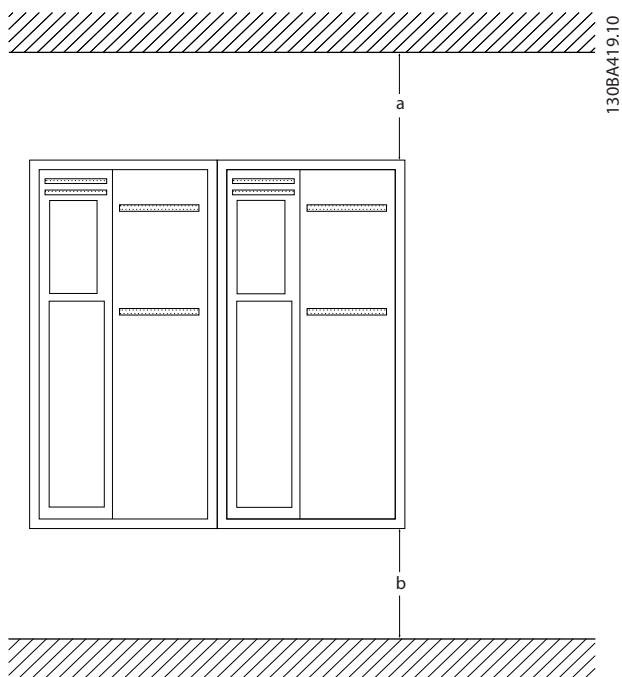
A megfelelő túlterhelés-védelem érdekében a motor teljesítménye meg kell, hogy feleljen a frekvenciaváltó teljesítményének.

Ha a frekvenciaváltó névleges teljesítménye elmarad a motorétól, akkor nem érhető el a maximális motorteljesítmény.

2.3 Mechanikus telepítés

2.3.1 Hűtés

- A megfelelő légáramlás biztosítása érdekében a berendezést tömör, sima felületre vagy az opcionális hátlapra szerelje (lásd 2.3.3 Szerelés).
- Alul és felül légrést kell hagyni a hűtéshez. Általában 100–225 mm-es légrés szükséges. A légréskövetelményeket illetően lásd: *Ábra 2.1.*
- A helytelen szerelésnek túlmelegedés vagy csökkent teljesítmény lehet a következménye.
- A hőmérséklet miatti leértékelést 40 és 50 °C közötti hőmérsékletnél, a magasság miatti leértékelést 1000 métert meghaladó tengerszint feletti magasság esetén kell mérlegelni. Részleteket a berendezés tervezői segédlete tartalmaz.



Ábra 2.1 Felső és alsó hűtő légrés

Készülékház	A2-A5	B1-B4	C1, C3	C2, C4
a/b [mm]	100	200	200	225

Táblázat 2.1 Minimális légréskövetelmények

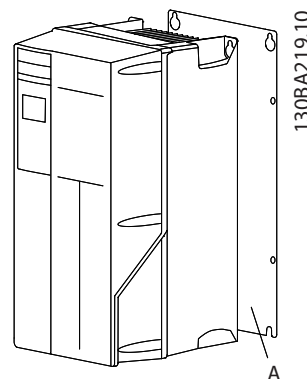
2.3.2 Emelés

- Állapítsa meg a berendezés tömegét az emelés biztonságos módszerének meghatározásához.
- 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 emelőgyűrűit használja, ha vannak ilyenek.

2.3.3 Szerelés

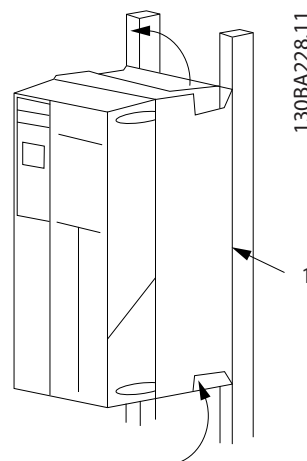
- A berendezést függőlegesen kell felszerelni.
- A frekvenciaváltók egymás mellé telepíthetők.
- Bizonyosodjon meg róla, hogy a szerelés tervezett helye meg tudja tartani a berendezés súlyát.
- A megfelelő légáramlás biztosítása érdekében a berendezést tömör, sima felületre vagy az opcionális hátlapra szerelje (lásd Ábra 2.2 és Ábra 2.3).
- A helytelen szerelésnek túlmelegedés vagy csökkent teljesítmény lehet a következménye.

- Falra szereléshez használja a berendezés szerelőnyílásait, ha vannak ilyenek.



Ábra 2.2 Helyes szerelés hátlappal

A Ábra 2.2 és Ábra 2.3 A eleme megfelelően telepített hátlap a berendezés hűtéséhez szükséges légáram biztosításához.



Ábra 2.3 Helyes szerelés sínekkel

ÉRTESÍTÉS

Sínekre történő szerelés esetén szükség van hátlapra.

2.3.4 Meghúzási nyomatékok

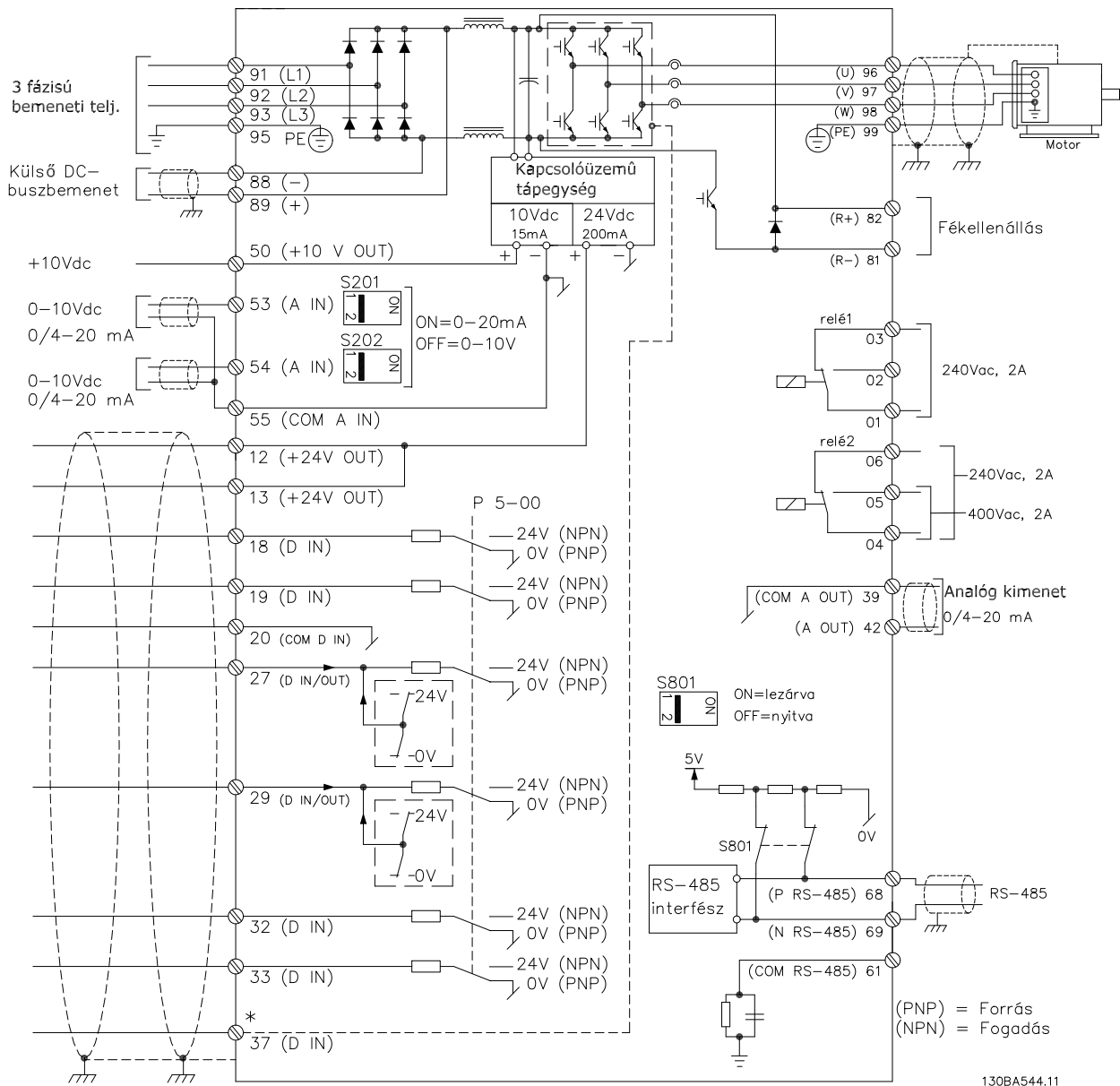
A megfelelő meghúzási nyomatékok specifikációit lásd itt: 10.4 A csatlakozások meghúzási nyomatékai.

2.4 Elektromos telepítés

Ebben a részben részletes útmutatással szolgálunk a frekvenciaváltó huzalozásához. Az alábbi műveleteket ismertetjük:

- A motor csatlakoztatása a frekvenciaváltó kimeneti csatlakozóihoz
- A váltakozó feszültségű hálózat csatlakoztatása a frekvenciaváltó bemeneti csatlakozóihoz
- A vezérlés és a soros kommunikáció vezetékének csatlakoztatása
- A táp bekapcsolása után a bemenet és a motorteljesítmény ellenőrzése, a vezérlőkapcsok kívánt funkciójának beprogramozása

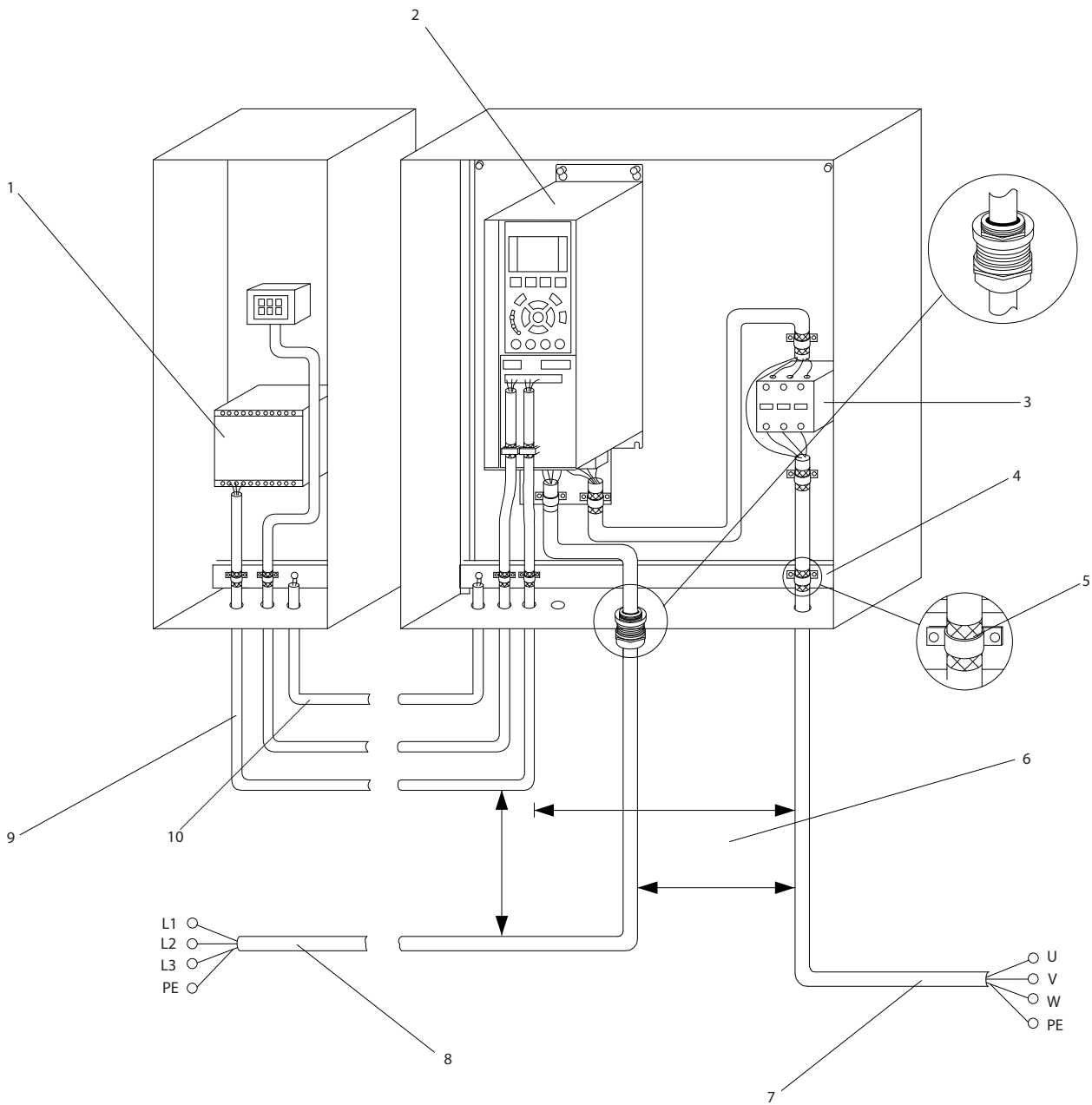
A *Ábra 2.4* az elektromos csatlakozás alapvető rajzát mutatja be.



Ábra 2.4 Alapvető bekötési rajz

ÉRTESÍTÉS

További tudnivalók: *Táblázat 2.5.*



Ábra 2.5 Tipikus elektromos csatlakozás

1	PLC	6	Min. 200 mm a vezérlőkábelek, a motor és a hálózat között
2	Frekvenciaváltó	7	Motor, 3 fázis és védőföldelés
3	Kimeneti mágneskapcsoló (általában nem javasolt)	8	Hálózat, 3 fázis és megerősített védőföldelés
4	Földelősín (védőföldelés)	9	Vezérlőkábelek
5	Kábelszigetelés (eltávolítva)	10	Kiegyenlítőkábel, min. 16 mm ²

Táblázat 2.2

ÉRTESÍTÉS

Az optimális EMC érdekében legalább 10 mm² keresztmetszetű kábeleket használjon.

2.4.1 Követelmények

FIGYELEM!

BERENDEZÉSSEL KAPCSOLATOS VESZÉLYEK!

A forgó tengelyek és az elektromos berendezések veszélyesek lehetnek. Minden villamos munkának meg kell felelnie a nemzeti és helyi villamos szerelési szabályzatoknak. Azt tanácsoljuk, hogy telepítést, üzembe helyezést és karbantartást kizárólag képzett és gyakorlott szakember végezzen. Ezeknek az irányelveknek a figyelmen kívül hagyása súlyos sérülést vagy halált okozhat.

VIGYÁZAT!

VEZETÉKEK SZIGETELÉSE!

A nagyfrekvenciás zaj szigetelése érdekében a bemeneti tápkábelt, a motorkábeleket és a vezérlőkábeleket három külön fém védőcsőben vezesse, vagy különálló árnyékolt kábeleket használjon. Ha a táp-, a motor- és a vezérlőkábeleket nem szigeteli el egymástól, az kedvezőtlen hatással lehet a frekvenciaváltó és a kapcsolódó berendezés működésére.

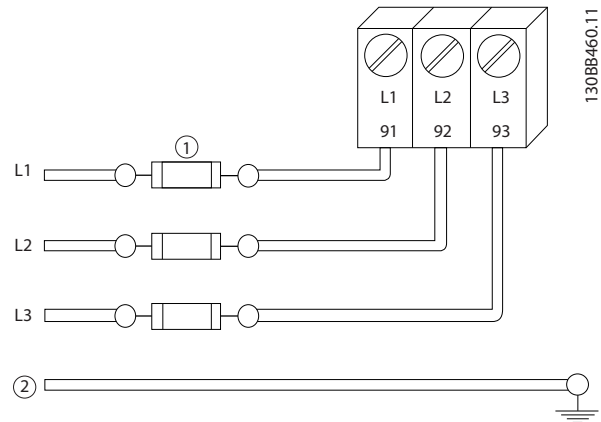
Biztonsága érdekében teljesítse az alábbi követelményeket.

- Az elektronikus vezérlőberendezés veszélyes hálózati feszültségre van kapcsolva. A berendezés áramellátásának bekapcsolása után rendkívüli óvatosság szükséges az áramütés elleni védelem érdekében.
- A különböző frekvenciaváltókból futó kimeneti motorkábeleket egymástól elkülönítve vezesse. Az egymás mellett vezetett kimeneti motorkábelek által létrehozott indukált feszültség a berendezés kikapcsolt és reteszelt állapotában is feltöltheti annak kondenzátorait.

Túlterhelés-védelem és a berendezés védelme

- A frekvenciaváltó egy elektronikusan aktivált funkciója gondoskodik a motor túlterhelés-védelméről. A funkció meghatározza a túlterhelés szintjét a leoldási visszazámláló (vezérlőkimenet leállítása) funkció aktiválásához. Nagyobb áramfelvétel esetén gyorsabban bekövetkezik a leoldás. A túlterhelés-védelmi funkció 20-as osztályú motorvédelmet nyújt. A leoldási funkció részletes leírását lásd itt: *8 Figyelmeztetések és vészjelzések*.
- Minden frekvenciaváltónak rendelkeznie kell rövidzárlat- és túláramvédelemmel. Ennek a védelemnek a biztosításához bemeneti biztosíték szükséges, lásd: *Ábra 2.6*. Ha a gyár nem gondoskodik a biztosítékokról, akkor a telepítést

végző szerelőnek kell ezt megtennie telepítés. A biztosítékok maximális névleges értékeit lásd itt: *10.1 Teljesítmény-függő specifikációk*.



Ábra 2.6 A frekvenciaváltó biztosítékai

Vezetékek típusai és névleges értékei

- Minden vezetéknek meg kell felelnie a keresztmetszetre és a környezeti hőmérsékletre vonatkozó helyi és nemzeti előírásoknak.
- A Danfoss minden erősáramú csatlakozáshoz legalább 75 °C névleges értékű rézhuzal használatát javasolja.
- A javasolt vezeték keresztmetszetekkel kapcsolatban lásd: *10.1 Teljesítmény-függő specifikációk*.

2.4.2 Földelési követelmények

FIGYELEM!

FÖLDELÉSSEL KAPCSOLATOS VESZÉLYEK!

A kezelő biztonsága érdekében fontos, hogy a frekvenciaváltó helyesen, a nemzeti és helyi villamos szerelési szabályzatoknak, valamint a jelen dokumentumban szereplő utasításoknak megfelelően legyen földelve. A földáram értéke meghaladhatja a 3,5 mA-t. A frekvenciaváltó megfelelő földelésének hiánya halált vagy súlyos sérülést okozhat.

ÉRTEŚÍTÉS

A felhasználó vagy a képzett villanszerelő felelősége, hogy biztosítsa a berendezés megfelelő földelését a nemzeti és helyi villamos szerelési szabályzatoknak és szabványoknak megfelelően.

- A elektromos berendezés helyes földelése érdekében tartson szem előtt minden helyi és nemzeti villamos szerelési szabályzatot.
- A 3,5 mA-nél nagyobb földáramú berendezések esetén megfelelő védőföldelésről kell gondoskodni, lásd: *2.4.2.1 Kúszóáram (>3,5 mA)*.

- A hálózati tápkábelnek, a motorkábeleknél és a vezérlőkábeleknél külön földelővezetékre van szükségük.
- A megfelelő földelőcsatlakozásokhoz használja a berendezéshez tartozó bilincseket.
- Ne földelje a frekvenciaváltókat egymáson keresztül, láncba kapcsolva.
- A földelővezeték-csatlakozások a lehető legrövidebbek legyenek.
- Az elektromos zaj csökkentése érdekében sokszálas huzal használatát javasoljuk.
- Tartsa szem előtt a gyártó huzalozási követelményeit.

2.4.2.1 Kúszóáram (>3,5 mA)

Kövesse a 3,5 mA-nél nagyobb kúszóáramú berendezések védőföldelésére vonatkozó országos és helyi előírásokat. A frekvenciaváltó technológiája nagyfrekvenciás kapcsolást eredményez nagy teljesítményen. Ennek következtében kúszóáram jön létre a földelőcsatlakozáson. A frekvenciaváltó hibaáramának a kimeneti teljesítménycsatlakozókon lehet egy egyenáramú összetevője, amely a szűrőkondenzátorokat feltöltve transziens földáramot hozhat létre. A kúszóáram függ a rendszer konfigurációjától, ideértve az RFI-szűrést, az árnyékolt motorkábeleket és a frekvenciaváltó teljesítményét.

Az EN/IEC61800-5-1 (hajtásrendszertermékek szabványa) különös gondosságot ír elő abban az esetben, ha a kúszóáram meghaladja a 3,5 mA-t. A földelést meg kell erősíteni az alábbi módszerek egyikével:

- Legalább 10 mm² méretű földelővezeték
- Két külön földelővezeték, melyek megfelelnek a méretezési szabályoknak

További információért lásd: EN 60364-5-54 § 543.7.

RCD segítségével

Életvédelmi relé (RCD) vagy „szivárgó földelőköri védelem” (ELCB) használata esetén teljesítse az alábbi követelményeket:

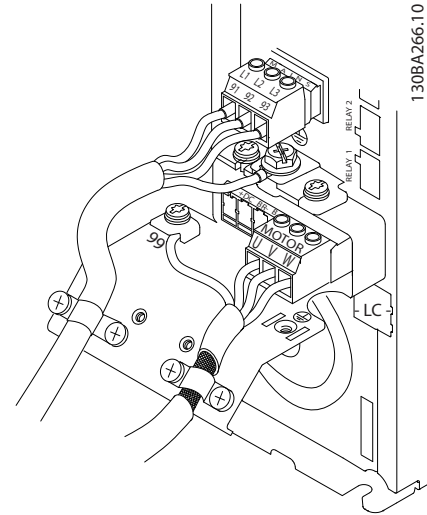
Csak B típusú életvédelmi relét használjon, amely váltakozó és egyenáram észlelésére is képes.

Bekapcsolási késleltetéssel rendelkező életvédelmi relét alkalmazzon, hogy a transziens földáramok ne okozzanak hibát.

Az életvédelmi relék méretezésekor vegye figyelembe a rendszer-konfigurációt és a környezeti szempontokat.

2.4.2.2 Földelés árnyékolt kábel használatával

A frekvenciaváltó földelőkapcsokkal rendelkezik a motorbekötéshez (lásd *Ábra 2.7*).



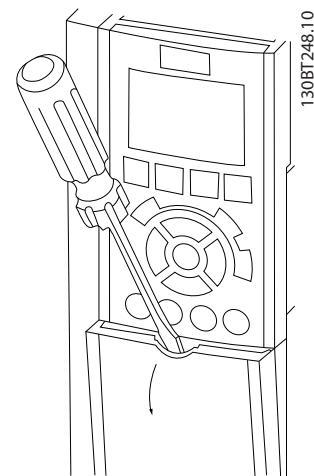
Ábra 2.7 Földelés árnyékolt kábellel

2.4.3 Hozzáférés

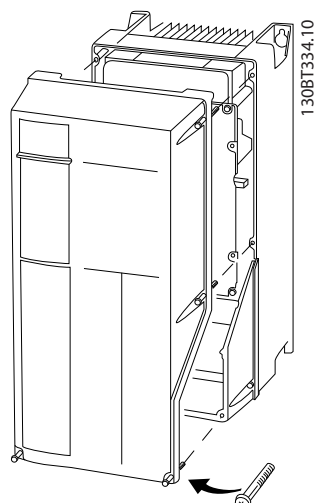
⚠ VIGYÁZAT!

A készülék szennyeződés miatti sérülése
Ne hagyja a frekvenciaváltót burkolat nélkül.

- Csavarhúzó segítségével vegye le a hozzáférési burkolatot. Lásd: *Ábra 2.8*.
- Vagy: vegye le az előlapot a rögzítőcsavarok meglazításával. Lásd: *Ábra 2.9*.



Ábra 2.8 Hozzáférés a vezérlőkábelekhöz A2, A3, B3, B4, C3 és C4 készülékház esetén



Ábra 2.9 Hozzáférés a vezérlőkábelekhez A4, A5, B1, B2, C1 és C2 készülékház esetén

A burkolatok meghúzása előtt lásd: Táblázat 2.3.

Ház	IP20	IP21	IP55	IP66
A4/A5	-	-	2	2
B1	-	*	2,2	2,2
B2	-	*	2,2	2,2
C1	-	*	2,2	2,2
C2	-	*	2,2	2,2

* Nincs meghúzendó csavar
– Nem létezik

Táblázat 2.3 Meghúzási nyomatékok a különböző burkolatokhoz (Nm)

2.4.4 Motorcsatlakozás

FIGYELEM!

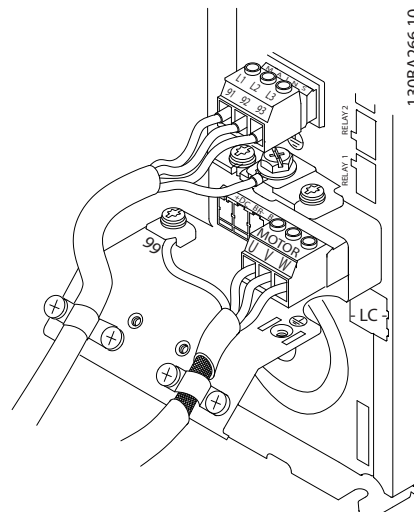
INDUKÁLT FESZÜLTSG!

A különböző frekvenciaváltókból futó kimeneti motorkábeleket egymástól elkülönítve vezesse. Az egymás mellett vezetett kimeneti motorkábelek által létrehozott indukált feszültség a berendezés kikapcsolt és reteszelt állapotában is feltöltheti annak kondenzátorait. Ha nem egymástól elkülönítve vezeti a kimeneti motorkábeleket, az halált vagy súlyos sérülést okozhat.

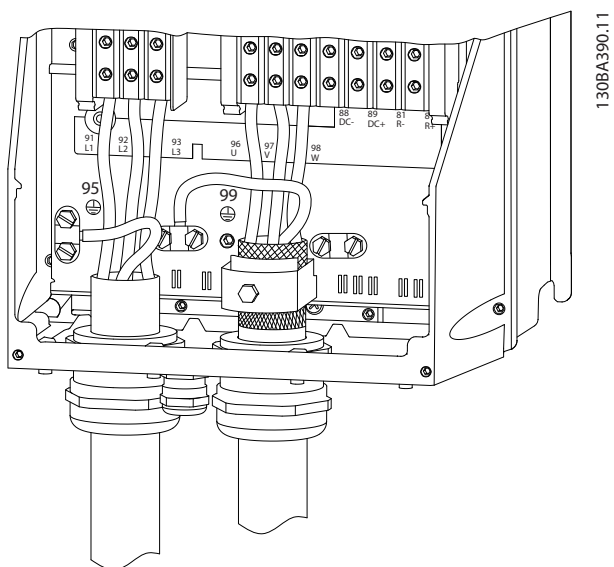
- A maximális vezetékkeresztmetszeteket lásd itt: *10.1 Teljesítmény-függő specifikációk.*
- A kábelméreteket illetően tartsa szem előtt a nemzeti és helyi villamos szerelési szabályzatokat.
- A vaklapok vagy hozzáférési panelek a motorvezetékek számára az IP21 és magasabb védettségű fokozatú (NEMA1/12) berendezések alsó részén található.

- Ne telepítsen teljesítménytényező-javító kondenzátorokat a frekvenciaváltó és a motor közé.
- Ne kössön be indító- vagy pólusváltó készüléket a frekvenciaváltó és a motor közé.
- Csatlakoztassa a 3 fázisú motorvezetékeket a 96-os (U), 97-es (V) és 98-as (W) csatlakozókhoz.
- Földelje a kábelt a földelési utasítások alapján.
- Húzza meg a csatlakozókat a *10.4 A csatlakozások meghúzási nyomatékai* című szakaszban foglaltak alapján.
- Tartsa szem előtt a gyártó huzalozási követelményeit.

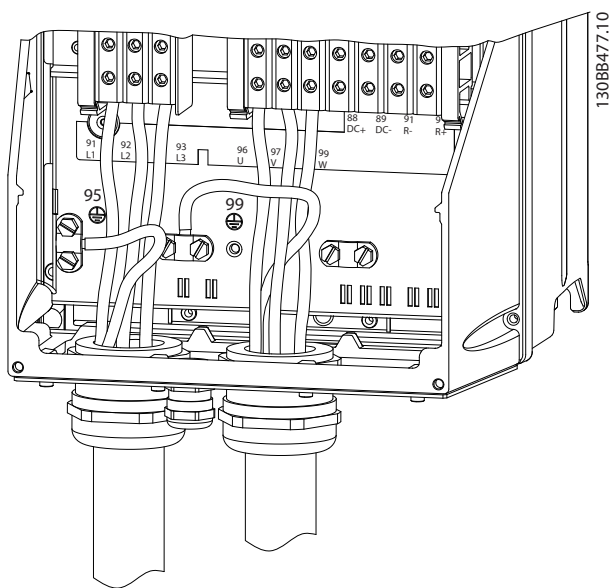
A Ábra 2.10, Ábra 2.11 és Ábra 2.12 a hálózati bemenet, a motor és a földelés csatlakozását mutatja be a frekvenciaváltók alapvető típusainál. A tényleges konfiguráció a berendezés típusától és az opcionális egységektől függ.



Ábra 2.10 Motor-, hálózati és földelővezetékek A házméretnél



Ábra 2.11 Motor-, hálózati és földelővezetékek B, C és D házméretnél, árnyékolt kábelek használata esetén

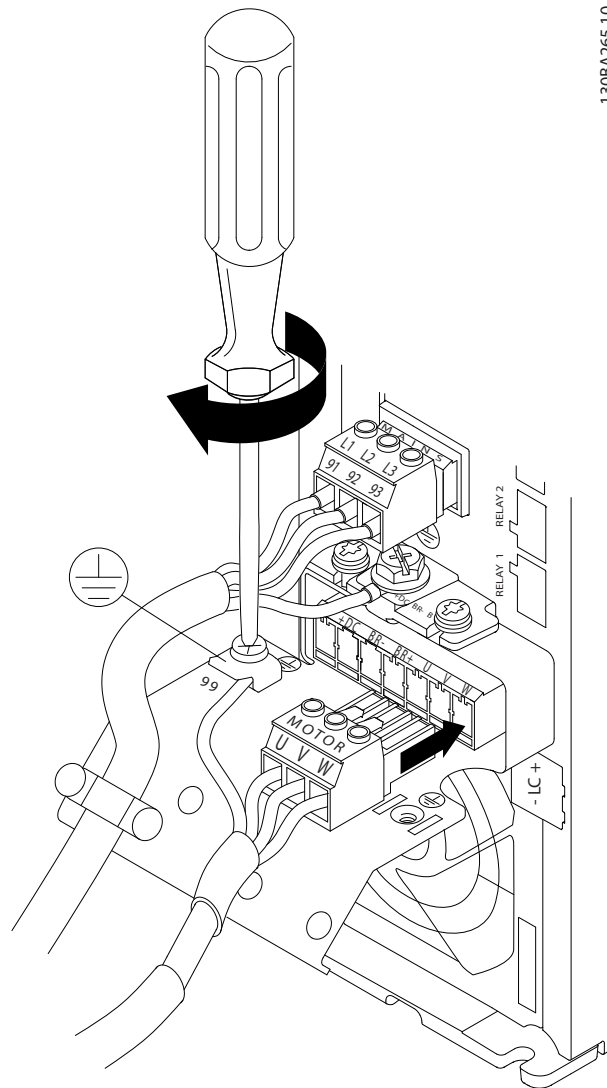


Ábra 2.12 Motor-, hálózati és földelővezetékek B, C és D házméretnél

2.4.4.1 Az A2 és A3 motorcsatlakoztatása

Az alábbi rajzok lépésenként bemutatják a motor csatlakoztatásának menetét a frekvenciaváltóhoz.

1. Csatlakoztassa a motor földelését, illeszse a motor U, V és W vezetékét a csatlakozóba, és rögzítse őket.

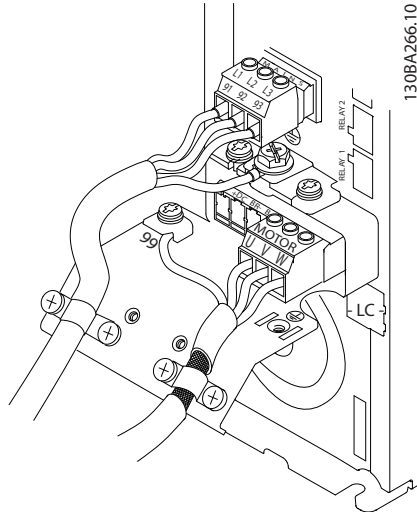


Ábra 2.13 Az A2 és A3 motorcsatlakoztatása

2

2

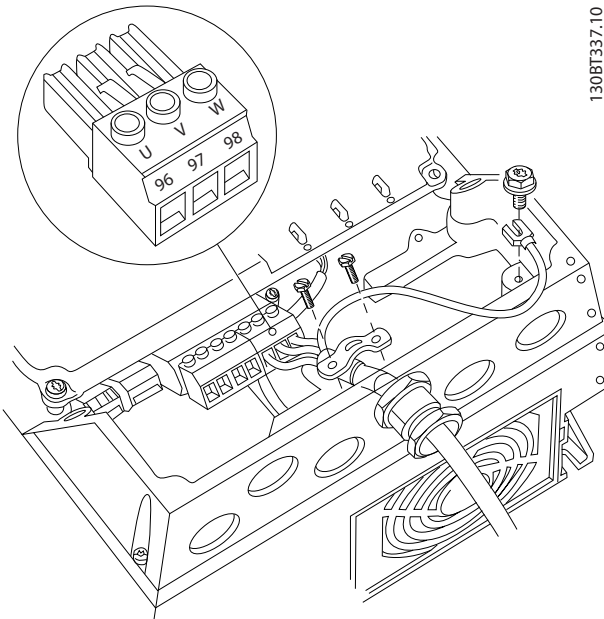
2. Szereljen fel rögzítőbilincset a készülékváz és az árnyékolás 360°-os csatlakozásának biztosítására – a bilincs alatti részen el kell távolítani a motorkábel külső szigetelését.



Ábra 2.14 Rögzítőbilincs szerelése

2.4.4.2 Az A4 és A5 motorcsatlakoztatása

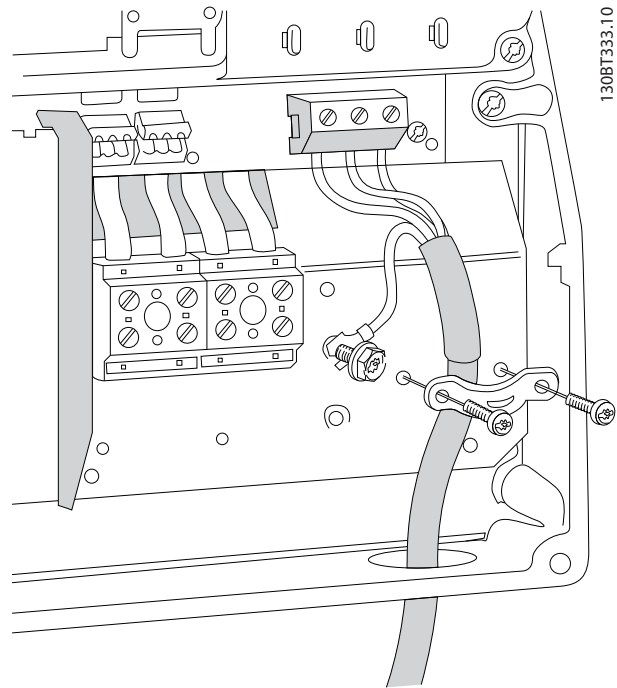
1. Csatlakoztassa a motor földelését.
2. Illessze a motor U, V és W vezetékét a csatlakozóba, és rögzítse őket.
3. Ne feledje eltávolítani a motorkábel külső szigetelését az EMC-bilincs alatti részen.



Ábra 2.15 Az A4 és A5 motorcsatlakoztatása

2.4.4.3 A B1 és B2 motorcsatlakoztatása

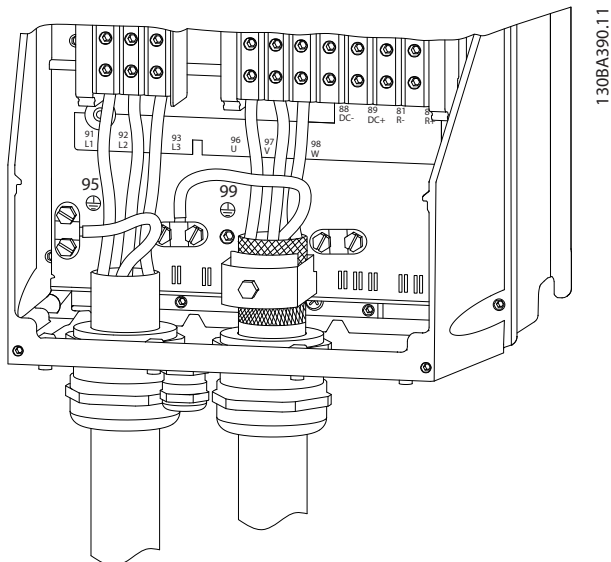
1. Csatlakoztassa a motor földelését.
2. Illessze a motor U, V és W vezetékét a csatlakozóba, és rögzítse őket.
3. Ne feledje eltávolítani a motorkábel külső szigetelését az EMC-bilincs alatti részen.



Ábra 2.16 A B1 és B2 motorcsatlakoztatása

2.4.4.4 A C1 és C2 motorcsatlakozása

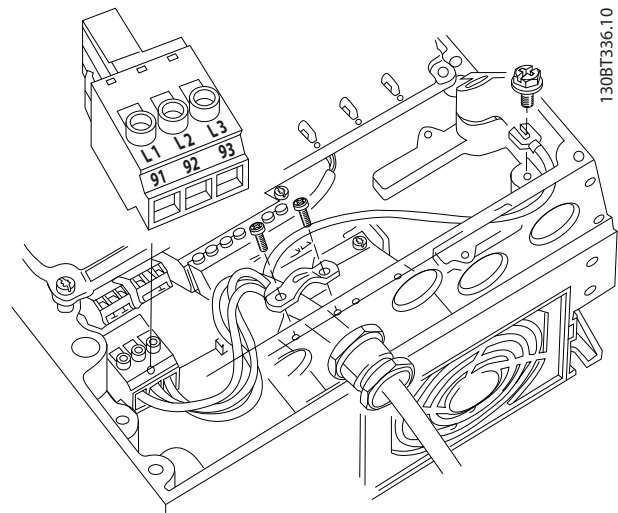
1. Csatlakoztassa a motor földelését.
2. Illessze a motor U, V és W vezetékét a csatlakozóba, és rögzítse őket.
3. Ne feledje eltávolítani a motorkábel külső szigetelését az EMC-bilincs alatti részen.



Ábra 2.17 A C1 és C2 motorcsatlakozása

2.4.5 A váltakozó feszültségű hálózat csatlakoztatása

- A vezeték méretét a frekvenciaváltó bemeneti árama alapján határozza meg. A maximális vezeték-keresztmetszeteket lásd itt: *10.1 Teljesítmény-függő specifikációk*.
- A kábelméreteket illetően tartsa szem előtt a nemzeti és helyi villamos szerelési szabályzatokat.
- Csatlakoztassa a 3 fázisú váltakozó feszültségű bemenet kábeleit az L1, L2, L3 csatlakozókhoz (lásd: *Ábra 2.18*).
- A berendezés konfigurációjától függően a tápot a hálózati bemeneti csatlakozókhoz vagy a bemeneti lekapcsolóhoz kell csatlakoztatni.



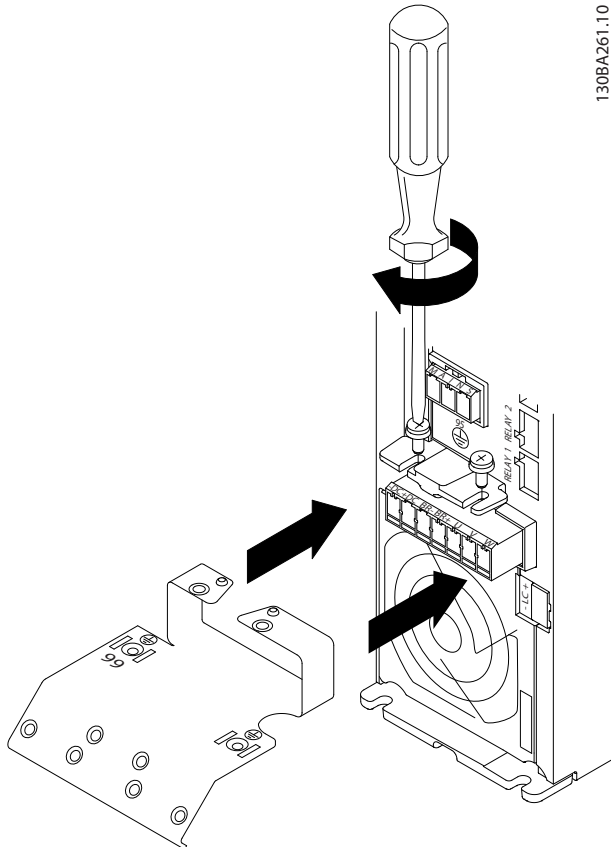
Ábra 2.18 Csatlakoztatás a váltakozó feszültségű hálózathoz

- Földelje a kábelt az itt olvasható földelési utasítások alapján: *2.4.2 Földelési követelmények*.
- Valamennyi frekvenciaváltó használható szigetelt bemeneti forrással, valamint földpontvezetékkel. Ha a frekvenciaváltó szigetelt csillagpontú hálózatról (IT-hálózat vagy úszó delta) vagy földelt ágú TT/TN-S-hálózatról (földelt delta) kapja a tápot, a *14-50 RFI-szűrő* paraméter [0] *Kikapcsolva* beállítását kell kiválasztani. Kikapcsolt állapotban a készülékváz és a közbensőkör közötti belső RFI-szűrőkondenzátorok szigetelve vannak, hogy ne sérülhessen meg a közbensőkör, és kisebb legyen a földkapacitáson átfolyó áram (az IEC 61800-3 szerint).

2.4.5.1 Az A2 és A3 hálózati csatlakoztatása

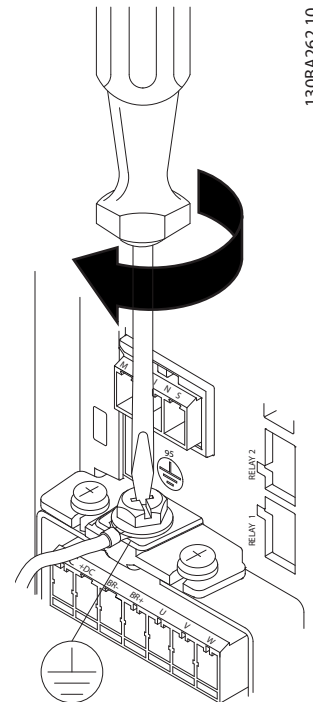
1. Csavarja a két csavart a szerelőlapba.
2. Tolja a helyére a szerelőlapot, és húzza meg a csavarokat.

2



Ábra 2.19 A szerelőlap helye

3. Csatlakoztassa és rögzítse a földelőkábel.

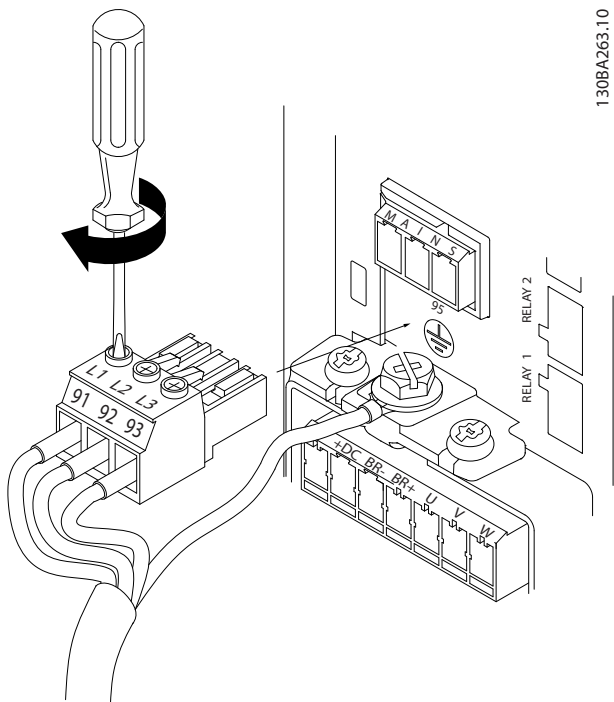


Ábra 2.20 Földelőkábel rögzítése

▲ FIGYELEM!

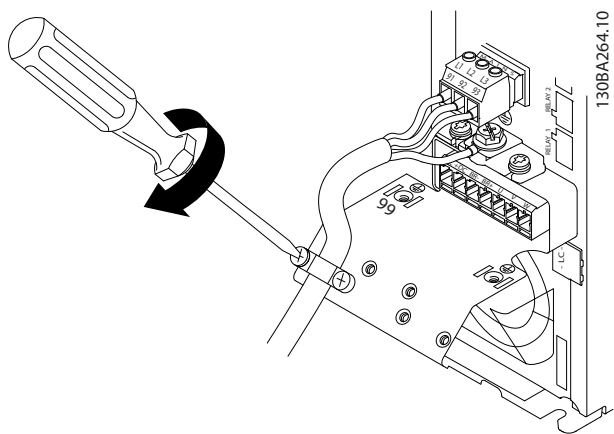
A földelőcsatlakozás kábelének keresztmetszete nem lehet kisebb, mint 10 mm^2 , vagy 2 elkülönítetten végződő előírással hálózati vezeték szükséges, az EN 50178/IEC 61800-5-1 szabványnak megfelelően.

4. Csatlakoztassa a hálózati csatlakozót, és rögzítse a vezetékeket.



Ábra 2.21 Hálózati csatlakozó rögzítése

5. Erősítse fel a hálózati kábelek tartóbilincset.

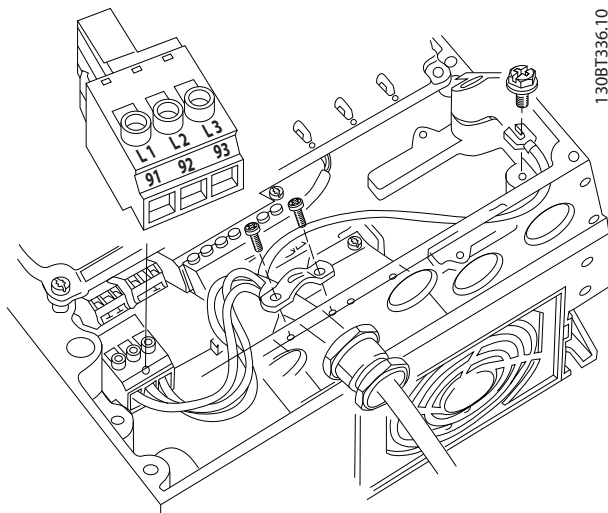


Ábra 2.22 Tartóbilincs felerősítése

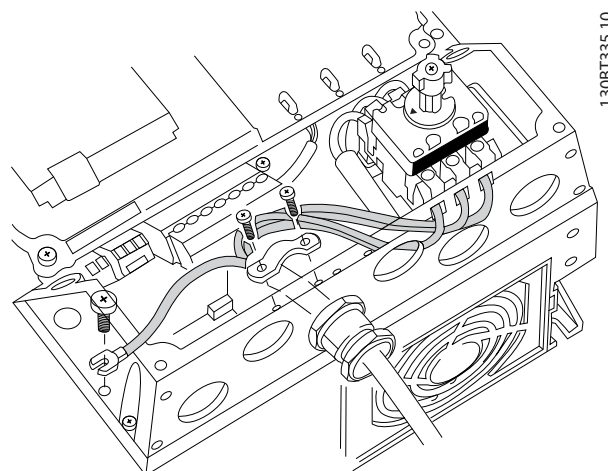
2.4.5.2 Az A4 és A5 hálózati csatlakoztatása

ÉRTESETÉS

Rögzítőbilincs szükséges.



Ábra 2.23 Hálózat és földelés csatlakoztatása főkapcsoló nélkül



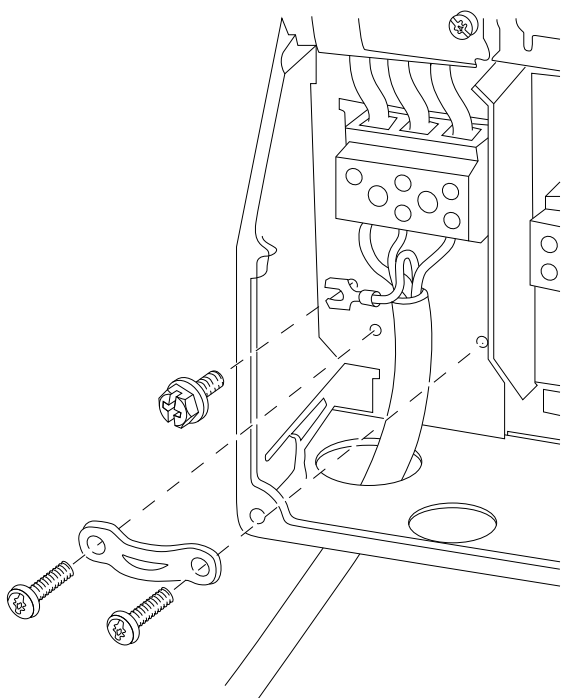
Ábra 2.24 Hálózat és földelés csatlakoztatása főkapcsolóval

2

2.4.5.3 A B1 és B2 hálózati csatlakoztatása

2.4.5.4 A C1 és C2 hálózati csatlakoztatása

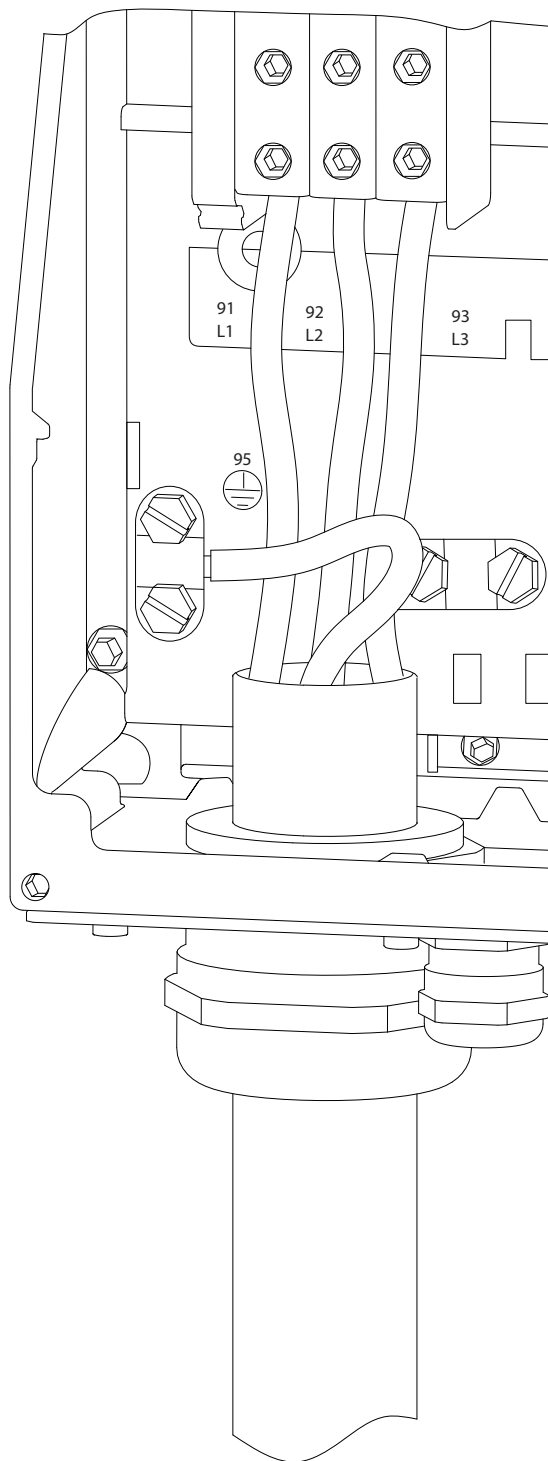
2



Ábra 2.25 Hálózat és földelés csatlakoztatása B1 és B2 méret esetén

ÉRTEŚÍTÉS

A kábelkeresztmetszetek helyes meghatározásához lásd: 10.2 Általános műszaki adatok.



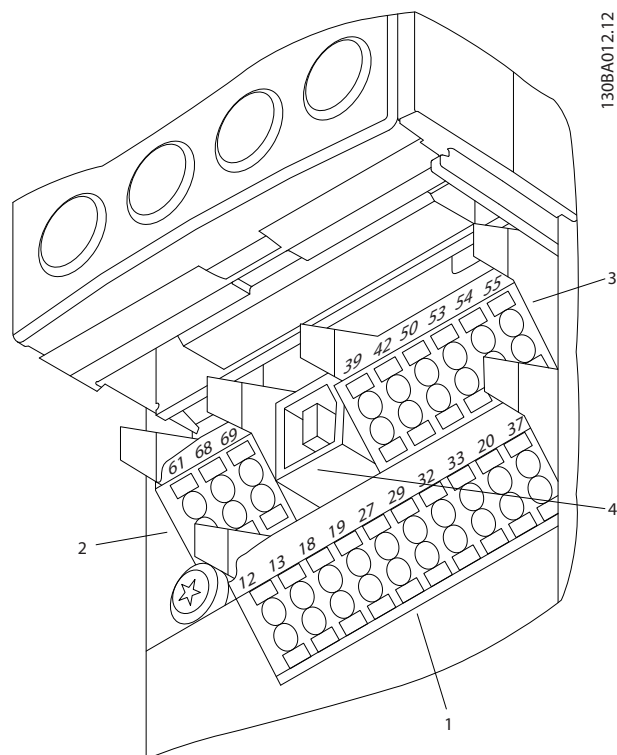
Ábra 2.26 Hálózat és földelés csatlakoztatása C1 és C2 méret esetén

2.4.6 Vezérlőkábelek

2.4.6.1 Vezérlőkapocs-típusok

A *Ábra 2.27* a frekvenciaváltó levehető csatlakozósort mutatja. A csatlakozók funkcióinak és alapértelmezett beállításainak összefoglaló leírása itt olvasható:

Táblázat 2.5.



Ábra 2.27 A vezérlőkapcsok elhelyezkedése

1	1-es csatlakozósor: 12–37 sz. csatlakozó
2	2-es csatlakozósor: 61–69 sz. csatlakozó
3	3-as csatlakozósor: 39–55 sz. csatlakozó
4	4-es csatlakozósor: 1–6 sz. csatlakozó

Táblázat 2.4 *Ábra 2.27* – jelmagyarázat

- Az **1-es csatlakozósor** négy programozható digitális bemeneti csatlakozót, két további, be- vagy kimenetként programozható digitális csatlakozót, egy 24 V-os egyenfeszültségű tápcsatlakozót, valamint egy közös pontot tartalmaz az ügyfél opcionális 24 V-os egyenfeszültségű tápja számára.
- A **2-es csatlakozósor** (+)68-as és (-)69-es csatlakozója az RS-485-ös soros kommunikáció csatlakoztatására szolgál.
- A **3-as csatlakozósor** két analóg bemenettel, egy analóg kimenettel, 10 V DC tápfeszültséggel, valamint közös pontokkal szolgál a bemenetek és kimenetek számára.

- A **4-es csatlakozósor** egy USB-port, amely a frekvenciaváltó használatához szükséges.
- A berendezés továbbá két C típusú relékimenettel is rendelkezik, amelyek elhelyezkedése a frekvenciaváltó konfigurációjától és teljesítményétől függ.
- A berendezéshez rendelhető bizonyos opciók további csatlakozókkal is rendelkezhetnek. Lapozza fel az opció kézikönyvét.

A csatlakozók részletes névleges adatai megtalálhatók a *10.2 Általános műszaki adatok* című részben.

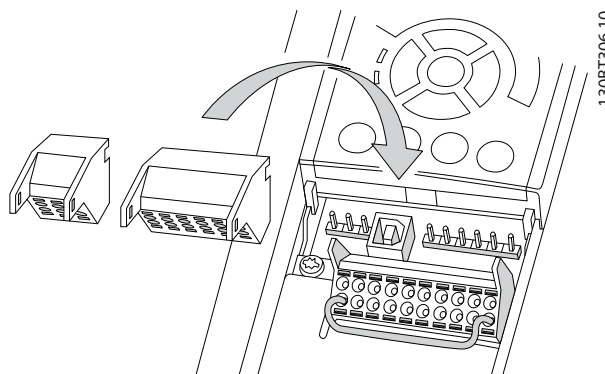
Digitális be- és kimenetek			
Csatlakozó	Paraméter	Alapértelmezett beállítás	Leírás
12, 13	-	+24 V DC	24 V-os egyenfeszültségű táp. A maximális kimeneti áram összesen 200 mA minden 24 V-os terheléshez. Digitális bemenetekhez és külső távadókhoz használható.
18	5-10	[8] Start	Digitális bemenetek.
19	5-11	[10] Irányváltás	
32	5-14	[39] Nappali/éjjeli vezérlés	
33	5-15	[0] Nincs funkciója	
27	5-12	[2] Szabaddonfut., inverz	Kiválasztható, hogy digitális bemenet vagy kimenet legyen. Az alapértelmezett beállítás a bemenet.
29	5-13	[0] Nincs funkciója	Közös pont a digitális bemenetek és a 24 V-os táp 0 V-os potenciálja számára.
20	-		
37	-	Biztonságos gépállás (STO)	(opcionális) Biztonsági bemenet. Az STO-hoz használatos.
Analóg be- és kimenetek			
39	-		Az analóg kimenetek közös pontja.

Digitális be- és kimenetek			
Csatlakozó	Paraméter	Alapértelmezett beállítás	Leírás
42	6-50	[100] Kimeneti frekvencia	Programozható analóg kimenet. Az analóg jel tartománya 0–20 mA vagy 4–20 mA maximum 500 Ω mellett.
50	-	+10 V DC	10 V DC analóg tápfeszültség. A maximum 15 mA-es csatlakozó potenciométerhez vagy termisztorhoz használatos.
53	6-1*	Referencia	Analóg bemenet. Kiválasztható a feszültség vagy az áram használata. Az A53 és A54 kapcsolókkal választható ki a mA vagy a V.
54	6-2*	Visszacsatolójel	
55	-		Az analóg bemenetek közös pontja.
Soros kommunikáció			
61	-		Integrált RC-szűrő kábelárnyékoláshoz. CSAK EMC-problémák esetén használandó az árnyékolás csatlakoztatására.
68 (+)	8-3*		RS-485-ös interfész. Egy vezérlőkártya-kapcsoló áll rendelkezésre a lezáró ellenálláshoz.
69 (-)	8-3*		
Relék			
01, 02, 03	5-40	[2] VLT üzembesz	C típusú relékimenet.
04, 05, 06	5-40	[5] Üzemelés	Váltakozó és egyenfeszültséghez, valamint ohmos és induktív terheléshez egyaránt használható.

Táblázat 2.5 Csatlakozók leírása

2.4.6.2 Vezetékek bekötése a vezérlőkapcsokba

A vezérlőkapocs-konnektorok a telepítés megkönnyítésére leválaszthatók a frekvenciaváltóról, amint az itt látható: *Ábra 2.28.*

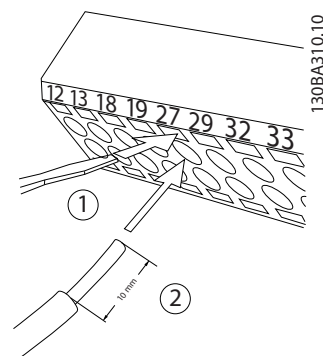


Ábra 2.28 Vezérlőkapcsok leválasztása

1. Nyissa ki az érintkezőt, kis csavarhúzóval szúrva a felette és alatta található nyílásba, amint azt a *Ábra 2.29* szemlélteti.
2. Dugja be az érintkezőbe a lecsupaszított vezérlőkábelt.
3. A csavarhúzóval kihúzva rögzítse a vezérlőkábelt az érintkezőben.
4. Győződjön meg róla, hogy az érintkezés stabil, nem laza. A rosszul érintkező vezérlőkábel berendezéshibák vagy az optimálistól elmaradó működés okozója lehet.

A vezérlőkapcsok vezetékkeresztmetszeteivel kapcsolatban lásd: *10.1 Teljesítmény-függő specifikációk.*

A vezérlőkábelek tipikus csatlakoztatásával kapcsolatban lásd: *6 Alkalmazásbeállítási példák.*

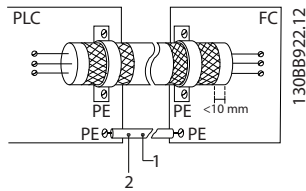


Ábra 2.29 Vezérlőkábelek csatlakoztatása

2.4.6.3 Árnyékolt vezérlőkábelek használata

Megfelelő árnyékolás

A javasolt módszer a legtöbb esetben a vezérlő- és a soros kommunikációs kábelek mindkét végükön történő árnyékolása bilincsek segítségével a lehető legkisebb nagyfrekvenciás kábelkapcsolat biztosítása érdekében. A frekvenciaváltó és a PLC közötti földpotenciál-különbség elektromos zavarokat kelt, amely az egész rendszert megzavarhatja. A probléma kiegyenlítőkábelrel oldható meg, amelyet a vezérlőkábel mellé kell beiktatni. A minimális kábelkeresztmetszet 16 mm².



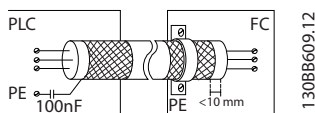
Ábra 2.30 Megfelelő árnyékolás

1	Min. 16 mm ² -es
2	Kiegyenlítőkábel

Táblázat 2.6 Ábra 2.30 – jelmagyarázat

50/60 Hz-es földzárlati hibahurkok

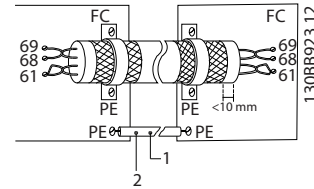
Nagyon hosszú vezérlőkábelek használata esetén földzárlati hibahurkok alakulhatnak ki. A földzárlati hibahurkok kiküszöbölése érdekében az árnyékolás egyik végét egy 100 nF-os kondenzátoron keresztül csatlakoztassa a földhöz (rövid vezetékkel).



Ábra 2.31 50/60 Hz-es földzárlati hibahurkok

EMC-zaj kiküszöbölése a soros kommunikációban

Ez a csatlakozó a belső RC áramkörön keresztül csatlakozik a földhöz. A vezetékek közötti interferencia csökkentésére sodort érpáru kábeleket használjon. A javasolt módszert a *Ábra 2.32* ismerteti:

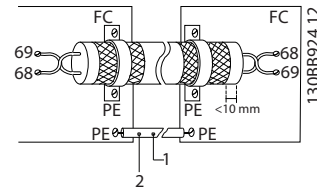


Ábra 2.32 Sodort érpáru kábelek

1	Min. 16 mm ² -es
2	Kiegyenlítőkábel

Táblázat 2.7 Ábra 2.32 – jelmagyarázat

Másik megoldásként kihagyható a 61-es csatlakozó csatlakoztatása:



Ábra 2.33 Sodort érpáru kábelek 61-es csatlakozó nélkül

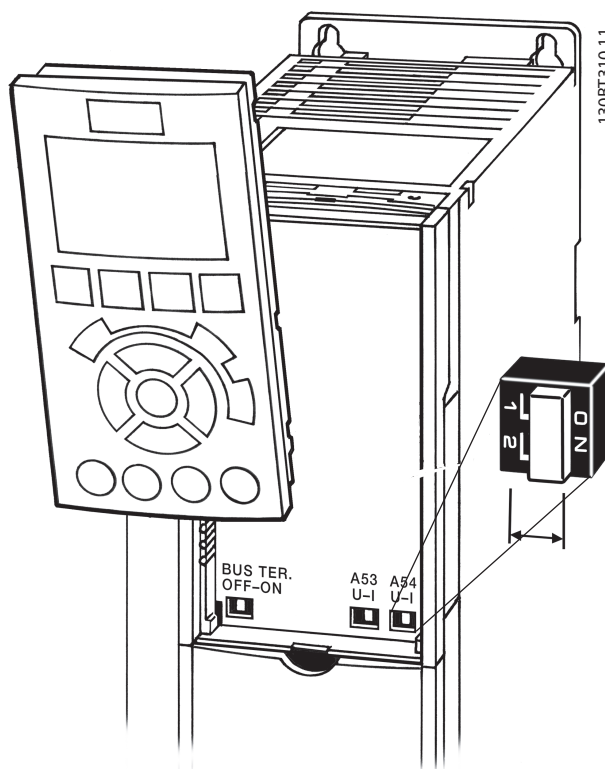
1	Min. 16 mm ² -es
2	Kiegyenlítőkábel

Táblázat 2.8 Ábra 2.33 – jelmagyarázat

2.4.6.4 Átkötés a 12-es és 27-es csatlakozók között

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

- A 27-es digitális bemeneti csatlakozó 24 V DC külső retesz parancs vételére szolgál. A felhasználók számos alkalmazásban külső retesz-előkészüléket kapcsolnak a 27-es csatlakozóra.
- Ha nincs használatban reteszelőkészülék, átkötéssel össze kell kötni a 12-es (javasolt) vagy 13-as vezérlőkapcsot és a 27-es csatlakozót. Így a 27-es csatlakozó belső 24 V-os jelet kap.
- Ha a csatlakozó nem kap jelet, a berendezés nem üzemeltethető.
- Ha az LCP kijelzőjének alján, az állapotsorban az AUTO TÁVIR. SZABADONFUTÁS felirat látható, vagy a 60. vészjelzés Külső retesz felirat jelenik meg a kijelzőn, ez azt jelzi, hogy a berendezés készen állna a működésre, de hiányzik a bemeneti jel a 27-es csatlakozón.
- Ha gyári telepítésű opcionális berendezés van csatlakoztatva a 27-es csatlakozóhoz, akkor ezt nem távolítsa el.



Ábra 2.34 Az 53-as és az 54-es csatlakozó kapcsolójának elhelyezkedése

2.4.6.5 Az 53-as és az 54-es csatlakozó kapcsolója

- Az 53-as és az 54-es analóg bemeneti csatlakozó feszültség- (0–10 V) vagy áramjelbemenet (0/4–20 mA) használatára állítható be.
- A kapcsolók állásának módosítása előtt áramtalanítsa a frekvenciaváltót.
- Állítsa be a kívánt jeltípust az A53 és A54 kapcsolókkal. Az U a feszültség, az I az áram kiválasztását jelenti.
- A kapcsolókhöz az LCP levételével lehet hozzáférni (lásd: Ábra 2.34).

▲ FIGYELEM!

A berendezésbe telepíthető bizonyos opcióskártyák eltakarhatják ezeket a kapcsolókat, ezért a kapcsolóbeállítások módosításához el kell őket távolítani.

Opcióskártya eltávolítása előtt mindig kapcsolja le a berendezés áramellátását.

- Nyílt hurokban az 53-as csatlakozó 16-61 53-as csatl. beállítása paraméterben beállított alapértelmezése szolgál fordulatszám-referenciaként.
- Zárt hurokban az 54-es csatlakozó 16-63 54-es csatl. beállítása paraméterben beállított alapértelmezése szolgál visszacsatolójelként.

2.4.6.6 37-es csatlakozó

37-es csatlakozó – biztonságos gépállás (STO) funkció

A frekvenciaváltó opcionális STO funkcióval rendelkezik, amely a 37-es vezérlőkapcspon érhető el. Az STO letiltja a frekvenciaváltó kimeneti fokozata erőátviteli félvezetőinek vezérlőfeszültségét, megakadályozva ezzel a motor forgatásához szükséges feszültség előállítását. Az STO (T37) aktiválása esetén a frekvenciaváltó vészjelzést ad, leoldja a berendezést, és szabadonfutással leállítja a motort. Kézi újraindítás szükséges. Az STO funkció a frekvenciaváltó vészleállítására szolgál. Normál üzemmódban, ha nincs szükség az STO-ra, a frekvenciaváltó normál stop funkcióját kell használni. Automatikus újraindítás használata esetén teljesíteni kell az ISO 12100-2 szabvány 5.3.2.5. bekezdésének követelményeit.

Felelősség

Gondoskodjon róla, hogy az STO funkciót telepítő és kezelő dolgozók:

- Elolvassák és megértsék az egészségvédelmi, munkabiztonsági és baleset-megelőzési előírásokat.
- Megértsék az ebben a leírásban szereplő általános és biztonsági irányelveket, valamint ezek bővebb változatát a *tervezői segédletben*.
- Jól ismerjék az adott alkalmazásra vonatkozó általános és a biztonsági szabványokat.

Szabványok

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

- EN 954-1: 1996, 3. kategória
- IEC 60204-1: 2005, 0. kategória – szabályozatlan leállítás
- IEC 61508: 1998 SIL2
- IEC 61800-5-2: 2007 – biztonságos gépállás (STO) funkció
- IEC 62061: 2005 SIL CL2
- ISO 13849-1: 2006, 3. kategória PL d
- ISO 14118: 2000 (EN 1037) – váratlan indítás megelőzése

A kezelési útmutatóban található információk és útmutatás nem elégséges az STO funkció helyes és biztonságos használatához. A megfelelő *tervezői segédlet* vonatkozó információi és útmutatása alapján kell eljárni.

Óvintézkedések

- Biztonságtechnikai rendszert csak képzett és gyakorlott szakember telepíthet és helyezhet üzembe.
- A berendezést IP54 mechanikai védetségű szekrénybe vagy ezzel ekvivalens környezetbe kell telepíteni.
- A 37-es csatlakozó és a külső biztonsági berendezés közötti kábelnek az ISO 13849-2 szabvány D.4 táblázatának megfelelő rövidzárlat-védelemmel kell rendelkeznie.
- Ha bármilyen külső erő (pl. függő teher) hat a motor tengelyére, akkor a veszély kiküszöböléséhez további intézkedések szükségesek (pl. biztonsági tartófék).

Az STO telepítése és beállítása

▲ FIGYELEM!

STO FUNKCIÓ!

Az STO funkció NEM választja le a hálózati feszültséget a frekvenciaváltótól vagy a segédáramköröktől. A frekvenciaváltó vagy a motor elektromos alkatrészein végzendő munka megkezdése előtt szigetelje el a hálózati tápfeszültséget, és várjon az *1 Biztonság* című részben megadott ideig. Ha nem szigeteli el a hálózati tápfeszültséget, vagy nem vár a megadott ideig, az halált vagy súlyos sérülést okozhat.

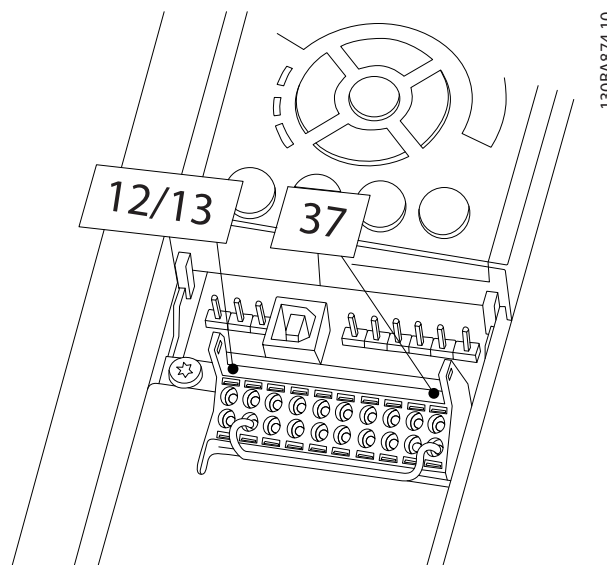
- A frekvenciaváltót nem javasolt a biztonságos gépállás funkcióval leállítani. Ha az üzemelő frekvenciaváltót ezzel a funkcióval állítják le, a berendezés leold, és szabadonfutással leáll. Ha ez

elfogadhatatlan, pl. mert veszélyt okoz, akkor a funkció használata előtt a frekvenciaváltót és a gépeket a megfelelő leállítási módszerrel le kell állítani. Az alkalmazástól függően mechanikus fékre lehet szükség.

- Szinkron- és állandó mágnesű motorok frekvenciaváltói több IGBT erőátviteli félvezető meghibásodása esetén: a frekvenciaváltó rendszere a biztonságos gépállás funkció aktiválása ellenére igazitási nyomatékot alkalmazhat, amely legfeljebb 180/p fokkal forgatja el a motor tengelyét. A *p* a póluspárok száma.
- Ez a funkció csupán arra szolgál, hogy mechanikus munkát lehessen végezni a frekvenciaváltó rendszerén vagy a gép érintett területén. Elektromos biztonságot nem nyújt. A funkció nem használható vezérlőfunkcióként a frekvenciaváltó elindítására vagy leállítására.

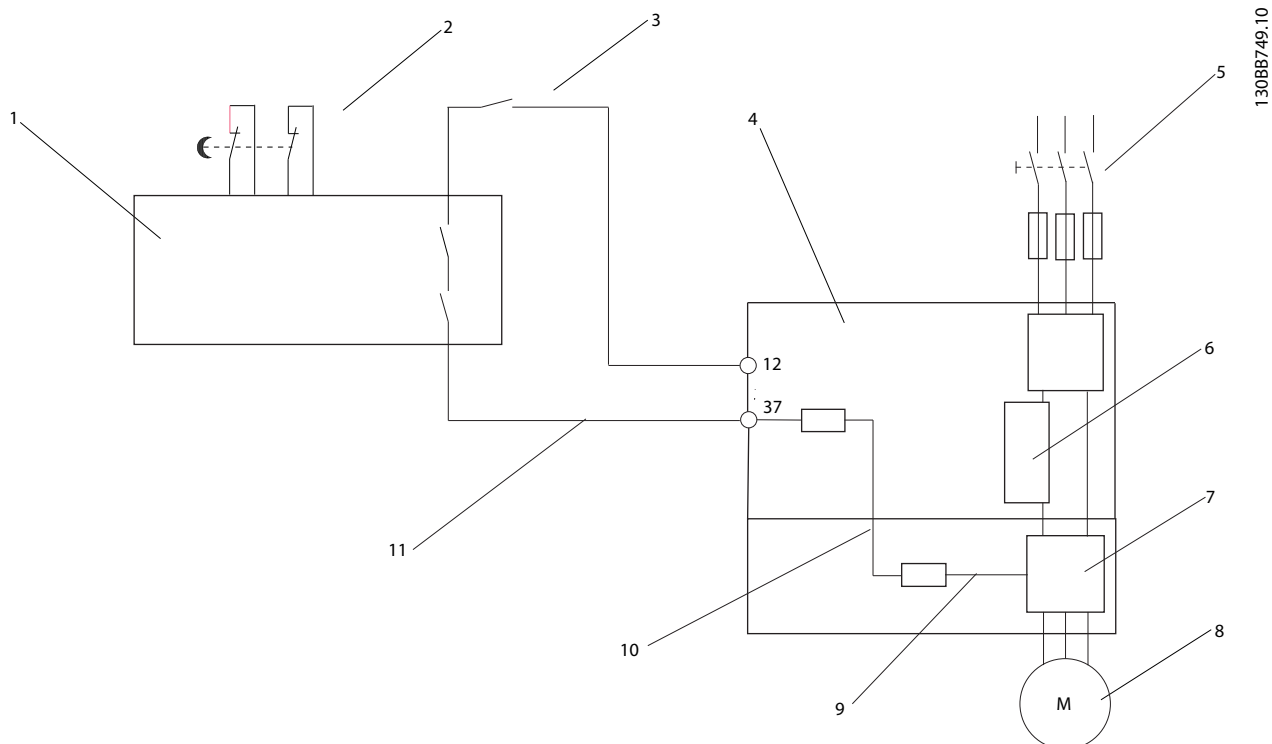
A frekvenciaváltó biztonságos telepítéséhez az alábbi követelményeknek kell megfelelni:

1. Távolítsa el az átkötést a 37-es és a 12-es vagy 13-as vezérlőkapocs közül. Az átkötést nem elég elvágni vagy eltörni. (Lásd az átkötést itt: *Ábra 2.35*).
2. Csatlakoztasson külső biztonsági felügyeleti relé munkaáramú biztonsági funkcióval (be kell tartani a biztonsági berendezésre vonatkozó útmutatást) a 37-es csatlakozóhoz (STO) és a 12-es vagy 13-as csatlakozóhoz (24 V DC). A biztonsági felügyeleti relének meg kell felelnie a 3. kategória (EN 954-1)/PL „d” (ISO 13849-1) előírásainak.



Ábra 2.35 Átkötés a 12-es/13-as (24 V) és a 37-es csatlakozó között

2



Ábra 2.36 Telepítés a 0. kategóriájú stop (EN 60204-1) eléréséhez 3. biztonsági kategóriával (EN 954-1) / PL „d” (ISO 13849-1).

1	3. kategóriájú biztonsági berendezés (áramkör-megszakító berendezés, esetleg kioldóbemenettel)	7	Inverter
2	Ajtóérintkező	8	Motor
3	Mágneskapcsoló (szabadonfutás)	9	5 V DC
4	Frekvenciaváltó	10	Biztonságos csatorna
5	Hálózat	11	Rövidzárlat-védelemmel ellátott kábel (ha nem telepítőszekrényben van)
6	Vezérlőkártya		

Táblázat 2.9 Ábra 2.36 – jelmagyarázat

Az STO üzembehelyezési tesztje

A telepítést követően, még az első üzemelés előtt hajtsa végre a telepítés üzembehelyezési tesztjét az STO funkció használatával. Ezenfelül a telepítés minden módosítása után is hajtsa végre a tesztet.

2.4.7 Soros kommunikáció

Az RS-485 egy kétvezetékes buszinterfész, amely kompatibilis a több csomópontos hálózati topológiával, tehát a csomópontok csatlakoztatása buszon vagy egy közös trónkvonal leágazó vezetékén keresztül történik. Egy hálózati szegmenshez 32 csomópont csatlakozhat. A hálózati szegmenseket jelismétlő osztja fel. A jelismétlők is csomópontnak számítanak abban a szegmensben, amelyben telepítve vannak. A hálózat valamennyi csomópontjának az összes szegmens szempontjából egyedi csomópontcímmel kell rendelkeznie.

Az egyes szegmensek mindkét végét le kell zárni a frekvenciaváltó lezárókapcsolójával (S801) vagy előfeszített lezáróellenállás-hálózattal. Buszkábelként mindig árnyékolt sodort érpárú (STP) kábelt használjon, ügyelve a jó telepítési gyakorlat betartására.

Az árnyékolás kis impedanciájú földelőcsatlakozása mindegyik csomópont esetében fontos, nagy frekvencia esetén is. Ezért az árnyékolás nagy felületét csatlakoztassa a földhöz, például rögzítőbilincs vagy vezető kábeltöm-szelence segítségével. A teljes hálózat azonos földpotenciáljának biztosításához potenciálkiegyenlítő kábelekre lehet szükség, különösen ha a telepítés hosszú kábeleket tartalmaz.

Az impedanciakeveredés megelőzése érdekében az egész hálózaton belül azonos típusú kábeleket használjon. Motor kizárólag árnyékolt motorkábelrel csatlakoztatható a frekvenciaváltóhoz.

Kábel	árnyékolt, sodort érpárú (STP)
Impedancia	120 Ω
Max. kábel-hosszúság [m]	1200 (leágazó vezetékekkel együtt) 500 (két állomás között)

Táblázat 2.10 Kábelinformációk

3 Üzembe helyezés és működéstemesztelés

3.1 Az üzembe helyezés előkészítése

3.1.1 Biztonsági ellenőrzés

▲ FIGYELEM!

NAGYFESZÜLTÉG!

A bemeneti és kimeneti csatlakozások helytelen bekötése esetén ezeken a csatlakozókon nagyfeszültség lehet jelen. Ha több motor tápvezetéke helytelen módon egyazon védőcsőben fut, akkor a kúszóáram feltöltheti a frekvenciaváltó kondenzátorait, még a hálózati tápról leválasztva is. Az első üzembe helyezéskor semmit se feltételezzon a teljesítménykomponensekről. Kövesse az üzembevételi eljárásokat. Az üzembevételi eljárások figyelmen kívül hagyása személyi sérüléshez és a berendezés károsodásához vezethet.

1. A berendezés áramellátásának kikapcsolt és reteszelt állapotban kell lennie. A táp szigetelésében ne hagyatkozzon a frekvenciaváltó lekapcsolóira.
2. 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.
3. Győződjön meg róla, hogy a 96-os (U), 97-es (V), 98-es (W) kimeneti csatlakozók között, illetve az egyes csatlakozók és a föld között nincs feszültség.
4. Győződjön meg a motoron belüli elektromos folytonosságról az U–V (96–97), V–W (97–98), W–U (98–96) csatlakozók közötti ellenállás mérésével.
5. Ellenőrizze, hogy megfelelő-e a frekvenciaváltó és a motor földelése.
6. Ellenőrizze, hogy jó-e az érintkezés a frekvenciaváltó csatlakozóin.
7. Jegyezze fel a motor adattábláján szereplő következő értékeket: teljesítmény, feszültség, frekvencia, teljes terhelési áram, névleges fordulatszám. Ezekre az értékekre később, a motor adattábláján szereplő értékek beprogramozásakor lesz szüksége.
8. Győződjön meg róla, hogy a tápfeszültség megegyezik a frekvenciaváltó és a motor feszültségével.

VIGYÁZAT!

A berendezés áramellátásának bekapcsolása előtt ellenőrizze a teljes telepítést a *Táblázat 3.1* alapján. Jelölje meg a teljesített pontokat.

Ellenőrzés	Leírás	<input checked="" type="checkbox"/>
Segédberendezés	<ul style="list-style-type: none"> Nézze meg a segédberendezéseket, kapcsolókat, lekapcsolókat és bemeneti biztosítékokat/megszakítók a frekvenciaváltó tápoldalán és a motor felé vezető kimeneti oldalon. Győződjön meg róla, hogy készek a teljes fordulatszámon történő működésre. Ellenőrizze a frekvenciaváltó számára visszacsatolójellel szolgáló valamennyi érzékelő működését és telepítését. Ha vannak a motor(ok)on teljesítménytényező-javító kondenzátorok, távolítsa el azokat. 	
A kábelek nyomvonal	<ul style="list-style-type: none"> A nagyfrekvenciás zaj szigetelése érdekében a táp-, a motor- és a vezérlőkábeleket egymástól elkülönítve vagy három külön fém védőcsőben vezesse. 	
Vezérlőkábelek	<ul style="list-style-type: none"> Ellenőrizze a csatlakozásokat és a huzalok épségét (szakadás, sérülés). Ellenőrizze, el vannak-e szigetelve a vezérlőkábelek a táp- és a motorkábelektől a zajtűrés érdekében. Szükség esetén ellenőrizze a jelek feszültségforrását. Javasolt sodort érpárú vagy árnyékolt kábelt használni. Gondoskodjon az árnyékolás megfelelő végződteséről. 	
Hűtő légrés	<ul style="list-style-type: none"> Mérje le, hogy elegendő-e a felső és az alsó légrés a szükséges hűtő légáram biztosításához. 	
EMC-szemponatok	<ul style="list-style-type: none"> Ellenőrizze a telepítés megfelelőségét az elektromágneses összeférhetőség szempontjából. 	
Környezeti szempontok	<ul style="list-style-type: none"> Keresse meg a maximális környezeti hőmérséklet korlátját a berendezés címkéjén. A páratartalom szintje 5–95% (nem kondenzáló) lehet. 	
Biztosítékok és megszakítók	<ul style="list-style-type: none"> Ellenőrizze, hogy megfelelők-e a biztosítékok és a megszakítók. Győződjön meg róla, hogy minden biztosíték stabilan be van helyezve és működőképes, és hogy a megszakítók nyitott pozícióban vannak. 	
Földelés	<ul style="list-style-type: none"> A berendezés készülékvezétét külön földelővezetéssel kell csatlakoztatni az épület földeléséhez. Ellenőrizze a földelőcsatlakozások minőségét: erősen tartanak-e, és mentesek-e az oxidációtól. Védőcsőre történő földelés vagy a hátlap fémfelületre szerelése nem minősül megfelelő földelésnek. 	
Bemenő és kimenő teljesítmény vezeték	<ul style="list-style-type: none"> Ellenőrizze, nincs-e valahol érintkezési hiba. Ellenőrizze, hogy a motor- és a hálózati kábelek külön védőcsőben futnak-e, vagy külön vezetett árnyékolt kábelekről van-e szó. 	
A panel belseje	<ul style="list-style-type: none"> Vizsgálja meg, hogy a berendezés belseje mentes-e a szennyeződéstől, a fémhulladéktól, a nedvségtől és a korróziótól. 	
Kapcsolók	<ul style="list-style-type: none"> Gondoskodjon róla, hogy valamennyi kapcsoló és lekapcsoló a megfelelő állásban legyen. 	
Rezgés	<ul style="list-style-type: none"> Ellenőrizze, hogy megfelelően van-e felszerelve a berendezés, illetve hogy szükség esetén vannak-e rázkódáscsillapító szerelvények. Figyeljen oda minden szokatlan rezgésre. 	

Táblázat 3.1 Üzembehelyezési ellenőrző lista

3.2 Áramellátás bekapcsolása

FIGYELEM!

NAGYFESZÜLTSG!

A váltakozó áramú hálózathoz csatlakoztatott frekvenciaváltóban nagyfeszültség van jelen. Telepítést, üzembe helyezést és karbantartást csak képzett szakember végezhet. Ennek figyelmen kívül hagyása súlyos sérülést vagy halált okozhat.

FIGYELEM!

VÉLETLEN INDÍTÁS!

Ha a frekvenciaváltó csatlakozik a váltakozó áramú hálózathoz, a motor bármikor beindulhat. A frekvenciaváltónak, a motornak és valamennyi meghajtott berendezésnek működőképes állapotban kell lennie. Ennek figyelmen kívül hagyása halált, súlyos sérülést, a berendezés károsodását és anyagi kárt okozhat.

1. Győződjön meg róla, hogy a bemenet kiegyensúlyozatlansága 3%-on belül van. Ha nem ez a helyzet, orvosolja a bemeneti feszültség kiegyensúlyozatlanságát. A feszültség korrekciója után ismétlje meg az eljárást.
2. Győződjön meg róla, hogy az esetleges opcionális berendezések vezetékai megfelelnek az adott alkalmazásnak.
3. Gondoskodjon róla, hogy valamennyi kezelőkészülék kikapcsolt (OFF) állásban legyen. A panelajtók legyenek becsukva, vagy legyen felszerelve a burkolat.
4. Helyezze áram alá a berendezést. Ekkor még NE indítsa be a frekvenciaváltót. Ha a berendezés lekapcsolóval rendelkezik, állítsa azt bekapcsolt (ON) helyzetbe, hogy a frekvenciaváltó áram alá kerüljön.

ÉRTESÍTÉS

Ha az LCP kijelzőjének alján, az állapotsorban az **AUTO TÁVIR. SZABADONFUTÁS** felirat látható, vagy a **60. vészjelzés Külső retesz** felirat jelenik meg a kijelzőn, ez azt jelzi, hogy a berendezés készen állna a működésre, de hiányzik a bemenet a 27-es csatlakozón. A részleteket lásd: *Ábra 2.35.*

3.3 A működés programozásának alapjai

3.3.1 Beállítóvarázsló

A beépített varázsló egyszerűen végigvezeti a felhasználót a frekvenciaváltó beállításához szükséges lépéseken. Kialakítása az ipari hűtéstechnikának megfelelően történt, hogy a szöveg és a nyelvezet tökéletesen érhető legyen a telepítő számára.

Feszültség alá helyezéskor az FC 103 először mindig felajánlja a felhasználónak a beépített VLT Drive Alkalmazási útmutató varázsló indítását vagy átugrását (mindaddig, amíg azt le nem futtatják). Ez a varázsló később a gyorsmenüön keresztül érhető el.

A [Cancel] gomb megnyomásával visszatérhet az FC 103 állapotképernyőjéhez. Amennyiben 5 percig nem nyúlnak a frekvenciaváltó kezelőegységéhez, akkor gomb megnyomása nélkül eltűnik a varázsló. Ha a varázsló egyszer már lefutott, a továbbiakban a gyorsmenüön keresztül érhető el.

Az FC 103 kijelzőjén megjelenő kérdések megválaszolásával a frekvenciaváltó végigkalauzolja a felhasználót a szükséges beállításokon. Az alkalmazási útmutató varázsló segítségével a legtöbb standard hűtéstechnikai alkalmazás beállítható. A speciális funkciókat a frekvenciaváltó menürendszerén keresztül (a gyorsmenüben vagy a főmenüben) lehet elérni.

Az FC 103 varázslója az alábbiak valamennyi standard beállítását felöleli:

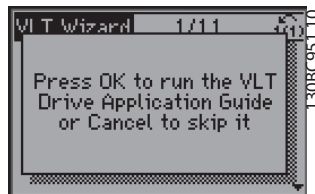
- Kompresszorok
- Egy ventilátor és szivattyú
- Ventilátorok kondenzátorokhoz

Ezek az alkalmazások tovább bővítve lehetővé teszik a frekvenciaváltó vezérlését a saját PID-szabályozója segítségével vagy külső vezérlőjellel.

A beállítás végeztével válassza a varázsló újraindítását vagy az alkalmazás elindítását.

Az alkalmazási útmutató varázsló bármikor megszakítható a [Back] (Vissza) gomb megnyomásával. Az alkalmazási útmutató varázsló a gyorsmenüből nyitható meg. Az alkalmazási útmutató varázsló újbóli megnyitáskor a felhasználó választhat, hogy megtartja az eddig elvégzett módosításokat, vagy visszaállítja az alapértelmezett értékeket

Bekapcsoláskor elindul az FC 103 alkalmazási útmutató varázslója. Hálózatkimaradás esetén a varázsló később a gyorsmenün keresztül érhető el.



Ábra 3.1 A gyorsmenü képernyője

A [Cancel] (Mégse) gomb megnyomásával visszatérhet az FC 103 állapotképernyőjéhez. Amennyiben 5 percig nem nyúlnak a frekvenciaváltó kezelőegységéhez, akkor gomb megnyomása nélkül eltűnik a varázsló. A varázsló a gyorsmenü segítségével nyitható meg újból, az alábbi leírás alapján.

Az [OK] gomb megnyomására az alkalmazási útmutató varázsló a következő képernyővel jelenik meg:



Ábra 3.2 Az alkalmazási útmutató varázsló kezdőképernyője

ÉRTEŚÍTÉS

A beállítás lépéseinek számozása (pl. 1/12) a munkafolyamat során tett választásoktól függ.

Ezt automatikusan felváltja az alkalmazási útmutató varázsló első beviteli képernyője:



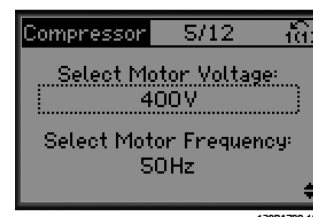
Ábra 3.3 Nyelv kiválasztása



Ábra 3.4 Alkalmazás kiválasztása

Kompresszor-csoporttaggregát beállítása

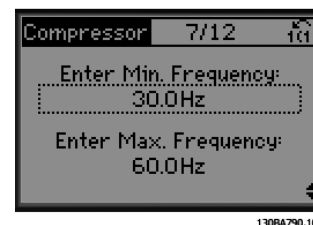
Példaként tekintsük meg az alábbi kompresszor-csoporttaggregát-beállító képernyőket:



Ábra 3.5 Feszültség és frekvencia beállítása



Ábra 3.6 Áram és névleges fordulatszám beállítása

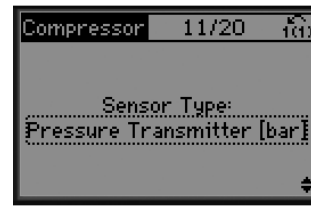


Ábra 3.7 Min. és max. frekvencia beállítása



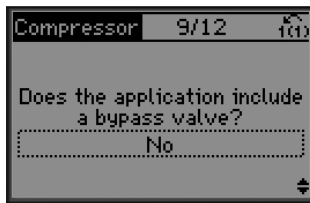
130BA791.10

Ábra 3.8 Min. idő két indítás között



130BA794.10

Ábra 3.11 Érzékelőtípus kiválasztása



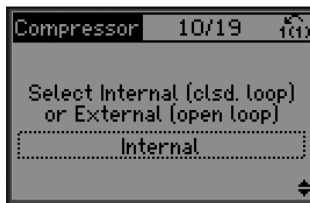
130BA792.10

Ábra 3.9 Megkerülőzeleppel rendelkező vagy nem rendelkező verzió kiválasztása



130BA795.10

Ábra 3.12 Érzékelő beállítása



130BA793.10

Ábra 3.10 Nyílt vagy zárt hurok kiválasztása



130BA796.10

Ábra 3.13 Infó: 4–20 mA-es visszacsatolás lett kiválasztva – a csatlakoztatás ennek megfelelő legyen

ÉRTESÍTÉS

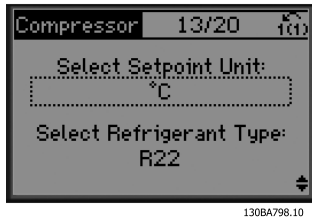
Belső/zárt hurok: Az FC 103 közvetlenül a belső PID-szabályozó segítségével változtatja a motor fordulatszámát. Ehhez külső analóg jelre van szüksége pl. egy hőmérséklet- vagy egyéb érzékelőtől, amely közvetlenül csatlakozik a frekvenciaváltóhoz, és visszacsatolójellel szolgál.

Külső/nyílt hurok: Az FC 103 vezérlőjelei egy másik vezérlőtől (pl. egy csoportaggregát-szabályozótól) származnak, amely például a 0–10 V, 4–20 mA vagy FC 103 Lon biztosítására szolgál a frekvenciaváltón. A frekvenciaváltó ennek a referenciajelenek az alapján változtatja a motor fordulatszámát.

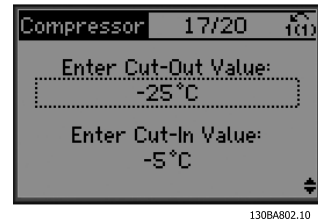


130BA797.10

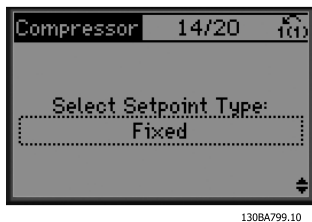
Ábra 3.14 Infó: megfelelően állítsa be a kapcsolót



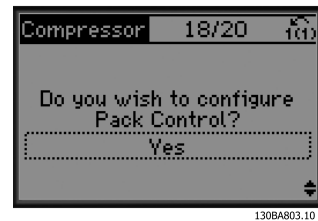
Ábra 3.15 Egység és nyomásátalakítás kiválasztása



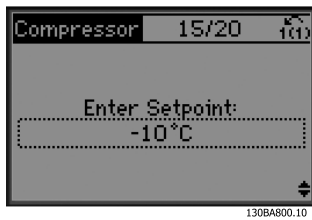
Ábra 3.19 Ki- és bekapcsolási érték beállítása



Ábra 3.16 Fix vagy lebegő alapjel kiválasztása



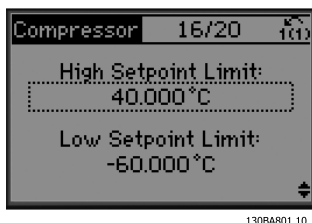
Ábra 3.20 Csoportaggregát-szabályozó konfigurálásának kiválasztása



Ábra 3.17 Alapjel beállítása



Ábra 3.21 A csoportaggregátba tartozó kompresszorok számának megadása



Ábra 3.18 Alapjel felső és alsó korlátjának beállítása



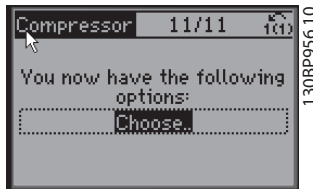
Ábra 3.22 Infó: végezze el a csatlakoztatást az utasítás szerint



Ábra 3.23 Infó: a beállítás befejeződött

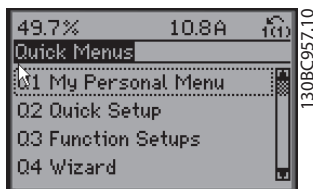
A beállítás végeztével válassza a varázsló újraindítását vagy az alkalmazás elindítását. A következő lehetőségek közül választhat:

- A varázsló újbóli futtatása
- A főmenü megnyitása
- Az állapotképernyő megnyitása
- AMA futtatása – korlátozott AMA, ha kompresszoros alkalmazás lett kiválasztva, illetve teljes AMA, ha egy ventilátor és szivattyú lett kiválasztva
- Ha ventilátor kondenzátora lett kiválasztva az alkalmazásban, akkor NEM futtatható AMA
- Alkalmazás futtatása – a frekvenciaváltó elindítása vagy kézi/helyi módban, vagy külső vezérlőjellel, amennyiben egy korábbi képernyőn nyílt hurok lett kiválasztva



Ábra 3.24 Az alkalmazás futtatása

Az alkalmazási útmutató varázsló bármikor megszakítható a [Back] (Vissza) gomb megnyomásával. Az alkalmazási útmutató varázsló a gyorsmenüből nyitható meg:



Ábra 3.25 Gyorsmenük

A varázsló újbóli megnyitásakor válasszon a gyári beállítások előzőleg végrehajtott módosításainak megtartása és az alapértelmezett értékek visszaállítása között.

ÉRTEŚÍTÉS

Ha a rendszer megköveteli a 3 kompresszorhoz való belső csoportaggregát-szabályozó, valamint megkerülő-szelep csatlakoztatását, akkor az FC 103-ast a frekvenciaváltó belsejébe szerelt külön relékártyával (MCB 105) kell specifikálni.

A megkerülő-szelepet úgy kell beprogramozni, hogy az MCB 105 kártya egyik kiegészítő relékimenetéről működjön.

Erre azért van szükség, mivel a standard relékimenetek az FC 103 esetén a csoportaggregát kompresszorainak vezérlésére szolgálnak.

3.3.2 A frekvenciaváltó kezdeti programozása

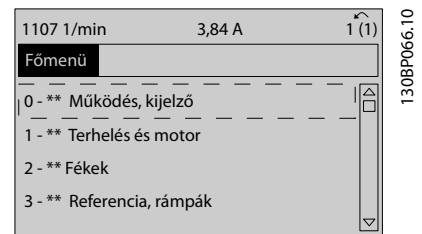
ÉRTEŚÍTÉS

Ha fut a varázsló, ne vegye figyelembe a következőket.

A legjobb teljesítmény érdekében szükség van a frekvenciaváltó alapvető működési programozására. Az alapvető működési programozáshoz meg kell adni a működtetett motor adattábláján szereplő értékeket, valamint a minimális és maximális motorfordulatszámot. Ezeket az adatokat az alábbi eljárással adhatja meg. A javasolt paraméter-beállítások az üzembe helyezés és ellenőrzés céljaira szolgálnak. Az alkalmazások beállításai eltérőek lehetnek. Az LCP segítségével történő adatbevitel részletes leírását megtalálja itt: *4 Felhasználói felület*.

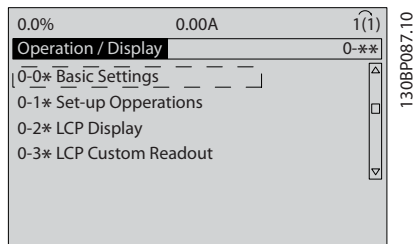
Ezeket az adatokat tápfeszültség mellett, de még a frekvenciaváltó üzemeltetése előtt kell megadni.

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



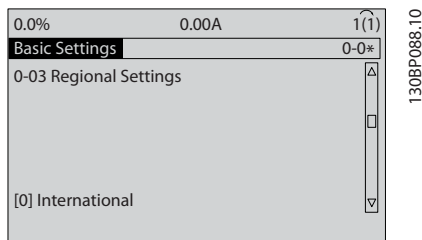
Ábra 3.26 Főmenü

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



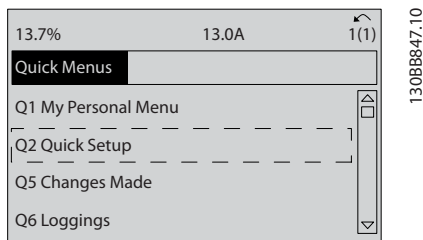
Ábra 3.27 Működés, kijelző

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



Ábra 3.28 Alapvető beáll.

5. A navigációs gombok segítségével válassza ki a megfelelőt a [0] Nemzetközi és az [1] Észak-Amerika beállítás közül, majd nyomja meg az [OK] gombot. (Ezzel számos alapvető paraméternek megváltozik az alapértelmezett beállítása. Ezek teljes listája megtalálható itt: *5.4 A Nemzetközi/Észak-Amerika beállítás alapértelmezett paraméterértékei*).
6. Nyomja meg az LCP [Quick Menu] (Gyorsmenü) gombját.
7. A navigációs gombok segítségével válassza ki a *Q2 Gyors beüzemelés* paramétercsoportot, és nyomja meg az [OK] gombot.



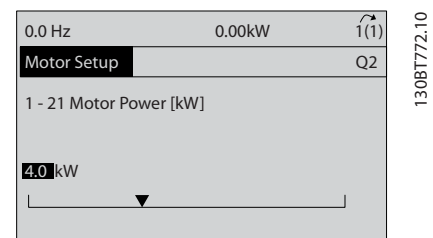
Ábra 3.29 Gyorsmenük

8. Válassza ki a nyelvet, és nyomja meg az [OK] gombot.
9. A 12-es és 27-es vezérlőkapocs között átkötésnek kell lennie. Ha ez a helyzet, akkor tartsa meg az *5-12 27-es digitális bemenet* gyári beállítását. Ellenkező esetben válassza a *Nincs funkciója* beállítást. Opcionális Danfoss megkerülőággal rendelkező frekvenciaváltó esetén nincs szükség átkötésre.
10. *3-02 Min. referencia.*
11. *3-03 Maximális referencia.*
12. *3-41 1. felfutási rámpaidő.*
13. *3-42 1. fékezési rámpaidő.*
14. *3-13 Referencia helye.* Kézi/auto szerint*, Helyi, Távoli.

3.4 Aszinkronmotor beállítása

Adja meg a motor adatait az 1-20/1-21 – 1-25 számú paraméterekben. Az értékek megtalálhatók a motor adattábláján.

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



Ábra 3.30 Motorbeállítás

3.5 Automatikus motorillesztés

Az automatikus motorillesztés (AMA) a motor elektromos karakterisztikájának mérésével dolgozó, a frekvenciaváltó és a motor kompatibilitásának optimalizálására szolgáló tesztelési eljárás.

- A frekvenciaváltó létrehozza a motor matematikai modelljét a kimeneti motoráram szabályozásához. Az eljárás az áram bemeneti fáziskiegyenlítetttségét is teszteli, és összehasonlítja a motor karakterisztikáját az 1-20-as – 1-25-ös paraméterekben megadott értékekkel.
- Az AMA során a motor tengelye nem fordul el, az eljárás semmilyen problémát nem okoz.
- Bizonyos motorok esetén nem lehet elvégezni a teszt teljes változatát. Ilyen esetben a [2] *Korlátozott AMA* beállítást válassza.
- Ha a motorhoz kimeneti szűrő csatlakozik, a *Korlátozott AMA* beállítást válassza.
- Figyelmeztetés vagy vészjelzés esetén lásd: 8 *Figyelmeztetések és vészjelzések*.
- Az optimális eredmény érdekében az eljárást hideg motorral kell végrehajtani.

ÉRTESÍTÉS

Állandó mágneses motor esetében az AMA algoritmus nem működik.

Az AMA futtatása

1. Nyomja meg a [Main Menu] (Főmenü) gombot a paraméterek eléréséhez.
2. Válassza ki az 1-** *Terhelés és motor* paramétercsoportot.
3. Nyomja meg az [OK] gombot.
4. Válassza ki az 1-2* *Motoradatok* paramétercsoportot.
5. Nyomja meg az [OK] gombot.
6. Válassza ki az 1-29 *Automatikus motorillesztés (AMA)* pontot.
7. Nyomja meg az [OK] gombot.
8. Válassza a [1] *Teljes AMA* beállítást.
9. Nyomja meg az [OK] gombot.
10. Kövesse a képernyőn megjelenő útmutatást.
11. A teszt automatikusan lefut, majd jelzés jelenik meg a befejezéséről.

3.6 Állandó mágneses motor beállítása a VVC^{plus}-ban

VIGYÁZAT!

Állandó mágneses motort csak ventilátorokkal és szivattyúkkal szabad használni.

A kezdeti programozás lépései

1. Aktiválja az állandó mágneses motor működését az 1-10 *Motor felépítése* [1] PM, nem kiálló SPM beállításának kiválasztásával.
2. Válassza ki a 0-02 *Motorford.sz. egység* [0] 1/min beállítását.

Motoradatok programozása

Miután kiválasztja az állandó mágneses motort az 1-10 *Motor felépítése* paraméterben, aktívak lesznek az állandó mágneses motorral összefüggő paraméterek: 1-2* *Motoradatok*, 1-3* *Spec. motoradatok* és 1-4*.

Az adatok megtalálhatók a motor adattábláján és adatlapján.

A következő paraméterek értékét az alábbi sorrendben kell beállítani:

1. 1-24 *Motoráram*.
2. 1-26 *Motorvez. névl. nyomaték*.
3. 1-25 *Névleges motorfordulatszám*.
4. 1-39 *Motorpólusok*.
5. 1-30 *Állórész ellenállása (Rs)*
Adja meg az állórész tekercselésének közös-vonal ellenállását (Rs). Ha csak a vonal-vonal érték áll rendelkezésre, a vonal és a közös pont (csillagpont) közötti érték meghatározásához ossza el azt 2-vel.
Az érték ohmmérővel is mérhető, amely a kábel ellenállását is figyelembe veszi. Ossa el az eredményt 2-vel, és vigye be az értéket.
6. 1-37 *Induktivitás, d tengely (Ld)*
Adja meg az állandó mágneses motor hosszirányú induktivitásának vonal-közös értékét.
Ha csak a vonal-vonal érték áll rendelkezésre, a vonal és a közös pont (csillagpont) közötti érték meghatározásához ossza el azt 2-vel.
Az érték induktanciamérővel is mérhető, amely a kábel induktanciáját is figyelembe veszi. Ossa el az eredményt 2-vel, és vigye be az értéket.
7. 1-40 *Ellenelektromos erő, 1000 1/min*
Adja meg az állandó mágneses motor vonal-vonal ellenelektromos erőjét 1000 1/min fordulatszámra vonatkozóan (RMS érték). Az ellenelektromos erő az állandó mágneses motor által generált feszültség abban az esetben, ha az nem

kapcsolódik hajtáshoz, és kívülről megforgatják a tengelyét. Az ellenelektromos erő rendszerint mért értéként van meghatározva, a motor névleges fordulatszámára vagy az 1000 1/min fordulatszámra vonatkoztatva. Ha nem áll rendelkezésre a motor 1000 1/min fordulatszámára vonatkozó adat, az alábbi módon számíthatja ki a szükséges értéket: Ha például 1800 1/min mellett 320 V az ellenelektromos erő értéke, akkor az 1000 1/min fordulatszámra vonatkozó érték meghatározása: ellenelektromos erő = (feszültség / fordulatszám)*1000 = (320/1800)*1000 = 178. Ezt az értéket kell megadni az *1-40 Ellenelektr. erő, 1000 1/min* paraméterben.

A motor működésének tesztelése

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

Forgórész észlelése

Ez a funkció nem javasolt azoknál az alkalmazásoknál, ahol a motor álló helyzetből indul (pl. szivattyúk vagy szállító-művek). Bizonyos motorok esetén hang hallható az impulzus elküldésekor. Ez nem árt a motornak.

Parkolás

Ez a funkció nem javasolt azoknál az alkalmazásoknál, ahol a motor kis fordulatszámmal működik (pl. önpörgés a ventilátoros alkalmazásokban). A *2-06 Parking Current* és a *2-07 Parking Time* állítható. Nagy inerciájú alkalmazások esetén növelje meg ezeknek a paramétereknek a gyári beállítását.

Indítsa be a motort névleges fordulatszámon. Ha az alkalmazás működése nem problémamentes, ellenőrizze a VVC^{plus} PM-beállításait. A különféle alkalmazásokra vonatkozó ajánlásokat a *Táblázat 3.2* ismerteti.

Alkalmazás	Beállítások
Kis inerciájú alkalmazások $I_{terh}/I_{motor} < 5$	<i>1-17 Voltage filter time const.</i> : 5–10-es tényezővel növelni <i>1-14 Damping Gain</i> : csökkenteni <i>1-66 Min. áram kis ford.számnál</i> : csökkenteni (< 100%)
Kis inerciájú alkalmazások $50 > I_{terh}/I_{motor} > 5$	Maradnak a számított értékek
Nagy inerciájú alkalmazások $I_{terh}/I_{motor} > 50$	<i>1-14 Damping Gain</i> , <i>1-15 Low Speed Filter Time Const.</i> és <i>1-16 High Speed Filter Time Const.</i> : növelni
Nagy terhelés kis fordulatszámnál < 30% (névleges fordulatszám)	<i>1-17 Voltage filter time const.</i> : növelni <i>1-66 Min. áram kis ford.számnál</i> : növelni (> 100% mellett hosszabb idő után a motor túlmelegedhet)

Táblázat 3.2 Különböző alkalmazásokra vonatkozó ajánlások

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

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

3.7 A motor forgásirányának ellenőrzése

A frekvenciaváltó üzemeltetése előtt ellenőrizze, helyes-e a motor forgásiránya. A motor rövid ideig 5 Hz-en vagy a *4-12 Motor f.szám alsó korlát [Hz]* beállított frekvenciáján fog működni.

1. Nyomja meg a [Main Menu] (Gyorsmenü) gombot.
2. Válassza ki a *Q2 Gyors beüzemelés* pontot.
3. Nyomja meg az [OK] gombot.
4. Válassza ki az *1-28 Motorforg. ellenőrzése* pontot.
5. Nyomja meg az [OK] gombot.
6. Válassza ki az *[1] Engedélyezve* beállítást.

A következő felirat jelenik meg: *Figyelem! A motor forgásiránya rossz lehet.*

7. Nyomja meg az [OK] gombot.
8. Kövesse a képernyőn megjelenő útmutatást.

A forgásirány megváltoztatásához kapcsolja le a frekvenciaváltó áramellátását, és várja meg a teljes kisülést. Cserélje fel a három motorkábel közül bármelyik kettő csatlakoztatását a motoron vagy a frekvenciaváltón.

3.8 A helyi vezérlés tesztje

▲VIGYÁZAT!

MOTORINDÍTÁS!

Gondoskodjon róla, hogy a motor, a rendszer és valamennyi csatlakoztatott berendezés indításra kész legyen. A felhasználó felelőssége, hogy bármilyen körülmények esetén biztosítsa a működés biztonságát. Ha nem biztosítja, hogy a motor, a rendszer és valamennyi csatlakoztatott berendezés indításra kész legyen, az személyi sérüléshez és a berendezés károsodásához vezethet.

ÉRTESÍTÉS

A [Hand On] (Kézi be) gombbal helyi start parancs adható a frekvenciaváltónak. Az [Off] (Ki) gomb a stop funkciót biztosítja.

Helyi módban történő üzemeléskor az [▲] és [▼] gombokkal növelhető, illetve csökkenthető a frekvenciaváltó kimeneti fordulatszáma. A [◀] és [▶] gombokkal a kurzort mozgathatja a numerikus kijelzőn.

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

Ha gyorsítási problémákat tapasztalt

- Figyelmeztetés vagy vészjelzés esetén lásd: *8 Figyelmeztetések és vészjelzések.*
- Ellenőrizze, helyesen vannak-e megadva a motor adatai.
- Növelje meg a felfutási rámpaidőt (*3-41 1. felfutási rámpaidő*).
- Növelje meg az áramkorlátot (*4-18 Áramkorlát*).
- Növelje meg a nyomatékkorlátot (*4-16 Motor üzemmód nyomatékkorlátja*).

Ha lassítási problémákat tapasztalt

- Figyelmeztetés vagy vészjelzés esetén lásd: *8 Figyelmeztetések és vészjelzések.*
- Ellenőrizze, helyesen vannak-e megadva a motor adatai.
- Növelje meg a fékezési rámpaidőt (*3-42 1. fékezési rámpaidő*).
- Engedélyezze a túlfeszültség-kezelést (*2-17 Túlfesz.-vezérlés*).

A frekvenciaváltó leoldás utáni hibatörléséhez lásd: *4.1.1 Az LCP felépítése.*

ÉRTESÍTÉS

A *3.1 Az üzembe helyezés előkészítése* – *3.8 A helyi vezérlés tesztje* fejezetek a frekvenciaváltó áram alá helyezésének, alapvető programozásának, üzembe helyezésének és működéstartesztelésének menetét ismertetik.

3.9 A rendszer üzembe helyezése

Az ebben a szakaszban leírt eljáráshoz készen kell lennie a felhasználói bekötésnek és az alkalmazásprogramozásnak. A feladat végrehajtásában segítségére lesz a következő: *6 Alkalmazásbeállítási példák*. Emellett itt is található segítség az alkalmazásbeállításhoz: *6 Alkalmazásbeállítási példák*. Miután a felhasználó befejezte az alkalmazásbeállítást, javasolt végrehajtani a következő eljárást.

▲VIGYÁZAT!

MOTORINDÍTÁS!

Gondoskodjon róla, hogy a motor, a rendszer és valamennyi csatlakoztatott berendezés indításra kész legyen. A felhasználó felelőssége, hogy bármilyen körülmények esetén biztosítsa a működés biztonságát. Ennek figyelmen kívül hagyása személyi sérüléshez és a berendezés károsodásához vezethet.

1. Nyomja meg az [Auto On] (Automatikus be) gombot.
2. Bizonyosodjon meg róla, hogy a külső vezérlés funkciói megfelelően be vannak kötve a frekvenciaváltón, és minden szükséges programozás megtörtént.
3. Adjon külső start parancsot.
4. Változtassa a fordulatszám-referencia értékét a teljes fordulatszám-tartományban.
5. Szüntesse meg a külső start parancsot.
6. Figyelje meg az esetleges problémákat.

Figyelmeztetés vagy vészjelzés esetén lásd: *8 Figyelmeztetések és vészjelzések.*

4 Felhasználói felület

4.1 Kijelző- és kezelőegység

A berendezés elülső oldalán található kijelző- és kezelőegységet (LCP) kijelző és billentyűzet alkotja. Az LCP a frekvenciaváltó felhasználói felülete.

Az LCP különféle felhasználói funkciókat biztosít:

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

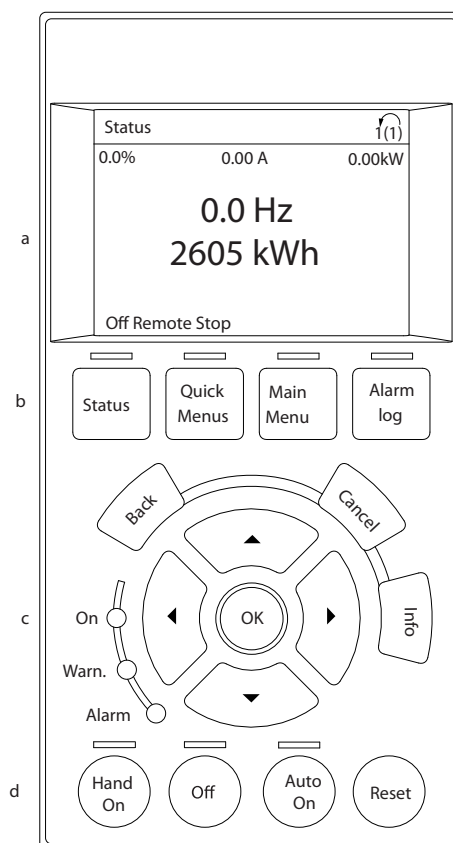
Opcionális numerikus LCP (NLCP) is rendelhető. Az NLCP működése hasonló az LCP-éhez. Az NLCP használatáról a programozási útmutató szolgál részletekkel.

ÉRTESÍTÉS

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

4.1.1 Az LCP felépítése

Az LCP-t négy funkcionális csoport alkotja (lásd Ábra 4.1).



130BD390.10

4

Ábra 4.1 LCP

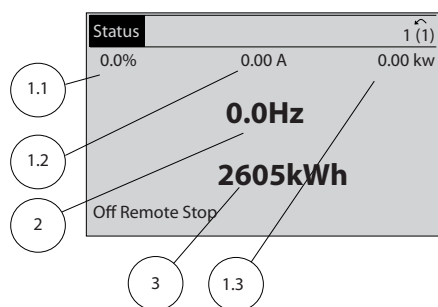
- Kijelzőterület.
- Menügombok a különféle állapotadatok vagy korábbi hibaüzenetek megjelenítésére, valamint programozásra.
- Navigációs gombok a funkciók programozásához, a kurzor mozgatásához és a fordulatszám szabályozásához helyi vezérlés esetén. Állapotjelző fények is tartoznak hozzájuk.
- Üzem módváltó és hibatörlő gombok.

4.1.2 Az LCP-n megjelenő értékek kiválasztása

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

Az LCP-n megjelenő adatok az adott alkalmazásnak megfelelően testreszabhatók.

- Valamennyi kijelzéshez tartozik egy paraméter.
- A beállításokat a *Q3-13 Kijelzőbeállítások* gyorsmenüben kell kiválasztani.
- A 2-es kijelzősor esetén nagyobb méretű megjelenítés is beállítható.
- A frekvenciaváltó állapotjelzése a kijelző alsó sorában automatikus, nem lehet kiválasztani.



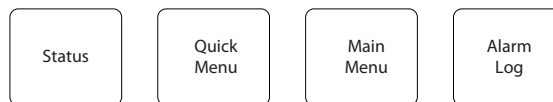
Ábra 4.2 Kijelzések

Kijelző	Paraméter száma	Alapértelmezett beállítás
1.1	0-20	Referencia %
1.2	0-21	Motoráram
1.3	0-22	Teljesítmény [kW]
2	0-23	Frekvencia
3	0-24	kWh számláló

Táblázat 4.1 Ábra 4.2 – jelmagyarázat

4.1.3 Kijelző menügombjai

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



Ábra 4.3 Menügombok

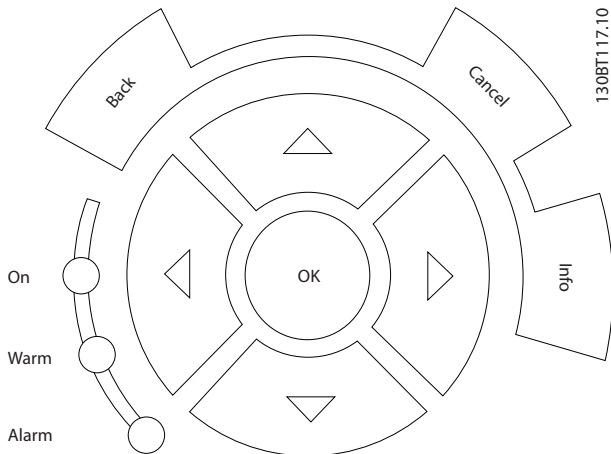
Gomb	Funkció
Status (Állapot)	<p>Megnyomásával működési adatok jeleníthetők meg.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Auto üzemmódban megnyomva válthat a különböző állapotkijelzési képernyők között. • Többször megnyomva lapozhat az állapotképernyők között. • A [Status] (Állapot) gombot és a [▲] és [▼] gombokat megnyomva módosíthatja a kijelző fényerejét. • A kijelző jobb felső sarkában látható szimbólum a motor forgásiránya és az aktív setup jelzésére szolgál. Ez a funkció nem programozható.
Quick Menu (Gyorsmenü)	<p>Lehetővé teszi a programozási paraméterek elérését az első üzembe helyezésre vonatkozó utasításoknak, valamint az alkalmazásokkal kapcsolatos számos részletes utasításnak megfelelően.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Megnyomásával elérhetők a <i>Q2 Gyors beüzemelés</i> lépésenkénti utasításai a frekvenciaváltó alapvető beállításához. • Vegye sorra a paramétereket a funkcióbeállítások által adott sorrendben.
Főmenü	<p>Valamennyi programozási paraméter elérhető a segítségével.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nyomja meg kétszer a főmenü megnyitásához. • Nyomja meg egyszer a legutóbb használt menü újbóli megnyitásához. • Nyomja meg, ha közvetlenül szeretne elérni egy paramétert a száma megadásával.

Gomb	Funkció
Alarm Log (Vészjelzési napló)	Az aktuális figyelmeztetések, a legutóbbi 10 vészjelzés, valamint a karbantartási napló jeleníthető meg a segítségével. <ul style="list-style-type: none"> A frekvenciaváltó vészjelzési állapotba lépése előtti adatok megjelenítéséhez válassza ki a vészjelzés számát a navigációs gombokkal, és nyomja meg az [OK] gombot.

Táblázat 4.2 A menügombok funkciói

4.1.4 Navigációs gombok

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



Ábra 4.4 Navigációs gombok

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

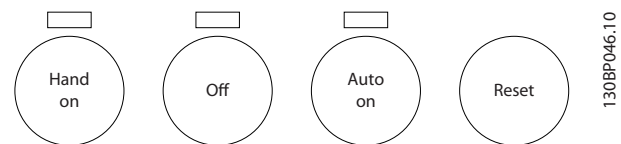
Táblázat 4.3 A navigációs gombok funkciói

Fény	Jelzőlámpa	Funkció
Zöld	ON	Az ON lámpa akkor világít, amikor működik a frekvenciaváltó táplálása a hálózatról, egyenfeszültségű buszcsatlakozóról vagy 24 V-os külső tápról.
Sárga	WARN	Figyelmeztetési állapot esetén kigyullad a sárga WARN lámpa, és a kijelzőn megjelenik a problémát jelző üzenet.
Piros	ALARM	Hibaállapot esetén a piros lámpa villog, és vészjelző üzenet jelenik meg a kijelzőn.

Táblázat 4.4 A jelzőfények funkciói

4.1.5 Vezérlőgombok

A vezérlőgombok az LCP alsó részén találhatók.



Ábra 4.5 Vezérlőgombok

Gomb	Funkció
Hand On (Kézi be)	Megnyomásával elindíthatja a frekvenciaváltót helyi vezérlésű üzemmódban. <ul style="list-style-type: none"> A frekvenciaváltó fordulatszáma a navigációs gombokkal szabályozható. A vezérlőbemeneten vagy soros kommunikációval kapott külső stop parancs elnyomja a helyi kézi vezérlés bekapcsolási parancsát.
Off (Ki)	A motor leállítása a frekvenciaváltó áramtalanítása nélkül.
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. A fordulatszám-referencia külső forrásból származik.
Reset (Hibatörlés)	A frekvenciaváltó kézi hibatörlése a hiba elhárítása után.

Táblázat 4.5 A vezérlőgombok funkciói

4.2 Paraméter-beállítások másolása és mentése

A programozási adatokat a frekvenciaváltó tárolja.

- Ezek az adatok azonban biztonsági mentésként feltölthetők az LCP memóriájába.
- Az LCP-re mentett adatok visszatölthetők a frekvenciaváltóra.
- Az adatok más frekvenciaváltóra is átmásolhatók: ehhez csatlakoztatni kell az LCP-t a frekvenciaváltóhoz, és le kell tölteni a mentett beállításokat a berendezésre. (Ezzel a módszerrel gyorsan beprogramozhatók ugyanazok a beállítások több berendezésen.)
- A frekvenciaváltó gyári értékekre történő visszaállításakor az LCP memóriájába mentett adatok nem módosulnak.

FIGYELEM!

VÉLETLEN INDÍTÁS!

Ha a frekvenciaváltó csatlakozik a váltakozó áramú hálózathoz, a motor bármikor beindulhat. A frekvenciaváltónak, a motornak és valamennyi meghajtott berendezésnek működőképes állapotban kell lennie. Amennyiben nincsenek működőképes állapotban, amikor a frekvenciaváltó csatlakozik a váltakozó áramú hálózati tápra, az halált, súlyos sérülést, a berendezés károsodását és anyagi kárt okozhat.

4.2.1 Adatok feltöltése az LCP-re

1. Az adatok fel- vagy letöltése előtt állítsa le a motort az [Off] (Ki) gomb megnyomásával.
2. Válassza ki a *0-50 LCP-másolás* pontot.
3. Nyomja meg az [OK] gombot.
4. Válassza a *Mindent az LCP-re* lehetőséget.
5. Nyomja meg az [OK] gombot. A feltöltés haladását folyamatjelző mutatja.
6. A [Hand On] (Kézi be) vagy [Auto On] (Automatikus be) gombbal visszatérhet a normál üzemeléshez.

4.2.2 Adatok letöltése az LCP-ről

1. Az adatok fel- vagy letöltése előtt állítsa le a motort az [Off] (Ki) gomb megnyomásával.
2. Válassza ki a *0-50 LCP-másolás* pontot.
3. Nyomja meg az [OK] gombot.
4. Válassza a *Mindent az LCP-ről* lehetőséget.
5. Nyomja meg az [OK] gombot. A letöltés haladását folyamatjelző mutatja.
6. A [Hand On] (Kézi be) vagy [Auto On] (Automatikus be) gombbal visszatérhet a normál üzemeléshez.

4.3 Az alapértelmezett beállítások visszaállítása

VIGYÁZAT!

Gyári értékekre történő visszaállítás esetén visszaállnak a berendezés gyári alapértelmezett beállításai. Minden programozási, lokalizálási, felügyeleti és motoradat törlődik. A gyári értékekre történő visszaállítás előtt biztonsági mentésként feltöltheti az adatokat az LCP-re.

A frekvenciaváltó alapértelmezett paraméter-beállításai a berendezés gyári értékekre történő visszaállításával állíthatók vissza. A gyári értékekre történő visszaállítás a *14-22 Működés üzemmódja* segítségével vagy kézzel hajtható végre.

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

4.3.1 Javasolt inicializálás

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

Indításkor visszaállnak az alapértelmezett paraméter-beállítások. A folyamat valamivel tovább tarthat a megszokottnál.

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

4.3.2 Kézi inicializálás

1. Áramtalanítsa a berendezést, és várjon a kijelző kikapcsolásáig.
2. A [Status] (Állapot), [Main Menu] (Főmenü), [OK] gombokat egyidejűleg nyomva tartva helyezze áram alá a berendezést.

Indításkor visszaállnak a gyári alapértelmezett paraméter-beállítások. A folyamat valamivel tovább tarthat a megszokottnál.

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

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

4.4 Kezelés

4.4.1 Az üzemeltetés ötféle módja

A frekvenciaváltó kezelésének ötféle módja van:

1. Grafikus kijelző- és kezelőegység (GLCP)
2. RS-485-ös soros kommunikáció vagy USB, mindkettő számítógépes kapcsolattal
3. AK Lon⇒átjáró⇒AKM programozószoftver
4. AK Lon⇒rendszerkezelő⇒szervizeszköz programozószoftver
5. MCT 10 paraméterező szoftver, lásd: *4.5 Távoli programozás az MCT 10 paraméterező szoftver segítségével*

Terepi busz opcióval felszerelt frekvenciaváltó esetén lapozza fel a vonatkozó dokumentációt.

ÉRTESÍTÉS

Az AKM programozószoftver letölthető a www.danfoss.com címről.

4.5 Távoli programozás az MCT 10 paraméterező szoftver segítségével

A Danfoss egy szoftvert kínál a frekvenciaváltó programozásához, valamint a beállított értékek tárolásához és átviteléhez. Az MCT 10 paraméterező szoftver segítségével a felhasználó számítógépet csatlakoztathat a frekvenciaváltóhoz, és az LCP használata helyett közvetlen programozást végezhet. Ugyanakkor a frekvenciaváltó teljes programozása elvégezhető kapcsolat nélküli módban is, majd egyszerűen letölthető a berendezésre. A program segítségével emellett a frekvenciaváltó teljes profilja a számítógépre tölthető biztonsági mentés vagy elemzés céljából.

A frekvenciaváltó csatlakoztatásához USB- vagy RS-485-ös csatlakozó áll rendelkezésre.

Az MCT 10 paraméterező szoftver ingyenesen letölthető a következő címről: www.VLT-software.com A szoftver CD lemezen is megrendelhető, ennek cikkszáma 130B1000. További tudnivalóért lásd a kezelési útmutatót.

5 Programozás

5.1 Bevezetés

A frekvenciaváltót paraméterek segítségével kell beprogramozni a kívánt alkalmazási funkciókhoz. A paraméterek az LCP [Quick Menu] (Gyorsmenü) vagy [Main Menu] (Főmenü) gombjának megnyomásával érhetők el. (Az LCP funkciógombjainak használatát illetően a részleteket lásd itt: *4 Felhasználói felület*.) A paraméterek emellett számítógépről is elérhetők, az MCT 10 paraméterező szoftver használatával. www.VLT-software.com.

A gyorsmenü az első üzembe helyezés (Q2-** Gyors beüzemelés) céljaira szolgál, illetve részletes útmutatást nyújt a frekvenciaváltó leggyakoribb alkalmazásainak beállításához (Q3-** Funkcióbeállítások). Lépésenkénti útmutatás áll rendelkezésre. Ennek alapján a felhasználó a megfelelő sorrendben veheti sorra az alkalmazások beprogramozásához szükséges paramétereket. Az egyes paraméterekben megadott adatoktól függően változhatnak az utánuk következő paraméterekben rendelkezésre álló beállítások. A gyorsmenü egyszerű útmutatást nyújt a legtöbb rendszer üzembe helyezéséhez és működtetéséhez.

A főmenüben valamennyi paraméter elérhető a speciális frekvenciaváltó-alkalmazások beállításához.

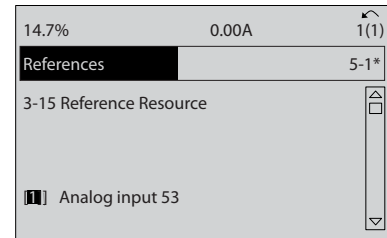
5.2 Programozási példa

Az alábbiakban egy példát láthat a frekvenciaváltónak egy általános alkalmazáshoz való beprogramozására a gyorsmenü segítségével, nyílt hurokban.

- Az eljárás során 0–10 V DC feszültségű analóg vezérlőjel fogadására programozzuk be a frekvenciaváltót az 53-as bemeneti csatlakozón.
- A frekvenciaváltó 6–60 Hz-es a bemeneti jellel arányos (0–10 V DC = 6–60 Hz) motorkimenettel reagál.

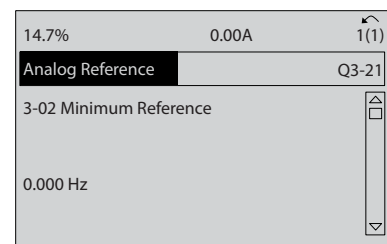
Válassza ki a következő paramétereket a navigációs gombok segítségével, és minden kiválasztás után nyomja meg az [OK] gombot.

1. 3-15 1. referenciaforrás



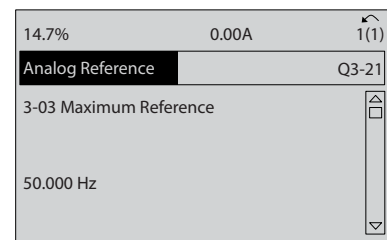
Ábra 5.1 Programozási példa, 1. lépés

2. 3-02 Min. referencia. A frekvenciaváltó belső referenciájának minimumát állítsa 0 Hz értékre. (Ezzel 0 Hz-re állítja a frekvenciaváltó minimális fordulatszámát.)



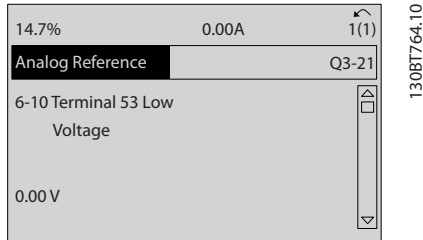
Ábra 5.2 Programozási példa, 2. lépés

3. 3-03 Maximális referencia. A frekvenciaváltó belső referenciájának maximumát állítsa 60 Hz értékre. (Ezzel 60 Hz-re állítja a frekvenciaváltó maximális fordulatszámát. Fontos tudni, hogy az 50/60 Hz-es érték térségenként eltér.)



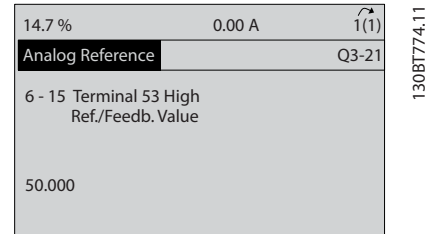
Ábra 5.3 Programozási példa, 3. lépés

4. 6-10 53-as csatl., alsó feszültség. A külső feszültségreferencia minimumát az 53-as csatlakozón állítsa 0 V értékre. (Ezzel 0 V-ra állítja a minimális bemeneti jelet.)



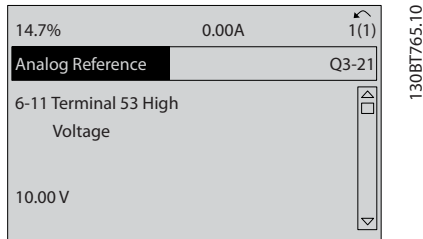
Ábra 5.4 Programozási példa, 4. lépés

7. 6-15 53-as csatl., felső ref./visszacs. érték. A fordulatszám-referencia maximumát az 53-as csatlakozón állítsa 60 Hz értékre. (Ezzel közli a frekvenciaváltóval, hogy az 53-as csatlakozóra adott maximális feszültség (10 V) 60 Hz-es kimenetnek felel meg.)



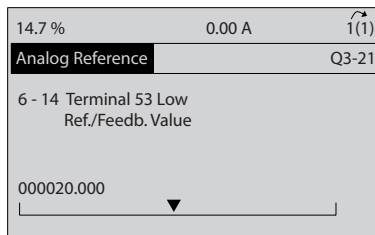
Ábra 5.7 Programozási példa, 7. lépés

5. 6-11 53-as csatl., felső feszültség. A külső feszültségreferencia maximumát az 53-as csatlakozón állítsa 10 V értékre. (Ezzel 10 V-ra állítja a maximális bemeneti jelet.)



Ábra 5.5 Programozási példa, 5. lépés

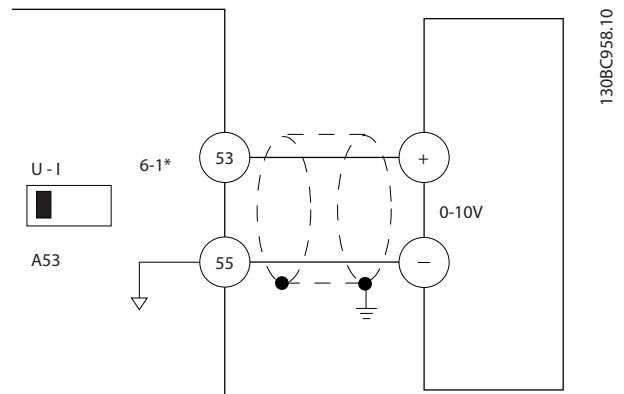
6. 6-14 53-as csatl. alsó ref./visszacs. érték. A fordulatszám-referencia minimumát az 53-as csatlakozón állítsa 6 Hz értékre. (Ezzel közli a frekvenciaváltóval, hogy az 53-as csatlakozóra adott minimális feszültség (0 V) 6 Hz-es kimenetnek felel meg.)



Ábra 5.6 Programozási példa, 6. lépés

A frekvenciaváltó 53-as csatlakozójához csatlakoztatni kell egy 0–10 V-os vezérlőjelet biztosító külső készüléket, és a rendszer ezzel üzemkés. Figyelje meg, hogy a kijelző utolsó képén jobboldalt a görgetősáv alján látható a görgetőcsúszka – ez azt jelzi, hogy az eljárás véget ért.

Az Ábra 5.8 az ennek a setupnak az engedélyezéséhez szükséges bekötést mutatja.



Ábra 5.8 0–10 V-os vezérlőjelet szolgáltató külső készülék bekötési példája (frekvenciaváltó baloldalt, külső készülék jobboldalt)

5.3 Vezérlőkapcsok programozása – példák

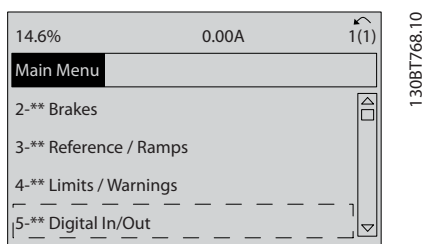
A vezérlőkapcsok programozhatók.

- Minden csatlakozónak megvannak az adott funkciói, amelyeket képes végrehajtani.
- A kívánt funkció a csatlakozóhoz társított paraméterekkel engedélyezhető.

Az egyes vezérlőkapcsok számát és alapértelmezett beállítását lásd itt: *Táblázat 2.5.* (Az alapértelmezett beállítás a *0-03 Területi beállítások* kiválasztott értékétől függően eltérő lehet.)

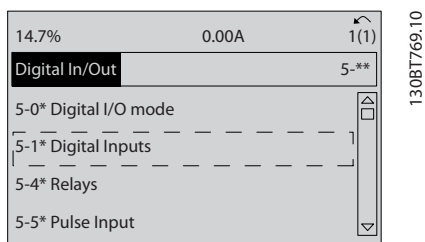
Következő példánk a 18-as csatlakozó elérését mutatja be az alapértelmezett beállítás megtekintésére.

1. Nyomja meg kétszer a [Main Menu] (Főmenü) gombot, válassza ki az *5-** Digitális be/ki* paramétercsoportot, és nyomja meg az [OK] gombot.



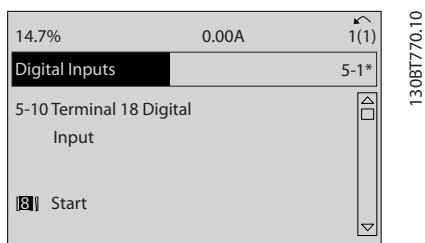
Ábra 5.9 6-15 53-as csatl., felső ref./visszacs. érték

2. Válassza ki az *5-1* Digitális bemenetek* paramétercsoportot, és nyomja meg az [OK] gombot.



Ábra 5.10 Digitális be/ki

3. Válassza ki az *5-10 18-as digitális bemenet* pontot. Az [OK] gomb újabb megnyomásával nyissa meg a funkcióválasztást. A kijelzőn az alapértelmezett beállítás, a *Start* látható.



Ábra 5.11 Digitális bemenetek

5.4 A Nemzetközi/Észak-Amerika beállítás alapértelmezett paraméterértékei

A *0-03 Területi beállítások* [0] Nemzetközi vagy [1] Észak-Amerika beállításának kiválasztásával megváltozik bizonyos paraméterek alapértelmezett beállítása. Az érintett paraméterek itt láthatók: *Táblázat 5.1.*

Paraméter	Nemzetközi – alapértelmezett paraméterérték	Észak-Amerika – alapértelmezett paraméterérték
0-03 Területi beállítások	Nemzetközi	Észak-Amerika
1-20 Motorteljesítmény [kW]	Lásd 1. megjegyzés	Lásd 1. megjegyzés
1-21 Motorteljesítmény [LE]	Lásd 2. megjegyzés	Lásd 2. megjegyzés
1-22 Motorfeszültség	230 V/400 V/575 V	208 V/460 V/575 V
1-23 Motorfrekvencia	50 Hz	60 Hz
3-03 Maximális referencia	50 Hz	60 Hz
3-04 Referenciafunkció	Összeg	Külső/belső
4-13 Motor f.szám felső korlát [1/min] Lásd 3. és 5. megjegyzés	1500 PM	1800 1/min
4-14 Motor f.szám felső korlát [Hz] Lásd 4. megjegyzés	50 Hz	60 Hz
4-19 Max. kimeneti frekvencia	100 Hz	120 Hz
4-53 Figyelmeztetés: magas ford.sz.	1500 1/min	1800 1/min
5-12 27-es digitális bemenet	Szabaddonfut., inverz	Külső retesz
5-40 Reléfunkció	Vészjelzés	Nincs vészjelzés
6-15 53-as csatl., felső ref./visszacs. érték	50	60
6-50 42-es kimenet	Ford.sz. 0-felső korl.	Ford.szám 4–20 mA
14-20 Hibatörlési üzemmód	Kézi hibatörlés	Végtelen aut. törlés

Táblázat 5.1 A Nemzetközi/Észak-Amerika beállítás alapértelmezett paraméterértékei

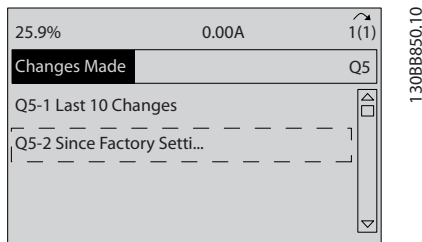
1. megjegyzés: Az *1-20 Motorteljesítmény [kW]* csak akkor látható, ha a *0-03 Területi beállítások* beállítása [0] Nemzetközi.
2. megjegyzés: Az *1-21 Motorteljesítmény [LE]* csak akkor látható, ha a *0-03 Területi beállítások* beállítása [1] Észak-Amerika.
3. megjegyzés: Ez a paraméter csak akkor látható, ha a *0-02 Motorford.sz. egység* beállítása [0] 1/min.

4. megjegyzés: Ez a paraméter csak akkor látható, ha a 0-02 Motorford.sz. egység beállítása [1] Hz.

5. megjegyzés: Az alapértelmezett érték a motor pólusainak számától függ. 4 pólusú motor esetén a nemzetközi alapértelmezett érték 1500 1/min, 2 pólusú motor esetén 3000 1/min. Észak-Amerika számára a megfelelő értékek 1800, illetve 3600 1/min.

Az alapértelmezett beállítások módosításait a berendezés menti. Ezek megtekinthetők a gyorsmenüben, a paramétereknél programozással megadott minden beállítással együtt.

1. Nyomja meg a [Main Menu] (Gyorsmenü) gombot.
2. Válassza ki a Q5 *Módosítások* pontot, és nyomja meg az [OK] gombot.
3. Válassza ki a Q5-2 *Gyári beállítás óta* pontot, ha minden módosítást látni szeretne, vagy a Q5-1 *Utolsó 10 változás* pontot, ha csak a legutóbbi módosítások érdeklnek.



Ábra 5.12 Módosítások

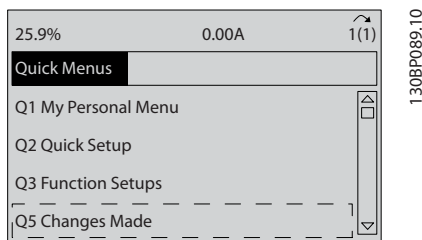
5.5 A paramétermenü felépítése

Az adott alkalmazás megfelelő beprogramozásához gyakran több kapcsolódó paraméter funkcióit is be kell állítani. Ezek a paraméter-beállítások a helyes működéshez szükséges rendszeradatokkal látják el a frekvenciaváltót. A rendszeradatok között szerepelhetnek például a be- és kimeneti jelek típusai, a programozási csatlakozók, a jelek tartománya (minimális és maximális értékek), az egyéni kijelzések, az automatikus újraindítás és egyéb funkciók.

- A paraméter-programozási és -beállítási lehetőségek részleteit az LCP kijelzőjén láthatja.
- Az [Info] gombot a menüben bárhol megnyomhatja, ha információra van szüksége az adott funkcióról.
- Ha közvetlenül szeretne elérni egy paramétert a száma megadásával, akkor tartsa nyomva a [Main Menu] (Főmenü) gombot.
- A közös alkalmazásbeállítások részletes ismertetése itt található: *6 Alkalmazásbeállítási példák*.

5.4.1 Paraméteradatok ellenőrzése

1. Nyomja meg a [Main Menu] (Gyorsmenü) gombot.
2. Válassza ki a Q5 *Módosítások* pontot, és nyomja meg az [OK] gombot.



Ábra 5.13 Q5 Módosítások

3. Válassza ki a Q5-2 *Gyári beállítás óta* pontot, ha minden módosítást látni szeretne, vagy a Q5-1 *Utolsó 10 változás* pontot, ha csak a legutóbbi módosítások érdeklnek.

5.5.1 A gyorsmenü felépítése

Q3-1 Ált. beállítások	0-24 3-as kijelzősor, nagy	1-00 Konfiguráció módja	Q3-31 Egyzónás külső alapljel	20-70 Zárt hurok típusa
Q3-10 Spec. motorbeáll.	0-37 1. kijelz. szövb.	20-12 Ref./visszac. egység	1-00 Konfiguráció módja	20-71 Beszab. mód
1-90 Motor hővédeleme	0-38 2. kijelz. szövb.	20-13 Minimum Reference/Feedb.	20-12 Ref./visszac. egység	20-72 PID-kimenet vált.
1-93 Termiszt. forrása	0-39 3. kijelz. szövb.	20-14 Maximum Reference/Feedb.	20-13 Minimum Reference/Feedb.	20-73 Visszac. min. szintje
1-29 Automatikus motorillesztés (AMA)	Q3-2 Nyílt hurok beállításai	6-22 54-es csatl., alsó áram	20-14 Maximum Reference/Feedb.	20-74 Visszac. max. szintje
14-01 Kapcsolási frekvencia	Q3-20 Digitális referencia	6-24 54-es csatl. alsó ref./visszac. érték	6-10 53-as csatl., alsó feszültség	20-79 PID aut. beszab.
4-53 Figyelme.: magas ford.sz.	3-02 Min. referencia	6-25 54-es csatl. felső ref./visszac. Érték	6-11 53-as csatl., felső feszültség	Q3-32 Több zóna/spec.
Q3-11 Analóg kimenet	3-03 Maximális referencia	6-26 54-es csatl., szűrő időállandója	6-12 53-as csatl., alsó áram	1-00 Konfiguráció módja
6-50 42-es kimenet	3-10 Belső referencia	6-27 54-es kpcs.,vjel-szak.	6-13 53-as csatl., felső áram	3-15 1. referenciaforrás
6-51 42-es csatlakozó, min. skála	5-13 29-es digitális bemenet	6-00 Vezérlőjel-szakadási idő	6-14 53-as csatl. alsó ref./visszac. érték	3-16 2. referenciaforrás
6-52 42-es csatlakozó, max. skála	5-14 32-es digitális bemenet	6-01 Vezérlőjelszakadás-funkció	6-15 53-as csatl., felső ref./visszac. érték	20-00 1. visszac.-forrás
Q3-12 Órabeállítások	5-15 33-as digitális bemenet	20-21 1. alapljel	6-22 54-es csatl., alsó áram	20-01 1. visszac.-konverzió
0-70 Dátum, idő beáll.	Q3-21 Analóg referencia	20-81 Normál/inverz PID-szabályozás	6-24 54-es csatl. alsó ref./visszac. érték	20-02 1. visszac.-forrás egys.
0-71 Dátumformátum	3-02 Min. referencia	20-82 PID start fszám [1/min]	6-25 54-es csatl. felső ref./visszac. Érték	20-03 2. visszac.-forrás
0-72 Időformátum	3-03 Maximális referencia	20-83 PID start fszám [Hz]	6-26 54-es csatl., szűrő időállandója	20-04 2. visszac.-konverzió
0-74 Nyári időszámítás	6-10 53-as csatl., alsó feszültség	20-93 PID arányossági tényező	6-27 54-es kpcs.,vjel-szak.	20-05 2. visszac.-forrás egys.
0-76 Nyári időszám. kezdete	6-11 53-as csatl., felső feszültség	20-94 PID integrálási idő	6-00 Vezérlőjel-szakadási idő	20-06 3. visszac.-forrás
0-77 Nyári időszám. vége	6-12 53-as csatl., alsó áram	20-70 Zárt hurok típusa	6-01 Vezérlőjelszakadás-funkció	20-07 3. visszac.-konverzió
Q3-13 Kijelzőbeállítások	6-13 53-as csatl., felső áram	20-71 Beszab. mód	20-81 Normál/inverz PID-szabályozás	20-08 3. visszac.-forrás egys.
0-20 1.1-es kijelzősor, kicsi	6-14 53-as csatl. alsó ref./visszac. érték	20-72 PID-kimenet vált.	20-82 PID start fszám [1/min]	20-12 Ref./visszac. egység
0-21 1.2-es kijelzősor, kicsi	6-15 53-as csatl., felső ref./visszac. érték	20-73 Visszac. min. szintje	20-83 PID start fszám [Hz]	20-13 Minimum Reference/Feedb.
0-22 1.3-as kijelzősor, kicsi	Q3-3 Zárt hurok beállításai	20-74 Visszac. max. szintje	20-93 PID arányossági tényező	20-14 Maximum Reference/Feedb.
0-23 2-es kijelzősor, nagy	Q3-30 Egyzónás belső alapljel	20-79 PID aut. beszab.	20-94 PID integrálási idő	6-10 53-as csatl., alsó feszültség

Táblázat 5.2 A gyorsmenü felépítése

6-11 53-as csatl., felső feszültség	20-21 1. alapjel	22-22 Kis f.szám észlelése	22-21 Kis telj. észlelése	22-87 Nyomás árhányos f.szám
6-12 53-as csatl., alsó áram	20-22 2. alapjel	22-23 Funkció ár.hiánynál	22-22 Kis f.szám észlelése	22-88 Nyomás névl. f.szám
6-13 53-as csatl., felső áram	20-81 Normál/inverz PID-szabályozás	22-24 Késl. ár.hiánynál	22-23 Funkció ár.hiánynál	22-89 Áramlás terv. ponton
6-14 53-as csatl., alsó ref./visszac. érték	20-82 PID start f.szám [1/min]	22-40 Minimális futásidő	22-24 Késl. ár.hiánynál	22-90 Áramlás névl. f.szám
6-15 53-as csatl., felső ref./visszac. érték	20-83 PID start f.szám [Hz]	22-41 Min. altatási idő	22-40 Minimális futásidő	1-03 Nyomatékkarakterisztika
6-16 53-as csatl., szűrő időállandója	20-93 PID arányossági tényező	22-42 Ébr. f.szám [1/min]	22-41 Min. altatási idő	1-73 Repülőstart
6-17 53-as kpcs., v.jel-szak.	20-94 PID integrálási idő	22-43 Ébr. f.szám [Hz]	22-42 Ébr. f.szám [1/min]	Q3-42 Kompressorfunkciók
6-20 54-es csatl., alsó feszültség	20-70 Zárt hurrok típusa	22-44 Ébr. ref./visszac. különbség	22-43 Ébr. f.szám [Hz]	1-03 Nyomatékkarakterisztika
6-21 54-es csatl., felső feszültség	20-71 Beszab. mód	22-45 Erősítési alapjel	22-44 Ébr. ref./visszac. különbség	1-71 Startkéslelt.
6-22 54-es csatl., alsó áram	20-72 PID-kimenet vált.	22-46 Erősítés max. ideje	22-45 Erősítési alapjel	22-75 Rövidciklus-védelem
6-23 54-es csatl., felső áram	20-73 Visszac. min. szintje	2-10 Fékfunkció	22-46 Erősítés max. ideje	22-76 Indítások közötti idő
6-24 54-es csatl., alsó ref./visszac. érték	20-74 Visszac. max. szintje	2-16 AC-fék max. árama	22-26 Funkció szár.futásnál	22-77 Minimális futásidő
6-25 54-es csatl., felső ref./visszac. Érték	20-79 PID aut. beszab.	2-17 Tűlfesz.-vezérlés	22-27 Késl. szár.futásnál	5-01 27-es csatl. ü.módja
6-26 54-es csatl., szűrő időállandója	Q3-4 Alkalmazásbeállítások	1-73 Repülőstart	22-80 Áramláskompenzáció	5-02 29-es csatl. ü.módja
6-27 54-es kpcs., v.jel-szak.	Q3-40 Ventilátorfunkciók	1-71 Startkéslelt.	22-81 Másodfokú-lineáris görbéközelítés	5-12 27-es digitális bemenet
6-00 Vezérlőjel-szakadási idő	22-60 Funkció szíjszakadásnál	1-80 Funkció stopnál	22-82 Munkapont számítása	5-13 29-es digitális bemenet
6-01 Vezérlőjel-szakadás-funkció	22-61 Nyomaték szíjszakadásnál	2-00 DC-tartó/előmeleg. áram	22-83 F.szám ár.hiánynál [1/min]	5-40 Reléfunkció
4-56 Figyelme.: alacs. visszac.	22-62 Késl. szíjszakadásnál	4-10 Motorfordulatszám iránya	22-84 F.szám ár.hiánynál [Hz]	1-73 Repülőstart
4-57 Figyelme.: magas.visszac.	4-64 Félaut. ker.ford.sz. setup	Q3-41 Szivattyúfunkciók	22-85 F.szám terv. ponton [1/min]	1-86 Alsó leold. f.szám [1/min]
20-20 Visszac.jel kezelése	1-03 Nyomatékkarakterisztika	22-20 Kis telj. auto setup	22-86 F.szám terv. ponton [Hz]	1-87 Alsó leold. f.szám [Hz]

Táblázat 5.3 A gyorsmenü felépítése

8-0*	Komm. és opciók	9-64 Készülék azonosítása	13-11 Komparátor operátora	15-07 Motorizemóra-számláló nullázása	16-03 Állapotszó
8-0*	Alt. beállítások	9-65 Profilszám	13-12 Komparátor értéke	15-08 Indítószám	16-05 Eredő aktuál. érték [%]
8-01	Vezérlési hely	9-67 1-es vezérlőszó	13-20 Időzítő	15-1* Adatnapló beáll.	16-09 Egyéni kijelzés
8-02	Vez.szó forrása	9-68 Állapotszó 1	13-20 SL-vezérlő időzítője	15-10 Naplozási forrás	16-1* Motor állapota
8-03	Vez.szó-ídtől. idő	9-71 Profibus adatérték ment.	13-4* Logikai szabályok	15-11 Naplozási interv.	16-10 Teljesítmény [kW]
8-04	Vez.szó-ídtől. funkció	9-72 Profibus frekv.v.hibatör.	13-40 1. log. szab. értéke	15-12 Indítóesemény	16-11 Teljesítmény [LE]
8-05	Időtűlépés utáni funkció	9-80 Definiált paraméterek (1)	13-41 1.log.szab. operátora	15-13 Naplozási mód	16-12 Motorfeszültség
8-06	Vez.szó-ídtől. törl.	9-81 Definiált paraméterek (2)	13-42 2. log. szab. értéke	15-14 Indító előtti minták	16-13 Frekvencia
8-07	Hibakeresés-ídtől.	9-82 Definiált paraméterek (3)	13-43 2.log.szab. operátora	15-2* Előzmények	16-14 Motoráram
8-1*	Vezérl. beállításai	9-83 Definiált paraméterek (4)	13-44 3. log. szab. értéke	15-20 Előzmények: esemény	16-15 Frekvencia [%]
8-10	Vezérlő beállításai	9-84 Definiált paraméterek (5)	13-5* Állapotsz.	15-21 Előzmények: érték	16-16 Nyomaték [Nm]
8-13	Konfigurálható állapot	9-90 Módosított paraméterek (1)	13-51 SL-vezérlő eseménye	15-22 Előzmények: idő	16-17 Fordulatszám [1/min]
8-3*	FC-port beállításai	9-91 Módosított paraméterek (2)	13-52 SL-vezérlő művelete	15-23 Előzmények: dátum és idő	16-18 Motor hőterhelése
8-30	Protokoll	9-92 Módosított paraméterek (3)	14-2* Különlleges funkciók	15-3* Vészj. napló	16-22 Nyomaték [%]
8-31	Cím	9-93 Módosított paraméterek (4)	14-0* Inverter kapcsolása	15-30 Vészj. napló: hibakód	16-3* FC állapota
8-32	Adatsebesség	9-94 Módosított paraméterek (5)	14-00 Kapcsolási minta	15-30 Vészj. napló: hibakód	16-30 DC-köri feszültség
8-33	Paritás/stopbit	10-0* CAN Fieldbus	14-01 Kapcsolási frekvencia	15-32 Vészj. napló: idő	16-32 Fekézési energia / s
8-35	Min. válaszkezelés	10-0* Közös beállítások	14-03 Túlmoduláció	15-33 Vészj. napló: dátum és idő	16-33 Fékenergia / 2 perc
8-36	Max. válaszkezelés	10-00 CAN protokoll	14-04 Vétlenítés PWM	15-34 Alarm Log: Status	16-34 Hűtőborda-hőmérs.
8-37	Max. karakterközi késleltetés	10-01 Baud sebesség	14-1* Hálózat be/ki	15-35 Alarm Log: Alarm Text	16-35 Inverter hőterhelése
8-4*	FC MC prot.készlet	10-02 MAC-azonosító	14-12 Funkció fázisaszimmetria esetén	15-4* FC azonosítás	16-36 Inv. névl. áram
8-40	Távírat választása	10-05 Kioldás/küldési hibaszámoló	14-2* Hibatörési	15-40 FC-típus	16-37 Inv. max. áram
8-45	BTM Transaction Command	10-06 Kioldás/fogadási hibaszámoló	14-20 Hibatörési üzemmód	15-41 Teljesítmény	16-38 SL-vezérlő állapota
8-46	BTM Transaction Status	10-07 Kioldás/számláló buszról	14-21 Autom. újraindítási idő	15-42 Feszültség	16-39 Vezérlőkártya hőm.
8-47	BTM Timeout	10-1* DeviceNet	14-22 Működés-beállítás	15-43 Szoftververzió	16-40 Naplopuffer megtelt
8-5*	Digitalitás/busz	10-10 Folyamat adattípus-választása	14-23 Tipuskód-beállítás	15-44 Rendelt típuskód-karakterlánc	16-41 Naplopuffer megtelt
8-50	Szabaddöntés választása	10-11 Folyamat adatkonfig. írás	14-25 Leoldáskésleltetés nyomatekkorlátnál	15-45 Tényleges típuskód-karakterlánc	16-49 Áramhiba forrása
8-52	DC-fék vezérlése	10-12 Folyamat adatkonfig. olvasása	14-26 Leoldáskéslelt. inverterhibánál	15-46 Frekvenciaváltó rendelési száma	16-5* Ref. és visszacs.
8-53	Start választása	10-13 Figyelmeztetés paramétere	14-28 Gyártási beáll.	15-47 Teljesítménykártya rendelési száma	16-50 Külső referencia
8-54	Irányváltás választása	10-14 Netreferencia	14-29 Gyártáskód	15-48 LCP azonosítószáma	16-52 Visszacat. [egység]
8-55	Setup választása	10-15 Netvezérlés	14-3* Áramkorlát-szab.	15-49 Vez.kártya SW-azon.	16-53 DigiPort-referencia
8-56	Belső referencia választása	10-2* COS-szűrők	14-30 Áramkorlát-szabályozó, arány. tényező	15-50 Tejl.kártya SW-azon.	16-54 1. visszacs. [egység]
8-8*	FC-port/Logosztika	10-20 1. COS-szűrő	14-31 Áramkorlát-szabályozó, integr. idő	15-51 Frekvenciaváltó sorozatszám	16-55 2. visszacs. [egység]
8-80	Buszüzenet-számláló	10-21 2. COS-szűrő	14-32 Current Lim Ctrl, Filter Time	15-53 Teljesítménykártya sorozatszám	16-56 3. visszacs. [egység]
8-81	Buszhibaszámoló	10-22 3. COS-szűrő	14-4* Energ.optimalizálás	15-6* Opció azonosítás	16-6* Be- és kimenetek
8-82	Slave-üzenet számláló	10-23 4. COS-szűrő	14-40 VT színt	15-60 Telepített opciók	16-60 Digitális bemenet
8-83	Slave-hiba számláló	10-3* Paraméter-hozzáf.	14-41 AEO min. mágnesezés	15-61 Opció szoftverver.	16-61 53-as csatl. beállítás
8-9*	Busz-log	10-30 Tömbindex	14-42 Min. AEO frekvencia	15-62 Opció rendelési sz.	16-62 53-as analóg be
8-90	1-es buszjog-ford.szám	10-31 Adatérték tárolása	14-43 Motor teljesítmény	15-63 Opció sorozatsz.	16-63 54-as csatl. beállítás
8-91	2-es buszjog-ford.szám	10-32 DeviceNet ellenőrzése	14-50 Körmagnet	15-70 Opció az A nyílásban	16-64 54-es analóg be
8-94	1-es busz-visszac.	10-33 Mindig tárolás	14-50 RFI-szűrő	15-71 A nyílás, szoftververzió	16-65 42-es analóg kim. [mA]
8-95	2-es busz-visszac.	10-34 DeviceNet termékkód	14-51 DC-köri kompenzáció	15-72 Opció a B nyílásban	16-66 Dig. kimenet [bin]
8-96	3-as busz-visszac.	10-39 DeviceNet F paramétere	14-52 Ventilátor szabályozása	15-73 B nyílás, szoftververzió	16-67 29-es impulzusbemi.[Hz]
9-0*	Profibus	11-1* LonWorks	14-53 Ventilátor felügyelete	15-74 Opció a C0 nyílásban	16-68 33-as impulzusbemi.[Hz]
9-00	Alapjel	11-2* Lon-paraméterhozzáf.	14-55 Kimeneti szűrő	15-75 C0 nyílás, szoftververzió	16-69 27-es imp.kimenet [Hz]
9-07	Aktuális érték	11-21 Adatért. tárolása	14-59 Actual Number of Inverter Units	15-76 Opció a C1 nyílásban	16-70 29-es imp.kimenet [Hz]
9-15	PCD-irási konfiguráció	11-9* AK LonWorks	14-6* Aut. leérték.	15-77 C1 nyílás, szoftververzió	16-71 Relé kimenet [bin]
9-18	Csomópontcím	11-90 VLT Network Address	14-60 Funkció túlmelegedésnél	15-8* Operating Data II	16-72 "A" számláló
9-22	Távírat választása	11-91 AK Service Pin	14-61 Funkció inver-túlterhelésnél	15-80 Fan Running Hours	16-73 "B" számláló
9-23	Jelparaméterek	11-99 Alarm Text	14-62 Áramleért. inv.-túlterhelésnél	15-81 Preset Fan Running Hours	16-75 X30/11-es analóg be
9-27	Paramétermódosítás	13-3* Smart Logic Vez.	15-0* FC információk	15-9* Paraméteradatok	16-76 X30/12-es analóg be
9-28	Folyamatvezérlés	13-0* SLC-beállítások	15-00 Üzemórák száma	15-92 Definiált paraméterek	16-77 X30/8-as analóg ki [mA]
9-44	Hibaüzenet-számláló	13-00 SL-vezérlő üzemmódja	15-01 Motorüzemórák	15-93 Módosított paraméterek	16-8* Fieldbus és FC-port
9-45	Hibakód	13-01 Start esemény	15-02 kWh számláló	15-99 Param.-metaadatok	16-80 Fieldbus vez.szó 1
9-47	Hibaszám	13-02 Stop esemény	15-03 Bekapcsolások	16-0* Adatmegejelítés	16-82 Fieldbus ref. 1
9-52	Hibahelyzet-számláló	13-03 SLC nullázás	15-04 Túlmelegedések	16-00 Vezérlőszó	16-84 Komm. opció állapot
9-53	Profibus figyelmeztetőszó	13-1* Komparátorok	15-05 Túlfeszültségek	16-01 Referencia [egység]	16-85 FC-port vez.szó 1
9-63	Aktuális baud seb.	13-10 Komparátor operandusa	15-06 Fogyómérő nullázása	16-02 Referencia %	16-86 FC-port ref. 1

26-6*	X42/11 analóg kim.
26-60	X42/11 csatl., kimenet
26-61	X42/11 kpcs.,min. skála
26-62	X42/11 kpcs.,max. skála
26-63	X42/11 kpcs.,kim.buszvezérlés
26-64	X42/11 kpcs.,kim.időtűl.beáll.
28-*	Compressor Functions
28-2*	Discharge Temperature Monitor
28-20	Temperature Source
28-21	Temperature Unit
28-24	Warning Level
28-25	Warning Action
28-26	Emergency Level
28-27	Discharge Temperature
28-7*	Day/Night Settings
28-71	Day/Night Bus Indicator
28-72	Enable Day/Night Via Bus
28-73	Night Setback
28-74	Night Speed Drop [RPM]
28-75	Night Speed Drop Override
28-76	Night Speed Drop [Hz]
28-8*	P0 Optimization
28-81	dp0 Offset
28-82	P0
28-83	P0 Setpoint
28-84	P0 Reference
28-85	P0 Minimum Reference
28-86	P0 Maximum Reference
28-87	Most Loaded Controller
28-9*	Injection Control
28-90	Injection On
28-91	Delayed Compressor Start
30-*	Special Features
30-2*	Adv. Start Adjust
30-22	Locked Rotor Protection
30-23	Locked Rotor Detection Time [s]
31-*	Megkerülő opció
31-00	Megkerülő mód
31-01	Megker. indítási késleltetés
31-02	Leoldutáni megker.bekapcs. idő
31-03	Tesztmód aktiválása
31-10	Megker. állapotso
31-11	Megker. motorüzemórák
31-19	Remote Bypass Activation

6 Alkalmazásbeállítási példák

6.1 Bevezetés

ÉRTESÍTÉS

Ha a gyári alapértelmezett programozási értékek mellett használatban van a biztonságos gépállás funkció, akkor a frekvenciaváltó működéséhez átkötésre lehet szükség a 12-es (vagy 13-as) és a 37-es csatlakozó között.

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

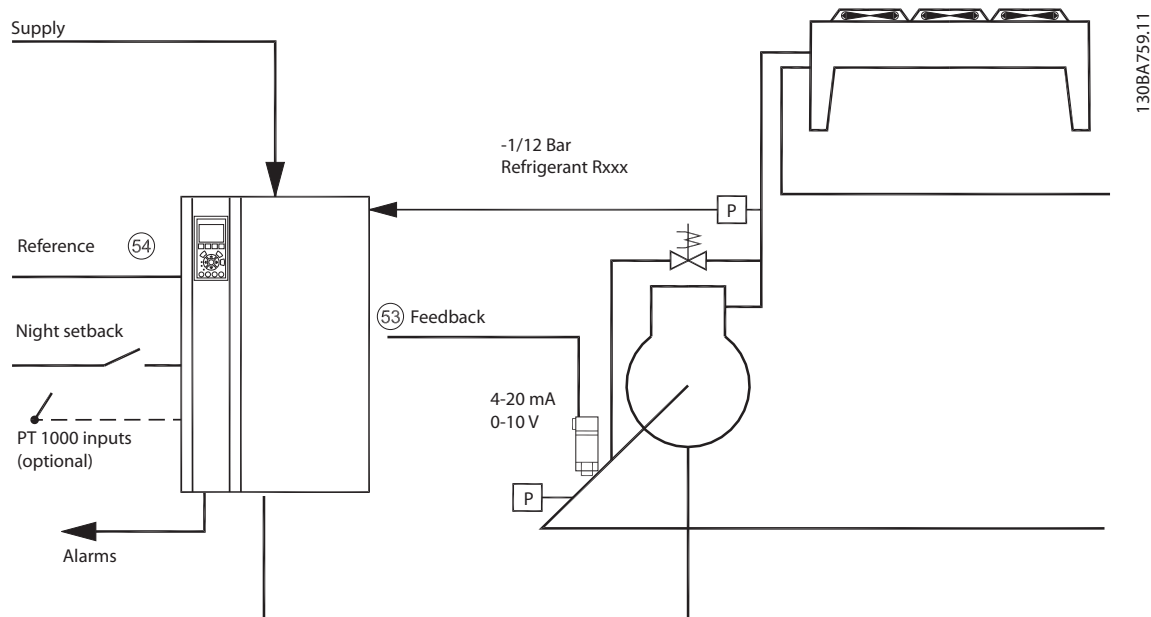
- A paraméterek beállításai az adott térségnek (0-03 Területi beállítások) megfelelő alapértelmezett értékek, hacsak nincs ettől eltérő utasítás.
- A rajzokon fel vannak tüntetve a csatlakozókhöz társított paraméterek és azok beállítása.
- Ahol az A53-as vagy A54-es analóg csatlakozókhöz kapcsolókat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

6

6.2 Beállítási példák

6.2.1 Kompresszor

A varázsló végigvezeti a felhasználót a hűtőkompresszor beállításán, bemeneti adatokat kérve a kompresszorról és a hűtőrendszerrel, amelyben a frekvenciaváltó üzemel. A hűtéstechnika területén jól ismert szakkifejezésekkel és mértékegységekkel dolgozó varázsló 10-15 egyszerű lépésének végrehajtásához mindössze az LCP két gombja szükséges.



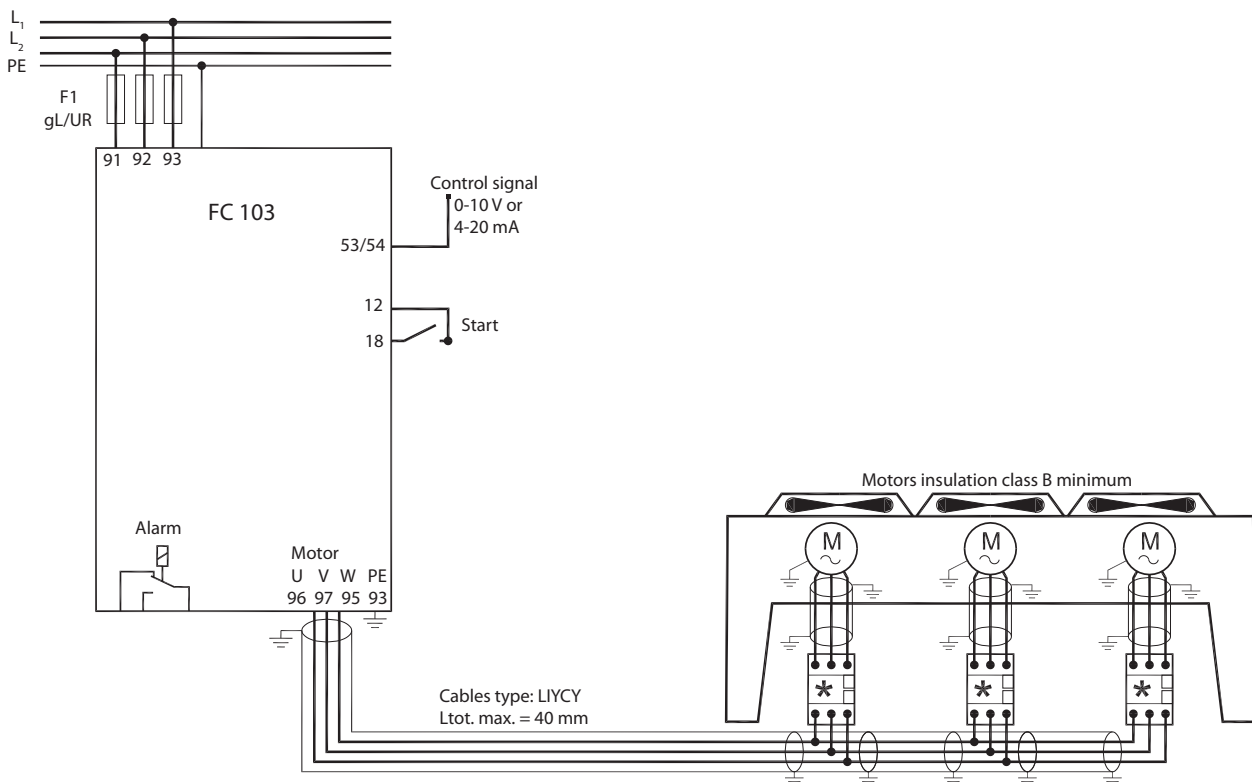
Ábra 6.1 A „belső vezérlésű kompresszor” standard rajza

A varázsló bemeneti adatai:

- Megkerülőszelep
- Recirkulációs idő (két indítás között)
- Min. Hz
- Max. Hz
- Alapjel
- Be/ki kapcsolás
- 400/230 V AC
- A
- 1/min

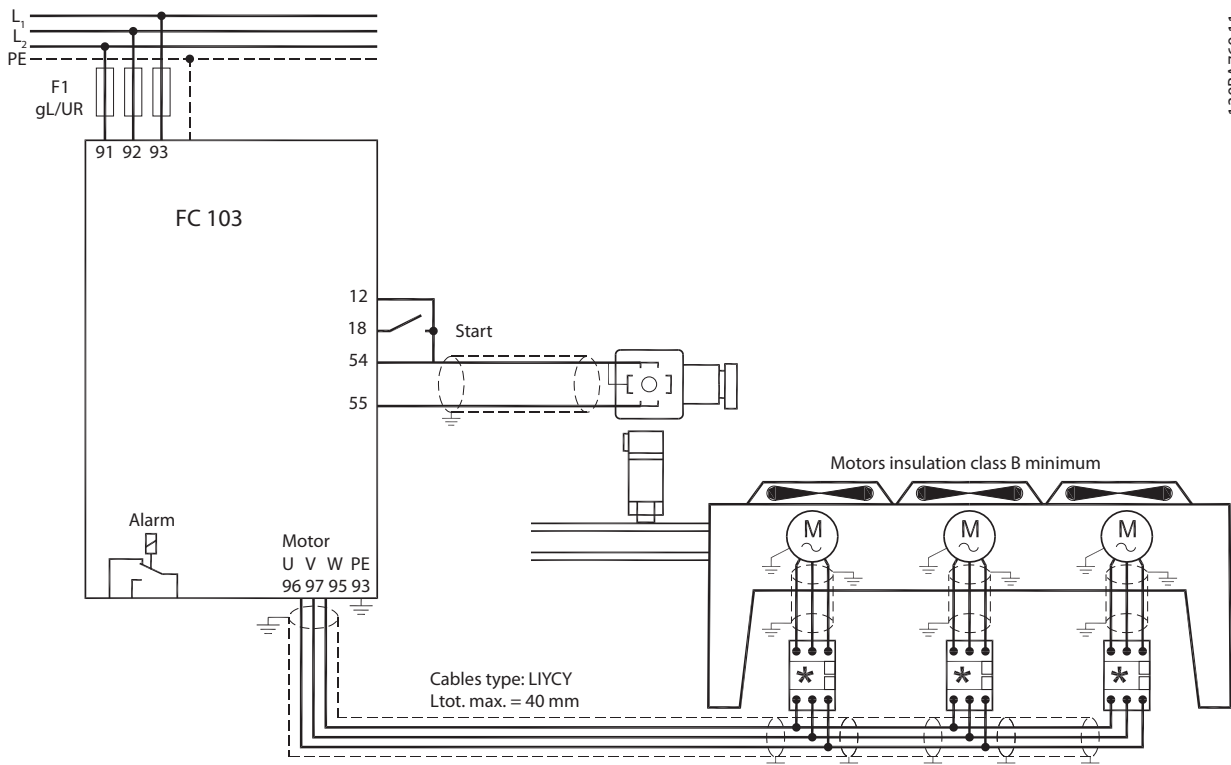
6.2.2 Egy vagy több ventilátor vagy szivattyú

A varázsló végigvezeti a felhasználót a hűtőkondenzátor ventilátor vagy szivattyú beállításához szükséges lépéseken. Adja meg a kondenzátor vagy szivattyú, valamint azon hűtőrendszer adatait, amelyben a frekvenciaváltó üzemelni fog. A hűtőtechnika területén jól ismert szakkifejezésekkel és mértékegységekkel dolgozó varázsló 10-15 egyszerű lépése az LCP két gombjával végrehajtható.



Ábra 6.2 Fordulatszám-szabályozás analóg referenciával (nyílt hurok) – egy ventilátor vagy szivattyú/több párhuzamos ventilátor vagy szivattyú

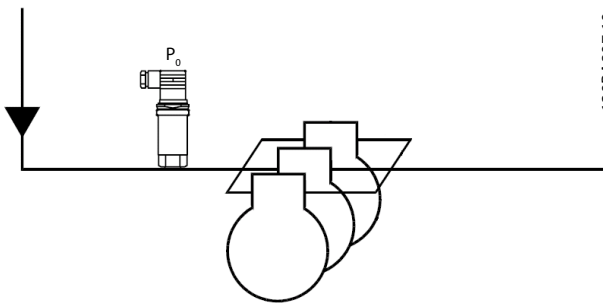
6



130BA760.11

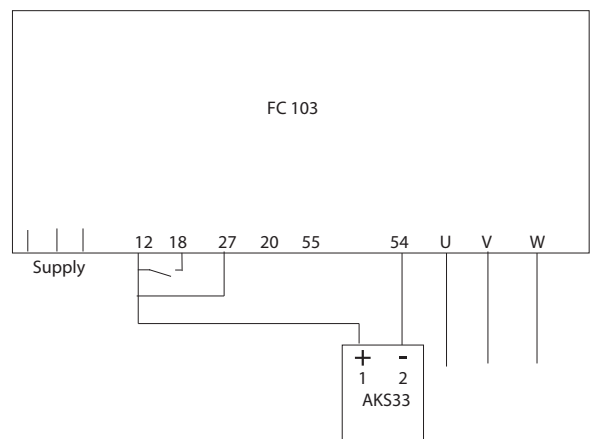
Ábra 6.3 Nyomásszabályozás zárt hurokban – különálló rendszer – egy ventilátor vagy szivattyú/több párhuzamos ventilátor vagy szivattyú

6.2.3 Kompresszor-csoportagregát



130BA807.10

Ábra 6.4 Po nyomástávadó



130BA808.11

Ábra 6.5 FC 103 és AKS33 csatlakoztatása zárt hurkú alkalmazásokhoz

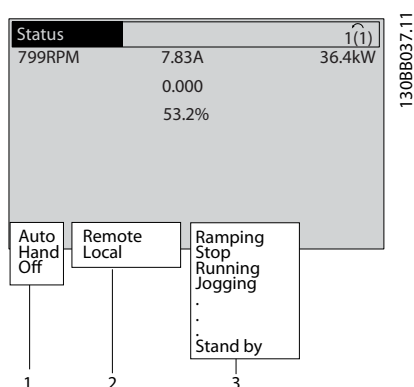
ÉRTESÍTÉS

A releváns paraméterek megtalálásához futtassa a varázslót.

7 Állapotüzenetek

7.1 Állapotkijelző

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



Ábra 7.1 Állapotkijelző

1	Üzem mód (lásd <i>Táblázat 7.2</i>)
2	Referencia helye (lásd <i>Táblázat 7.3</i>)
3	Működési állapot (lásd <i>Táblázat 7.4</i>)

Táblázat 7.1 *Ábra 7.1* – jelmagyarázat

7.2 Állapotüzenetek magyarázata

A *Táblázat 7.2* – *Táblázat 7.4* a megjeleníthető állapotüzenetek jelentését ismerteti.

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

Táblázat 7.2 Üzem mód

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

Táblázat 7.3 Referencia helye

AC-fék	A 2-10 <i>Fékfunkció</i> AC-fék beállítását választották ki. Az AC-fék a szabályozott lassítás érdekében túlmágnesezi a motort.
AMA befejez.	Automatikus motorillesztés (AMA) sikeresen végrehajtva.
AMA indítható	Az AMA indításra kész. Az indításhoz nyomja meg a [Hand On] (Kézi be) gombot.
AMA folyam.	Az AMA végrehajtása folyamatban van.
Fékezés	Működésben van a fékchopper. A generátoros energiát a fékellenállás nyeli el.
Max. fékezés	Működésben van a fékchopper. A folyamat elérte a fékellenálláshoz megadott teljesítménykorlátot (2-12 <i>Brake Power Limit (kW)</i>).
Szabadonfutás	<ul style="list-style-type: none"> Egy digitális bemenethez a szabadonfutás, inverz funkciót választották ki (5-1* <i>Digitális bemenetek</i> paramétercsoport). A megfelelő csatlakozó nincs csatlakoztatva. Szabadonfutás a soros kommunikáción keresztül aktiválva.

7

Szab. lerámp.	A 14-10 Mains Failure Szabály. lefuttatás beállítását választották ki. <ul style="list-style-type: none"> A hálózati feszültség nem éri el a 14-11 Mains Voltage at Mains Fault hálózati hiba esetére beállított értékét. A frekvenciaváltó szabályozott leállással lerámpázza a motort.
Magas áram	A frekvenciaváltó kimeneti árama meghaladja a 4-51 Figyelm.: magas áram beállított értékét.
Alacs. áram	A frekvenciaváltó kimeneti árama nem éri el a 4-52 Figyelm.: alacsony ford.sz. beállított értékét.
DC-tartás	Az 1-80 Funkció stopnál DC-tartás értéke van kiválasztva, és aktív a stop parancs. A motort a 2-00 DC-tartó/előmeleg. áram segítségével beállított egyenáram tartja.
DC-stop	A motort egyenáram (2-01 DC-fékáram) tartja meghatározott ideig (2-02 DC-fékezési idő). <ul style="list-style-type: none"> A 2-03 DC-fék bekapcs. ford.sz. [1/min] segítségével aktiválták a DC-féket, és aktív a stop parancs. Egy digitális bemenethez a DC-fék, inverz funkciót választották ki (5-1* Digitális bemenetek paramétercsoport). A megfelelő csatlakozó nem aktív. Soros kommunikáción keresztül aktiválták a DC-féket.
M. visszacs.	Az aktív visszacsatolójelek összege meghaladja a 4-57 Figyelm.:magas.visszacs. segítségével beállított visszacsatolójel-korlátot.
Al. visszacs.	Az aktív visszacsatolójelek összege nem éri el a 4-56 Figyelm.: alacs. visszacs. segítségével beállított visszacsatolójel-korlátot.
Kimen. befagy	A távreferencia aktív, és tartja az aktuális fordulatszámot. <ul style="list-style-type: none"> Egy digitális bemenethez a kimenetbefagyasztás funkciót választották ki (5-1* Digitális bemenetek paramétercsoport). A megfelelő csatlakozó aktív. A fordulatszám csak a fordulatszám-növelés és fordulatszám-csökkentés csatlakozó-funkciók segítségével szabályozható. Soros kommunikáción keresztül aktiválták a tartási rámpát.
Befagyasztáskérés	Kimenet befagyasztását kérő parancs érkezett, de a motor álló helyzetben marad, amíg startengedélyezési jel nem érkezik.

Ref. befagy.	Egy digitális bemenethez a Referencia befagy. funkciót választották ki (5-1* Digitális bemenetek paramétercsoport). A megfelelő csatlakozó aktív. A frekvenciaváltó menti az aktuális referenciát. A referencia ekkor csak a fordulatszám-növelés és fordulatszám-csökkentés csatlakozó-funkciók segítségével módosítható.
Jog-kérés	Jog parancs érkezett, de a motor álló helyzetben marad, amíg egy digitális bemeneten startengedélyező jel nem érkezik.
Jog	A motor a 3-19 JOG ford.sz.[1/min] beállításának megfelelően üzemel. <ul style="list-style-type: none"> Egy digitális bemenethez a Jog funkciót választották ki (5-1* Digitális bemenetek paramétercsoport). A megfelelő csatlakozó (pl. a 29-es) aktív. Soros kommunikáción keresztül aktiválták a jog funkciót. A jog funkció egy felügyeleti funkcióra (pl. Nincs jel) adott reakcióként lett aktiválva. A felügyeleti funkció aktív.
Motorellen.	Az 1-80 Funkció stopnál Motorellenőrzés beállítása van kiválasztva. Aktív a stop parancs. A motor és a frekvenciaváltó közötti kapcsolat biztosítása érdekében a motor állandó tesztáramot kap.
Túlfesz. vez.	A 2-17 Túlfesz.-vezérlés segítségével aktiválták ([2] Engedélyezve) a túlfeszültség-vezérlés funkciót. A csatlakoztatott motor generátoros energiát szolgáltat a frekvenciaváltónak. A túlfeszültség-kezelés úgy állítja be a V/Hz arányt, hogy a motor szabályozott módban üzemeljen, és a frekvenciaváltó ne oldjon le.
Telj.egység ki	(Csak a 24 V-os külső táppal rendelkező frekvenciaváltók esetén.) A frekvenciaváltó nem kap hálózati tápot, de a vezérlőkártya megkapja a 24 V-os külső tápot.
Védelmi mód	A védelmi mód aktív. A berendezés kritikus állapotot (túláramot vagy túlfeszültséget) észlelt. <ul style="list-style-type: none"> A leoldás elkerülése érdekében 4 kHz-re csökken a kapcsolási frekvencia. A védelmi mód, ha lehetséges, kb. 10 másodperc elteltével kikapcsol. A védelmi mód a 14-26 Leoldáskésl. inverterhibánál segítségével korlátozható.

Vészleállítás	A motor a 3-81 <i>Vészleállási rámpaidő</i> használatával lassít. <ul style="list-style-type: none"> Egy digitális bemenethez a <i>Vészleállítás, inverz</i> funkciót választották ki (5-1* <i>Digitális bemenetek</i> paramétercsoport). A megfelelő csatlakozó nem aktív. Soros kommunikáción keresztül aktiválták a vészleállítás funkciót.
Rámpaműv.	A motor az aktív felfutási vagy fékezési rámpa használatával gyorsít vagy lassít. Még nem érte el a referenciát, egy korlátértéket, illetve az álló állapotot.
Ref. magas	Az aktív referenciák összege meghaladja a 4-55 <i>Figyelm.: magas ref.</i> segítségével beállított referenciakorlátot.
Ref. alacs.	Az aktív referenciák összege nem éri el a 4-54 <i>Figyelm.: alacsony ref.</i> segítségével beállított referenciakorlátot.
Futás ref.-án	A frekvenciaváltó a referenciatartományban működik. A visszacsatolójel értéke egyezik az alapjel értékével.
Indításkérés	Start parancs érkezett, de a motor álló helyzetben marad, amíg egy digitális bemeneten startengedélyezési jel nem érkezik.
Üzemelés	A frekvenciaváltó hajtja a motort.
Altatás	Engedélyezett az energiamegtakarítás funkció. Ez azt jelenti, hogy ekkor a motor áll, de szükség esetén automatikusan újraindul.
Mag. ford.szm	A motor fordulatszáma meghaladja a 4-53 <i>Figyelm.: magas ford.sz.</i> beállított értékét.
Al. ford.szám	A motor fordulatszáma nem éri el a 4-52 <i>Figyelm.: alacsony ford.sz.</i> beállított értékét.
Készenlét	Auto On üzemmódban a frekvenciaváltó akkor indítja be a motort, ha egy digitális bemeneten vagy a soros kommunikáción keresztül start jelet kap.
Startkéslelt.	Az 1-71 <i>Startkéslelt.</i> segítségével be van állítva a startkésleltetés. Start parancs aktiválása esetén a motor csak az indításkésleltetési idő letelte után indul be.
Start elő/hát	Két különböző digitális bemenethez a start előre, illetve a start irányváltással funkciót választották ki (5-1* <i>Digitális bemenetek</i> paramétercsoport). A motor előre vagy hátrafelé indul be attól függően, hogy a megfelelő csatlakozók közül melyik lesz aktív.
Stop	A frekvenciaváltó stop parancsot kapott az LCP egységről, egy digitális bemeneten vagy a soros kommunikáción keresztül.

Leoldás	A berendezés vészjelzést adott, és a motor leállt. A vészjelzés okának megszüntetése után a frekvenciaváltón hibatörlés végezhető kézzel, a [Reset] (Hibatörlés) gomb megnyomásával vagy távolról, a vezérlőkapcsok vagy a soros kommunikáció segítségével.
Leold., blokk.	A berendezés vészjelzést adott, és a motor leállt. A vészjelzés okának megszüntetése után ki, majd be kell kapcsolni a frekvenciaváltó áramellátását. Ezután a frekvenciaváltón hibatörlés végezhető kézzel, a [Reset] (Hibatörlés) gomb megnyomásával vagy távolról, a vezérlőkapcsok vagy a soros kommunikáció segítségével.

Táblázat 7.4 Működési állapot

ÉRTEŚÍTÉS

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

8 Figyelmeztetések és vészjelzések

8.1 A rendszer felügyelete

A frekvenciaváltó figyeli a bemenőteljesítmény, a kimenet és a motortévezők állapotát, valamint a rendszer teljesítményének egyéb mutatóit. A figyelmeztetések és vészjelzések nem feltétlenül magának a frekvenciaváltónak a belső problémáját jelzik. Sok esetben a bemeneti feszültséggel, a motorterheléssel vagy -hőmérséklettel, a külső jelekkel vagy a frekvenciaváltó belső logikai egysége által figyelt egyéb területekkel összefüggő hibaállapotot jeleznek. Vizsgálja meg ezeket a frekvenciaváltón kívül eső területeket a vészjelzés vagy figyelmeztetés alapján.

8.2 Figyelmeztetések és vészjelzések típusai

Figyelmeztetések

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

Vészjelzések

Leoldás

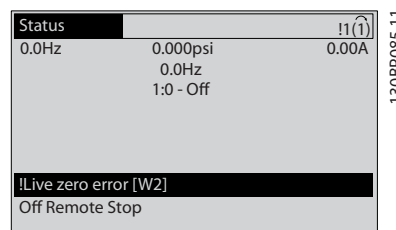
Vészjelzésre akkor kerül sor, ha a frekvenciaváltó leold, vagyis felfüggeszti működését, hogy sem a frekvenciaváltó, sem a rendszer ne sérüljön. A motor szabadonfutással leáll. A frekvenciaváltó logikai egysége tovább működik, figyelve a berendezés állapotát. A hibaállapot megszüntetése után a frekvenciaváltón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

A leoldás utáni hibatörlésnek 4 különböző módja van:

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

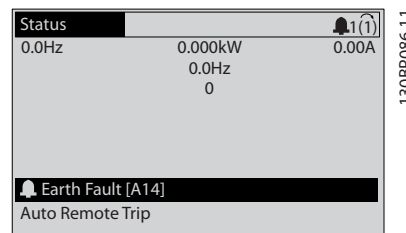
Ha a frekvenciaváltó vészjelzése blokkolós leoldást okoz, akkor ki, majd be kell kapcsolni a frekvenciaváltó áramellátását. A motor szabadonfutással leáll. A frekvenciaváltó logikai egysége tovább működik, figyelve a berendezés állapotát. Kapcsolja le a frekvenciaváltó áramellátását, szüntesse meg a hiba okát, majd kapcsolja vissza az áramellátást. Ezzel a művelettel a frekvenciaváltó leoldás állapotba kerül – ennek leírását lásd fentebb, a hibatörlés négy lehetőségével együtt.

8.3 Figyelmeztetések és vészjelzések megjelenése a kijelzőn



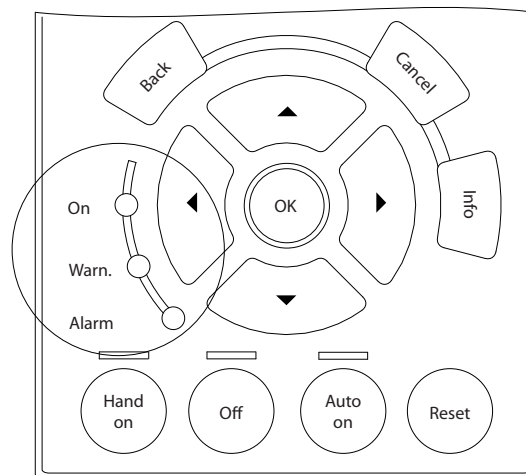
Ábra 8.1 Figyelmeztetés kijelzése

Egyszerű vagy blokkolós leoldással járó vészjelzés esetén a vészjelzés megnevezése és száma villog a kijelzőn.



Ábra 8.2 Vészjelzés kijelzése

A frekvenciaváltó LCP egységén látható szöveg és kód mellett három állapotjelző lámpa is rendelkezésre áll.



Ábra 8.3 Állapotjelző lámpák

	Warn. LED	Alarm LED
Figyelmeztetés	világít	nem világít
Vészjelzés	nem világít	villog
Leoldás blokkolással	világít	villog

Táblázat 8.1 Állapotjelző lámpák magyarázata

8.4 Figyelmeztetések és vészjelzések definíciója

A Táblázat 8.2 meghatározza, hogy vészjelzés előtt figyelmeztetést ad-e a berendezés, és hogy a vészjelzés egyszerű vagy blokkolós leoldással jár-e.

Sz.	Leírás	Figyelmeztetés	Vészjelzés/leoldás	Vészjelzés/leoldás blokkolással	Paraméter-referencia
1	10 V-os táp elégtelen	X			
2	Vezérlőjel-szakadás	(X)	(X)		6-01 Vezérlőjelszakadás-funkció
4	Hálózati fáziskiesés	(X)	(X)	(X)	14-12 Funkció fázisaszimmetria esetén
5	Magas DC-köri feszültség	X			
6	Alacsony DC-köri feszültség	X			
7	DC-túlfeszültség	X	X		
8	Alacsony DC-feszültség	X	X		
9	Inverter túlterhelve	X	X		
10	Motor ETR túlmelegedése	(X)	(X)		1-90 Motor hővédelme
11	Motortermisztor túlmelegedése	(X)	(X)		1-90 Motor hővédelme
12	Nyomatékkorlát	X	X		
13	Túláram	X	X	X	
14	Földelési hiba	X	X	X	
15	Nem kompatibilis hardver		X	X	
16	Rövidzárlat		X	X	
17	Vezérlőszó időtúllépése	(X)	(X)		8-04 Vez.szó-időtúl. funkció
18	Sikertelen indítás				
23	Belső ventilátor hibája	X			
24	Külső ventilátor hibája	X			14-53 Ventilátor felügyelete
25	Rövidzárlat a fékellenálláson	X			
26	Fékellenállás teljesítménykorlátja	(X)	(X)		2-13 Brake Power Monitoring
27	Rövidzárlat a fékchopperen	X	X		
28	Fékellenőrzés	(X)	(X)		2-15 Brake Check
29	Frekvenciaváltó túlmelegedése	X	X	X	
30	Hiányzó U motorfázis	(X)	(X)	(X)	4-58 Funkció motorfázis kieséskor
31	Hiányzó V motorfázis	(X)	(X)	(X)	4-58 Funkció motorfázis kieséskor
32	Hiányzó W motorfázis	(X)	(X)	(X)	4-58 Funkció motorfázis kieséskor
33	Bekapcsolási hiba		X	X	
34	Terepibusz-kommunikációs hiba	X	X		
35	Frekvenciatartományon kívül	X	X		
36	Hálózati hiba	X	X		
37	Fázis kiegyensúlyozatlansága	X	X		
38	Belső hiba		X	X	

Sz.	Leírás	Figyelmeztetés	Vészjelzés/leoldás	Vészjelzés/leoldás blokkolással	Paraméter-referencia
39	Hűtőborda-érzékelő		X	X	
40	27-es digitális kimeneti csatlakozó túlterhelése	(X)			5-00 Digitális I/O-üzemmód, 5-01 27-es csatl. ü.módja
41	29-es digitális kimeneti csatlakozó túlterhelése	(X)			5-00 Digitális I/O-üzemmód, 5-02 29-es csatl. ü.módja
42	X30/6-os digitális kimeneti csatlakozó túlterhelése	(X)			5-32 X30/6 dig. kimenet (MCB 101)
42	X30/7-es digitális kimeneti csatlakozó túlterhelése	(X)			5-33 X30/7 dig. kimenet (MCB 101)
46	Teljesítménykártya tápja		X	X	
47	24 V-os táp elégtelen	X	X	X	
48	1,8 V-os táp elégtelen		X	X	
49	Fordulatszámkorlát	X	(X)		1-86 Alsó leold. f.szám [1/min]
50	AMA: kalibrálási hiba		X		
51	AMA: $U_{névl}$ és $I_{névl}$ ellenőrzése		X		
52	AMA: kis $I_{névl}$		X		
53	AMA: túl nagy motor		X		
54	AMA: túl kis motor		X		
55	AMA: tartományon kívüli paraméter		X		
56	AMA a felhasználó által megszakítva		X		
57	AMA: időtűllépés		X		
58	AMA belső hibája	X	X		
59	Áramkorlát	X			
60	Külső retesz	X			
62	Kimeneti frekvencia maximális korlátnál	X			
64	Feszültségkorlát	X			
65	Vezérlőpult túlmelegedése	X	X	X	
66	Alacsony hűtőborda-hőmérséklet	X			
67	Megváltozott opciókonfiguráció		X		
69	Teljesítménykártya hőmérséklete		X	X	
70	Érvénytelen frekvenciaváltó-konfiguráció			X	
71	PTC 1 biztonsági stop	X	X ¹⁾		
72	Veszélyes hiba			X ¹⁾	
73	Biztonsági stop, aut. újraindulás				
76	Teljesítménymodul beállítása	X			
77	Csökkentett teljesítményű mód				
79	Érvénytelen teljesítménykonfiguráció		X	X	
80	Hajtás alapértelmezett értékre inicializálva		X		
91	Roszul beállított 54-es analóg bemenet			X	
92	Áramláshiány	X	X		22-2* Áramláshiány észl.
93	Szárazonfutás	X	X		22-2* Áramláshiány észl.
94	Görbevégződés	X	X		22-5* Görbevégződés
95	Szíjszakadás	X	X		22-6* Szíjszakadás-észlelés
96	Indításkésleltetés	X			22-7* Rövidciklus-védelem
97	Stop késleltetve	X			22-7* Rövidciklus-védelem
98	Órahiba	X			0-7* Időbeállítások
203	Hiányzó motor				
204	Blokkolt forgórész				
243	Fék IGBT	X	X		

Sz.	Leírás	Figyelmeztetés	Vészjelzés/leoldás	Vészjelzés/leoldás blokkolással	Paraméter-referencia
244	Hűtőborda-hőmérséklet	X	X	X	
245	Hűtőborda-érzékelő		X	X	
246	Teljesítménykártya tápja		X	X	
247	Teljesítménykártya hőmérséklete		X	X	
248	Érvénytelen teljesítménykonfiguráció		X	X	
250	Új pótalkatrészek			X	
251	Új típuskód		X	X	

Táblázat 8.2 Vészjelzési/figyelmeztető kódok listája

(X) Paraméterfüggő

¹⁾ Nincs mód automatikus hibatörlésre a 14-20 Hibatörlési üzemmód segítségével

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

FIGYELMEZTETÉS 1, 10 V-os táp elégtelen

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

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

Ennek az állapotnak az oka a csatlakoztatott potenciométerben lévő zárlat vagy a potenciométer helytelen huzalozása lehet.

Hibaelhárítás

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

FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 2, Vezérlőjel-szakadás

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

Hibaelhárítás

Ellenőrizze valamennyi analóg bemeneti csatlakozó csatlakozásait. Vezérlőkártya: 53-as és 54-es csatlakozó – jelek, 55-ös csatlakozó – közös. MCB 101: 11-es és 12-es csatlakozó – jelek, 10-es csatlakozó – közös. MCB 109: 1-es, 3-as és 5-ös csatlakozó – jelek, 2-es, 4-es és 6-os csatlakozó – közös.

Ellenőrizze, hogy a frekvenciaváltó programozása és a kapcsolók beállítása megfelel-e az analóg jeltípusnak.

Végezze el a bemeneti csatlakozó jeltesztjét.

FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 4, Hálózati fáziskiesés

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

Hibaelhárítás

Ellenőrizze a frekvenciaváltó tápfeszültségét és -áramát.

FIGYELMEZTETÉS 5, Magas DC-köri feszültség

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

FIGYELMEZTETÉS 6, Alacsony DC-köri feszültség

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

FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 7, DC-túlfeszültség

Ha a közbensőköri feszültség meghaladja a korlátot, ez egy idő után leoldást okoz.

Hibaelhárítás

Iktasson be fékellenállást.

Növelje meg a rámpaidőt.

Módosítsa a rámpa típusát.

Aktiválja a funkciókat a 2-10 Fékfunkció paraméterben.

Növelje meg a 14-26 Leoldáskésl. inverterhibánál értékét.

Amennyiben a vészjelzés vagy figyelmeztetés teljesítménysüllyedéskor jelentkezik, a kinetikus visszatáplálás használata jelenti a megoldást (14-10 Mains Failure).

FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 8, Alacsony DC-feszültség

Ha a közbensőkör (DC-kör) feszültsége az alacsony feszültségi határérték alá esik, a frekvenciaváltó ellenőrzi, van-e 24 V-os egyenfeszültségű tartalék táp. Ha nincs 24 V-os egyenfeszültségű tartalék táp, akkor egy a frekvenciaváltó fix időtartamú késleltetés után leold. A késleltetés a berendezés teljesítményétől függ.

Hibaelhárítás

Ellenőrizze, hogy a hálózati feszültség megegyezik-e a frekvenciaváltó feszültségével.

Tesztelje a bemeneti feszültséget.

Hajtsa végre a lágyszűrőkör tesztjét.

FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 9, Inverter-túlterhelés

A frekvenciaváltó túlterhelés miatt (túl nagy áram túl hosszú ideig) hamarosan lekapcsol. Az elektronikus, termikus invertervédelem mérőegysége 98%-nál figyelmeztetést ad, 100%-nál pedig leoldás és vészjelzés következik. A frekvenciaváltó hibája *nem* törölhető, amíg a mérőegység értéke 90% alá nem csökken. Az okozta a hibát, hogy a frekvenciaváltó túl hosszú ideig volt több mint 100%-kal túlterhelve.

Hibaelhárítás

Hasonlítsa össze az LCP egységen kijelzett kimeneti áramot a frekvenciaváltó névleges áramával.

Hasonlítsa össze az LCP egységen kijelzett kimeneti áramot a mért motorárammal.

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

FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 10, Motor túlterhelési hőmérséklete

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

Hibaelhárítás

Ellenőrizze, nem melegedett-e túl a motor.

Ellenőrizze, nincs-e a motor mechanikusan túlterhelve.

Ellenőrizze, helyes-e az *1-24 Motoráram* értékeként beállított motoráram.

Gondoskodjon a motoradatok helyes beállításáról az *1-20-as* – *1-25-ös* paraméterekben.

Külső ventilátor használata esetén ellenőrizze, ki van-e az választva az *1-91 Motor külső ventilátor* segítségével.

AMA futtatásával (az *1-29 Automatikus motorillesztés (AMA)* segítségével) pontosabban a motorhoz hangolható a frekvenciaváltó, és csökkenthető a hőterhelés.

FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 11, Motortermisztor túlmelegedése

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

Hibaelhárítás

Ellenőrizze, nem melegedett-e túl a motor.

Ellenőrizze, nincs-e a motor mechanikusan túlterhelve.

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

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

FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 12, Nyomatékkorlát

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

Hibaelhárítás

Ha a felrampázás a motor nyomatékkorlátjának túllépését okozza, akkor növelje meg a felfutási rámpaidőt.

Ha a lerampázás a generátor nyomatékkorlátjának túllépését okozza, akkor növelje meg a fékezési rámpaidőt.

Ha a rendszer futás közben eléri a nyomatékkorlátot, akkor esetleg megnövelheti a nyomatékkorlát értékét. Bizonyosodjon meg róla, hogy a rendszer biztonságosan működik nagyobb nyomaték mellett.

Ellenőrizze, nem okoz-e az alkalmazás túlzott áramfelvételt a motoron.

FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 13, Túláram

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

Hibaelhárítás

Kapcsolja le az áramellátást, és ellenőrizze, elforgatható-e a motor tengelye.

Ellenőrizze, hogy a motor teljesítménye megfelel-e a frekvenciaváltónak.

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

VÉSZJELZÉS 14, Földelési hiba

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

Hibaelhárítás:

Kapcsolja le a frekvenciaváltó áramellátását, és szüntesse meg a földelési hibát.

Ellenőrizze a motort földelési hiba szempontjából: mérje meg a motorvezetékek és a motor földelési ellenállását megohmmérővel.

VÉSZJELZÉS 15, Nem kompatibilis hardver

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

Jegyezze le a következő paraméterek értékét, és forduljon Danfoss-szállítójához:

15-40 FC-típus

15-41 Teljesítmény

15-42 Feszültség

15-43 Szoftververzió

15-45 Tényleges típuskód-karakterlánc

15-49 Vez.kártya SW-azon.

15-50 Telj.kártya SW-azon.

15-60 Telepített opciók

15-61 Opció szoftverver. (minden opciónyíláshoz)

VÉSZJELZÉS 16, Rövidzárlat

Rövidzárlat van a motorban vagy a motorvezetékeken.

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

FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 17, Vezérlőszó időtúllépése

Nincs soros kommunikáció a frekvenciaváltóval.

A figyelmeztetés csak abban az esetben aktív, ha a 8-04 Vez.szó-időtúl. funkció NEM [0] Kikapcsolva értékre van állítva.

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

Hibaelhárítás:

Ellenőrizze a soros kommunikációs kábel csatlakozásait.

Növelje meg a 8-03 Vez.szó-időtúl. idő értékét.

Ellenőrizze a kommunikációs berendezés működését.

Ellenőrizze, hogy a telepítés az EMC-követelményeknek megfelelően történt-e.

18. VÉSZJELZÉS: Sikertelen indítás

A fordulatszám a rendelkezésre álló időn belül (1-79 Kompresszor ind. max. idő leoldásig) nem tudta túllépni a 1-77 Kompresszor ind., max. f.szám [1/min] értékét. Ennek blokkolt motor lehet az oka.

FIGYELMEZTETÉS 23, Belső ventilátor hibája

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

D, E és F házzal rendelkező szűrők esetében a rendszer figyelmezteti a ventilátorok szabályozott feszültségét.

Hibaelhárítás

Ellenőrizze, megfelelően működik-e a ventilátor.

Kapcsolja ki, majd be a frekvenciaváltót, és kevéssel az indítás után ellenőrizze, hogy működik-e a ventilátor.

Ellenőrizze az érzékelőket a hűtőbordán és a vezérlőkártyán.

FIGYELMEZTETÉS 24, Külső ventilátor hibája

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

Hibaelhárítás

Ellenőrizze, megfelelően működik-e a ventilátor.

Kapcsolja ki, majd be a frekvenciaváltót, és kevéssel az indítás után ellenőrizze, hogy működik-e a ventilátor.

Ellenőrizze az érzékelőket a hűtőbordán és a vezérlőkártyán.

FIGYELMEZTETÉS 25, Rövidzárlat a fékellenálláson

A rendszer figyelmi működés közben a fékellenállást. Rövidzárlat esetén a fékfunkció le lesz tiltva, és megjelenik a figyelmeztetés. A frekvenciaváltó ekkor továbbra is működőképes, de a fékfunkció nélkül. Kapcsolja le a frekvenciaváltó áramellátását, és cserélje ki a fékellenállást (lásd 2-15 Brake Check).

FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 26, Fékellenállás teljesítménykorlátja

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

FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 27, Fékchopperhiba

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

Kapcsolja le a frekvenciaváltó áramellátását, és távolítsa el a fékellenállást.

FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 28, Hiba a fékellenőrzéskor

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

VÉSZJELZÉS 29, Hűtőborda-hőmérséklet

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

Hibaelhárítás

Ellenőrizze, nem állnak-e fenn az alábbi állapotok:

Túl magas környezeti hőmérséklet.

Túl hosszú a motorkábel.

Nem megfelelő a rés a frekvenciaváltó alatt vagy felett.

Valami gátolja a levegő áramlását a frekvenciaváltó körül.

Sérült hűtőborda-ventilátor.

Piszkos hűtőborda.

VÉSZJELZÉS 30, Hiányzó U motorfázis

Hiányzik az U motorfázis a frekvenciaváltó és a motor között.

Kapcsolja le a frekvenciaváltó áramellátását, és ellenőrizze az U motorfázist.

VÉSZJELZÉS 31, Hiányzó V motorfázis

Hiányzik a V motorfázis a frekvenciaváltó és a motor között.

Kapcsolja le a frekvenciaváltó áramellátását, és ellenőrizze a V motorfázist.

VÉSZJELZÉS 32, Hiányzó W motorfázis

Hiányzik a W motorfázis a frekvenciaváltó és a motor között.

Kapcsolja le a frekvenciaváltó áramellátását, és ellenőrizze a W motorfázist.

VÉSZJELZÉS 33, Bekapcsolási hiba

Rövid időn belül túl sok bekapcsolás történt. Várjon, amíg a berendezés lehűl, és eléri üzemi hőmérsékletét.

FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 34, Terepibusz-kommunikációs hiba

A terepi busz nem működik a kommunikációs opcióskártyán.

FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 36, Hálózati hiba

Ez a figyelmeztetés/vészjelzés csak abban az esetben aktív, ha a frekvenciaváltó nem kap tápfeszültséget, és ha a 14-10 Mains Failure beállítása NEM [0] Nincs funkciója. Ellenőrizze a frekvenciaváltó előtti biztosítékokat és a berendezés hálózati tápját.

VÉSZJELZÉS 38, Belső hiba

Belső hiba esetén megjelenik egy kódszám a Táblázat 8.3 alapján.

Hibaelhárítás

Kapcsolja ki, majd be a berendezést.

Ellenőrizze, megfelelően van-e telepítve az opció.

Keressen érintkezési hibát vagy hiányzó kábelt.

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

Sz.	Szöveg
0	A soros port nem inicializálható. Forduljon Danfoss-szállítójához vagy a Danfoss szervizéhez.
256-258	A teljesítménymodul EEPROM-adatai hibásak vagy túl régiek. Cserélje ki a teljesítménykártyát.
512-519	Belső hiba. Forduljon Danfoss-szállítójához vagy a Danfoss szervizéhez.
783	Min./max. korlátokon túli paraméterértékek.
1024-1284	Belső hiba. Forduljon Danfoss-szállítójához vagy a Danfoss szervizéhez.
1299	Az opciósoftver az A nyílásban túl régi.
1300	Az opciósoftver az B nyílásban túl régi.
1302	Az opciósoftver az C1 nyílásban túl régi.
1315	Az opciósoftver az A nyílásban nincs támogatva (nincs engedélyezve).
1316	Az opciósoftver az B nyílásban nincs támogatva (nincs engedélyezve).

Sz.	Szöveg
1318	Az opciósoftver a C1 nyílásban nincs támogatva (nincs engedélyezve).
1379-2819	Belső hiba. Forduljon Danfoss-szállítójához vagy a Danfoss szervizéhez.
2561	Cserélje ki a vezérlőkártyát.
2820	LCP-verem túlsordulása.
2821	Soros port túlsordulása.
2822	USB-port túlsordulása.
3072-5122	A paraméter értéke kívül esik a határokon.
5123	Opció az A nyílásban: a hardver nem kompatibilis a vezérlőpult hardverével.
5124	Opció a B nyílásban: a hardver nem kompatibilis a vezérlőpult hardverével.
5125	Opció a C0 nyílásban: a hardver nem kompatibilis a vezérlőpult hardverével.
5126	Opció a C1 nyílásban: a hardver nem kompatibilis a vezérlőpult hardverével.
5376-6231	Belső hiba. Forduljon Danfoss-szállítójához vagy a Danfoss szervizéhez.

Táblázat 8.3 Belső hibakódok

VÉSZJELZÉS 39, Hűtőborda-érzékelő

A hűtőborda hőmérséklet-érzékelője nem ad visszacsatolójelet.

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

FIGYELMEZTETÉS 40, 27-es digitális kimenet túlterhelése

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

FIGYELMEZTETÉS 41, 29-es digitális kimenet túlterhelése

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

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

X30/6 esetén ellenőrizze az X30/6-os kimenetre kapcsolt terhelést, vagy távolítsa el a rövidzárlatos csatlakozást. Ellenőrizze a következőt: 5-32 *X30/6 dig. kimenet (MCB 101)*.

X30/7 esetén ellenőrizze az X30/7-es kimenetre kapcsolt terhelést, vagy távolítsa el a rövidzárlatos csatlakozást. Ellenőrizze a következőt: 5-33 *X30/7 dig. kimenet (MCB 101)*.

VÉSZJELZÉS 45, Földelési hiba 2

Földelési hiba indításkor.

Hibaelhárítás

Ellenőrizze, megfelelő-e a földelés, és nincs-e valahol érintkezési hiba.

Ellenőrizze, megfelelő-e a huzalméret.

Ellenőrizze a motorkábeleket rövidzárlat és kúszóáramok szempontjából.

VÉSZJELZÉS 46, Teljesítménykártya tápja

A teljesítménykártya tápja tartományon kívül esik.

A kapcsolóüzemű tápegység (SMPS) háromféle tápot generál a teljesítménykártyán: 24 V, 5 V, ±18 V. 24 V-os egyenfeszültségű táp és MCB 107 opció esetén a figyelés a 24 V-os és az 5 V-os tápra korlátozódik. Háromfázisú hálózati feszültséggel történő táplálás esetén a figyelés mind a három tápra kiterjed.

Hibaelhárítás

Ellenőrizze, nem hibás-e valamelyik teljesítménykártya.

Ellenőrizze, nem hibás-e valamelyik vezérlőkártya.

Ellenőrizze, nem hibás-e valamelyik opcióskártya.

24 V-os egyenfeszültségű tápegység használata esetén ellenőrizze, megfelelő-e a táp.

FIGYELMEZTETÉS 47, 24 V-os táp elégtelen

A 24 V-os egyenfeszültség mérése a vezérlőkártyán történik. Valószínűleg túlterhelt a külső tartalék 24 V-os egyenfeszültségű tápegység. Ellenkező esetben forduljon a Danfoss-szállítóhoz.

FIGYELMEZTETÉS 48, 1,8 V-os táp elégtelen

A vezérlőkártyán használt 1,8 V DC táp kívül van a megengedett határértékeken. A táp mérése a vezérlőkártyán történik. Ellenőrizze, nem hibás-e valamelyik vezérlőkártya. Ha a berendezés rendelkezik opcióskártyával, ellenőrizze, nincs-e túlfeszültségi állapot.

FIGYELMEZTETÉS 49, Fordulatszámkorlát

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

VÉSZJELZÉS 50, AMA: kalibrálási hiba

Forduljon Danfoss-szállítójához vagy a Danfoss szervizéhez.

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

Helytelen a motorfeszültség, a motoráram és a motorteljesítmény beállítása. Ellenőrizze az 1-20-as – 1-25-ös paraméterek beállítását.

VÉSZJELZÉS 52, AMA: kis $I_{névl}$

Túlságosan kicsi a motoráram. Ellenőrizze a beállításokat.

VÉSZJELZÉS 53, AMA: túl nagy motor

A motor túl nagy az AMA végrehajtásához.

VÉSZJELZÉS 54, AMA: túl kis motor

A motor túl kicsi az AMA végrehajtásához.

VÉSZJELZÉS 55, AMA: tartományon kívüli paraméter

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

VÉSZJELZÉS 56, AMA a felhasználó által megszakítva

A felhasználó megszakította az AMA-t.

VÉSZJELZÉS 57, AMA belső hibája

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

VÉSZJELZÉS 58, AMA belső hibája

Forduljon a Danfoss-szállítóhoz.

FIGYELMEZTETÉS 59, Áramkorlát

A kimeneti áram a beállított érték (*4-18 Áramkorlát*) fölött van. Gondoskodjon a motoradatok helyes beállításáról az 1-20-as – 1-25-ös paraméterekben. Esetleg megnövelheti az áramkorlátot. Bizonyosodjon meg róla, hogy a rendszer biztonságosan működik nagyobb korlát mellett.

FIGYELMEZTETÉS 60, Külső retesz

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

FIGYELMEZTETÉS 62, Kimeneti frekvencia maximális korlátnál

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

FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 65, Vezérlőkártya túlmelegedése

A vezérlőkártya kikapcsolási hőmérséklete 80 °C.

Hibaelhárítás

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

FIGYELMEZTETÉS 66, Alacsony hűtőborda-hőmérséklet

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

Növelje meg a berendezés környezeti hőmérsékletét. Egy kevés áram is adható a frekvenciaváltóra a *2-00 DC-tartó/előmeleg. áram* 5%-os beállítása és az *1-80 Funkció stopnál* segítségével történő motorleállítás esetén.

VÉSZJELZÉS 67, Megváltozott opciómodul-konfiguráció

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

VÉSZJELZÉS 68, Biztonsági stop aktiválva

A szűrő leoldott, mert megszűnt a 24 V-os egyenfeszültségű jel a 37-es csatlakozón. A normál működés folytatásához adjon 24 V-os egyenfeszültséget a 37-es csatlakozóra, és végezzen hibatörést a szűrőn.

VÉSZJELZÉS 69, Teljesítménykártya hőmérséklete

Túl meleg vagy túl hideg a teljesítménykártya hőmérséklet-érzékelője.

Hibaelhárítás

Ellenőrizze, hogy a környezeti hőmérséklet az üzemelési korlátokon belül van-e.

Ellenőrizze, nincsenek-e eltömődve a szűrők.

Ellenőrizze a ventilátor működését.

Ellenőrizze a teljesítménykártyát.

VÉSZJELZÉS 70, Érvénytelen frekvenciaváltó-konfiguráció

A vezérlőkártya és a teljesítménykártya nem kompatibilisek. Forduljon szállítójához a kompatibilitás ellenőrzése érdekében a berendezés adattábláján szereplő típuskóddal, valamint a kártyák cikkszámával.

VÉSZJELZÉS 78, Követési hiba Frekvenciaváltó alapértelmezett értékre inicializálva

A paraméterek a kézi visszaállítás után alapértelmezett értékükre állnak. A vészjelzés törléséhez végezzen hibatörést a berendezésen.

VÉSZJELZÉS 92, Áramláshiány

A rendszer áramlás nélküli állapotot észlelt. A *22-23 Funkció ár.hiánynál* vészjelzésre van beállítva. Végezzen hibaelhárítást a rendszerben, és a hiba megszüntetése után hajtson végre hibatörést a frekvenciaváltón.

VÉSZJELZÉS 93, Szárazonfutás

A rendszer áramlás nélküli állapota a frekvenciaváltó nagy fordulatszámú működése mellett száraz szivattyúra utalhat. A *22-26 Funkció szár.futásnál* vészjelzésre van beállítva. Végezzen hibaelhárítást a rendszerben, és a hiba megszüntetése után hajtson végre hibatörést a frekvenciaváltón.

VÉSZJELZÉS 94, Görbevégződés

A visszacsatolójel kisebb az alapjelnél, ami szivárgásra utalhat a rendszerben. A *22-50 Funkció görbevégégnél* vészjelzésre van beállítva. Végezzen hibaelhárítást a rendszerben, és a hiba megszüntetése után hajtson végre hibatörést a frekvenciaváltón.

VÉSZJELZÉS 95, Szíjszakadás

A nyomaték a terhelés nélküli állapothoz beállított nyomaték szint alatt van, ami szíjszakadást jelez. A *22-60 Funkció szíjszakadásnál* vészjelzésre van beállítva. Végezzen hibaelhárítást a rendszerben, és a hiba megszüntetése után hajtson végre hibatörést a frekvenciaváltón.

VÉSZJELZÉS 96, Indításkésleltetés

A motorindítás a rövidciklus-védelem miatt késleltetve volt. A 22-76 Indítások közötti idő engedélyezett. Végezzen hibaelhárítást a rendszerben, és a hiba megszüntetése után hajtson végre hibatörlést a frekvenciaváltón.

FIGYELMEZTETÉS 97, Stop késleltetve

A motorleállítás a rövidciklus-védelem miatt késleltetve volt. A 22-76 Indítások közötti idő engedélyezett. Végezzen hibaelhárítást a rendszerben, és a hiba megszüntetése után hajtson végre hibatörlést a frekvenciaváltón.

FIGYELMEZTETÉS 98, Órahiba

Nincs beállítva az idő, vagy hibás az RTC óra. Állítsa vissza az órát a 0-70 Dátum, idő beáll. segítségével.

203. FIGYELMEZTETÉS: Hiányzó motor

A több motort működtető frekvenciaváltó alulterhelési állapotot észlelt. Ez hiányzó motorra utalhat. Ellenőrizze, megfelelően működik-e a rendszer.

204. FIGYELMEZTETÉS: Blokkolt forgórész

A több motort működtető frekvenciaváltó túlterhelési állapotot észlelt. Ez blokkolt forgórészre utalhat. Ellenőrizze, megfelelően működik-e a motor.

FIGYELMEZTETÉS 250, Új pótalkatrész

A frekvenciaváltó egy komponensét kicserélték. A normál működés érdekében végezzen hibatörlést a frekvenciaváltón.

FIGYELMEZTETÉS 251, Új típuskód

Kicserélték a teljesítménykártyát vagy egyéb elemeket, és módosították a típuskódot. Végezzen hibatörlést a figyelmeztetés eltüntetéséhez és a normál működés folytatásához.

9 Alapvető hibaelhárítás

9.1 Üzembe helyezés és üzemeltetés

Hibajelenség	Lehetséges ok	Teszt	Megoldás
Sötét/nem működő kijelző	Nincs táp	Lásd: <i>Táblázat 3.1.</i>	Ellenőrizze a tápforrást.
	Hiányzó vagy kioldott biztosítékok vagy megszakító	Keresse meg a lehetséges okokat a táblázat kioldott biztosítékokkal és megszakítóval foglalkozó részében.	Kövesse a javaslatokat.
	Nem kap tápot az LCP	Ellenőrizze, jól csatlakozik-e és nem sérült-e az LCP kábele.	A hibás LCP egységet vagy csatlakozókábelt cserélje ki.
	Vezérlőfeszültség (12-es vagy 50-es csatlakozó) vagy vezérlőkapcsok hibája	Ellenőrizze a vezérlőfeszültség 24 V-os tápját a 12/13 és a 20–39 sz. csatlakozókon, illetve a 10 V-os tápot az 50–55 sz. csatlakozókon.	Gondoskodjon a csatlakozók megfelelő huzalozásáról.
	Nem megfelelő LCP (VLT® 2800 vagy 5000/6000/8000/FCD vagy FCM berendezéshez való)		Csak LCP 101 (cikkszám: 130B1124) vagy LCP 102 (cikkszám: 130B1107) egységet használjon.
	Rosszul beállított kontraszt		Módosítsa a kontrasztot a [Status] (Állapot) + [▲]/[▼] gombokkal.
	Meghibásodott kijelző (LCP)	Próbáljon ki egy másik LCP-t.	A hibás LCP egységet vagy csatlakozókábelt cserélje ki.
	Belső táphiba vagy meghibásodott SMPS		Forduljon a szállítóhoz.
Akadozó kijelzés	Túlterhelt tápegység (SMPS) nem megfelelő vezérlőkábelek vagy a frekvenciaváltó hibája miatt	A vezérlőkábelek hibájának kizárása érdekében válassza le az összes vezérlőkábelt a sorkapcsok eltávolításával.	Ha a kijelző világos marad, akkor a vezérlőkábelek okozzák a problémát. Ellenőrizze, nincs-e zárlat vagy érintkezési hiba a kábeleken. Ha a kijelző ezután is kikapcsol, akkor folytassa a nem működő kijelző eljárásával.

Hibajelenség	Lehetséges ok	Teszt	Megoldás
Nem működő motor	Nyitott szervizkapcsoló vagy hiányzó motorcsatlakozás	Ellenőrizze, megtörtént-e a motor csatlakoztatása, és nem szakította-e meg valami (szervizkapcsoló vagy egyéb készülék) a csatlakozást.	Csatlakoztassa a motort, és ellenőrizze a szervizkapcsolót.
	Nincs hálózati táp 24 V DC opcióskártyával	Ha a kijelző működik, de nincs kimenet, akkor ellenőrizze, kap-e a frekvenciaváltó hálózati tápot.	Kapcsolja be a berendezés áramellátását a működéshez.
	Stop az LCP-ről	Ellenőrizze, nem nyomták-e meg az [Off] (Ki) gombot.	Nyomja meg az [Auto On] (Automatikus be) vagy [Hand On] (Kézi be) gombot (a működési módtól függően) a motor működtetéséhez.
	Nincs start jel (Készenlét)	Ellenőrizze, jól van-e beállítva a 18-as csatlakozó: <i>5-10 18-as digitális bemenet</i> (az alapértelmezést kell használni).	Indítsa be a motort egy érvényes start jellel.
	Aktív motor-szabaddofutás jel (Szabaddofutás)	Ellenőrizze, jól van-e beállítva a 27-es csatlakozó: <i>5-12-es paraméter, Szabaddofut., inverz</i> beállítás (az alapértelmezést kell használni).	Adjon 24 V-ot a 27-es csatlakozóra, vagy programozza be rajta a <i>Nincs funkciója</i> beállítást.
	Nem megfelelő referencijel-forrás	Ellenőrizze a referencijeleket: Helyi, táv- vagy buszreferencia? Aktív a belső referencia? Helyes a csatlakozó csatlakoztatása? Helyes a csatlakozók skálázása? Van referencijel?	Programozza be a megfelelő beállításokat. Ellenőrizze a következőt: <i>3-13 Referencia helye</i> . Aktiválja a belső referenciát a <i>3-1* Referenciák</i> paramétercsoportban. Ellenőrizze, jó-e a huzalozás. Ellenőrizze a csatlakozók skálázását. Ellenőrizze a referencijeleket.
Rossz motorforgásirány	Motorforgás korlátja	Ellenőrizze, megfelelő-e a <i>4-10 Motorfordulatszám iránya</i> beállítása.	Programozza be a megfelelő beállításokat.
	Aktív irányváltás jel	Ellenőrizze, nincs-e irányváltás parancs beprogramozva a csatlakozó számára az <i>5-1* Digitális bemenetek</i> paramétercsoportban.	Deaktiválja az irányváltás jelet.
	Nem megfelelő motorfázis-csatlakozás		Lásd a következő részt a kézikönyvben: <i>3.7 A motor forgásirányának ellenőrzése</i> .
A motor nem éri el a maximális fordulatszámot	Roszul beállított frekvencia-korlátok	Ellenőrizze a kimeneti korlátot a <i>4-13 Motor f.szám felső korlát [1/min]</i> , a <i>4-14 Motor f.szám felső korlát [Hz]</i> és a <i>4-19 Max. kimeneti frekvencia</i> paraméterben.	Programozza be a megfelelő korlátokat.
	Roszul skálázott referenciabemeneti jel	Ellenőrizze a referenciabemeneti jel skálázását a <i>6-* Analóg I/O-ü.mód</i> és a <i>3-1* Referenciák</i> paramétercsoportban. A <i>3-0* Referenciakorlátok</i> paramétercsoportban található a referenciakorlátok.	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 <i>6-0* Analóg I/O-ü.mód</i> paramétercsoportban. Zárt hurkú működéshez ellenőrizze a beállításokat a <i>20-0* Visszacs.jel</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>Terh.függetl. beáll.</i> paramétercsoportban.
A motor nem fékez	Lehet, hogy rosszul vannak beállítva a fékparaméterek. Lehet, hogy túl rövidek a lerámpázási idők.	Ellenőrizze a fékparamétereket. Ellenőrizze a rámpaidő-beállításokat.	Ellenőrizze a 2-0* <i>DC-fék</i> és a 3-0* <i>Referenciakorlátok</i> csoport paramétereit.
Kioldott biztosítékok vagy megszakító	Fáziszárlat	Fázisok közötti zárlat alakult ki a motornál vagy a panelen. Ellenőrizze a motort és a panelt fáziszárlat szempontjából.	Hárítsa el az észlelt zárlatokat.
	Motortúlterhelés	A motor túl van terelve az adott alkalmazásban.	Végezze el az üzembe 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. vészjelzés: <i>Hálózati fáziskiesés</i> leírását)	Egy-egy hellyel tolja el a frekvenciaváltóhoz csatlakoztatott tápvezetékeket: A → B, B → C, C → A.	Ha a kiegyensúlyozatlanság követi az áthelyezett vezetéket, akkor a táppal van a probléma. Ellenőrizze a hálózati tápot.
	Frekvenciaváltóval kapcsolatos probléma	Egy-egy hellyel tolja el a frekvenciaváltóhoz csatlakoztatott tápvezetékeket: A → B, B → C, C → A.	Ha a kiegyensúlyozatlanság azonos bemeneti csatlakozón maradt, akkor a berendezés okozza a problémát. Forduljon a szállítóhoz.
A motoráram 3%-osnál nagyobb kiegyensúlyozatlansága	Motorral vagy motorvezetékkel kapcsolatos probléma	Egy-egy hellyel tolja el a kimenő motorkábeleket: U → V, V → W, W → U.	Ha a kiegyensúlyozatlanság követi az áthelyezett vezetéket, akkor a motorral vagy a motorvezetékkel van probléma. Ellenőrizze a motort és a motorvezetéket.
	Frekvenciaváltókkal 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 (pl. egy ventilátorlapát bizonyos frekvenciákon zajt vagy rezgést kelt)	Rezonancia, pl. a motor-ventilátor rendszerben	Kerülje meg a kritikus frekvenciákat a 4-6* paramétercsoport paramétereivel segítségével.	Ellenőrizze, elfogadható szintre csökkent-e a zaj, illetve a rezgés.
		Kapcsolja ki a túlmodulációt a 14-03 <i>Túlmoduláció</i> paraméterben.	
		Módosítsa a kapcsolási mintát és frekvenciát a 14-0* paramétercsoportban.	
		Növelje meg a rezonanciacsillapítást az 1-64 <i>Rezonanciacsillapítás</i> paraméterben.	

Táblázat 9.1 Üzembe helyezés és üzemeltetés

10 Specifikációk

10.1 Teljesítmény-függő specifikációk

10.1.1 Hálózati táp: 3 x 200–240 V AC

Frekvenciaváltó	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7
Tipikus tengelyteljesítmény [kW]	1.1	1.5	2.2	3	3.7
IP20/Chassis ⁶⁾	A2	A2	A2	A3	A3
IP55/Type 12	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
IP66/NEMA 4X	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
Tipikus tengelyteljesítmény [LE] 208 V-nál	1,5	2,0	2,9	4,0	4,9
Kimeneti áram					
Folyamatos (3 x 200–240 V) [A]	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7
Szakaszos (3 x 200–240 V) [A]	7,3	8,3	11,7	13,8	18,4
Folyamatos kVA (208 V AC) [kVA]	2,38	2,70	3,82	4,50	6,00
Max. bemeneti áram					
Folyamatos (3 x 200–240 V) [A]	5,9	6,8	9,5	11,3	15,0
Szakaszos (3 x 200–240 V) [A]	6,5	7,5	10,5	12,4	16,5
További specifikációk					
Becsült teljesítményvesztés max. névleges terhelésnél [W] ⁴⁾	63	82	116	155	185
IP20, IP21 max. kábelkeresztmetszet (hálózat, motor, fék és terhelésmegosztás) [mm ² /(AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))				
IP55, IP66 max. kábelkeresztmetszet (hálózat, motor, fék és terhelésmegosztás) [mm ² /(AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12)				
Max. kábelkeresztmetszet lekapcsolóval	6, 4, 4 (10, 12, 12)				
IP20 készülékház tömege [kg]	4,9	4,9	4,9	6,6	6,6
IP21 készülékház tömege [kg]	5,5	5,5	5,5	7,5	7,5
IP55 készülékház tömege [kg] (A4/A5)	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	13,5	13,5
IP66 készülékház tömege [kg] (A4/A5)	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	13,5	13,5
Hatásfok ³⁾	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Táblázat 10.1 Hálózati táp: 3 x 200–240 V AC – normál túlterhelés, 110% 1 percig

Frekvenciaváltó Tipikus tengelyteljesítmény [kW]	P5K5 5.5	P7K5 7.5	P11K 11	P15K 15	P18K 18.5	P22K 22	P30K 30	P37K 37	P45K 45
IP20/Chassis ⁷⁾	B3	B3	B3	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/NEMA 1	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP55/Type 12	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2
Tipikus tengelyteljesítmény [LE] 208 V-nál	7,5	10	15	20	25	30	40	50	60
Kimeneti áram									
Folyamatos (3 x 200–240 V) [A]	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8	88,0	115	143	170
Szakaszos (3 x 200–240 V) [A]	26,6	33,9	50,8	65,3	82,3	96,8	127	157	187
Folyamatos kVA (208 V AC) [kVA]	8,7	11,1	16,6	21,4	26,9	31,7	41,4	51,5	61,2
Max. bemeneti áram									
Folyamatos (3 x 200–240 V) [A]	22,0	28,0	42,0	54,0	68,0	80,0	104,0	130,0	154,0
Szakaszos (3 x 200–240 V) [A]	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8	88,0	114,0	143,0	169,0
További specifikációk									
Becsült teljesítményvesztés névleges max. terhelésnél [W] ⁴⁾	269	310	447	602	737	845	1140	1353	1636
IP20 max. kábelkeresztmetszet (hálózat, fém, motor és terhelés- megosztás)	10, 10 (8,8,-)		35,-,-(2,-,-)	35 (2)	50 (1)		150 (300 MCM)		
IP21, IP55, IP66 max. kábelke- resztmetszet (hálózat, motor) [mm ² /(AWG)]	10, 10 (8,8,-)		35, 25, 25 (2, 4, 4)	50 (1)		150 (300 MCM)			
IP21, IP55, IP66 max. kábelke- resztmetszet (fém, terhelésmegosztás) [mm ² / (AWG)]	16, 10, 16 (6, 8, 6)		35,-,-(2,-,-)	50 (1)		95 (3/0)			
Mellékelt hálózatlekapcsolóval:	16/6			35/2	35/2			70/3/0	185/ kcmil350
IP20 készülék ház tömege [kg]	12	12	12	23,5	23,5	35	35	50	50
IP21 készülék ház tömege [kg]	23	23	23	27	45	45	45	65	65
IP55 készülék ház tömege [kg]	23	23	23	27	45	45	45	65	65
IP66 készülék ház tömege [kg]	23	23	23	27	45	45	45	65	65
Hatásfok ³⁾	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97

Táblázat 10.2 Hálózati táp: 3 x 200–240 V AC – normál túlterhelés, 110% 1 percig

10.1.2 Hálózati táp: 3 x 380–480 V AC

Frekvenciaváltó	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Tipikus tengelyteljesítmény [kW]	1.1	1.5	2.2	3	4	5.5	7.5
Tipikus tengelyteljesítmény [LE] 460 V-nál	1,5	2,0	2,9	4,0	5,0	7,5	10
IP20/Chassis ⁶⁾	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
IP55/Type 12	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
IP66/NEMA 4X	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
Kimeneti áram							
Folyamatos (3 x 380–440 V) [A]	3	4,1	5,6	7,2	10	13	16
Szakaszos (3 x 380–440 V) [A]	3,3	4,5	6,2	7,9	11	14,3	17,6
Folyamatos (3 x 441–480 V) [A]	2,7	3,4	4,8	6,3	8,2	11	14,5
Szakaszos (3 x 441–480 V) [A]	3,0	3,7	5,3	6,9	9,0	12,1	15,4
Folyamatos kVA (400 V AC) [kVA]	2,1	2,8	3,9	5,0	6,9	9,0	11,0
Folyamatos kVA (460 V AC) [kVA]	2,4	2,7	3,8	5,0	6,5	8,8	11,6
Max. bemeneti áram							
Folyamatos (3 x 380–440 V) [A]	2,7	3,7	5,0	6,5	9,0	11,7	14,4
Szakaszos (3 x 380–440 V) [A]	3,0	4,1	5,5	7,2	9,9	12,9	15,8
Folyamatos (3 x 441–480 V) [A]	2,7	3,1	4,3	5,7	7,4	9,9	13,0
Szakaszos (3 x 441–480 V) [A]	3,0	3,4	4,7	6,3	8,1	10,9	14,3
További specifikációk							
Becsült teljesítményvesztés max. névleges terhelésnél [W] ⁴⁾	58	62	88	116	124	187	255
IP20, IP21 max. kábelkeresztmetszet (hálózat, motor, fék és terhelésmegosztás) [mm ² /AWG] ²⁾	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))						
IP55, IP66 max. kábelkeresztmetszet (hálózat, motor, fék és terhelésmegosztás) [mm ² /AWG] ²⁾	4, 4, 4 (12, 12, 12)						
Max. kábelkeresztmetszet lekapcsolóval	6, 4, 4 (10, 12, 12)						
IP20 készülékház tömege [kg]	4,8	4,9	4,9	4,9	4,9	6,6	6,6
IP21 készülékház tömege [kg]							
IP55 készülékház tömege [kg] (A4/A5)	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	14,2	14,2
IP66 készülékház tömege [kg] (A4/A5)	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	14,2	14,2
Hatásfok ³⁾	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

10
Táblázat 10.3 Hálózati táp: 3 x 380–480 V AC – normál túlterhelés, 110% 1 percig

Frekvenciaváltó	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K
Tipikus tengelyteljesítmény [kW]	11	15	18.5	22	30
Tipikus tengelyteljesítmény [LE] 460 V-nál	15	20	25	30	40
IP20/Chassis ⁷⁾	B3	B3	B3	B4	B4
IP21/NEMA 1	B1	B1	B1	B2	B2
IP55/Type 12	B1	B1	B1	B2	B2
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B1	B2	B2
Kimeneti áram					
Folyamatos (3 x 380–439 V) [A]	24	32	37,5	44	61
Szakaszos (3 x 380–439 V) [A]	26,4	35,2	41,3	48,4	67,1
Folyamatos (3 x 440–480 V) [A]	21	27	34	40	52
Szakaszos (3 x 440–480 V) [A]	23,1	29,7	37,4	44	61,6
Folyamatos kVA (400 V AC) [kVA]	16,6	22,2	26	30,5	42,3
Folyamatos kVA (460 V AC) [kVA]	16,7	21,5	27,1	31,9	41,4
Max. bemeneti áram					
Folyamatos (3 x 380–439 V) [A]	22	29	34	40	55
Szakaszos (3 x 380–439 V) [A]	24,2	31,9	37,4	44	60,5
Folyamatos (3 x 440–480 V) [A]	19	25	31	36	47
Szakaszos (3 x 440–480 V) [A]	20,9	27,5	34,1	39,6	51,7
További specifikációk					
Becsült teljesítményvesztés max. névleges terhelésnél [W] ⁴⁾	278	392	465	525	698
IP20 max. kábelkeresztmetszet (hálózat, fém, motor és terhelésmegosztás)	16, 10, - (8, 8, -)		35, -, - (2, -, -)		35 (2)
IP21, IP55, IP66 max. kábelkeresztmetszet (hálózat, motor) [mm ² /(AWG)]	10, 10, 16 (6, 8, 6)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		50 (1)
IP21, IP55, IP66 max. kábelkeresztmetszet (fém, terhelésmegosztás) [mm ² /(AWG)]	10, 10, - (8, 8, -)		35, -, - (2, -, -)		50 (1)
Mellékelt hálózatlekapcsolóval:	16/6				
IP20 készülék ház tömege [kg]	12	12	12	23,5	23,5
IP21 készülék ház tömege [kg]	23	23	23	27	27
IP55 készülék ház tömege [kg]	23	23	23	27	27
IP66 készülék ház tömege [kg]	23	23	23	27	27
Hatásfok ³⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Táblázat 10.4 Hálózati táp: 3 x 380–480 V AC – normál túlterhelés, 110% 1 percig

Frekvenciaváltó	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Tipikus tengelyteljesítmény [kW]	37	45	55	75	90
Tipikus tengelyteljesítmény [LE] 460 V-nál	50	60	75	100	125
IP20/Chassis ⁷⁾	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/NEMA 1	C1	C1	C1	C2	C2
IP55/Type 12	C1	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 4X	C1	C1	C1	C2	C2
Kimeneti áram					
Folyamatos (3 x 380–439 V) [A]	73	90	106	147	177
Szakaszos (3 x 380–439 V) [A]	80,3	99	117	162	195
Folyamatos (3 x 440–480 V) [A]	65	80	105	130	160
Szakaszos (3 x 440–480 V) [A]	71,5	88	116	143	176
Folyamatos kVA (400 V AC) [kVA]	50,6	62,4	73,4	102	123
Folyamatos kVA (460 V AC) [kVA]	51,8	63,7	83,7	104	128
Max. bemeneti áram					
Folyamatos (3 x 380–439 V) [A]	66	82	96	133	161
Szakaszos (3 x 380–439 V) [A]	72,6	90,2	106	146	177
Folyamatos (3 x 440–480 V) [A]	59	73	95	118	145
Szakaszos (3 x 440–480 V) [A]	64,9	80,3	105	130	160
További specifikációk					
Becsült teljesítményvesztés max. névleges terhelésnél [W] ⁴⁾	739	843	1083	1384	1474
IP20 max. kábelkeresztmetszet (hálózat, fém, motor és terhelésmegosztás)	50 (1)		150 (300 MCM)		
IP21, IP55, IP66 max. kábelkeresztmetszet (hálózat, motor) [mm ² /(AWG)]			150 (300 MCM)		
IP21, IP55, IP66 max. kábelkeresztmetszet (fém, terhelésmegosztás) [mm ² /(AWG)]			95 (3/0)		
Mellékelt hálózatlekapcsolóval:	35/2	35/2		70/3/0	185/kcmil350
IP20 készülékház tömege [kg]	23,5	35	35	50	50
IP21 készülékház tömege [kg]	45	45	45	65	65
IP55 készülékház tömege [kg]	45	45	45	65	65
IP66 készülékház tömege [kg]	45	45	45	65	65
Hatásfok ³⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,99

Táblázat 10.5 Hálózati táp: 3 x 380–480 V AC – normál túlterhelés, 110% 1 percig

10.1.3 Hálózati táp: 3 x 525–600 V AC

Frekvenciaváltó	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	P4K0	P5K5	P7K5
Tipikus tengelyteljesítmény [kW]	1.1	1.5	2.2	3	3.7	4	5.5	7.5
IP20/Chassis	A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3
IP21/NEMA 1	A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3
IP55/Type 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
IP66/NEMA 4X	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
Kimeneti áram								
Folyamatos (3 x 525–550 V) [A]	2,6	2,9	4,1	5,2	-	6,4	9,5	11,5
Szakaszos (3 x 525–550 V) [A]	2,9	3,2	4,5	5,7	-	7,0	10,5	12,7
Folyamatos (3 x 525–600 V) [A]	2,4	2,7	3,9	4,9	-	6,1	9,0	11,0
Szakaszos (3 x 525–600 V) [A]	2,6	3,0	4,3	5,4	-	6,7	9,9	12,1
Folyamatos kVA (525 V DC) [kVA]	2,5	2,8	3,9	5,0	-	6,1	9,0	11,0
Folyamatos kVA (575 V DC) [kVA]	2,4	2,7	3,9	4,9	-	6,1	9,0	11,0
Max. bemeneti áram								
Folyamatos (3 x 525–600 V) [A]	2,4	2,7	4,1	5,2	-	5,8	8,6	10,4
Szakaszos (3 x 525–600 V) [A]	2,7	3,0	4,5	5,7	-	6,4	9,5	11,5
További specifikációk								
Becsült teljesítményvesztés névleges max. terhelésnél [W] ⁴⁾	50	65	92	122	-	145	195	261
IP20 max. kábelkeresztmetszet (hálózat, motor, fék és terhelésmeg- osztás) [mm ² /AWG]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))							
IP55, IP66 max. kábelkeresztmetszet (hálózat, motor, fék és terhelésmeg- osztás) [mm ² /AWG]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))							
Max. kábelkeresztmetszet lekapcsolóval	6, 4, 4 (12, 12, 12)							
Mellékelt hálózatlekapcsolóval:	4/12							
Tömeg, IP20 [kg]	6,5	6,5	6,5	6,5	-	6,5	6,6	6,6
Tömeg IP21/55 [kg]	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	14,2	14,2
Hatásfok ⁴⁾	0,97	0,97	0,97	0,97	-	0,97	0,97	0,97

Táblázat 10.6 Hálózati táp: 3 x 525–600 V AC – normál túlterhelés, 110% 1 percig

⁵⁾ Fék és terhelésmegosztás 95/4/0

Frekvenciaváltó Tipikus tengelyteljesítmény [kW]	P11K 11	P15K 15	P18K 18.5	P22K 22	P30K 30	P37K 37	P45K 45	P55K 55	P75K 75	P90K 90
IP20/Chassis	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/NEMA 1	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP55/Type 12	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
Kimeneti áram										
Folyamatos (3 x 525–550 V) [A]	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Szakaszos (3 x 525–550 V) [A]	21	25	31	40	47	59	72	96	116	151
Folyamatos (3 x 525–600 V) [A]	18	22	27	34	41	52	62	83	100	131
Szakaszos (3 x 525–600 V) [A]	20	24	30	37	45	57	68	91	110	144
Folyamatos kVA (525 V DC) [kVA]	18,1	21,9	26,7	34,3	41	51,4	61,9	82,9	100	130,5
Folyamatos kVA (575 V DC) [kVA]	17,9	21,9	26,9	33,9	40,8	51,8	61,7	82,7	99,6	130,5
Max. bemeneti áram										
Folyamatos (3 x 525–600 V) [A]	17,2	20,9	25,4	32,7	39	49	59	78,9	95,3	124,3
Szakaszos (3 x 525–600 V) [A]	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137
További specifikációk										
Becsült teljesítményvesztés névleges max. terhelésnél [W] ⁴⁾	300	400	475	525	700	750	850	1100	1400	1500
IP21, IP55, IP66 max. kábelkeresztmetszet (hálózat, fém, terhelésmegosztás) [mm ² / (AWG)]	16, 10, 10 (6, 8, 8)		35, -,- (2,-,-)			50,-,- (1,-,-)			95 (4/0)	
IP21, IP55, IP66 max. kábelkeresztmetszet (motor) [mm ² (AWG)]	10, 10, - (8, 8, -)		35, 25, 25 (2, 4, 4)			50,-,- (1,-,-)			150 (300 MCM)	
IP20 max. kábelkeresztmetszet (hálózat, fém és terhelésmegosztás) [mm ² /AWG]	10, 10, - (8, 8, -)		35, -, - (2, -, -)			50,-,- (1,-,-)			150 (300 MCM)	
Max. kábelkeresztmetszet lekapcsolóval	16, 10, 10 (6, 8, 8)				50, 35, 35 (1, 2, 2)			95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)	185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Mellékelt hálózatlekapcsolóval:	16/6					35/2			70/3/0	185/kcmil350
Tömeg, IP20 [kg]	12	12	12	23,5	23,5	23,5	35	35	50	50
Tömeg IP21/IP55 [kg]	23	23	23	27	27	27	45	45	65	65
Hatásfok ⁴⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

10
Táblázat 10.7 Hálózati táp: 3 x 525–600 V AC – normál túlterhelés, 110% 1 percig
⁵⁾ Fém és terhelésmegosztás 95/4/0

10.1.4 Hálózati táp: 3 x 525–690 V AC

Frekvenciaváltó Tipikus tengelyteljesítmény [kW]	P11K 11	P15K 15	P18K 18.5	P22K 22	P30K 30	P37K 37	P45K 45	P55K 55	P75K 75	P90K 90
Tipikus tengelyteljesítmény [LE] 575 V-nál	10	16,4	20,1	24	33	40	50	60	75	100
IP21/NEMA 1	B2	B2	B2	B2	B2	C2	C2	C2	C2	C2
IP55/NEMA 12	B2	B2	B2	B2	B2	C2	C2	C2	C2	C2
Kimeneti áram										
Folyamatos (3 x 525–550 V) [A]	14	19	23	28	36	43	54	65	87	105
Szakaszos (3 x 525–550 V) [A]	15,4	20,9	25,3	30,8	39,6	47,3	59,4	71,5	95,7	115,5
Folyamatos (3 x 551–690 V) [A]	13	18	22	27	34	41	52	62	83	100
Szakaszos (3 x 551–690 V) [A]	14,3	19,8	24,2	29,7	37,4	45,1	57,2	68,2	91,3	110
Folyamatos kVA (550 V AC) [kVA]	13,3	18,1	21,9	26,7	34,3	41	51,4	61,9	82,9	100
Folyamatos kVA (575 V DC) [kVA]	12,9	17,9	21,9	26,9	33,8	40,8	51,8	61,7	82,7	99,6
Folyamatos kVA (690 V AC) [kVA]	15,5	21,5	26,3	32,3	40,6	49	62,1	74,1	99,2	119,5
Max. kábelméret (hálózat, motor, fém) [mm ² /(AWG)] ²	35 (1/0)					95 (4/0)				
Max. bemeneti áram										
Folyamatos (3 x 525–690 V) [A]	15	19,5	24	29	36	49	59	71	87	99
Szakaszos (3 x 525–690 V) [A]	16,5	21,5	26,4	31,9	39,6	53,9	64,9	78,1	95,7	108,9
Max. előtét-biztosítékok ¹⁾ [A]	63	63	63	63	80	100	125	160	160	160
Környezet:										
Becsült teljesítményvesztés max. névleges terhelésnél [W] ⁴⁾	201	285	335	375	430	592	720	880	1200	1440
Tömeg:										
IP21 [kg]	27	27	27	27	27	65	65	65	65	65
IP55 [kg]	27	27	27	27	27	65	65	65	65	65
Hatásfok ⁴⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

¹⁾ A biztosítékok típusát illetően lásd: *10.3 Biztosítékokkal kapcsolatos előírások*.

²⁾ American Wire Gauge (amerikai vezeték keresztmetszet-szabvány).

³⁾ 5 m árnyékolt/páncélozott motorkábellel, névleges frekvencián és névleges terhelés mellett.

⁴⁾ Tipikus teljesítményvesztés normál terhelés mellett, $\pm 15\%$ -os tűréssel számolva (a tűrés a feszültség- és kábelértékek ingadozására vonatkozik).

Az értékek tipikus motorhatásfokot vesznek alapul. Kisebb hatásfokú motorok fokozzák a frekvenciaváltó teljesítményvesztését, és vice versa.

Ha a kapcsolási frekvencia a névleges értéket meghaladóan növekszik, a teljesítményvesztés jelentősen megemelkedik.

A számítás figyelembe veszi az LCP és a tipikus vezérlőkártya teljesítményfelvételét. További opciók és ügyfél általi terhelés még 30 W-tal növelhetik a veszteséget. (A jellemző növekedési érték azonban csupán 4 W teljes terhelésű vezérlőkártya, illetve az A vagy a B nyílásba helyezett opciók esetén, mindegyikre külön számolva.)

Jóllehet a mérések csúcstechnológiás berendezéssel történnek, bizonyos mérési pontatlansággal ($\pm 5\%$) számolni kell.

⁵⁾ Motor- és hálózati kábel: 300 MCM/150 mm².

⁶⁾ Az A2+A3 átalakítókészlet segítségével IP21-esre alakítható. Lásd még a *Mechanikus szerelés*, valamint az *IP21/Type 1 készülékházkészlet* című részt a tervezői segédletben.

⁷⁾ A B3+4 és C3+4 átalakítókészlet segítségével IP21-esre alakítható. Lásd még a *Mechanikus szerelés*, valamint az *IP21/Type 1 készülékházkészlet* című részt a tervezési segédletben.

Táblázat 10.8 Hálózati táp: 3 x 525–690 V AC – normál túlterhelés, 110% 1 percig

10.2 Általános műszaki adatok

Hálózati táp	
Tápcsatlakozók	L1, L2, L3
Tápfeszültség	200–240 V ±10%
Tápfeszültség	380–480 V ±10%
Tápfeszültség	525–600 V ±10%

Alacsony hálózati feszültség/hálózatkiadás:

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

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

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

Motorkimenet (U, V, W)	
Kimeneti feszültség	a tápfeszültség 0–100%-a
Kimeneti frekvencia (1,1–90 kW)	0–590 Hz
Kapcsolások száma a kimeneten	korlátlan
Rámpaidők	1–3600 s

¹⁾ Feszültség- és teljesítményfüggő

Nyomatékkarakterisztika	
Indítónyomaték (állandó nyomaték)	max. 110% 1 percig*
Indítónyomaték	max. 135% 0,5 s-ig*
Túlterhelési nyomaték (állandó nyomaték)	max. 110% 1 percig*

*A százalékos adat az FC 103 névleges nyomatékára vonatkozik.

Vezérlőkábelek hosszúsága és keresztmetszete ¹⁾	
Árnyékolt motorkábel max. hossza	150 m
Árnyékolatlan motorkábel max. hossza	300 m
A vezérlőkapcsok kábeleinek maximális keresztmetszete, hajlékony/merev huzal kábelvégelezéssel nélkül	1,5 mm ² /16 AWG
A vezérlőkapcsok kábeleinek maximális keresztmetszete, hajlékony huzal kábelvégelezéssel	1 mm ² /18 AWG
A vezérlőkapcsok kábeleinek maximális keresztmetszete, hajlékony huzal peremes kábelvégelezéssel	0,5 mm ² /20 AWG
A vezérlőkapcsok kábeleinek minimális keresztmetszete	0,25 mm ² /24 AWG

¹⁾Az erősáramú kábelekhez lásd a villamossági adatok táblázatát.

Digitális bemenetek

Programozható digitális bemenetek	4 (6) ¹⁾
Csatlakozók száma	18, 19, 27 ¹⁾ , 29 ¹⁾ , 32, 33,
Logika	PNP vagy NPN
Feszültség szint	0–24 V DC
Feszültség szint, logikai „0” PNP	< 5 V DC
Feszültség szint, logikai „1” PNP	> 10 V DC
Feszültség szint, logikai „0” NPN ²⁾	> 19 V DC
Feszültség szint, logikai „1” NPN ²⁾	< 14 V DC
Maximális feszültség a bemeneten	28 V DC
Impulzusismétlődési frekvencia tartománya	0–110 kHz
(Működési ciklus) Min. impulzusszélesség	4,5 ms
Bemeneti ellenállás, R _i	kb. 4 kΩ

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

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

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

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

²⁾ Kivéve 37-es csatlakozó, biztonságos gépállás bemenet.

³⁾ További tudnivalók a 37-es csatlakozóval és a biztonságos gépállással kapcsolatban: 2.4.6.6 37-es csatlakozó.

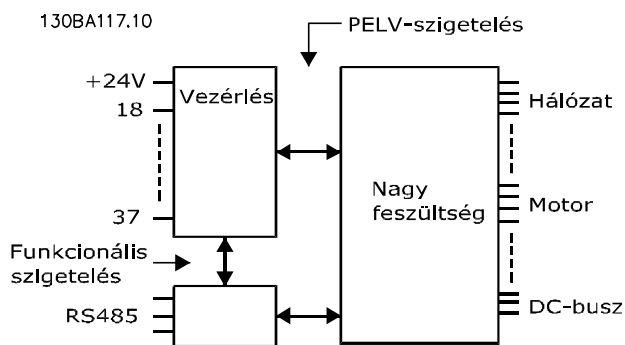
⁴⁾ Ha a biztonságos gépállás funkcióval együtt egyenáramú tekercset tartalmazó mágneskapcsolót használ, akkor fontos, hogy biztosítva legyen a visszaút az áram számára a tekercsből annak kikapcsolásakor. Ez szabadon futó dióddal oldható meg a tekercsben (vagy, másik megoldásként 30 vagy 50 V MOV alkalmazásával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

10

Analóg bemenetek

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

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



Ábra 10.1 Analóg bemenetek PELV-leválasztása

Impulzusbemenetek

Programozható impulzus	2/1
Impulzuscsatlakozók jelölése	29, 33 ¹⁾ /32 ²⁾ , 33 ²⁾
Max. frekvencia a 29-es, 32-es és 33-as csatlakozón	110 kHz (ellenütemű hajtott)
Max. frekvencia a 29-es, 32-es és 33-as csatlakozón	5 kHz (nyitott kollektor)
Min. frekvencia a 29-es, 32-es és 33-as csatlakozón	4 Hz
Feszültség szint	lásd 10.2.1 Digitális bemenetek
Maximális feszültség a bemeneten	28 V DC
Bemeneti ellenállás, R _i	kb. 4 kΩ
Az impulzusbemenet pontossága (0,1–1 kHz)	Max. hiba: 0,1% végkitérésre
Az enkóderbemenet pontossága (1–11 kHz)	Max. hiba: 0,05% végkitérésre

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

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

2) Az enkóderbemenetek: 32 = A és 33 = B

10

Analóg kimenet

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

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

Vezérlőkártya, RS-485-ös soros kommunikáció

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

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

Digitális kimenet

Programozható digitális/impulzuskimenetek	2
Csatlakozók száma	27, 29 ¹⁾
Feszültség szint a digitális/frekvenciakimeneten	0–24 V
Maximális kimeneti áram (fogadás vagy forrás)	40 mA
Maximális terhelés a frekvenciakimeneten	1 kΩ
Maximális kapacitív terhelés a frekvenciakimeneten	10 nF
Minimális kimeneti frekvencia a frekvenciakimeneten	0 Hz
Maximális kimeneti frekvencia a frekvenciakimeneten	32 kHz
Frekvenciakimenet pontossága	max. hiba: 0,1% végkitérésre
Felbontás a frekvenciakimeneteken	12 bit

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

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

Vezérlőkártya, 24 V-os egyenfeszültségű kimenet

Csatlakozók száma	12, 13
Kimeneti feszültség	24 V +1, -3 V
Maximális terhelés	200 mA

A 24 V-os egyenfeszültségű táp galvanikusan szigetelt a hálózati feszültségtől (PELV), de ugyanolyan potenciállal rendelkezik, mint az analóg és digitális bemenetek és kimenetek.

Relékimenetek

Programozható relékimenetek száma	
01-es relé csatlakozószámai	1–3 (nyitó), 1–2 (záró)
Max. csatlakozóterhelés (AC-1) ¹⁾ : 1–3 (nyitó) és 1–2 (záró) (ohmos terhelés)	240 V AC, 2 A
Max. csatlakozóterhelés (AC-15) ¹⁾ (induktív terhelés @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Max. csatlakozóterhelés (DC-1) ¹⁾ : 1–2 (záró) és 1–3 (nyitó) (ohmos terhelés)	60 V DC, 1 A
Max. csatlakozóterhelés (DC-13) ¹⁾ (induktív terhelés)	24 V DC, 0,1 A
02-es relé csatlakozószámai	4–6 (nyitó), 4–5 (záró)
Max. csatlakozóterhelés (AC-1) ¹⁾ 4–5 (záró) (ohmos terhelés) ²⁾³⁾ , II. túlfeszültség-kat.	400 V AC, 2 A
Max. csatlakozóterhelés (AC-15) ¹⁾ : 4–5 (záró) (induktív terhelés @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Max. csatlakozóterhelés (DC-1) ¹⁾ : 4–5 (záró) (ohmos terhelés)	80 V DC, 2 A
Max. csatlakozóterhelés (DC-13) ¹⁾ : 4–5 (záró) (induktív terhelés)	24 V DC, 0,1 A
Max. csatlakozóterhelés (AC-1) ¹⁾ : 4–6 (nyitó) (ohmos terhelés)	240 V AC, 2 A
Max. csatlakozóterhelés (AC-15) ¹⁾ : 4–6 (nyitó) (induktív terhelés @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Max. csatlakozóterhelés (DC-1) ¹⁾ : 4–6 (nyitó) (ohmos terhelés)	50 V DC, 2 A
Max. csatlakozóterhelés (DC-13) ¹⁾ : 4–6 (nyitó) (induktív terhelés)	24 V DC, 0,1 A
Max. csatlakozóterhelés: 1–3 (nyitó), 1–2 (záró), 4–6 (nyitó), 4–5 (záró)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 20 mA
Környezet az EN 60664-1 alapján	III-as túlfeszültség-kategória/másodfokú szennyezés

¹⁾ IEC 60947, 4. és 5. rész

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

²⁾ II. túlfeszültség-kategória

³⁾ UL-alkalmazások, 300 V AC, 2 A

Vezérlőkártya, +10 V-os DC-kimenet

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

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

Vezérlési karakterisztika

Kimeneti frekvencia felbontása 0–590 Hz-en	\pm 0,003 Hz
Precíz start/stop (18-as, 19-es csatlakozó) ismétlési pontossága	\leq ±0,1 ms
Rendszer válaszüideje (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-szabályozási tartomány (zárt hurok)	a szinkrón fordulatszám 1:1000 része
Fordulatszám pontossága (nyílt hurok)	30–4000 1/min: hiba \pm 8 1/min
Fordulatszám pontossága (zárt hurok), a visszacsatoló készülék felbontásától függően	0–6000 1/min: hiba \pm 0,15 1/min

Az összes vezérlési jellemző 4 pólusú aszinkronmotorra vonatkozik.

Környezet

Készülékház	IP20 ¹⁾ /Type 1, IP21 ²⁾ /Type 1, IP55/Type 12, IP66
Rezgésvizsgálat	1,0 g
Max. relatív páratartalom	5–93% (IEC 721-3-3; 3K3 osztály (nem lecsapódó) működés közben)
Agresszív környezet (IEC 60068-2-43) H ₂ S-teszt	Kd osztály
Környezeti hőmérséklet ³⁾	Max. 50 °C (a 24 órás átlag maximum 45 °C)

¹⁾ Csak \leq 3,7 kW (200–240 V), \leq 7,5 kW (380–480 V) esetén

²⁾ Készülékházaként \leq 3,7 kW (200–240 V), \leq 7,5 kW (380–480 V) esetén

³⁾ A magas környezeti hőmérséklet miatti leértékeléssel kapcsolatban lásd a tervezői segédlet különleges körülményekkel foglalkozó részét

Minimális környezeti hőmérséklet teljes terhelésű üzemelés folyamán	0 °C
Minimális környezeti hőmérséklet csökkentett teljesítménynél	- 10 °C
Tárolási/szállítási hőmérséklet	-25 – +65/70 °C
Maximális tengerszint feletti magasság leértékelés nélkül	1000 m

A nagy tengerszint feletti magasság miatti leértékelést lásd a tervezői segédlet különleges körülményekkel foglalkozó részében.

EMC-szabványok, kibocsátás	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011 EN 61800-3, EN 61000-6-1/2,
EMC-szabványok, védelem	EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6

Lásd a tervezői segédlet különleges körülményekkel foglalkozó részét.

Vezérlőkártya teljesítménye

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

Vezérlőkártya, USB soros kommunikáció

USB-szabvány	1.1 (Full speed)
USB-csatlakozó	USB B típusú „készülék”-csatlakozó

A számítógépet szabványos gazda-eszköz USB-kábellel csatlakoztassa.

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

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

Védelem és funkciók

- A motor elektronikus hővédelme óvja a motort a túlterheléstől.
- A hűtőborda hőmérséklet-figyelése biztosítja a frekvenciaváltó leoldását, ha a hőmérséklet eléri egy előre meghatározott szintet. A túlterhelési hőmérséklet hibatörlése csak akkor lehetséges, miután a hűtőborda hőmérséklete a következő oldalakon található táblázatokban közölt érték alá süllyedt. (Ezek a hőmérsékletértékek függenek a teljesítménytől, a házmérettől, a készülékház védettségi fokozatától stb.)
- A frekvenciaváltó rövidzárlat elleni védelemmel van ellátva a motorcsatlakozóknál (U, V, W).
- Hálózati fázis kiesése esetén a frekvenciaváltó leold vagy figyelmeztetést ad (a terheléstől függően).
- A közbensőköri feszültség monitorozása jóvoltából a túlságosan kicsi vagy nagy közbensőköri feszültség hatására a frekvenciaváltó leold.
- A frekvenciaváltó folyamatosan ellenőrzi a belső hőmérsékletet, a terhelési áramot, a közbensőkör nagyfeszültsége és a kis motorfordulatszám kritikus szintjét. A kritikus szintre adott reakcióként a frekvenciaváltó a működés fenntartása érdekében módosíthatja a kapcsolási frekvenciát és/vagy a kapcsolási mintát.

10.3 Biztosítékokkal kapcsolatos előírások

10.3.1 Mellékáramkör-védelmi biztosítékok

Az IEC/EN 61800-5-1 elektromos szabványoknak való megfelelés érdekében a következő biztosítékok használata javasolt.

Frekvencia-váltó	Max. biztosíték	Feszültség	Típus
200–240 V – T2			
1K1-1K5	16A ¹	200-240	gG típus
2K2	25A ¹	200-240	gG típus
3K0	25A ¹	200-240	gG típus
3K7	35A ¹	200-240	gG típus
5K5	50A ¹	200-240	gG típus
7K5	63A ¹	200-240	gG típus
11K	63A ¹	200-240	gG típus
15K	80A ¹	200-240	gG típus
18K5	125A ¹	200-240	gG típus
22K	125A ¹	200-240	gG típus
30K	160A ¹	200-240	gG típus
37K	200A ¹	200-240	aR típus
45K	250A ¹	200-240	aR típus
380–480 V – T4			
1K1-1K5	10A ¹	380-500	gG típus
2K2-3K0	16A ¹	380-500	gG típus
4K0-5K5	25A ¹	380-500	gG típus
7K5	35A ¹	380-500	gG típus
11K-15K	63A ¹	380-500	gG típus
18K	63A ¹	380-500	gG típus
22K	63A ¹	380-500	gG típus
30K	80A ¹	380-500	gG típus
37K	100A ¹	380-500	gG típus
45K	125A ¹	380-500	gG típus
55K	160A ¹	380-500	gG típus
75K	250A ¹	380-500	aR típus
90K	250A ¹	380-500	aR típus
1) Max. biztosítékok – a megfelelő paraméterű biztosíték kiválasztásához lásd az adott országban érvényes, illetve a nemzetközi előírásokat.			

Táblázat 10.9 EN50178 biztosítékok, 200–480 V

Készülék ház mérete	Teljesítmény [kW]	Ajánlott biztosítékérték	Ajánlott max. biztosíték	Ajánlott megszakító – Danfoss	Max. leoldási szint [A]
A3	1,1	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	1,5	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	2,2	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	3	gG-10	gG-25	CTI25M 10-16	16
	4	gG-10	gG-25	CTI25M 10-16	16
	5,5	gG-16	gG-25	CTI25M 10-16	16
	7,5	gG-16	gG-25	CTI25M 10-16	16
B2	11	gG-25	gG-63		
	15	gG-25	gG-63		
	18	gG-32			
	22	gG-32			
C2	30	gG-40			
	37	gG-63	gG-80		
	45	gG-63	gG-100		
	55	gG-80	gG-125		
	75	gG-100	gG-160		
C3	37	gG-100	gG-125		
	45	gG-125	gG-160		
D	37	gG-125	gG-125		
	45	gG-160	gG-160		
	55-75	gG-200	gG-200		
	90	aR-250	aR-250		
	110	aR-315	aR-315		
	132-160	aR-350	aR-350		
	200	aR-400	aR-400		
	250	aR-500	aR-500		
E	315	aR-550	aR-550		
	355-400	aR-700	aR-700		
F	500-560	aR-900	aR-900		
	630-900	aR-1600	aR-1600		
	1000	aR-2000	aR-2000		
	1200	aR-2500	aR-2500		

Táblázat 10.10 525–690 V; A, C, D, E és F házméret (nem UL-kompatibilis biztosítékok)

10.3.2 Helyettesítő biztosítékok 240 V-nál

Eredeti biztosíték	Gyártó	Helyettesítő biztosítékok
KTN	Bussmann	KTS
FWX	Bussmann	FWH
KLNR	LITTEL FUSE	KLSR
L50S	LITTEL FUSE	L50S
A2KR	FERRAZ SHAWMUT	A6KR
A25X	FERRAZ SHAWMUT	A50X

Táblázat 10.11 Helyettesítő biztosítékok

10.4 A csatlakozások meghúzási nyomatékai

Készülék-ház	Teljesítmény [kW]			Nyomaték [Nm]						
	200–240 V	380–480/ 500 V	525–600 V	525–690 V	Hálózat	Motor	DC-csatlakozás	Fék	Föld	Relé
A2	1.1-2.2	1.1-4.0			1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A3	3.0-3.7	5.5-7.5	1.1-7.5		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A4	1.1-2.2	1.1-4.0			1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A5	1.1-3.7	1.1-7.5	1.1-7.5		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B1	5.5-7.5	11-15	11-15		1,8	1,8	1,5	1,5	3	0,6
B2	11	18	18	11	4,5	4,5	3,7	3,7	3	0,6
		22	22	22	4,5	4,5	3,7	3,7	3	0,6
B3	5,5–7,5	11-15	11-15		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B4	11-15	18-30	18-30		4,5	4,5	4,5	4,5	3	0,6
C1	15-22	30-45	30-45		10	10	10	10	3	0,6
C2	30-37	55 -75	55-75	30-75	14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0,6
C3	18-22	37-45	37-45		10	10	10	10	3	0,6
C4	30-37	55-75	55-75		14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0,6

Táblázat 10.12 Csatlakozók meghúzása

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

Mutató

A		B	
A		Beállítás	38, 40
B1 És B2 Hálózati Csatlakoztatása.....	20	Bemeneti	
C1 És C2 Hálózati Csatlakoztatása.....	20	Áram.....	17
Frekvenciaváltó Blokkdiagramja.....	6	Csatlakozó.....	21, 63
Helyi Vezérlés Tesztje.....	38	Csatlakozóihoz.....	10
Menü Felépítése.....	48	Csatlakozók.....	17, 24, 28
Rendszer Felügyelete.....	60	Feszültség.....	30, 60
Rendszer Üzembe Helyezése.....	38	Jel.....	45
A53	24	Jelek.....	24
A54	24	Lekapcsoló.....	17
AC-bemenet	6	Teljesítmény.....	60
AC-hálózat	6	Biztonsági Ellenőrzés	28
AC-hullámforma	6	Biztosíték	70, 29
Adatok		Biztosítékok	12, 29, 66, 88
Feltöltése Az LCP-re.....	42	C	
Letöltése Az LCP-ről.....	42	Csatlakozók	
Alapjel	59	Meghúzása.....	90
		Programozási Példái.....	45
Á		D	
Állapot Üzem mód	57	DC-áram	6
A		DC-kör	63
Altatás	59	Digitális	
AMA	64, 67	Bemenet.....	24, 59, 64
Analóg		Bemenetek.....	46
Bemenet.....	21	E	
Jel.....	63	Egyenáram	58
Kimenet.....	21	Elektromos Zaj	13
Á		EMC	29
Áramkorlát	38	Emelés	9
Árnyékolt		EN50178 Biztosítékok, 200–480 V	88
Kábel.....	8, 12, 29	F	
Vezeték.....	0	Fáziskiesés	63
A		Fékezés	66, 57
Auto		Fékezési Rámpaidő	38
Auto.....	41, 57	Felfutási Rámpaidő	38
On.....	59	Feszültségkiegyensúlyozatlanság	63
On (Automatikus Be).....	41	Feszültség szint	83
Üzem mód.....	40	Figyelmeztetések	
Automatikus		És Vészjelzések Definíciója.....	61
Hibatörítés.....	39	És Vészjelzések Megjelenése A Kijelzőn.....	60
Motorillesztés.....	36, 57	És Vészjelzések Típusai.....	60
Az		Földelés	
A2 És A3 Hálózati Csatlakoztatása.....	18	Földelés.....	12, 13, 14, 17, 28, 29
A4 És A5 Hálózati Csatlakoztatása.....	19	Árnyékolt Kábel Használatával.....	13
Alapértelmezett Beállítások Visszaállítása.....	42	Földelőcsatlakozás	29
Üzembe Helyezés Előkészítése.....	28	Földelőcsatlakozások	13
Üzemeltetés Ötféle Módja.....	43		

Földelőkábel.....	29	Kijelző- És Kezelőegység.....	39
Földelővezeték.....	13, 29	Kimeneti	
Földelt Delta.....	17	Áram.....	58, 64
Földzárlati Hibahurkok.....	23	Csatlakozó.....	10
Főmenü.....	40, 44	Csatlakozók.....	28
Fordulatszám-referencia.....	24, 38, 45	Jel.....	47
Fordulatszám-referenciát.....	57	Kommunikációs Opció.....	66
Frekvenciaváltó.....	21	Külső	
G		Feszültség.....	45
Gyári Értékekre Történő Visszaállítás.....	43	Parancsok.....	6, 59
Gyorsítási Idő.....	38	Rendszer.....	24, 46
Gyorsmenü.....	40, 44, 47, 40	Vezérlők.....	6
H		Kúszóáram.....	28
Hálózat		L	
Hálózat.....	0	Leértékelés.....	8
És Földelés Csatlakoztatása B1 És B2 Méret Esetén.....	20	Légrés.....	9
Hálózati Feszültség.....	40, 41, 58, 66	Légréskövetelmények.....	8
Hand		Lekapcsoló.....	30
(Kézi).....	41	Lekapcsolók.....	28
On.....	38	Leoldás	
On (Kézi Be).....	41	Leoldás.....	60
Harmonikusok.....	6	Blokkolással.....	60
Hátlap.....	9	Leoldási Funkció.....	12
Helyi		M	
Indítás.....	38	Megszakítók.....	29
Mód.....	38	Menügombok.....	39, 40
Vezérlés.....	39, 41, 57	Menüszerkezet.....	41
Hibaelhárítás.....	6	Motor	
Hibanapló.....	40	Állapota.....	6
Hibatörlés.....	39, 59, 60, 64, 68	Forgásiránya.....	37, 40
Hőmérsékletkorlátok.....	29	Motoradatok.....	35, 38, 64, 36, 68
Hűtés.....	8	Motoráram.....	6, 36, 67, 40
Hűtő Légrés.....	29	Motorbekötés.....	13
I		Motorfordulatszámok.....	34
IEC 61800-3.....	17	Motorfrekvencia.....	40
Indítás.....	43	Motorhővédelem.....	87
Indukált Feszültség.....	12	Motorkábel.....	12, 29
J		Motorkábelek.....	8, 12, 0 , 14, 37
Jelzések.....	iii	Motorkimenet.....	82
K		Motorteljesítmény.....	10, 0 , 13, 67, 40
Kapcsolási Frekvencia.....	58	Motorvédelem.....	12
Kézi		Működéstesztelés.....	6, 38
Kézi.....	38	N	
Inicializálás.....	43	Navigációs	
		Gomb.....	57
		Gombok.....	34, 44, 39, 41

Névleges		Telepítés	6, 8, 9, 12, 22, 29, 30
Áram.....	8	Teljes Terhelési Áram	8, 28
Érték.....	64	Teljesített Előírások	iii
Nyílt Hurok	24, 44	Teljesítménycsatlakoztatás	12
Nyomatékkarakterisztika	82	Teljesítmény-függő	73
Nyomatékkorlát	38	Teljesítménytényező	6, 14, 29
O		Több	
Opcionális		Frekvenciaváltó.....	12, 14
Berendezések.....	24, 30	Motor.....	28
Egységek.....	14	Tranziensvédelem	6
P		Túláram	58
Paraméter-beállítások		Túlfeszültség	38, 58
Paraméter-beállítások.....	42	Túlterhelés-védelem	8, 12
Másolása.....	42	Ú	
Programozás	6, 24, 38, 40, 43, 47, 63, 39, 42	Úszó Delta.....	17
R		Ü	
RCD	13	Üzembe Helyezés.....	6, 44
Referencia	iii, 54, 57, 40	V	
Referenciát	58, 59	Váltakozó	
Relékimenet	21	Áram Hullámformája.....	6
Rendszer Visszacsatolójele	6	Áramú Hálózat.....	6
Reset (Hibatörlés)	41	Feszültségű Bemenet.....	17
RFI-szűrő	17	Feszültségű Hálózat.....	10, 17
RMS-áram	6	Védőcső	0 , 29, 0
Rövidzárlat	65	Vészjelzések	60
RS-485	27	Vészjelzési Napló	40
S		Vészjelzési/figyelmeztető Kódok Listája	63
Setup	40	Vezérlőgombok	41
Soros Kommunikáció	6, 10, 21, 23, 41, 57, 59, 58, 59, 60	Vezérlőjel	44, 45, 57
Specifikáció	6, 9	Vezérlőkábel	12, 22, 29
Specifikációk	73	Vezérlőkábelek	0 , 13, 23
Start Parancs	38	Vezérlőkapcsok	10, 22, 35, 41, 57, 59, 45
Startengedélyezés	58	Vezérlőkártya	63
Stop Parancs	58	Vezérlőkártya, USB Soros Kommunikáció	86
Szerelés	9, 29	Vezérlőrendszer	6
Szigetelt Csillagpontú Hálózat	17	Vezetékkeresztmetszetek	12, 14
T		Visszaállítás	43
T6 Hálózati Táp: 3 X 525–600 V AC	78	Visszacs	58
Táp	12, 13, 17, 21, 28, 29, 60, 70, 6	Visszacsatolás	29, 67, 68
Tápfeszültség	28	Visszacsatolójel	24
Távoli		Z	
Parancsok.....	6	Zajszigetelés.....	12, 29
Programozás.....	43	Zárt Hurok	24
Távreferencia	58		



www.danfoss.com/drives

A Danfoss nem vállal felelősséget a katalógusokban és más nyomtatott anyagban lévő esetleges tévedésért, hibáért. 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 logo a Danfoss A/S védjegyei. Minden jog fenntartva.

Danfoss Kft.

H-1139 Budapest
Váci út 91
Telefon: (1) 450 2531
Telefax: (1) 450 2539
E-mail: danfoss.hu@danfoss.com
www.danfoss.hu

