



## Kezelési útmutató

VLT<sup>®</sup> HVAC Drive FC 102, 1,1–90 kW



## Biztonság

### **▲FIGYELEM!**

#### NAGYFESZÜLTSG!

A váltakozó áramú 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 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.

#### Véletlen indítás

Ha a frekvenciaváltó csatlakozik a váltakozó áramú hálózathoz, a motor beindítható külső kapcsolóval, soros buszra adott paranccsal, bemeneti referencijellel vagy 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 áramú hálózatot, az állandó mágnesű 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	7	15
200-240	1,1–3,7 kW		5,5–45 kW
380-480	1,1–7,5 kW		11–90 kW
525-600	1,1–7,5 kW		11–90 kW
525-690		1,1–7,5 kW	11–90 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.

#### MEGJEGYZÉS

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



Teljesített előírások

#### MEGJEGYZÉS

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

A frekvenciaváltó kimeneti frekvenciájának korlátja a 3.92 szoftververziótól 590 Hz.



## Tartalom

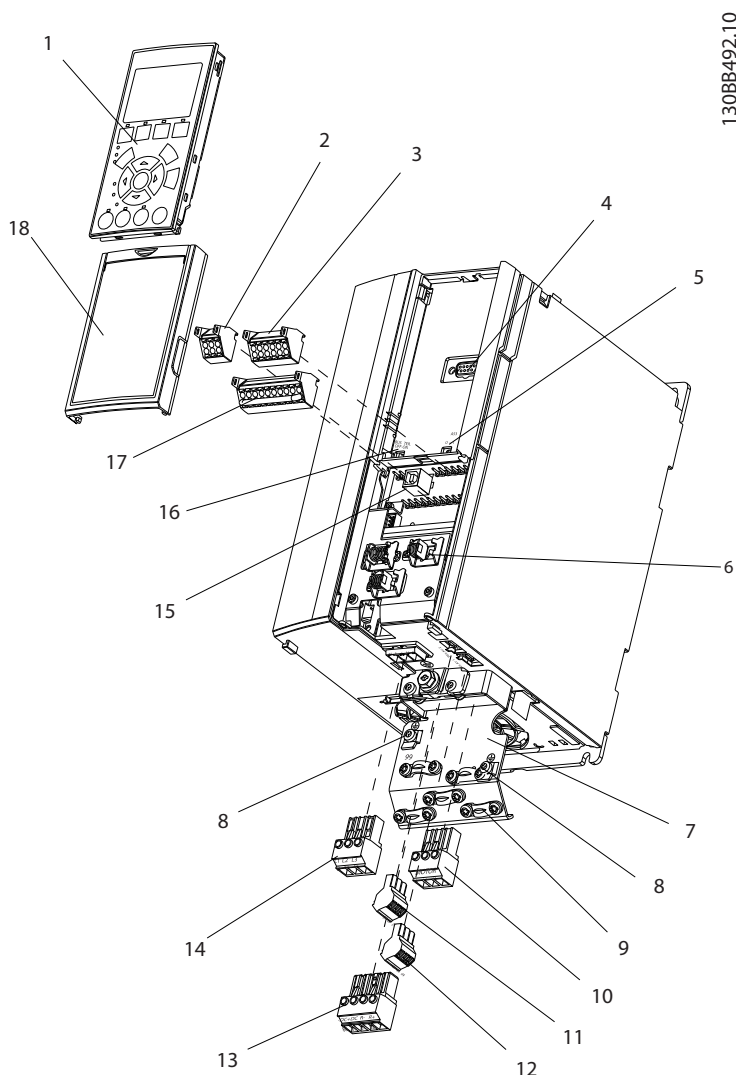
<b>1 Bevezetés</b>	<b>4</b>
1.1 Az útmutató rendeltetése	6
1.2 További források	6
1.3 Termékek áttekintése	6
1.4 A frekvenciaváltó belső vezérlőfunkciói	6
1.5 Házméretek és névleges teljesítmények	7
<b>2 Telepítés</b>	<b>8</b>
2.1 A telepítési hely ellenőrző listája	8
2.2 A frekvenciaváltó és a motor telepítés-előkészítési ellenőrző listája	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 nyomatékok	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 Motorcsatlakozás	13
2.4.3.1 Az A2 és A3 motorcsatlakoztatása	15
2.4.3.2 Motorcsatlakozás A4/A5	15
2.4.3.3 A B1 és B2 motorcsatlakoztatása	16
2.4.3.4 A C1 és C2 motorcsatlakozása	16
2.4.4 Csatlakoztatás a váltakozó áramú hálózathoz	16
2.4.5 Vezérlőkábelek	17
2.4.5.1 Hozzáférés	17
2.4.5.2 Vezérlőkapocs-típusok	17
2.4.5.3 Vezetékek bekötése a vezérlőkapcsokba	19
2.4.5.4 Árnyékolt vezérlőkábelek használata	19
2.4.5.5 A vezérlőkapcsok funkciói	20
2.4.5.6 Átkötés a 12-es és 27-es csatlakozók között	20
2.4.5.7 Az 53-as és az 54-es csatlakozó kapcsolója	20
2.4.6 Soros kommunikáció	21
2.5 Biztonsági stop	21
2.5.1 A 37-es csatlakozó biztonsági stop funkciója	22
2.5.2 A biztonsági stop üzembehelyezési tesztje	24
<b>3 Üzembe helyezés és működéstesztelés</b>	<b>26</b>

3.1 Az üzembe helyezés előkészítése	26
3.1.1 Biztonsági ellenőrzés	26
3.2 Áramellátás bekapcsolása	28
3.3 A működés programozásának alapjai	28
3.4 Aszinkronmotor beállítása	29
3.5 Állandó mágneses motor beállítása	29
3.6 Automatikus motorillesztés	30
3.7 A motor forgásirányának ellenőrzése	31
3.8 A helyi vezérlés tesztje	31
3.9 A rendszer üzembe helyezése	32
3.10 Akusztikus zaj vagy rezgés	32
<b>4 Felhasználói felület</b>	<b>33</b>
4.1 Kijelző- és kezelőegység	33
4.1.1 Az LCP felépítése	33
4.1.2 Az LCP-n megjelenő értékek kiválasztása	34
4.1.3 Kijelző menügombjai	34
4.1.4 Navigációs gombok	35
4.1.5 Vezérlőgombok	35
4.2 Paraméter-beállítások másolása és mentése	36
4.2.1 Adatok feltöltése az LCP-re	36
4.2.2 Adatok letöltése az LCP-ről	36
4.3 Az alapértelmezett beállítások visszaállítása	36
4.3.1 Javasolt inicializálás	36
4.3.2 Kézi inicializálás	37
<b>5 A frekvenciaváltó programozása</b>	<b>38</b>
5.1 Bevezetés	38
5.2 Programozási példa	38
5.3 Vezérlőkapcsok programozása – példák	39
5.4 A Nemzetközi/Észak-Amerika beállítás alapértelmezett paraméterértékei	40
5.5 A paramétermenü felépítése	41
5.5.1 A gyorsmenü felépítése	42
5.5.2 A főmenü felépítése	44
5.6 Távoli programozás az MCT 10 paraméterező szoftver segítségével	48
<b>6 Alkalmazásbeállítási példák</b>	<b>49</b>
6.1 Bevezetés	49
6.2 Alkalmazási példák	49
<b>7 Állapotüzenetek</b>	<b>53</b>
7.1 Állapotkijelző	53

7.2	Állapotüzenetek magyarázata	53
<b>8</b>	<b>Figyelmeztetések és vészjelzések</b>	<b>56</b>
8.1	A rendszer felügyelete	56
8.2	Figyelmeztetések és vészjelzések típusai	56
8.3	Figyelmeztetések és vészjelzések megjelenése a kijelzőn	56
8.4	Figyelmeztetések és vészjelzések definíciója	57
<b>9</b>	<b>Alapvető hibaelhárítás</b>	<b>66</b>
9.1	Üzembe helyezés és üzemeltetés	66
<b>10</b>	<b>Specifikációk</b>	<b>69</b>
10.1	Teljesítményfüggő specifikációk	69
10.1.1	Hálózati táp: 3 x 525–690 VAC	77
10.2	Általános műszaki adatok	80
10.3	Biztosítéktáblázatok	85
10.3.1	Mellékáramkör-védelmi biztosítékok	85
10.3.2	UL és cUL szabvány szerinti mellékáramkör-védelmi biztosítékok	87
10.3.3	Helyettesítő biztosítékok 240 V-nál	89
10.4	A csatlakozások meghúzási nyomatékai	89
<b>Mutató</b>		<b>90</b>

## 1 Bevezetés

1

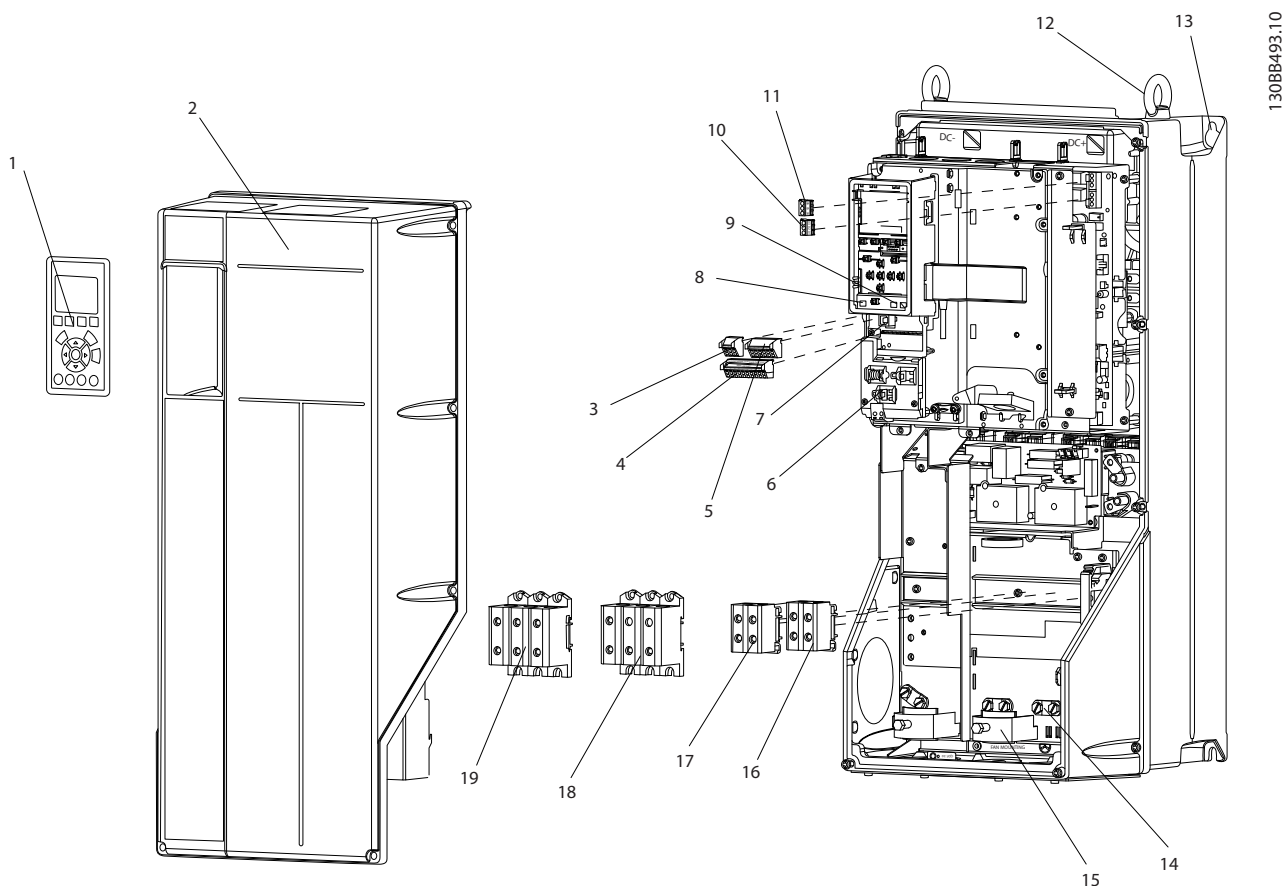


Ábra 1.1 Perspektívakusan bontott rajz, A méret

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 dugasza	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 Perspektivikusan bontott rajz, B és C méret

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

### 1.1 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 üzembe helyezési, alapvető működésprogramozási és működéstanítási eljárások részletes leírása olvasható. A további fejezetek az egyéb kiegészítő tudnivalókat tartalmazzák, úgymint a felhasználói felület és a programozás részletes ismertetését, alkalmazási példákat, az üzembehelyezési hibaelhárítás leírását és a specifikációkat.

### 1.2 További források

A frekvenciaváltó speciális funkcióinak és programozásának ismertetésére további erőforrások állnak rendelkezésre.

- A *VLT® programozási útmutató* részletesebben, számos alkalmazási példával mutatja be a paraméterek használatát.
- A *VLT® tervezői segédlet* a motorvezérlő rendszerek tervezéséhez nyújt segítséget.
- A Danfoss kiegészítő kiadványokat és kézikönyveket kínál. Ezek listája megtalálható a [www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/VLT+Technical+Documentation.htm](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/VLT+Technical+Documentation.htm) címen.
- Opcionális berendezések használata esetén az útmutatónkban ismertetett bizonyos eljárások változhatnak. Az adott opciók útmutatójában olvassa el a vonatkozó követelményeket. Letöltésekért és további információkért forduljon a helyi Danfoss szállítóhoz vagy látogasson el a Danfoss webhelyére: [www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/VLT+Technical+Documentation.htm](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/VLT+Technical+Documentation.htm)

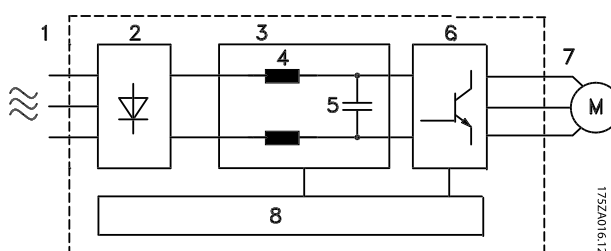
### 1.3 Termékek áttekintése

A frekvenciaváltó a váltakozó áramú hálózati bemenetet változtatható váltakozó áramú kimeneti hullámformává alakító elektronikus motorvezérlő berendezés. A kimeneti frekvencia és feszültség beállításával szabályozható a csatlakoztatott motor fordulatszám 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 hatásfoknövelő funkciót kínál. Az üzemeltetési és felügyeleti funkciók egy külső vezérlőrendszer vagy soros kommunikációs hálózat számára adott állapotjelzőként érhetők el.

### 1.4 A frekvenciaváltó belső vezérlőfunkciói

Az *Ábra 1.3* blokkdiagramon 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	• A frekvenciaváltó háromfázisú váltakozó áramú hálózati tápja.
2	Egyenirányító	• A Graetz-egyenirányító a váltakozó áramú bemenetet egyenárammá alakítja az inverter táplálásához.
3	DC-busz	• A frekvenciaváltó közbenső DC-busza az egyenáram kezeléséért felelős.
4	DC-fojtótekercek	• Szűrik a DC-közbensőkori feszültséget. • Hálózattitranziens-védelmet nyújtanak. • Csökkentik az RMS-áramot. • Növelik a hálózatba visszaadott teljesítménytényezőt. • Csökkentik a bemenő váltakozó áram felharmonikusait.
5	Kondenzátortelep	• Egyenáramú energiát tárol. • Rövid teljesítményvesztés esetén biztosítja a működés fenntartását.

Terület	Megnevezés	Funkciók
6	Inverter	<ul style="list-style-type: none"> <li>Az egyenáramot vezérelt impulzushossz-modulált (PWM) váltakozó áramú hullámformává alakítja, így szabályozva a motor felé irányuló változtatható kimenetet.</li> </ul>
7	Kimenet a motor felé	<ul style="list-style-type: none"> <li>Szabályozott háromfázisú kimenőteljesítmény a motor felé.</li> </ul>

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

Táblázat 1.3 Ábra 1.3 – jelmagyarázat

## 1.5 Házméretek és névleges teljesítmények

A kézikönyvünkben használt házméretek referenciáit az *Táblázat 1.4* tartalmazza.

[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
525-690	-	1.1-7.5	-	-	-	11-30	-	11-37	-	37-90	45-55	-

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. Vegye figyelembe a környezeti levegő hőmérsékletére vonatkozó korlátozásokat az optimális működés érdekében.
- Győződjön meg róla, hogy a telepítés tervezett helye elegendő erősségű a frekvenciaváltó súlyának megtartásához.
- A részletes telepítési és kezelési utasításokat tartalmazó útmutató és rajzok mindig legyenek elérhetők. Fontos, hogy az útmutató a berendezés kezelőinek rendelkezésére álljon.
- A berendezés minél közelebb kerüljön a motorhoz. A motorkábelek a lehető legrövidebbek legyenek. Állapítsa meg a tűrés értékeket a motorkarakterisztika alapján. Ne lépje túl
  - a 300 métert árnyékolatlan motorkábel esetén;
  - a 150 métert árnyékolt motorkábel esetén.
- Gondoskodjon róla, hogy a frekvenciaváltó behatolás elleni védetség megfelelően a telepítési környezetnek. IP55 (NEMA 12) vagy IP66 (NEMA 4) készülékházra lehet szükség.

#### **⚠ VIGYÁZAT!**

##### Behatolás elleni védelem

Az IP54, IP55 és IP66 védetságok csak megfelelően lezárt berendezés mellett garantálhatók.

- Gondoskodjon az összes kábeltömszelence és nem használt tömszelencenyílás megfelelő tömítéséről.
- Gondoskodjon a berendezés fedelének megfelelő lecsukásáról.

#### **⚠ VIGYÁZAT!**

##### A készülék szennyeződés miatti sérülése

Ne hagyja a frekvenciaváltót burkolat nélkül.

### 2.2 A frekvenciaváltó és a motor telepítés-előkészítési ellenőrző listája

- 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.

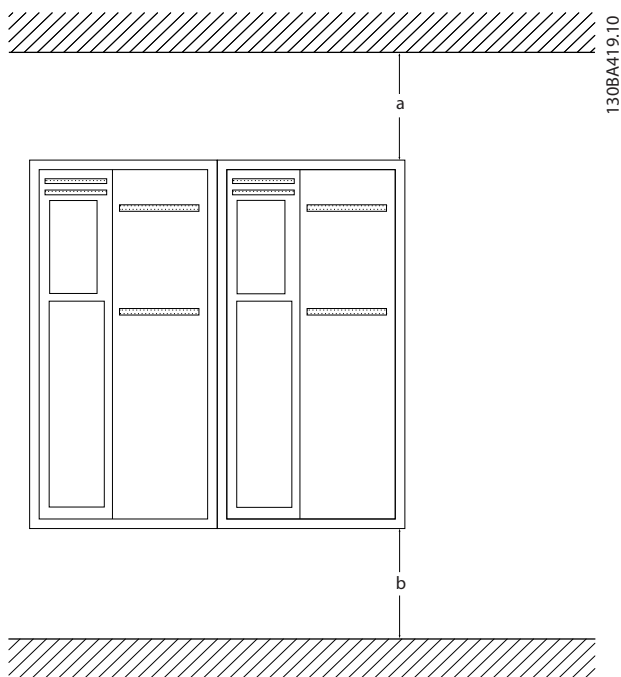
A megfelelő túlterhelés-védelem érdekében a motor teljesítménye meg kell, hogy feleljen a frekvenciaváltó teljesítményének.

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

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

Táblázat 2.1 Minimális légréskövetelmények

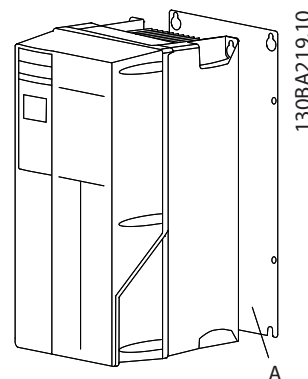
### 2.3.2 Emelés

- 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

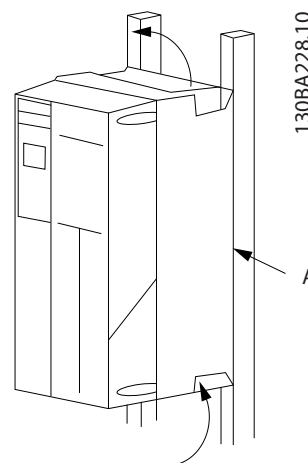
- A berendezést függőlegesen kell felszerelni.
- A frekvenciaváltók egymás mellé telepíthetők.
- Bizonyosodjon meg róla, hogy a szerelés tervezett helye meg tudja tartani a berendezés súlyát.
- A megfelelő légáramlás biztosítása érdekében a berendezést tömör, sima felületre vagy az opcionális hátlapra 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

Az A elem megfelelően telepített hátlap a berendezés hűtéséhez szükséges légáram biztosításához.



Ábra 2.3 Helyes szerelés sínekkel

## MEGJEGYZÉS

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.*

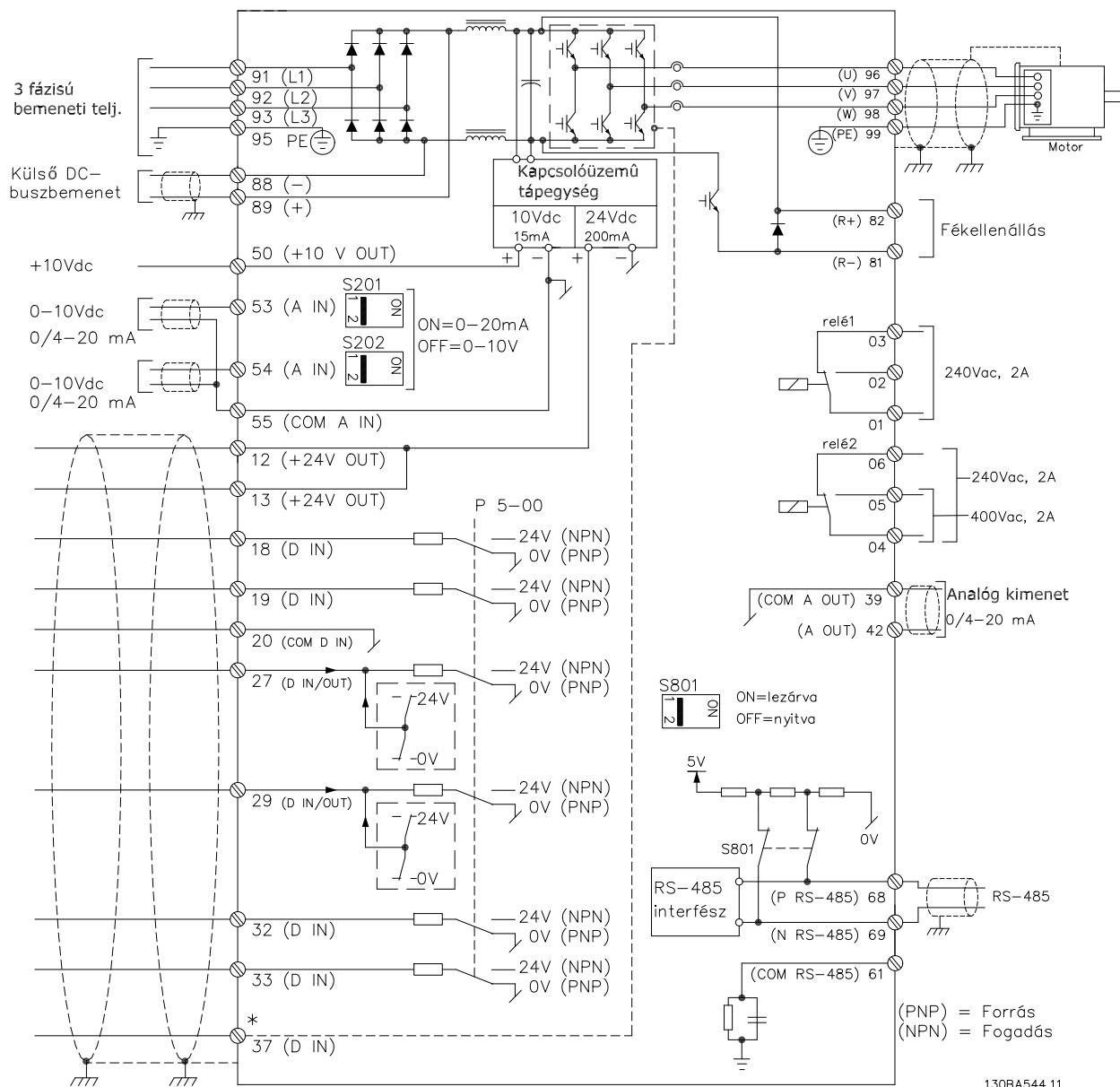
## 2.4 Elektromos telepítés

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

- A motor csatlakoztatása a frekvenciaváltó kimeneti csatlakozóihoz
- A váltakozó áramú hálózat csatlakoztatása a frekvenciaváltó bemeneti csatlakozóihoz

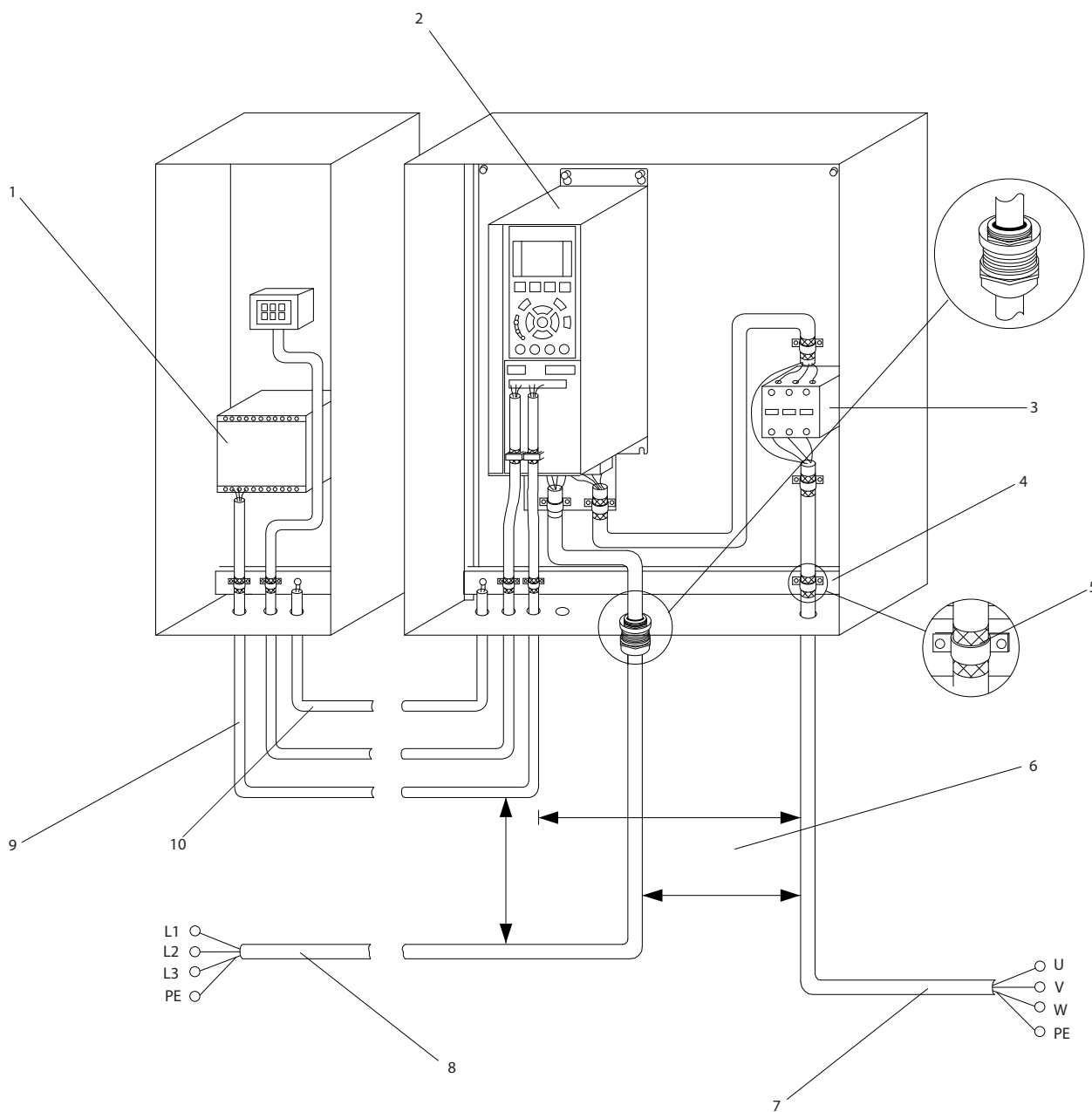
- A vezérlés és a soros kommunikáció vezetékének csatlakoztatása
- A táp bekapcsolása után a bemenet és a motorteljesítmény ellenőrzése, vezérlőkapcsok programozása a kívánt funkcióikra

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



Ábra 2.4 Alapvető bekötési rajz

\* A 37-es csatlakozó opcionális



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	Földelőszín (védőföldelés)	9	Vezérlőkábelek
5	Kábelszigetelés (eltávolítva)	10	Kiegészítőkábel, min. 16 mm <sup>2</sup>

Táblázat 2.2 Ábra 2.5 – jelmagyarázat

## 2.4.1 Követelmények

### ▲ FIGYELEM!

#### BERENDEZÉSSEL KAPCSOLATOS VESZÉLYEK!

A forgó tengelyek és az elektromos berendezések veszélyesek lehetnek. Minden villamossági 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!

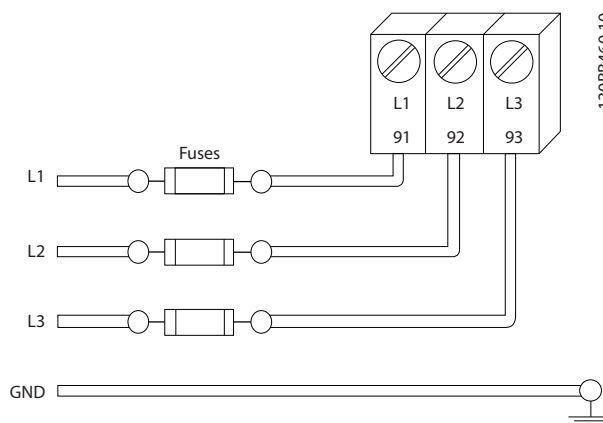
A nagyfrekvenciás zaj szigetelése érdekében a bemeneti tápkábelt, a motorkábeleket és a vezérlőkábeleket három külön fém védőcsőben vezesse, vagy különálló árnyékolt kábeleket használjon. Ha a táp-, a motor- és a vezérlőkábeleket nem szigeteli el egymástól, az kedvezőtlen hatással lehet a frekvenciaváltó és a hozzá tartozó 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 leoldás funkció részletes leírását lásd: *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 megtenni a telepítés. A biztosítékok maximális névleges értékeit lásd itt: *10.3 Biztosítéktáblázatok*.



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 huzalméretekkel kapcsolatban lásd: *10.1 Teljesítményfüggő 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.

### MEGJEGYZÉS

**A felhasználó vagy a képzett villanyszerelő felelőssége, 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 motorkábeleknek és a vezérlőkábeleknek 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 mm<sup>2</sup> méretű földelővezeték
- Két külön földelővezeték, melyek megfelelnek a méretezési szabályoknak

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

#### RCD segítségével

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

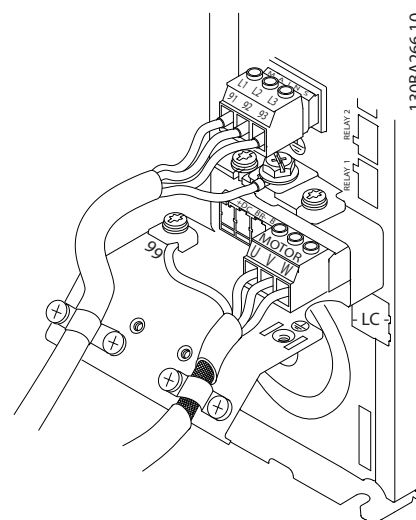
Csak B típusú életvédelmi relét használjon, amely váltakozó és egyenáram észlelésére is képes.

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 motorbekerítéshez (lásd *Ábra 2.7*).



Ábra 2.7 Földelés árnyékolt kábelrel

### 2.4.3 Motorcsatlakozás

#### **FIGYELEM!**

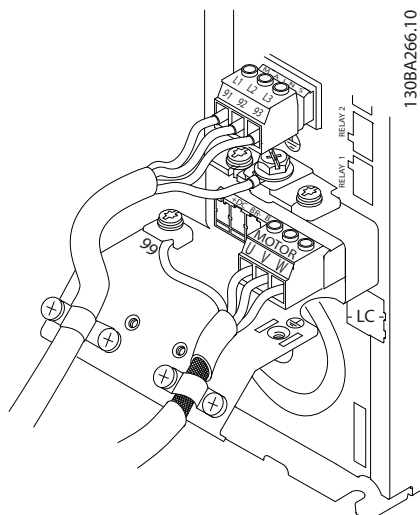
#### INDUKÁLT FESZÜLTSG!

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 vezet a kimeneti motorkábeleket, az halált vagy súlyos sérülést okozhat.

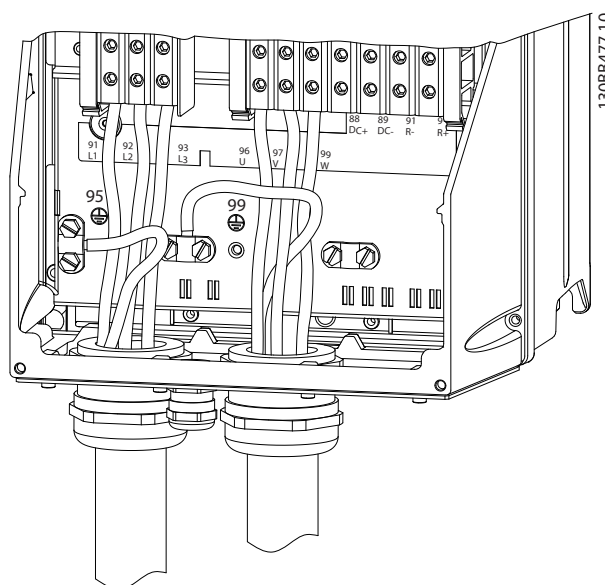
- A maximális huzalméreteket lásd itt: *10.1 Teljesítményfüggő specifikációk*.
- A kábelméreteket illetően tartsa szem előtt a nemzeti és helyi villamos szerelési szabályzatokat.
- A vaklapok vagy hozzáférési panelek a motorvezetékek számára az IP21 és magasabb védettségű (NEMA1/12) berendezések alapján találhatóak.
- 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 csatlakozásokat a következő részben foglaltak szerint: *10.4 A csatlakozások meghúzási nyomtatékai*.
- Tartsa szem előtt a gyártó huzalozási követelményeit.

2

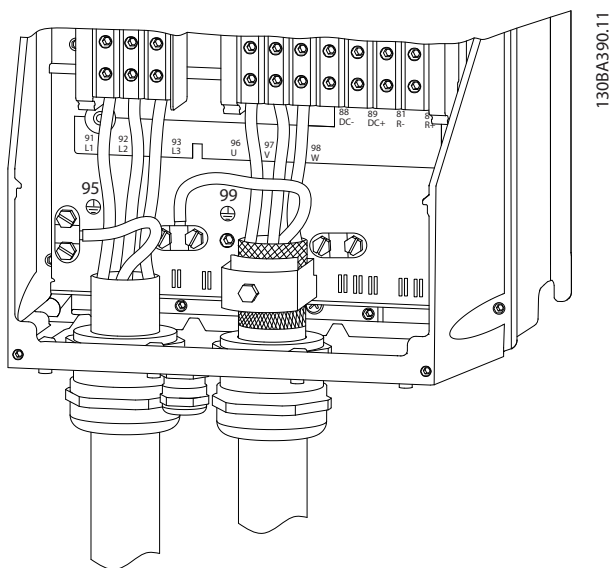
A *Ábra 2.8*, *Ábra 2.9* és *Ábra 2.10* a hálózati bemenet, a motor és a földelés csatlakozását mutatja be az alapvető frekvenciaváltók esetén. A tényleges konfiguráció a berendezés típusától és az opcionális egységektől függ.



Ábra 2.8 Motor-, hálózati és földelővezetékek A házméret esetén



Ábra 2.10 Motor-, hálózati és földelővezetékek B, C és D házméret esetén

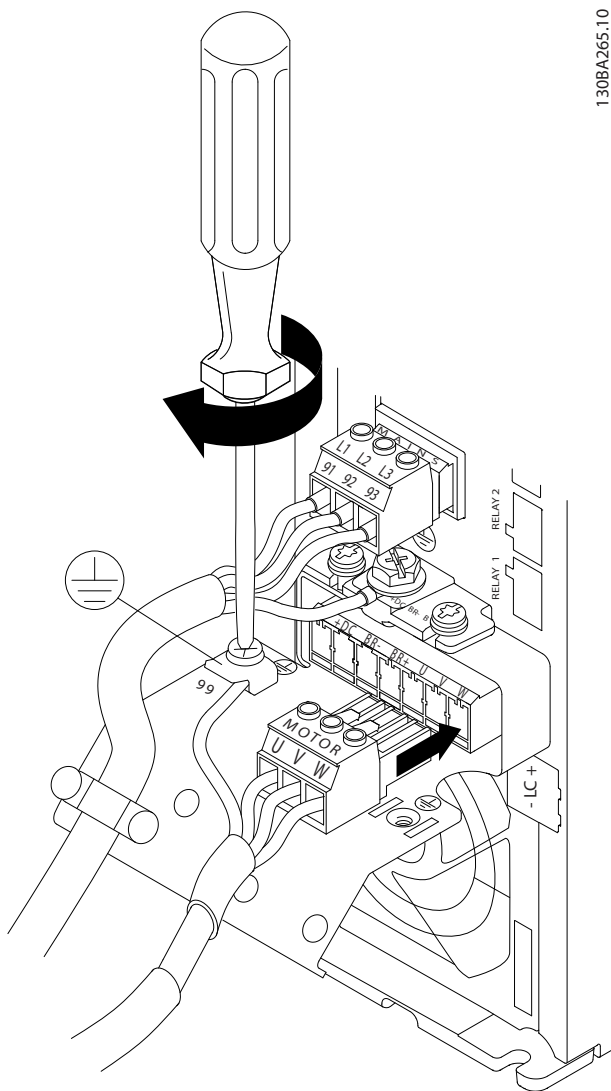


Ábra 2.9 Motor-, hálózati és földelővezetékek B, C és D házméretnél, árnyékolt kábelek használata esetén

### 2.4.3.1 Az A2 és A3 motorcsatlakoztatása

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

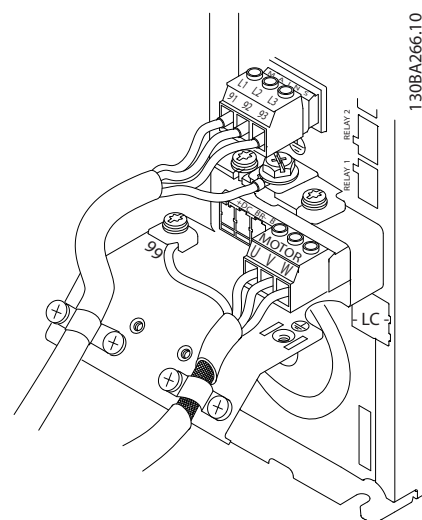
1. Először csatlakoztassa a motor földelését, majd illessze a motor U, V és W vezetékét a csatlakozóba, és rögzítse őket.



130BA265.10

Ábra 2.11 Az A2 és A3 motorcsatlakoztatása

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

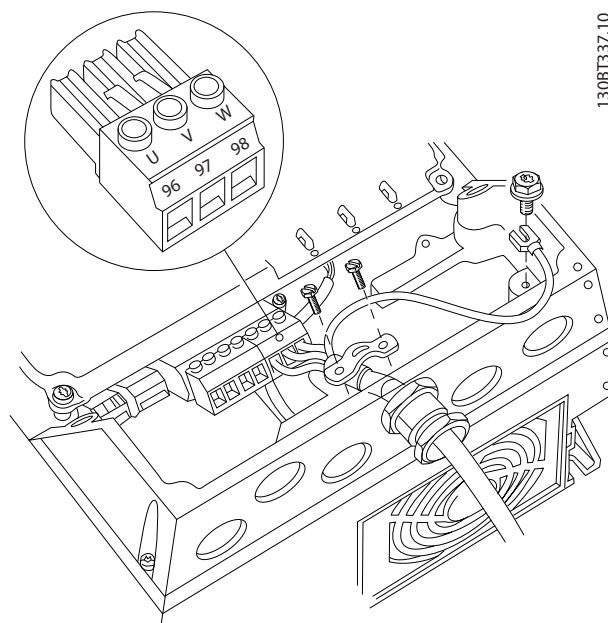


130BA266.10

Ábra 2.12 Rögzítőbilincs szerelése

### 2.4.3.2 Motorcsatlakozás A4/A5

Először csatlakoztassa a motor földelését, majd illessze a motor U, V és W vezetékét a csatlakozóba, és rögzítse őket. Ne feledje eltávolítani a motorkábel külső szigetelését az EMC-bilincs alatti részen.

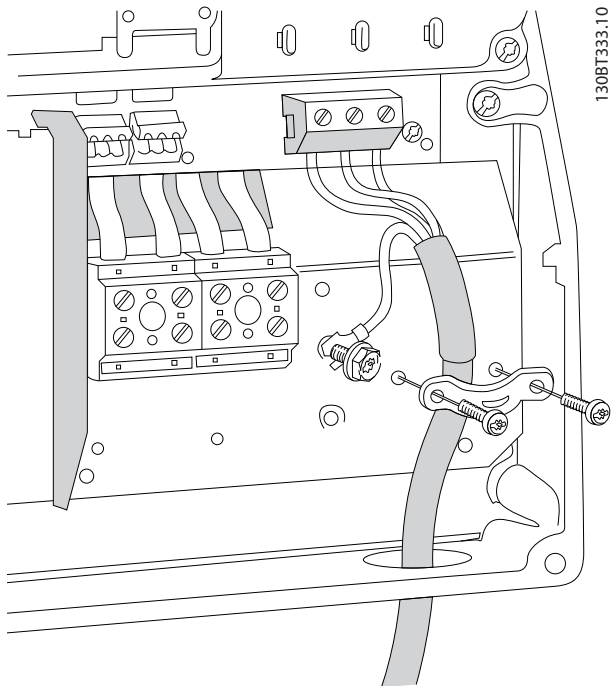


130BT337.10

Ábra 2.13 Motorcsatlakozás A4/A5

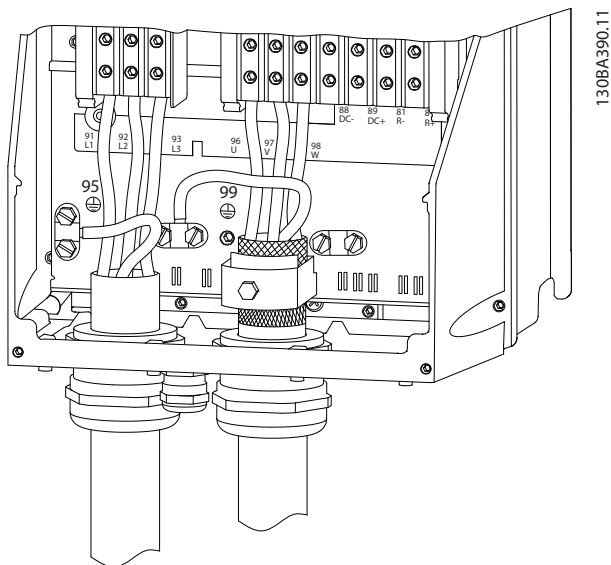
### 2.4.3.3 A B1 és B2 motorcsatlakoztatása

Először csatlakoztassa a motor földelését, majd illesse a motor U, V és W vezetékét a csatlakozóba, és rögzítse őket. Ne feledje eltávolítani a motorkábel külső szigetelését az EMC-bilincs alatti részen.



Ábra 2.14 A B1 és B2 motorcsatlakoztatása

### 2.4.3.4 A C1 és C2 motorcsatlakozása



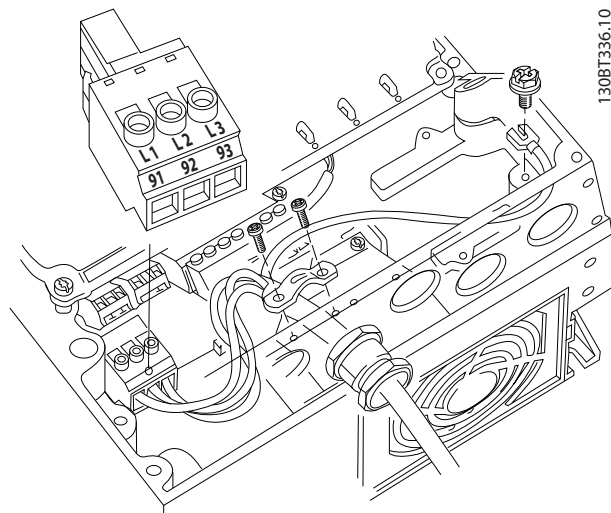
Ábra 2.15 A C1 és C2 motorcsatlakozása

Először csatlakoztassa a motor földelését, majd illesse a motor U, V és W vezetékét a csatlakozóba, és rögzítse őket.

Ne feledje eltávolítani a motorkábel külső szigetelését az EMC-bilincs alatti részen.

### 2.4.4 Csatlakoztatás a váltakozó áramú hálózathoz

- A vezetékek méretét a frekvenciaváltó bemeneti árama alapján határozza meg. A maximális huzalméreteket lásd itt: *10.1 Teljesítményfüggő specifikációk*.
- A kábelméreteket illetően tartsa szem előtt a nemzeti és helyi villamos szerelési szabályzatokat.
- Csatlakoztassa a 3 fázisú váltakozó áramú hálózati táp vezetékét az L1, L2 és L3 csatlakozókhoz (lásd: *Ábra 2.16*).
- A berendezés konfigurációjától függően a tápot a hálózati bemeneti csatlakozókhoz vagy a bemeneti lekapcsolóhoz kell csatlakoztatni.



Ábra 2.16 Csatlakoztatás a váltakozó áramú hálózathoz

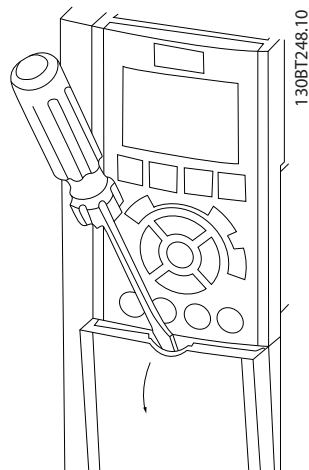
- Földelje a kábelt a földelési utasítások (2.4.2 *Földelési követelmények*) alapján.
- Valamennyi frekvenciaváltó használható szigetelt bemeneti forrással, valamint földpontvezetéssel. Ha a frekvenciaváltó szigetelt csillagpontú hálózatról (IT-hálózat vagy úszó delta) vagy földelt ágú TT/TN-S-hálózatról (földelt delta) kapja a tápot, a 14-50 RFI-szűrő 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 Vezérlőkábelek

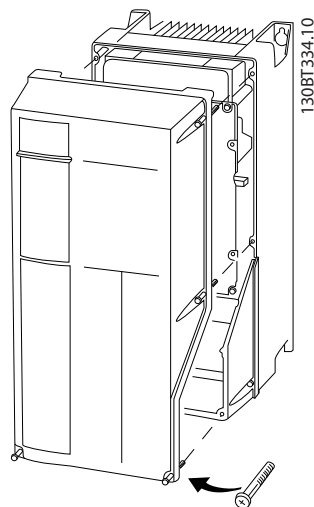
- A vezérlőkábeleket el kell szigetelni a frekvenciaváltó teljesítménykomponenseitől.
- Ha a frekvenciaváltó termisztorhoz csatlakozik, a PELV-nek megfelelő szigetelés érdekében az opcionális termisztor vezérlőkábeleinek megerősítettnek/dupla szigetelésűnek kell lenniük. 24 V-os egyenfeszültségű táp használata javasolt.

### 2.4.5.1 Hozzáférés

- Csavarhúzó segítségével vegye le a hozzáférési burkolatot. Lásd: *Ábra 2.17*.
- Vagy: vegye le az előlapot a rögzítőcsavarok meglazításával. Lásd: *Ábra 2.18*.



Ábra 2.17 Hozzáférés a vezérlőkábelekhez A2, A3, B3, B4, C3 és C4 készülékház esetén



Ábra 2.18 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
A3/A4/A5	-	-	2	2
B1/B2	-	*	2,2	2,2
C1/C2/C3/C4	-	*	2,2	2,2

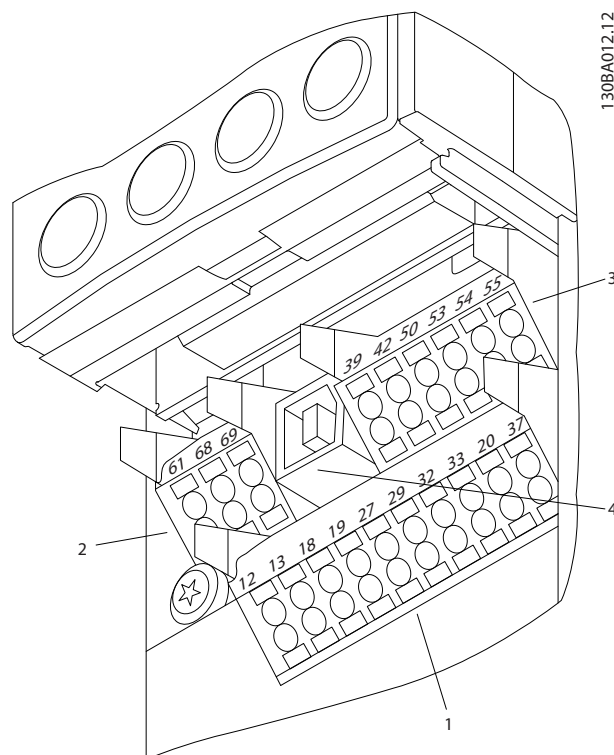
\* Nincs meghúzendó csavar  
– Nem létezik

Táblázat 2.3 Meghúzási nyomatékok a különböző burkolatokhoz (Nm)

### 2.4.5.2 Vezérlőkapocs-típusok

A *Ábra 2.19* a frekvenciaváltó levehető konnektorait mutatja. A csatlakozók funkcióinak és alapértelmezett beállításainak összefoglaló leírása itt olvasható:

*Táblázat 2.4.*



Ábra 2.19 A vezérlőkapcsok elhelyezkedése

- Az **1-es konnektor** 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 konnektor** (+)68-as és (-)69-es csatlakozója az RS-485-ös soros kommunikáció csatlakoztatására szolgál.
- A **3-as konnektor** két analóg bemenettel, egy analóg kimenettel, 10 V-os egyenfeszültségű táppal, valamint közös pontokkal szolgál a bemenetek és kimenetek számára.

- A 4-es konnektor egy USB-port, amely a frekvenciaváltó használatához szükséges.
- A berendezés továbbá két C típusú relékimenettel is rendelkezik, amelyek elhelyezkedése a frekvenciaváltó konfigurációjáról és teljesítményéről 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.

Csatlakozók leírása			
Digitális be- és kimenetek			
Csatlakozó	Paraméter	Alapértelmezés Beállítás	Leírás
12, 13	-	+24 VDC	24 V-os egyenfeszültségű táp. A maximális kimeneti áram összesen 200 mA minden 24 V-os terheléshez. Digitális bemenetekhez és külső távadókhöz használható.
18	5-10	[8] Start	Digitális bemenetek.
19	5-11	[0] Nincs funkciója	
32	5-14	[0] Nincs funkciója	
33	5-15	[0] Nincs funkciója	
27	5-12	[2] Szabadonfut., inverz	Kiválasztható, hogy digitális bemenet vagy kimenet legyen. Az alapértelmezett beállítás a bemenet.
29	5-13	[14] Jog	
20	-		Közös pont a digitális bemenetek és a 24 V-os táp 0 V-os potenciálja számára.
37	-	Nyomaték biztonságos kikapcsolása (STO)	(opcionális) Biztonsági bemenet. Az STO-hoz használatos.
Analog be- és kimenetek			
39	-		Az analóg kimenetek közös pontja.
42	6-50	Ford.sz. 0-felső korl.	Programozható analóg kimenet. Az analóg jel tartománya 0–20 mA vagy 4–20 mA maximum 500 Ω mellett.

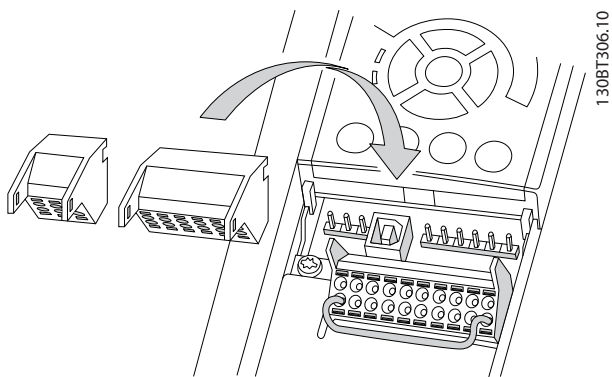
Csatlakozók leírása			
Digitális be- és kimenetek			
Csatlakozó	Paraméter	Alapértelmezés Beállítás	Leírás
50	-	+10 VDC	10 VDC analóg tápfeszültség. A maximum 15 mA-es csatlakozó potenciométerhez vagy termisztorhoz használatos.
53	6-1	Referencia	Analóg bemenet.
54	6-2	Visszacsatolójel	Kiválasztható a feszültség vagy az áram használata. Az A53 és A54 kapcsolókkal választható ki a mA vagy a V.
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.
69 (-)	8-3		Egy vezérlőkártya-kapcsoló áll rendelkezésre a lezáró ellenálláshoz.
Relék			
01, 02, 03	5-40 [0]	[0] Vészjelzés	C típusú relékimenet. Váltakozó és egyenfeszültséghez, valamint ohmos és induktív terheléshez egyaránt használható.
04, 05, 06	5-40 [1]	[0] Futás	

Táblázat 2.4 Csatlakozók leírása

### 2.4.5.3 Vezetékek bekötése a vezérlőkapcsokba

A vezérlőkapocs-konnektorok a telepítés megkönnyítésére leválaszthatók a frekvenciaváltóról, amint az itt látható:

Ábra 2.20.



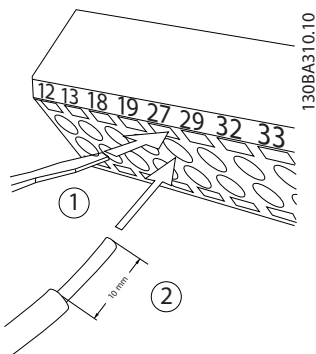
Ábra 2.20 Vezérlőkapcsok leválasztása

1. Nyissa ki az érintkezőt, kis csavarhúzóval szúrva a felette és alatta található nyílásba, amint azt a Ábra 2.21 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 huzalméreteivel kapcsolatban lásd:

10.1 Teljesítményfüggő specifikációk.

A vezérlőkábelek tipikus csatlakoztatásával kapcsolatban lásd: 6 Alkalmazásbeállítási példák.



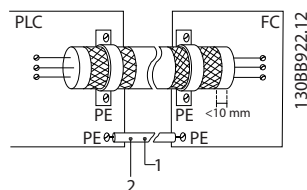
Ábra 2.21 Vezérlőkábelek csatlakoztatása

### 2.4.5.4 Árnyékolt vezérlőkábelek használata

#### Megfelelő árnyékolás

A preferált módszer a legtöbb esetben a vezérlő- és a soros kommunikációs kábelek biztosítása a mindkét végükön található árnyékolóbilincsekkel a lehető legjobb nagyfrekvenciás kábelkapcsolat 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 kábel keresztmetszete legalább 16 mm<sup>2</sup>.



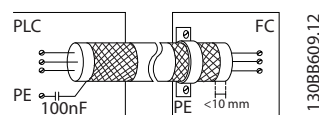
Ábra 2.22 Megfelelő árnyékolás

1	Min. 16 mm <sup>2</sup> -es
2	Kiegyenlítőkábel

Táblázat 2.5 Ábra 2.22 – 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).

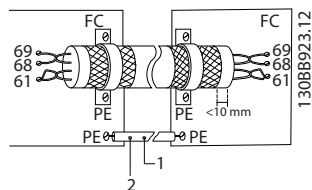


Ábra 2.23 50/60 Hz-es földzárlati hibahurkok



### 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 2.24* ismerteti:

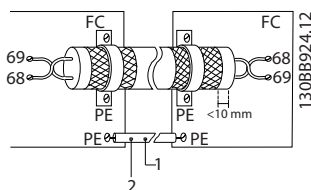


Ábra 2.24 Sodort érpáru kábelek

1	Min. 16 mm <sup>2</sup> -es
2	Kiegyenlítőkábel

Táblázat 2.6 Ábra 2.24 – jelmagyarázat

Másik megoldásként kihagyható a csatlakoztatás a 61-es csatlakozóhoz:



Ábra 2.25 Sodort érpáru kábelek 61-es csatlakozó nélkül

1	Min. 16 mm <sup>2</sup> -es
2	Kiegyenlítőkábel

Táblázat 2.7 Ábra 2.25 – jelmagyarázat

### 2.4.5.5 A vezérlőkapcsok funkciói

A frekvenciaváltó funkcióinak irányítása a bemeneti vezérlőjelek alapján történik.

- Az egyes csatlakozók esetében be kell állítani a hozzájuk társított paraméter segítségével, hogy milyen funkciót fognak támogatni. A csatlakozóhoz társított paraméterek ismertetése itt látható: *Táblázat 2.4*.
- Fontos megbizonyosodni róla, hogy az adott vezérlőkapocs a megfelelő funkcióra van beprogramozva. A paraméterek hozzáférést illetően a *4 Felhasználói felület*, a programozást illetően az *5 A frekvenciaváltó programozása* című fejezet szolgál részletekkel.
- Az alapértelmezett csatlakozóbeállítások a frekvenciaváltó tipikus üzemmódban történő üzemelésének megkezdésére szolgálnak.

### 2.4.5.6 Átkötés a 12-es és 27-es csatlakozók között

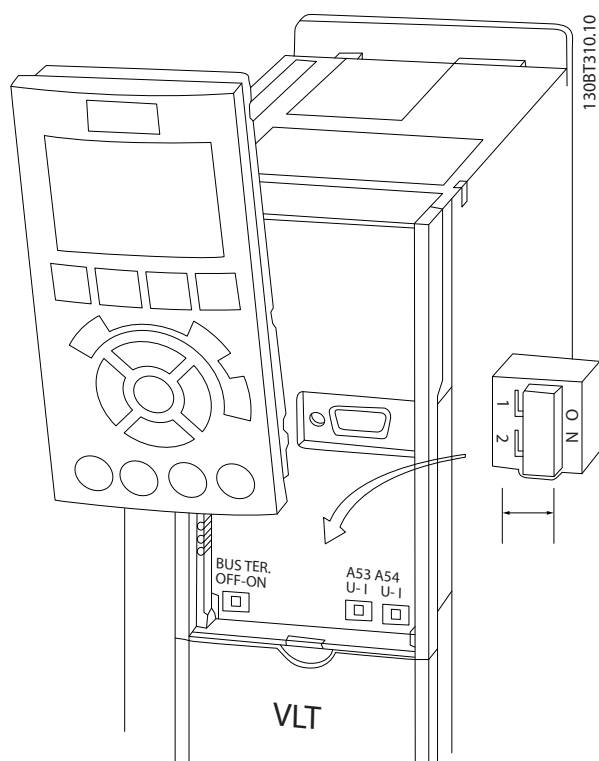
A gyári alapértelmezett programozási értékek használata esetén a frekvenciaváltó működéséhez átkötés használatára lehet szükség a 12-es (vagy 13-as) és a 27-es csatlakozó között.

- A 27-es digitális bemeneti csatlakozó 24 VDC külső retesz parancs vételére van kialakítva. 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 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 állapot sorban 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 ne távolítsa el.

### 2.4.5.7 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 2.26*). 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-referenciajelként.
- Zárt hurokban az 54-es csatlakozó *16-63 54-es csatl. beállítása* paraméterben beállított alapértelmezése szolgál visszacsatolójelként.





Ábra 2.26 Az 53-as és az 54-es csatlakozó kapcsolójának elhelyezkedése

## 2.4.6 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 jelisméltő osztja fel. A jelisméltők 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 rögzítobilincs vagy vezető kábeltömlesztelence segítségével. A hálózat minden része 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
Kábel-hosszúság	max. 1200 m (leágazó vezetékkel együtt) max. 500 m két állomás között

Táblázat 2.8 Kábelinformációk

## 2.5 Biztonsági stop

A frekvenciaváltó képes a *Biztonságos gépállás* (STO, vázolja az EN IEC 61800-5-2 szabványban<sup>1)</sup>) és a *0. leállítási kategória* (definiálva az EN 60204-1 szabványban<sup>2)</sup>) biztonsági funkció végrehajtására.

A Danfoss a *biztonsági stop* nevet adta ennek a funkciónak. A frekvenciaváltó biztonsági stop funkciójának integrálása előtt egy telepítésbe alapos kockázatanalízist kell végezni annak megállapítására, hogy megfelelő és elégséges-e a frekvenciaváltó biztonsági stop funkciója és biztonsági szintjei. A biztonsági stop nevé funkciókat úgy alakították ki, hogy megfeleljen az alábbiak követelményeinek:

- EN ISO 13849-1 szerinti 3. biztonsági kategória
- EN ISO 13849-1:2008 szerinti „d” teljesítményszint
- IEC 61508 és EN 61800-5-2 szerinti SIL 2 képesség
- EN 62061 szerinti SILCL 2

<sup>1)</sup> A biztonságos gépállás (STO) funkció részleteit illetően lásd az EN IEC 61800-5-2 szabványt.

<sup>2)</sup> A 0 vagy 1 kategóriájú stop részleteit illetően lásd az EN IEC 60204-1 szabványt.

### A biztonsági stop aktiválása és befejezése

A biztonsági stop (STO) funkció aktiválásához el kell távolítani a feszültséget a biztonsági inverter 37-es csatlakozójáról. A biztonsági invertert biztonsági késleltetést nyújtó külső biztonsági berendezéshez csatlakoztatva 1 kategóriájú stop biztosítható a telepítésben. A biztonsági stop funkció aszinkron-, szinkron- és állandó mágnesű motoroknál egyaránt használható.

## ▲ FIGYELEM!

A biztonsági stop (STO) telepítése után végre kell hajtani a **2.5.2 A biztonsági stop üzembelyezési tesztje** című részben ismertetett üzembelyezési tesztet. Az első telepítés után, valamint a biztonsági telepítés minden módosítását követően kötelező sikeresen elvégezni az üzembelyezési tesztet.

**A biztonsági stop műszaki adatai**

A következő értékek a biztonsági szintek különböző típusaihoz tartoznak:

**T37 – reakcióidő**

- Maximális reakcióidő: 10 ms

Reakcióidő = késleltetés az STO-bemenet feszültségének lekapcsolása és a frekvenciaváltó kimeneti hídjának kikapcsolása között.

**EN ISO 13849-1 – adatok**

- „d” teljesítményszint
- $MTTF_d$  (átlagos idő súlyos meghibásodásig): 14 000 év
- DC (diagnosztikai lefedettség): 90%
- 3. kategória
- 20 éves élettartam

**EN IEC 62061, EN IEC 61508, EN IEC 61800-5-2 – adatok**

- SIL 2 képesség, SILCL 2
- PFH (egy órán belüli veszélyes hiba valószínűsége) =  $1e-10FIT = 7e-19/h-9/h > 90\%$
- SFF (nem veszélyes meghibásodások aránya) > 99%
- HFT (berendezés hibatűrése) = 0 (1001 architektúra)
- 20 éves élettartam

**EN IEC 61508 – adatok, „low demand” követelményszint**

- $PFD_{avg}$ , egyéves bizonyító erejű teszt:  $1E-10$
- $PFD_{avg}$ , hároméves bizonyító erejű teszt:  $1E-10$
- $PFD_{avg}$ , ötéves bizonyító erejű teszt:  $1E-10$

Az STO funkció nem igényel karbantartást.

A felhasználónak biztonsági intézkedéseket kell tennie, pl. zárt szekrénybe telepítve a berendezést, amelyhez csak a képzett személyzet férhet hozzá.

**SISTEMA-adatok**

A funkcionális biztonság adatai elérhetők az IFA (a német baleset-biztosítási rendszer Munkavédelmi és Munkaegészségügyi Intézete) SISTEMA nevű számítási szoftvereszközéhez, illetve kézi számításhoz is használható adattárban. Az adattár folyamatosan bővül.

**2.5.1 A 37-es csatlakozó biztonsági stop funkciója**

A frekvenciaváltó biztonsági stop funkcióval rendelkezik, amely a 37-es csatlakozón érhető el. A biztonsági stop letiltja a frekvenciaváltó kimeneti fokozata erőátviteli félvezetőinek vezérlőfeszültségét. Ezzel megakadályozza a motor forgatásához szükséges feszültség előállítását. A biztonsági stop (T37) aktiválása esetén a frekvenciaváltó

vészjelzést ad, leoldja a berendezést és szabadonfutással leállítja a motort. Kézi újraindítás szükséges. A biztonsági stop funkció a frekvenciaváltó vészhelyzeti leállítására szolgál. Normál működési módban, ha nincs szükség a biztonsági stopra, a normál stop funkciót kell használni. Automatikus újraindítás használata esetén teljesíteni kell az ISO 12100-2 szabvány 5.3.2.5. bekezdésének követelményeit.

**Felelősség**

A felhasználó felelőssége gondoskodni arról, hogy a dolgozók telepítsék és üzemeltessék a biztonsági stop funkciót, valamint:

- 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.

A „felhasználó” definíciója: integrátorok, kezelők, szerviztechnikusok, karbantartó technikusok.

**Szabványok**

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

- IEC 60204-1: 2005, 0. kategória – szabályozatlan leállítás
- IEC 61508: 1998 SIL2
- IEC 61800-5-2: 2007 – nyomaték biztonságos kikapcsolása (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 elégségesek a biztonsági stop funkció helyes és biztonságos használatához. A megfelelő *tervezői segédlet* vonatkozó információi és útmutatása alapján kell eljárni.

**Óvintézkedések**

- A biztonságtechnikai rendszerek telepítéséhez és üzembe helyezéséhez képzett, gyakorlatlaltal rendelkező dolgozókra van szükség.
- A berendezést IP54 védettségű szekrénybe vagy ezzel ekvivalens környezetbe kell telepíteni.

Speciális alkalmazásokhoz magasabb IP védeettségi fokozat szükséges.

- 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 külső erők (pl. függő teher) hatnak a motortengelyre, akkor a potenciális veszélyek kiküszöböléséhez további intézkedések szükségesek (pl. biztonsági tartófék).

A biztonsági stop telepítése és üzembe helyezése

## ⚠ FIGYELEM!

### BIZTONSÁGI STOP FUNKCIÓ!

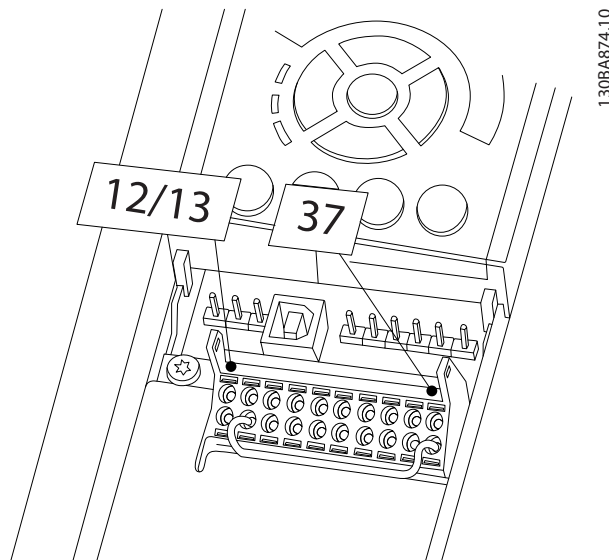
A biztonsági stop funkció **NEM** szigeteli el a hálózati feszültséget a frekvenciaváltótól vagy a segédáramköröktől. A frekvenciaváltó vagy a motor elektromos alkatrészein végzendő munka megkezdése előtt szigetelje el a hálózati tápfeszültséget, és várjon a *Táblázat 1.1* című részben megadott ideig. Ha nem szigeteli el a hálózati tápfeszültséget, vagy nem vár a megadott ideig, az halált vagy súlyos sérülést okozhat.

- A frekvenciaváltót nem javasolt a biztonsági nyomaték kikapcsolása funkcióval leállítani. Ha az üzemelő frekvenciaváltót ezzel a funkcióval állítják le, a berendezés leold, és szabadonfutással leáll. Ha ez elfogadhatatlan vagy veszélyes, akkor a funkció használata előtt a frekvenciaváltót és a gépeket más módszerrel kell leállítani. Az alkalmazástól függően mechanikus fékre lehet szükség.
- Szinkron- és állandó mágnesű motorok frekvenciaváltói több IGBT erőátviteli félvezető meghibásodása esetén: a rendszer a biztonsági nyomaték kikapcsolása funkció aktiválása ellenére igazítási 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 rendszeren vagy a gép érintett területén. Elektromos biztonságot nem nyújt. Ne használja a funkciót a frekvenciaváltó indításának vagy leállításának vezérlésére.

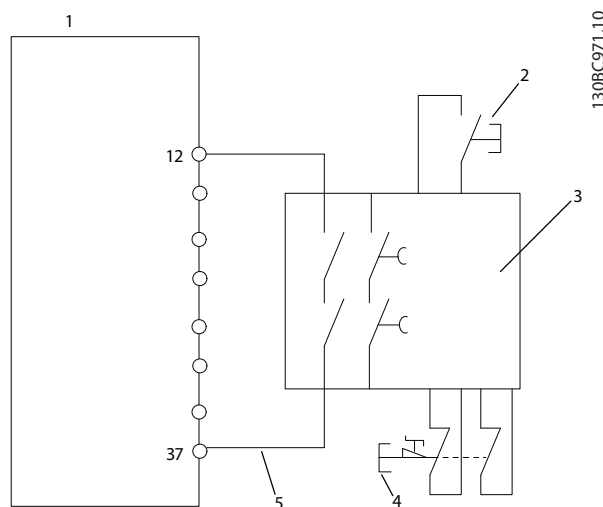
A frekvenciaváltó biztonságos telepítéséhez hajtsa vissza az alábbi lépéseket:

1. Távolítsa el az átkötést a 37-es és a 12-es vagy 13-as vezérlőkapocs közül. Az átkötést nem elég elválni vagy eltörni a zárlat megakadályozására. (Lásd az átkötést itt: *Ábra 2.27*.)
2. Csatlakoztasson külső biztonsági felügyeleti relét munkaáramú biztonsági funkcióval a 37-es csatlakozóhoz (biztonsági stop) és a 12-es vagy 13-as

csatlakozóhoz (24 VDC). Kövesse a biztonsági berendezés útmutatóját. A biztonsági felügyeleti relének meg kell felelnie a 3. kategória /PL „d” (ISO 13849-1) vagy SIL 2 (EN 62061) előírásainak.



Ábra 2.27 Átkötés a 12-es/13-as (24 V) és a 37-es csatlakozó között



Ábra 2.28 Telepítés a 0. kategóriájú stop (EN 60204-1) eléréséhez 3. biztonsági kategóriával /PL „d” (ISO 13849-1) vagy SIL 2 (EN 62061).

1	Frekvenciaváltó
2	[Reset] (Hibatörlés) gomb
3	Biztonsági relé (3. kat, PL d vagy SIL2)
4	Vészleállító gomb
5	Rövidzárlat-védelemmel ellátott kábel (ha nem IP54-es telepítéskörnyezetben van)

Táblázat 2.9 Ábra 2.28 – jelmagyarázat

**A biztonsági stop üzembehelyezési tesztje**

A telepítést követően, még az első üzemelés előtt hajtja végre a telepítés üzembehelyezési tesztjét a biztonsági stop funkcióval. Ezenfelül a telepítés minden módosítása után is hajtja végre a tesztet.

**▲FIGYELEM!**

A biztonsági stop aktiválása (vagyis a 24 V-os egyenfeszültség eltávolítása a 37-es csatlakozóról) nem nyújt elektromos biztonságot. Éppen ezért önmagában a biztonsági stop funkció nem elegendő az EN 60204-1 szerinti vészkipcsolás megvalósításához. A vészkipcsolás elektromos szigetelési intézkedéseket igényel, például a hálózatnak egy további mágneskapcsoló segítségével történő lekapcsolását.

1. Aktiválja a biztonsági stop funkciót a 24 V-os egyenfeszültségű táp eltávolításával a 37-es csatlakozóról.
2. A biztonsági stop aktiválása után (pontosabban a válaszdő után) a frekvenciaváltó szabadonfutásra vált (nem hoz létre forgó mezőt a motorban). A válaszdő rendszerint rövidebb 10 ms-nál.

A frekvenciaváltó garantáltan nem kezdi újra a forgó mező létrehozását belső hiba miatt (az EN ISO 13849-1 szerinti 3 kategóriájú PL d és az EN 62061 szerinti SIL 2 alapján). A biztonsági stop aktiválása után a „Biztonsági stop aktiválva” üzenet jelenik meg a kijelzőn. Az ehhez tartozó sűgőban „A biztonsági stop aktiválva.” szöveg szerepel. Ez azt jelzi, hogy aktiválták a biztonsági stop funkciót, illetve hogy a biztonsági stop aktiválása óta nem indították újra a normál működést.

**MEGJEGYZÉS**

A 3. kategória /PL „d” (ISO 13849-1) követelményei csak akkor teljesülnek, ha a 37-es csatlakozó 24 V-os egyenfeszültségű tápját lekapcsolja vagy alacsony értéken tartja egy biztonsági berendezés, amely maga is megfelel a 3. kategória /PL „d” (ISO 13849-1) követelményeinek. Ha a motort külső erők érik, akkor csak további leesésvédelmi intézkedések megtétele után szabad üzemeltetni. Külső erőket okozhat például az, ha a függőleges tengely (függő teher) a nehézségi erő miatt nem kívánt mozgást végez, és ez veszéllyel járhat. Leesésvédelmi intézkedést jelenthet például további mechanikus fékek beiktatása.

A biztonsági stop funkció az alapértelmezett beállítás szerint megakadályozza a véletlen újraindítást. Éppen ezért, a biztonsági stop aktiválása után a működés folytatásához

1. kapcsolja vissza a 24 V-os egyenfeszültségű tápot a 37-es csatlakozóra (továbbra is látható a „Biztonsági stop aktiválva” felirat);
2. és hozzon létre hibatörlés jelet (busz, digitális I/O vagy a [Reset] (Hibatörlés) gomb segítségével).

A biztonsági stop funkció viselkedése automatikus újraindításra is beállítható. Ehhez az 5-19 37-es, *bizt. stop csatl.* paraméter [3] beállítását kell kiválasztani az alapértelmezett [1] helyett.

Az automatikus újraindítás azt jelenti, hogy amint visszakapcsolják a 24 V-os egyenfeszültséget a 37-es csatlakozóra, a biztonsági stop kikapcsol, és folytatódik a normál működés. Hibatörlés jel nem szükséges.

**▲FIGYELEM!**

Automatikus újraindulási viselkedés két esetben engedélyezett:

1. Ha a biztonsági stop telepítésének más részei megvalósítják a véletlen újraindítás megakadályozását.
2. Ha fizikailag megakadályozható a veszélyes zónában tartózkodás, amikor a biztonsági stop nem aktív. Az ISO 12100-2 2003 szabvány 5.3.2.5. bekezdésének betartására különösen ügyelni kell.

**2.5.2 A biztonsági stop üzembehelyezési tesztje**

A telepítést követően, még az első üzemelés előtt hajtja végre a telepítés vagy alkalmazás üzembehelyezési tesztjét a biztonsági stop funkció használatával. Ezenfelül a telepítés vagy alkalmazás minden módosítása után is hajtja végre a tesztet a biztonsági stop funkcióval.

**MEGJEGYZÉS**

Az első telepítés után, valamint a biztonsági telepítés minden módosítását követően kötelező sikeresen elvégezni az üzembehelyezési tesztet.

Üzembehelyezési teszt (válassza ki a megfelelő esetet az 1. és 2. közül):

1. eset: A biztonsági stop megköveteli az újraindítás megakadályozását (vagyis csak biztonsági stop az 5-19 37-es, *bizt. stop csatl.* alapértelmezett [1] beállítása mellett, illetve kombinált biztonsági stop és MCB 112, ha az 5-19 37-es, *bizt. stop csatl.* beállítása [6] PTC 1 és relé vészj. vagy [9] PTC 1 & relé figy/vészj.):

1.1. Távolítsa el a 24 V-os egyenfeszültségű tápot a 37-es csatlakozóról a megszakítóberendezés segítségével, amíg a frekvenciaváltó hajtja a motort (tehát a hálózati táp nincs megszakítva). A teszt akkor sikeres, ha

- a motor szabadonfutással reagál;
- bekapcsol a mechanikus fék (ha csatlakoztatva van);

- és az LCP egységen (ha van) megjelenik a „Biztons. stop [A68]” vészjelzés.

1.2. Küldjön hibatörlés jelet (busz, digitális I/O vagy a [Reset] (Hibatörlés) gomb segítségével). A teszt akkor sikeres, ha a motor biztonsági stop állapotban marad, és a mechanikus fék (ha csatlakoztatva van) bekapcsolva marad.

1.3. Ismét kapcsoljon 24 V-os egyenfeszültséget a 37-es bemenetre. A teszt akkor sikeres, ha a motor szabadonfutás állapotban marad, és a mechanikus fék (ha csatlakoztatva van) bekapcsolva marad.

1.4. Küldjön hibatörlés jelet (busz, digitális I/O vagy a [Reset] (Hibatörlés) gomb segítségével). A teszt akkor sikeres, ha a motor ismét működésbe lép.

Az üzembehelyezési teszt sikerességéhez az szükséges, hogy az 1.1., 1.2., 1.3., 1.4. tesztek mind sikeresek legyenek.

**2. eset: A biztonsági stophoz szükséges és engedélyezett az automatikus újraindítás (vagyis csak biztonsági stop az 5-19 37-es, bizt. stop csatl. paraméter [3] beállítása mellett, illetve kombinált biztonsági stop és MCB 112, ha az 5-19 37-es, bizt. stop csatl. beállítása [7] PTC 1&relé figyelme. vagy [8] PTC 1&relé vészjelzés):**

2.1. Távolítsa el a 24 V-os egyenfeszültségű tápot a 37-es csatlakozóról a megszakítóberendezés segítségével, amíg a frekvenciaváltó hajtja a motort (tehát a hálózati táp nincs megszakítva). A teszt akkor sikeres, ha

- a motor szabadonfutással reagál;
- bekapcsol a mechanikus fék (ha csatlakoztatva van);
- és az LCP egységen (ha van) megjelenik a „Biztons. stop [A68]” vészjelzés.

2.2. Ismét kapcsoljon 24 V-os egyenfeszültséget a 37-es bemenetre.

A teszt akkor sikeres, ha a motor ismét működésbe lép. Az üzembehelyezési teszt sikerességéhez az szükséges, hogy a 2.1. és a 2.2. teszt egyaránt sikeres legyen.

## MEGJEGYZÉS

Ismerkedjen meg az újraindítási figyelmeztetés működésével a 2.5.1 A 37-es csatlakozó biztonsági stop funkciója című szakaszban.

## ▲ FIGYELEM!

A biztonsági stop funkció aszinkron-, szinkron- és állandó mágnesű motoroknál egyaránt használható. A frekvenciaváltó erőátviteli félvezetőjében kétféle hiba jelentkezhet. Szinkron- vagy állandó mágnesű motoroknál maradékelfordulást okozhatnak a hibák. Ennek mértéke a szög = 360/ (pólusok száma) képlettel határozható meg. A szinkron- vagy állandó mágnesű motorral működő alkalmazásoknál ezt a maradékelfordulást számításba kell venni, és gondoskodni kell róla, hogy ne jelentsen biztonsági kockázatot. Az aszinkronmotorokra minden nem vonatkozik.

## 3 Üzembe helyezés és működéstartesztelés

### 3.1 Az üzembe helyezés előkészítése

#### 3.1.1 Biztonsági ellenőrzés

3

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

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 működőképés 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 kezelőszülék 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.

### MEGJEGYZÉS

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 2.27.*

## 3.3 A működés programozásának alapjai

### 3.3.1 A frekvenciaváltó kezdeti programozása

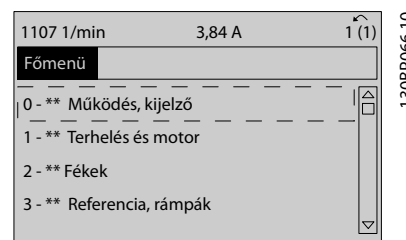
### MEGJEGYZÉS

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.*

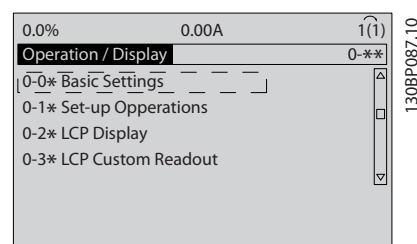
Ezeket az adatokat bekapcsolt tápfeszültség mellett, de még a frekvenciaváltó üzemeltetése előtt kell megadni.

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 3.1 Főmenü

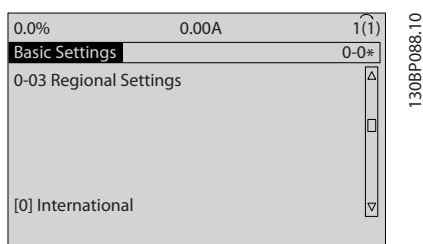
3. A navigációs gombok segítségével válassza ki a **0-0\* Alapvető beáll.** paramétercsoportot, és nyomja meg az [OK] gombot.



Ábra 3.2 Működés/kijelző

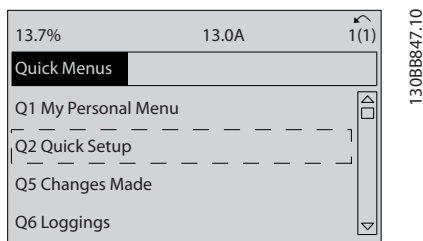


4. A navigációs gombok segítségével válassza ki a *0-03 Területi beállítások* pontot, és nyomja meg az [OK] gombot.



Ábra 3.3 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 [Main Menu] (Gyorsmenü) gombját.
7. A navigációs gombok segítségével válassza ki a *Q2 Gyors beüzemelés* pontot, és nyomja meg az [OK] gombot.



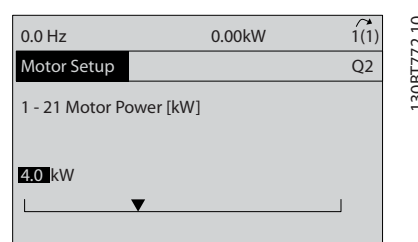
Ábra 3.4 Gyorsmenü

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 3.5 Motorbeállítás

### 3.5 Állandó mágneses motor beállítása

## 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 az 1-2\*, 1-3\* és 1-4\* paramétercsoportban. 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 fordulatszám mellett (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 két vonal között 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 Ellenelektromos 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 indítás 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 fordulatszámmal. Ha az alkalmazások működése nem problémamentes, ellenőrizze a VVC<sup>plus</sup> PM-beállításait. A különféle alkalmazásokra vonatkozó ajánlásokat a Táblázat 3.2 ismerteti.

Alkalmazás	Beállítások
Kis inerciájú alkalmazások $I_{terh}/I_{motor} < 5$	1-17 Voltage filter time const.: 5–10-es tényezővel növelni 1-14 Damping Gain: csökkenteni 1-66 Min. áram kis ford.számnál: csökkenteni (<100%)
Kis inerciájú alkalmazások $50 > I_{terh}/I_{motor} > 5$	Maradnak a számított értékek
Nagy inerciájú alkalmazások $I_{terh}/I_{motor} > 50$	1-14 Damping Gain, 1-15 Low Speed Filter Time Const. és 1-16 High Speed Filter Time Const.: növelni
Nagy terhelés kis fordulatszámánál <30% (névleges fordulatszám)	1-17 Voltage filter time const.: növelni 1-66 Min. áram kis ford.számnál: 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.számnál segítségével állítható. 100% beállítás esetén a névleges nyomaték lesz az indítónyomaték.

## 3.6 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 eljárás során a motor nem indul be, és nem károsodik.
- 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.

## MEGJEGYZÉS

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* pontot.
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.

### 3.7 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.

## MEGJEGYZÉS

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

Helyi módban történő üzemelésekor az [▲] és [▼] gombokkal növelhető, illetve csökkenthető a frekvenciaváltó kimeneti fordulatszám. 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 fékezési 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 rámpaidő gyorsítási idejét (*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 felfutási rámpaidő lassítási idejét (*3-42 1. fékezési rámpaidő*).
- Engedélyezze a túlfeszültség-kezelést (*2-17 Túlfesz.-vezérlés*).

A frekvenciaváltó leoldás utáni hibatörléséhez lásd:

*4.1.1 Kijelző- és kezelőegység .*

## MEGJEGYZÉS

**A 3.1 Az üzembe helyezés előkészítése – 3.8 A helyi vezérlés tesztje fejezetek a frekvenciaváltó áram alá helyezésének, alapvető programozásának, üzembe helyezésének és működéstanulmányozásának 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 találhat segítséget az alkalmazásbeállításhoz: *1.2 További források.* 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.*

### 3.10 Akusztikus zaj vagy rezgés

Ha a motor vagy az általa meghajtott berendezés – pl. egy ventilátorlapát – bizonyos frekvenciákon zajt vagy rezgést kelt, akkor próbálkozzon a következővel:

- Kerülő frekv., 4-6\* paramétercsoport
- Túlmoduláció, *14-03 Túlmoduláció*, kikapcsolni
- Kapcsolási minta és frekvencia, 14-0\* paramétercsoport
- Rezonanciacsillapítás, *1-64 Rezonanciacsillapítás*

## 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

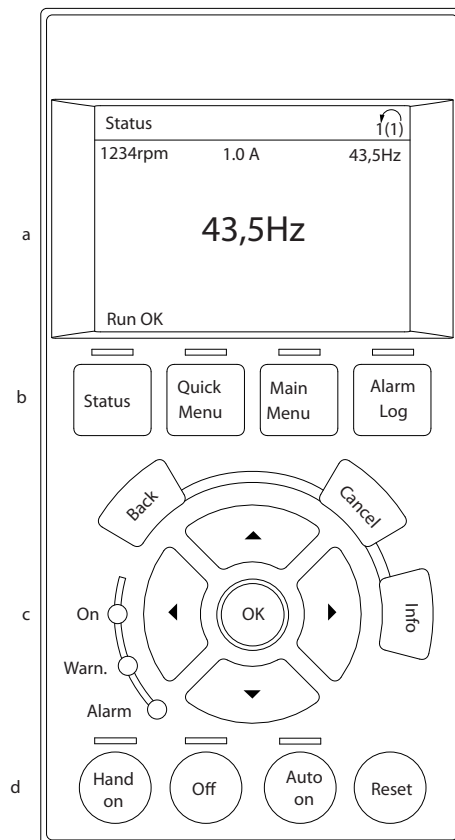
Opcionális numerikus LCP (NLCP) is rendelhető. Az NLCP működése hasonló az LCP-éhez. Az NLCP használatáról a programozási útmutató szolgál részletekkel.

### MEGJEGYZÉS

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

#### 4.1.1 Az LCP felépítése

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



130BC362.10

4

Ábra 4.1 LCP

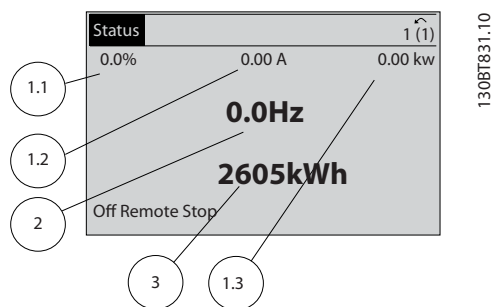
- Kijelzőterület
- Menügombok a különféle állapotadatok vagy korábbi hibaüzenetek megjelenítésére, valamint programozásra.
- Navigációs gombok a funkciók programozásához, a kurzor mozgatásához és a fordulatszám szabályozásához helyi vezérlés esetén. Állapotjelző fények is tartoznak hozzájuk.
- Üzem módválasztó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

## 4.1.2 Az LCP-n megjelenő értékek kiválasztása

A kijelzőterület akkor aktív, amikor a hálózati feszültség, az egyenáramú buszcsatlakozó vagy a 24 V-os egyenáramú 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 hibnapló adatainak megjelenítésére szolgálnak.



130BP045.10

Ábra 4.3 Menügombok

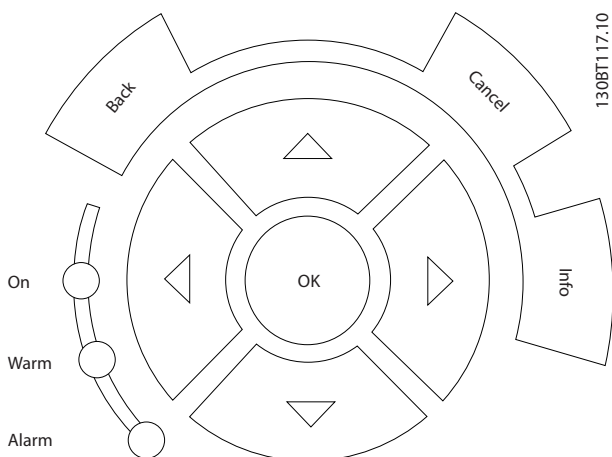
Gomb	Funkció
<b>Status (Állapot)</b>	Megnyomásával működési adatok jeleníthetők meg. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Auto üzemmódban megnyomva válthat a különböző állapotkijelzési képernyők között.</li> <li>• Többször megnyomva lapozhat az állapotképernyők között.</li> <li>• A [Status] (Állapot)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

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

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

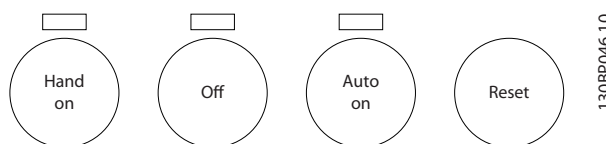
Táblázat 4.3 A navigációs gombok funkciói

Fény	Jelzőlámpa	Funkció
Zöld	ON	Az ON lámpa akkor világít, amikor működik a frekvenciaváltó táplálása a hálózatról, egyenáramú 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 találhatóak.



Ábra 4.5 Vezérlőgombok

Gomb	Funkció
<b>Hand On (Kézi be)</b>	Megnyomásával elindíthatja a frekvenciaváltót helyi vezérlésű üzemmódban. <ul style="list-style-type: none"> <li>A frekvenciaváltó fordulatszáma a navigációs gombokkal szabályozható.</li> <li>A vezérlőbemeneten vagy soros kommunikációval kapott külső stop parancs elnyomja a helyi kézi vezérlés bekapcsolási parancsát.</li> </ul>
<b>Off (Ki)</b>	A motor leállítása a frekvenciaváltó áramtalanítása nélkül.
<b>Auto On (Automatikus be)</b>	A rendszer távoli üzemmódba állítása. <ul style="list-style-type: none"> <li>Reagál a vezérlőkapcsokról vagy soros kommunikációval kapott külső start parancsra.</li> <li>A fordulatszám-referencia külső forrásból származik.</li> </ul>
<b>Reset (Hibatörlés)</b>	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 működőképés állapotban kell lennie. Amennyiben nincsenek működőképés 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 hibanapló, 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*

## 5 A frekvenciaváltó programozása

### 5.1 Bevezetés

A frekvenciaváltót paraméterek segítségével kell beprogramozni a kívánt alkalmazási funkciókhoz. A paraméterek az LCP [Main 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 (lásd *5.6 Távoli programozás az MCT 10 paraméterező szoftver segítségével*).

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.

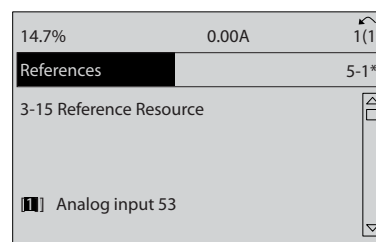
### 5.2 Programozási példa

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

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

Válassza ki a következő paramétereket a navigációs gombok segítségével; minden művelet után nyomja meg az [OK] gombot.

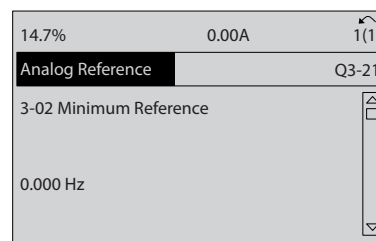
1. *3-15 1. referenciaforrás*



130BB848.10

Ábra 5.1 Referenciák *3-15 1. referenciaforrás*

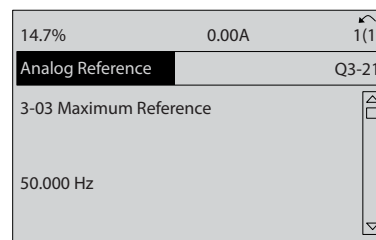
2. *3-02 Min. referencia*. A frekvenciaváltó belső referenciájának minimumát állítsa 0 Hz értékre. (Ezzel 0 Hz-re állítja a frekvenciaváltó minimális fordulatszámát.)



130BT762.10

Ábra 5.2 Analóg referencia *3-02 Min. referencia*

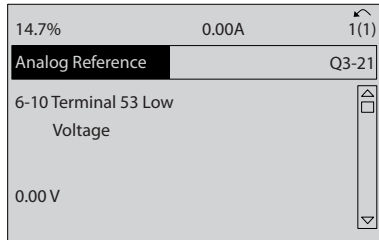
3. *3-03 Maximális referencia*. A frekvenciaváltó belső referenciájának maximumát állítsa 60 Hz értékre. (Ezzel 60 Hz-re állítja a frekvenciaváltó maximális fordulatszámát. Fontos tudni, hogy az 50/60 Hz-es érték térségenként eltér.)



130BT763.11

Ábra 5.3 Analóg referencia *3-03 Maximális referencia*

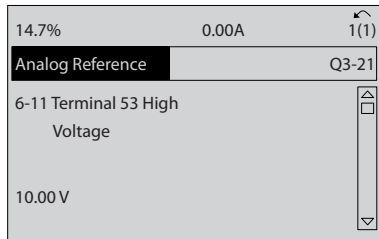
- 6-10 53-as csatl., alsó feszültség. A külső feszültség-referencia minimumát az 53-as csatlakozón állítsa 0 V értékre. (Ezzel 0 V-ra állítja a minimális bemeneti jelet.)



130BT764.10

Ábra 5.4 Analóg referencia 6-10 53-as csatl., alsó feszültség

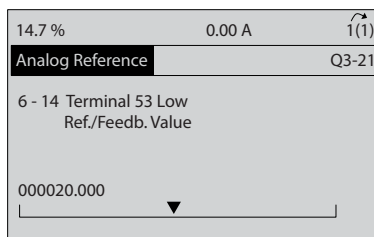
- 6-11 53-as csatl., felső feszültség. A külső feszültség-referencia maximumát az 53-as csatlakozón állítsa 10 V értékre. (Ezzel 10 V-ra állítja a maximális bemeneti jelet.)



130BT765.10

Ábra 5.5 Analóg referencia 6-11 53-as csatl., felső feszültség

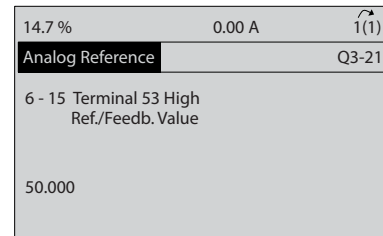
- 6-14 53-as csatl. alsó ref./visszacs. érték. A fordulatszám-referencia minimumát az 53-as csatlakozón állítsa 6 Hz értékre. (Ezzel közli a frekvenciaváltóval, hogy az 53-as csatlakozóra adott minimális feszültség (0 V) 6 Hz-es kimenetnek felel meg.)



130BT773.11

Ábra 5.6 Analóg referencia 6-14 53-as csatl. alsó ref./visszacs. érték

- 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.)

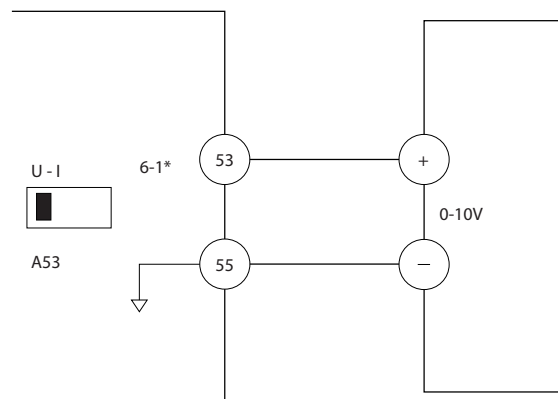


130BT774.11

Ábra 5.7 Analóg referencia 6-15 53-as csatl., felső ref./visszacs. érték

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.



130BB482.10

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

### 5.3 Vezérlőkapcsok programozása – példák

A vezérlőkapcsok programozhatók.

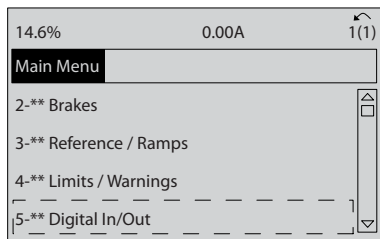
- Minden csatlakozónak megvannak az adott funkciói, amelyeket képes végrehajtani.
- A kívánt funkció a csatlakozóhoz társított paraméterekkel engedélyezhető.

Az egyes vezérlőkapcsok számát és alapértelmezett beállítását lásd itt: *Táblázat 2.4.* (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.

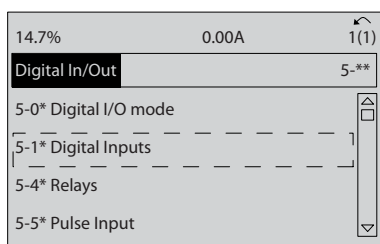
1. Nyomja meg kétszer a [Main Menu] (Főmenü) gombot, válassza ki az 5-\*\* *Digitális be/ki* pontot, és nyomja meg az [OK] gombot.



130BT768.10

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

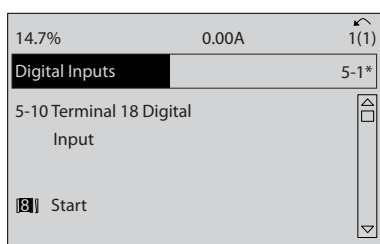
2. Válassza ki az 5-1\* *Digitális bemenetek* paramétercsoportot, és nyomja meg az [OK] gombot.



130BT769.10

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.



130BT770.10

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.*

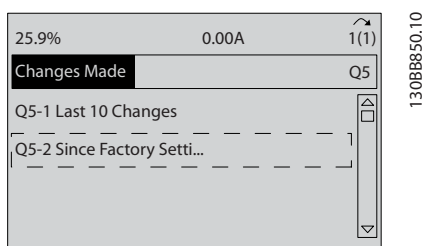
Paraméter	Nemzetközi – alapértelmezett paraméterérték	Észak-Amerika – alapértelmezett paraméterérték
0-03 Területi beállítások	Nemzetközi	Észak-Amerika
1-20 Motorteljesítmény [kW]	Lásd 1. megjegyzés	Lásd 1. megjegyzés
1-21 Motorteljesítmény [LE]	Lásd 2. megjegyzés	Lásd 2. megjegyzés
1-22 Motorfeszültség	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 Figyelm.: magas ford.sz.	1500 1/min	1800 1/min
5-12 27-es digitális bemenet	Szabadonfut, 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.



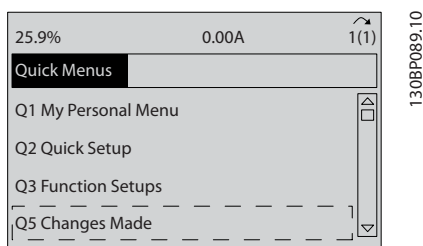
Ábra 5.12 Módosítások

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 A paramétermenü felépítése

Az adott alkalmazás megfelelő beprogramozásához gyakran több kapcsolódó paraméter funkciót 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

## 5.5.1 A gyorsmenü felépítése

<b>Q3-1 Ált. beállítások</b>	0-24 3-as kijelzősor, nagy	1-00 Konfiguráció módja	<b>Q3-31 Egyzónás külső alapjel</b>	20-70 Zárt hurok típusa
<b>Q3-10 Spec. motorbeáll.</b>	0-37 1. kijelz. szöveg	20-12 Ref./visszac. egység	1-00 Konfiguráció módja	20-71 PID-tejesítmény
1-90 Motor hővédelme	0-38 2. kijelz. szöveg	20-13 Minimális ref./visszac.	20-12 Ref./visszac. egység	20-72 PID-kimenet vált.
1-93 Termiszt. forrása	0-39 3. kijelz. szöveg	20-14 Maximális ref./visszac.	20-13 Minimális ref./visszac.	20-73 Visszac. min. szintje
1-29 Automatikus motorillesztés (AMA)	<b>Q3-2 Nyílt hurok beállításai</b>	6-22 54-es csatl., alsó áram	20-14 Maximális ref./visszac.	20-74 Visszac. max. szintje
14-01 Kapcsolási frekvencia	<b>Q3-20 Digitális referencia</b>	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	<b>Q3-32 Több zóna/spec.</b>
<b>Q3-11 Analóg kimenet</b>	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
<b>Q3-12 Órabeállítások</b>	5-15 33-as digitális bemenet	20-21 1. alapjel	6-22 54-es csatl., alsó áram	20-01 1. visszac.-konverzió
0-70 Dátum és idő	<b>Q3-21 Analóg referencia</b>	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 időszak. 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 időszak. vége	6-12 53-as csatl., alsó áram	20-70 Zárt hurok típusa	6-01 Vezérlőjelszakadás-funkció	20-07 3. visszac.-konverzió
<b>Q3-13 Kijelzőbeállítások</b>	6-13 53-as csatl., felső áram	20-71 PID-tejesítmény	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 Minimális ref./visszac.
0-22 1.3-as kijelzősor, kicsi	<b>Q3-3 Zárt hurok beállításai</b>	20-74 Visszac. max. szintje	20-93 PID arányossági tényező	20-14 Maximális ref./visszac.
0-23 2-es kijelzősor, nagy	<b>Q3-30 Egyzónás belső alapjel</b>	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 tej. 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]	<b>Q3-42 Kompressorfunkciók</b>
6-20 54-es csatl., alsó feszültség	20-70 Zárt hurok 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 PID-teljesítmény	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	<b>Q3-4 Alkalmazásbeállítások</b>	1-73 Repülőstart	22-80 Áramláskompenzáció	5-02 29-es csatl. ü.módja
6-27 54-es kpcs., v.jel-szak.	<b>Q3-40 Ventilátorfunkciók</b>	1-71 Startkéslelt.	22-81 Másodfokú-lineáris görbékőzelítés	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 Vezérlőjelszakadás-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 Féaut. ker.ford.sz. setup	<b>Q3-41 Szivattyúfunkciók</b>	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 tej. auto setup	22-86 F.szám terv. ponton [Hz]	1-87 Alsó leold. f.szám [Hz]

Táblázat 5.3 A gyorsmenü felépítése

### 5.5.2 A főmenü felépítése

0-0*	Működés, kijelző	1-90	Motor hővédelme	4-17	Generátor üzemmód nyomatékkorlátja	5-65	29-es imp.kim. max. frekv.
0-0*	Alapvető beáll.	1-91	Motor külső ventilátor	4-18	Aramkorlát	5-66	X30/6-os csatl., változó imp.kim.kimenet
0-01	Nyelv	1-93	Termiszt. forrása	4-19	Max. kimeneti frekvencia	5-68	X30/6-os imp.ki max. frekv.
0-02	Motorford.sz. egység	2-0*	Fékek	4-5*	Alfutható figyel.m.	5-8*	I/O Options
0-03	Területi beállítások	2-0*	DC-tartó/előmeleg. áram	4-51	Figyel.m: magas áram	5-9*	Buszvezérelt
0-04	Üzemállapot bekapcsolásakor	2-01	DC-fékarám	4-52	Figyel.m: alacsony ford.sz.	5-90	Digitális & relés buszvez.
0-05	Helyi mód egysége	2-02	DC-fékezési idő	4-53	Figyel.m: magas ford.sz.	5-93	27-es imp.ki, buszvezérlés
0-1*	Setupk kezelése	2-03	DC-fék bekapcs. ford.sz. [1/min]	4-54	Figyel.m: alacsony ref.	5-94	27-es imp.ki, időtülépés-beáll.
0-10	Aktiv setup	2-04	DC-fék bekapcs. ford.sz. [Hz]	4-55	Figyel.m: magas ref.	5-95	29-es imp.ki, buszvezérlés
0-11	Setup programozása	2-06	Parking Current	4-56	Figyel.m: alacs. visszacs.	5-96	29-es imp.ki, időtülépés-beáll.
0-12	Setup kapcsolódása	2-07	Parking Time	4-57	Figyel.m:magas.visszacs.	5-97	X30/6 imp.ki, buszvezérlés
0-13	Kirolvasás: kapcsolódó setupok	2-1*	Fékeenergia funkciói	4-58	Funkció motorfázis kieséskor	5-98	X30/6 imp.ki, időtülépés-beáll.
0-14	Kijelzés: setupok/csatorna módos.	2-10	Féktunkció	4-6*	Kerülő frekv.	6-0*	Analóg I/O-ütmód
0-2*	LCP kijelzője	2-11	Fékellenállás (ohm)	4-60	Kerülő ford.szám ki [1/min]	6-00	Vezerlőjel-szakadási idő
0-20	1.1-es kijelzősor, kicsi	2-12	Fékfejles. korlátja (kW)	4-61	Min. kerül. ford.sz. [Hz]	6-01	Vezerlőjel-szakadási-funkció
0-21	1.2-es kijelzősor, kicsi	2-13	Fékfejlesztimény-feülgyelet	4-62	Kerülő ford.szám be [1/min]	6-02	Tűz ü.m. vezerlőjel-szakadás-funkciója
0-22	1.3-as kijelzősor, kicsi	2-15	Fékellenőrzés	4-63	Max. kerül. ford.sz. [Hz]	6-1*	53-as analóg bem.
0-23	2-es kijelzősor, nagy	2-16	AC-fék max. árama	4-64	Félaút. ker.ford.sz. setup	6-10	53-as csatl., alsó feszültség
0-24	3-as kijelzősor, nagy	2-17	Tűlfesz-vezérlés	5-5*	Digitális be/ki	6-11	53-as csatl., felső feszültség
0-25	Saját menü	3-0*	Referencia, rámpák	5-0*	Digitális I/O-ütmód	6-12	53-as csatl., alsó áram
0-3*	LCP, egyéni kijelz.	3-0*	Referenciaforrások	5-01	27-es csatl. ümódja	6-13	53-as csatl., felső áram
0-30	Egyéni kijelzés egys.	3-03	Maximális referencia	5-02	29-es csatl. ümódja	6-14	53-as csatl. alsó ref./visszacs. érték
0-31	Egyéni kijelz. min. értéke	3-04	Referenciafunkció	5-1*	Digitális bemenetek	6-15	53-as csatl., felső ref./visszacs. érték
0-32	Egyéni kijelz. max. értéke	3-1*	Referenciák	5-10	18-as digitális bemenet	6-16	53-as csatl., szűrő időállandója
0-37	1. kijelz. szövé.	3-10	Belső referencia	5-11	19-es digitális bemenet	6-17	53-as kpcs.v.jel-szak.
0-38	2. kijelz. szövé.	3-11	JOG ford.sz.[Hz]	5-12	27-es digitális bemenet	6-2*	54-es analóg bem.
0-39	3. kijelz. szövé.	3-13	Referencia helye	5-13	29-es digitális bemenet	6-20	54-es csatl., alsó feszültség
0-4*	LCP billentyűzete	3-14	Belső relatív referencia	5-14	32-es digitális bemenet	6-21	54-es csatl., alsó áram
0-40	LCP [Hand on] gombja	3-15	1. referenciatorrás	5-15	33-as digitális bemenet	6-22	54-es csatl., alsó áram
0-41	LCP [Off] gombja	3-16	2. referenciatorrás	5-16	X30/2-es digitális bemenet	6-23	54-es csatl., felső áram
0-42	LCP [Auto on] gombja	3-17	3. referenciatorrás	5-17	X30/3-as digitális bemenet	6-24	54-es csatl. alsó ref./visszacs. érték
0-43	LCP [Reset] gombja	3-19	JOG ford.sz.[1/min]	5-18	X30/4-es digitális bemenet	6-25	54-es csatl. felső ref./visszacs. érték
0-44	LCP [Off/Reset] gombja	3-4*	1. rámpa	5-19	37-es, bizt. stop csatl.	6-26	54-es csatl., szűrő időállandója
0-45	LCP [Drive Bypass] gombja	3-41	1. felületi rámpaidő	5-3*	Digitális kimenetek	6-27	54-es kpcs.v.jel-szak.
0-5*	Másolás/mentés	3-42	1. fékezési rámpaidő	5-30	29-es csatl. dig. kimenet	6-3*	X30/11 analóg bem.
0-50	LCP-másolás	3-5*	2. rámpa	5-31	29-es csatl. dig. kimenet	6-30	X30/11-es csatl., alsó fesz.
0-51	Setup másolása	3-51	2. felületi rámpaidő	5-32	X30/6 dig. kimenet (MCB 101)	6-31	X30/11-es csatl., felső fesz.
0-6*	Jelző	3-52	2. fékezési rámpaidő	5-33	X30/7 dig. kimenet (MCB 101)	6-34	X30/11-es csatlaló ref./visszacs.ért.
0-60	Főmenü jelzava	3-8*	Egyéb rámpák	5-4*	Relék	6-35	X30/11-es csatl.fels.ref./visszacs.ért.
0-61	Jelző nélkül hozzáf. a főmenühöz	3-80	Jogrúmpaidő	5-40	Reléfunkció	6-36	X30/11-es csatl., szűrő-időállandó
0-65	Saját menü jelzava	3-81	Vészleállási rámpaidő	5-41	Relékapcs. késlelt.	6-37	X30/11 kpcs.v.jel-szak.
0-66	Jelző nélkül hozzáf. a Saját menühöz	3-82	Ind. felületi rámpaidő	5-42	Relékapcs. késlelt.	6-4*	X30/12 analóg bem.
0-67	Busz jelzavas hozzáférése	3-90	Lépcsőköz.	5-5*	Impulzusbemenet	6-40	X30/12-es csatl., alsó fesz.
0-7*	Időbeállítások	3-91	Rámpaidő	5-50	29-es csatl. alsó frekvencia	6-41	X30/12-es csatl., felső fesz.
0-70	Dátum és idő	3-92	Teljesítmény-visszaállítás	5-51	29-es csatl. felső frekvencia	6-44	X30/12-es csatlaló ref./visszacs.ért.
0-71	Dátumformátum	3-93	Maximális korlát	5-52	29-es csatl. alsó ref./visszacs. érték	6-45	X30/12-es csatl.fels.ref./visszacs.ért.
0-72	Időformátum	3-94	Minimális korlát	5-53	29-es csatl. felső ref./visszacs. érték	6-46	X30/12-es csatl., szűrő-időállandó
0-74	Nyári időszámítás	3-95	Rámpa késl.	5-54	Impulzusszűrő időállandója (29-es)	6-47	X30/12 kpcs.v.jel-szak.
0-76	Nyári időszám. kezdete	4-1*	Korlátok/figyel.m.	5-55	33-as csatl. alsó frekvencia	6-5*	42-es analóg kim.
0-77	Nyári időszám. vége	4-1*	Motorhártertékek	5-56	33-as csatl. felső frekvencia	6-50	42-es kimenet
0-79	Orahiba	4-10	Motorfordulatszám irányva	5-57	33-as csatl. alsó ref./visszacs. érték	6-51	42-es csatlakozó, min. skála
0-81	Munkanapok	4-11	Motor fázis szám alsó korlát [1/min]	5-58	33-as csatl. felső ref./visszacs. érték	6-52	42-es csatlakozó, max. skála
0-82	További munkanapok	4-12	Motor fázis szám alsó korlát [Hz]	5-59	Impulzusszűrő időállandója (33-as)	6-53	42-es kim. csatl., buszvezérlés
0-83	További munkaszüneti napok	4-13	Motor fázis szám felső korlát [1/min]	5-6*	Impulzuskimenet	6-54	42-es kim. csatl., időtülépés-beáll.
0-89	Dátum és idő kijelzése	4-14	Motor fázis szám felső korlát [Hz]	5-60	27-es csatl., változó impulzuskimenet	6-55	Analóg kimeneti szűrő
1-1*	Telhéls és motor	4-16	Motor üzemmód nyomatékkorlátja	5-62	27-es imp.kim. max. frekv.	6-6*	X30/8 analóg kim.
				5-63	29-es csatl., változó impulzuskimenet	6-60	X30/8-as kimenet



6-61	X30/8-as csatl., min. skála	Alapjel	10-39	DeviceNet F paraméterei	12-94	Szórási viharvédelem	14-55	Kimeneti szűrő
6-62	X30/8-as csatl., max. skála	Aktuális érték	<b>11-1*</b>	<b>LonWorks</b>	12-95	Szórási vihariszűrő	14-59	Inverteregységek aktuális száma
6-63	X30/8 kpcs., kim.buszvezérlés	PCD-irási konfiguráció	<b>11-0*</b>	<b>LonWorks-azon.</b>	12-96	Port Config	<b>14-6*</b>	<b>Aut. leérették.</b>
6-64	X30/8 kpcs., kim.időtűlbi.beall.	PCD-olvasási konfiguráció	11-00	Neuron-azonosító	12-98	Interfészszámilálók	14-60	Funkció túlmelegedésnél
<b>8-*</b>	<b>Komm. és opciók</b>	Comopóntcim	<b>11-1*</b>	<b>Lon-funkciók</b>	12-99	Médiaszámilálók	14-61	Funkció inverter-túlterhelésnél
<b>8-0*</b>	<b>Ált. beállítások</b>	Távírt választása	11-10	Fr.váltó-profil	<b>13-*</b>	<b>Smart Logic Vez.</b>	14-62	Áramleért. inv.-túlterhelésnél
8-01	Vezérlési hely	Jelparaméterek	11-15	Lon-fügylim.szó	<b>13-0*</b>	<b>SLC-beállítások</b>	<b>14-9*</b>	<b>Hibabeállítások</b>
8-02	Vez.szó. forrása	Paramétermódosítás	11-17	XIF ellenőrzése	13-00	SL-vezérlő üzemmódja	<b>15-*</b>	<b>FC információk</b>
8-03	Vez.szó-időtűl. idő	Folyamatvezérlés	11-18	LonWorks ellenőrzése	13-01	Start esemény	<b>15-0*</b>	<b>Üzemi adatok</b>
8-04	Vez.szó-időtűl. funkció	Hibabezünet-számláló	<b>11-2*</b>	<b>Lon-paraméterhozzáf.</b>	13-02	Stop esemény	15-00	Üzemórák száma
8-05	Időtűlülépés utáni funkció	Hibakód	11-21	Adatért. tárolása	13-03	SLC nullázás	15-01	Motorüzemórák
8-06	Vez.szó-időtűl. tört.	Hibaszám	<b>12-*</b>	<b>Ethernet</b>	<b>13-1*</b>	<b>Komparátorok</b>	15-02	kWh számláló
8-07	Hibakeresés-indító	Hibahehelyzet-számláló	<b>12-0*</b>	<b>IP-beállítások</b>	13-10	Komparátor operandusa	15-03	Bekapcsolások
8-08	Kijelzés szűrése	Profibus figyelmeztetőszó	12-00	IP-cím hozzárrendelés	13-11	Komparátor operátora	15-04	Túlmelegedések
8-09	Komm. karakterkészlet	Aktuális baud seb.	12-01	IP-cím	13-12	Komparátor értéke	15-05	Tűlfeszültségek
<b>8-1*</b>	<b>Vezérl. beállításai</b>	Készülék azonosítása	12-02	Alapért. maszr	<b>13-2*</b>	<b>Időzítők</b>	15-06	Fogy.mérő nullázása
8-10	Vezérlőszó profil	Profibus azonosító	12-04	DHCP-szerver	<b>13-4*</b>	<b>Logikai szabályok</b>	15-07	Motorüzemóra-számláló nullázása
8-13	Konfigurálható állapotzó	1-es vezérlőszó	12-06	Névszerverek	13-40	1. log. szab. értéke	<b>15-1*</b>	<b>Adatmapló beáll.</b>
<b>8-3*</b>	<b>FC-port beállításai</b>	Alapoptó 1	12-07	Tartományév	13-42	2. log. szab. értéke	15-10	Naplózási forrás
8-30	Protokoll	Profibus adatérték.hibatorl.	12-08	Allomásnév	13-43	2.log.szab. operátora	15-11	Naplózási interv.
8-31	Cím	Profibus frekv.v.hibatorl.	12-09	Fizikai cím	13-44	3. log. szab. értéke	15-12	Indítóesemény
8-32	Adatsebesség	DO identifikation	<b>12-1*</b>	<b>Ethernet-kapcs. paramétere</b>	<b>13-5*</b>	<b>Állapotok</b>	15-13	Naplózási mód
8-33	Paritás/stopbitek	Definiált paraméterek (1)	12-10	Kapcs. állap.	13-51	SL-vezérlő eseménye	15-14	Indító előtti minták
8-34	Becsült ciklusidő	Definiált paraméterek (2)	12-11	Kapcs. seb.	13-52	SL-vezérlő művelete	<b>15-2*</b>	<b>Előzmények</b>
8-35	Min. válasszképletítés	Definiált paraméterek (3)	12-12	Aut. egyeztetés	<b>14-*</b>	<b>Különböztetés funkciók</b>	15-20	Előzmények: esemény
8-36	Max. válasszképletítés	Definiált paraméterek (4)	12-13	Kapcs. seb.	<b>14-0*</b>	<b>Inverter kapcsolása</b>	15-21	Előzmények: érték
8-37	Max. karakterközi képletítés	Definiált paraméterek (5)	12-14	Kapcs. duplex	<b>14-00</b>	Kapcsolási minta	15-22	Előzmények: idő
<b>8-4*</b>	<b>FC MC prot.készlet</b>	Módosított paraméterek (1)	<b>12-2*</b>	<b>Folyamatadatok</b>	14-01	Kapcsolási frekvencia	15-23	Előzmények: dátum és idő
8-40	Távírt választása	Módosított paraméterek (2)	12-20	Vezérlési példa	14-03	Túlmoduláció	<b>15-3*</b>	<b>Vészj. napló</b>
8-42	PCD-irási konfiguráció	Módosított paraméterek (3)	12-21	Folyamat adatkonfig. írás	14-04	Véletlenes PWM	15-30	Vészj. napló: hibakód
8-43	PCD-olvasási konfiguráció	Módosított paraméterek (4)	12-22	Folyamat adatkonfig. olvasása	<b>14-1*</b>	<b>Hálózat be/ki</b>	15-31	Vészj. napló: érték
<b>8-5*</b>	<b>Digitalis/busz</b>	Módosított paraméterek (5)	12-27	Primaty Master	14-10	Hálózáti hiba	15-32	Vészj. napló: idő
8-50	Szabadonfűtés választása	Profibus-vezetőkieljes	12-28	Adatértékek tárolása	14-11	Tápfesz. tápfesz.hiba esetén	15-33	Vészj. napló: dátum és idő
8-52	DC-fék vezérlése	<b>10-*</b>	<b>CAN Fieldbus</b>	12-29	Mindig tárolás	<b>14-2*</b>	<b>Hibatörés</b>	
8-53	Start választása	<b>10-0*</b>	<b>CAN protokoll</b>	<b>12-3*</b>	<b>EtherNet/IP</b>	14-20	Hibatörési-üzemmód	
8-54	Irányváltás választása	10-00	CAN sebesség	12-30	Figyelmeztetés paramétere	14-21	Autom. újraindítási idő	
8-55	Setup választása	10-01	Baud sebesség	12-31	Netreferencia	14-22	Működés üzemmódja	
8-56	Belső referencia választása	10-02	MAC-azonosító	12-32	Netvezérlés	14-23	Típuskód-beállítás	
<b>8-7*</b>	<b>BACnet</b>	10-05	Kiolvásási küldési hibaszámiláló	12-33	CIP ellenőrzése	14-25	Leoldáskésleltetés nyomatekkorlátnál	
8-70	BACNet eszköz példány	10-06	Kiolvásásfogadási hibaszámiláló	12-34	CIP termékkódja	14-26	Leoldáskéslelt. inverterhibában	
8-72	MS/TP Max masterek	10-07	Kiolvásásszámláló buszról	12-35	EDS-paraméter	14-28	Gyártási beáll.	
8-73	MS/TP Max info keretek	<b>10-1*</b>	<b>DeviceNet</b>	12-37	COS-tilt. időzítő	14-29	Szervizkód	
8-74	"Startup I am"	10-10	Folyamat adattípus-választása	12-38	COS-szűrő	<b>14-3*</b>	<b>Áramkorlát-szab.</b>	
8-75	Inicializálási jelszó	10-11	Folyamat adatkonfig. írás	<b>12-4*</b>	<b>Modbus TCP</b>	14-30	Aramkorlát-szabályozó, arány. tényező	
<b>8-8*</b>	<b>FC-portdiagnosztika</b>	10-12	Folyamat adatkonfig. olvasása	12-40	Status Parameter	14-30	Aramkorlát-szabályozó, arány. tényező	
8-80	Buszüzemnet-számláló	10-13	Figyelmeztetés paramétere	12-41	Slave Message Count	14-31	Aramkorlát-szabályozó, integr. idő	
8-81	Buszhibaszámiláló	10-14	Netreferencia	12-42	Slave Exception Message Count	14-32	Aramkorlát-szabályozó, szűrődő	
8-82	Fogadott slave-üzenetek	10-15	Netvezérlés	<b>12-8*</b>	<b>Egyéb Ethernet-szolg.</b>	<b>14-4*</b>	<b>Energ.optimalizálás</b>	
8-83	Slave-hiba számláló	<b>10-2*</b>	<b>COS-szűrők</b>	12-80	FTP-szerver	14-40	VT szint	
8-84	Elküldött slave-üzenetek	10-20	1. COS-szűrő	12-81	HTTP-szerver	14-41	AEO min. mágnesezés	
8-85	Slave-időtűlülépési hibák	10-21	2. COS-szűrő	12-82	SMTP-szolgalt.	14-42	Min. AEO frekvencia	
8-89	Diagn. szám	10-22	3. COS-szűrő	12-89	Transzparensszoftvercsatornaport	14-43	Motor telj.tény.	
<b>8-9*</b>	<b>Busz-Jog</b>	10-23	4. COS-szűrő	<b>12-9*</b>	<b>Továbbfej. Ethernet-szolg.</b>	<b>14-5*</b>	<b>Környezet</b>	
8-90	1-es buszjog-fordszám	<b>10-3*</b>	<b>Paraméter-hozzáf.</b>	12-90	Kábelidagmozdítka	14-50	RFI-szűrő	
8-91	2-es buszjog-fordszám	10-30	Tömbindex	12-91	Adatértékek tárolása	14-51	DC-köri kompenzáció	
8-94	1-es busz-visszac.	10-31	Adatértékek tárolása	12-92	DeviceNet ellenőrzése	14-52	Ventilátor szabályozása	
8-95	2-es busz-visszac.	10-32	DeviceNet ellenőrzése	12-93	Mindig tárolás	14-53	Ventilátor felügyelete	
8-96	3-as busz-visszac.	10-33	Mindig tárolás					
<b>9-*</b>	<b>Profibus</b>	10-34	DeviceNet termékkód					

15-72	Opció a B nyílásban	16-60	Digitális bemenet	20-03	2. visszac.-forrás	21-15	Külső 1. alapjel	22-34	Telj. kis f számmal [kW]
15-73	B nyílás, szoftververzió	16-61	53-as csatl. beállítás	20-04	2. visszac.-konverzió	21-17	Külső 1. referencia [egység]	22-35	Telj. kis f számmal [LE]
15-74	Opció a C0 nyílásban	16-62	53-as analóg be	20-05	2. visszac.-forrás egys.	21-18	Külső 1. visszac. [egység]	22-36	Nagy f számmal [1/min]
15-75	C0 nyílás, szoftververzió	16-63	54-as csatl. beállítás	20-06	3. visszac.-forrás	21-19	Külső 1. kimenet [%]	22-37	Nagy f számmal [Hz]
15-76	Opció a C1 nyílásban	16-64	54-es analóg be	20-07	3. visszac.-konverzió	<b>21-2*</b>	<b>Külső CL 1 PID</b>	22-38	Telj. nagy f számmal [kW]
15-77	C1 nyílás, szoftververzió	16-65	42-es analóg kim. [mA]	20-08	3. visszac.-forrás egys.	21-20	Külső 1. normál/inverz szab.	22-39	Telj. nagy f számmal [LE]
<b>15-8*</b>	<b>Operating Data II</b>	16-66	Dig. kimenet [bin]	20-12	Ref./visszac. egység	21-21	Külső 1. arányossági tényező	<b>22-4*</b>	<b>Altatási úm.</b>
15-80	Fan Running Hours	16-67	29-es impulzusbem.[Hz]	20-13	Minimális ref./visszac.	21-22	Külső 1. integr. idő	22-40	Minimális futásidő
15-81	Preset Fan Running Hours	16-68	33-as impulzusbem.[Hz]	20-14	Maximális ref./visszac.	21-23	Külső 1. differenciálási idő	22-41	Min. altatási idő
<b>15-9*</b>	<b>Paraméteradatok</b>	16-69	27-es imp.kimenet [Hz]	<b>20-2*</b>	<b>Visszac. &amp; alapjel</b>	<b>21-3*</b>	<b>Külső CL 2 ref./vcs.</b>	22-42	Ébr. f számmal [Hz]
15-92	Definiált paraméterek	16-70	29-es imp.kimenet [Hz]	20-21	1. alapjel	21-30	Külső 2. ref./visszac. egység	22-43	Ébr. f számmal [Hz]
15-93	Módosított paraméterek	16-71	Relé kimenet [bin]	20-22	2. alapjel	21-31	Külső 2. min. referencia	22-44	Ébr. ref./visszac. különbség
15-98	FC azonosítása	16-72	"A" számláló	20-23	3. alapjel	21-32	Külső 2. max. referencia	22-45	Erősítés max. ideje
15-99	Param.-metaadatok	16-73	"B" számláló	<b>20-3*</b>	<b>Visszac. sp. konv.</b>	21-33	Külső 2. referenciaforrás	<b>22-5*</b>	<b>Görbevezérlés</b>
<b>16-*</b>	<b>Adatmegjelölés</b>	16-75	X30/11-es analóg be	20-30	Hűtőköröz	21-34	Külső 2. visszac.-forrás	22-50	Funkció görbevégnél
<b>16-0*</b>	<b>Altalános állapot</b>	16-76	X30/12-es analóg be	20-31	A1 felhasználói hűtőköröz	21-35	Külső 2. alapjel	22-51	Késl. görbevégnél
16-00	Vezerlőszó	16-77	X30/8-as analóg ki [mA]	20-32	A2 felhasználói hűtőköröz	21-37	Külső 2. referencia [egység]	<b>22-6*</b>	<b>Szjszakadás-észlelés</b>
16-01	Referencia [egység]	<b>16-8*</b>	<b>Fieldbus és FC-port</b>	20-33	A3 felhasználói hűtőköröz	21-38	Külső 2. visszac. [egység]	22-60	Funkció szjszakadásnál
16-02	Referencia %	16-80	Fieldbus vez.szó 1	20-34	1. cső terül. [m2]	21-39	Külső 2. kimenet [%]	22-61	Nyomaték szjszakadásnál
16-03	Állapotszó	16-82	Fieldbus vez.szó 1	20-35	1. cső terül. [hü2]	<b>21-4*</b>	<b>Külső CL 2 PID</b>	22-62	Késl. szjszakadásnál
16-05	Eredő aktuál. érték [%]	16-84	Komm. opció állapotzó	20-36	2. cső terül. [hü2]	21-40	Külső 2. normál/inverz szab.	<b>22-7*</b>	<b>Rövidciklus-védelem</b>
16-09	Egényi kijelzés	16-85	FC-port ref. 1	20-37	2. cső terül. [hü2]	21-41	Külső 2. arányossági tényező	22-75	Rövidciklus-védelem
16-11	Motor állapota	<b>16-9*</b>	<b>Diagnózis adatok</b>	20-38	Légűrűségi tény. [%]	21-42	Külső 2. integr. idő	22-76	Indítások közötti idő
16-12	Teljesítmény [kW]	16-90	Vészjelzési szó	20-60	<b>Érz. nélkül</b>	21-43	Külső 2. differenciálási idő	22-77	Minimális futásidő
16-13	Motorforrás	16-91	2. vészj. szó	20-69	Érz. nélküli információk	21-44	Külső 2. diff.-erősítési konlát	22-78	Minimális futásidő prioritása
16-14	Motoráram	16-92	Figyelmeztetőszó	20-70	<b>PID aut. beszab.</b>	<b>21-5*</b>	<b>Külső CL 3 ref/vcs.</b>	22-79	Minimális futásidő prioritási értéke
16-15	Frekvencia [%]	16-93	2. figyel.m. szó	20-71	PID-teljesítmény	21-51	Külső 3. ref./visszac. egység	<b>22-8*</b>	<b>Flow Kompensáció</b>
16-16	Nyomaték [Nm]	16-94	Bővített állapotzó	20-72	PID-kimenet vált.	21-52	Külső 3. max. referencia	22-80	Aramláskompensáció
16-17	Fordulatszám [1/min]	16-95	2. bőv. állapotzó	20-73	Visszac. min. szintje	21-53	Külső 3. referenciaforrás	22-81	Másodfokú-lineáris görbékőzelítés
16-18	Motor hőterhelése	<b>18-*</b>	<b>Infó és kijelzések</b>	20-74	Visszac. max. szintje	21-54	Külső 3. visszac.-forrás	22-82	Munkapont számítás
16-20	Motorozóg	<b>18-0*</b>	<b>Karbant. napló</b>	20-79	PID aut. beszab.	21-55	Külső 3. alapjel	22-83	F.szám árhiánynál [1/min]
16-22	Nyomaték [%]	18-00	Karbantartási napló: tétel	20-81	PID alapvető beáll.	21-57	Külső 3. referencia [egység]	22-84	F.szám árhiánynál [Hz]
16-26	Szűrt teljesitm. [kW]	18-01	Karbantartási napló: művelet	20-82	PID start f.szám [1/min]	21-58	Külső 3. visszac. [egység]	22-85	F.szám ter. ponton [1/min]
16-27	Szűrt teljesitm. [LE]	18-02	Karbantartási napló: idő	20-83	PID start f.szám [Hz]	21-59	Külső 3. kimenet [%]	22-86	F.szám ter. ponton [Hz]
<b>16-3*</b>	<b>FC állapot</b>	18-03	Karbantartási napló: dátum és idő	20-84	Referencia savszél-ben	<b>21-6*</b>	<b>Külső CL 3 PID</b>	22-87	Nyomás árhiányos f számon
16-30	DC-kör feszültég	<b>18-1*</b>	<b>Tűz üm. naplója</b>	20-88	PID-gerjedésgátló	21-60	Külső 3. normál/inverz szab.	22-88	Nyomás név. f számon
16-32	Fékezési energia / s	18-10	Tűz üm. napló: esemény	20-91	PID arányossági tényező	21-61	Külső 3. arányossági tényező	22-89	Aramlás ter. ponton
16-33	Fékenergia / 2 perc	18-11	Tűz üm. napló: idő	20-92	PID integrálási idő	21-62	Külső 3. integr. idő	22-90	Aramlás név. f számon
16-34	Hűtőborda-hőmérs.	18-12	Tűz üm. napló: dátum és idő	20-93	PID differenciálási idő	21-63	Külső 3. differenciálási idő	<b>23-0*</b>	<b>Időalapú funkciók</b>
16-35	Inverter hőterhelése	<b>18-3*</b>	<b>Be- és kimenetek</b>	20-94	PID integrálási idő	21-64	Külső 3. diff.-erősítési konlát	23-00	Bekapcs. idő
16-36	Inv. név. áram	18-30	X42/1 analóg bem.	20-95	PID differenciálási idő	<b>22-0*</b>	<b>Egyebek</b>	23-01	Bekapcs. műv.
16-37	Inv. max. áram	18-31	X42/3 analóg bem.	20-96	PID diff.-erősít. konlát	22-00	Külső retesz késleltetése	23-02	Kikapcs. idő
16-38	LV-vezetítő állapota	18-32	X42/5 analóg bem.	<b>21-1*</b>	<b>Külső zárt hurok</b>	22-01	Telj.szűró ideje	23-03	Kikapcs. műv.
16-39	Vezérlőkánya hőm.	18-33	X42/7 analóg kim.[V]	21-0*	<b>Böv. CL aut. beszab.</b>	22-02	Külső retesz késleltetése	23-04	Előfordulás
16-40	Naplópufer megrtél	18-34	X42/9 analóg kim.[V]	21-00	Zárt hurok típusa	<b>22-2*</b>	<b>Aramláshány ész.</b>	<b>23-0*</b>	<b>Időz. műveletek beá.</b>
16-41	Naplópufer megrtél	18-35	X42/11 analóg kim.[V]	21-01	PID-teljesítmény	22-20	Kis telj. aut. setup	23-08	Időz. műveletek úmód
16-43	Időz. műv. állapota	18-36	X48/2-es anal. bem. [mA]	21-02	PID-kimenet vált.	22-21	Kis telj. észlelése	23-09	Időz. műveletek újraakt.
16-49	Aramhiba forrása	18-37	X48/4-es hőm. be.	21-03	Visszac. min. szintje	22-22	Kis f számmal észlelése	<b>23-1*</b>	<b>Karbantartás</b>
<b>16-5*</b>	<b>Ref. és visszac.</b>	18-38	X48/7-es hőm. be.	21-04	Visszac. max. szintje	22-23	Funkció árhiánynál	23-10	Karbant. tétel
16-50	Külső referencia	18-39	X48/10-es hőm. be.	21-09	PID aut. beszab.	22-24	Késl. árhiánynál	23-11	Karbant. művelet
16-52	Visszacat. [egység]	<b>18-5*</b>	<b>Ref. és visszac.</b>	<b>21-1*</b>	<b>Külső CL 1 ref/vcs.</b>	22-26	Funkció szárfutásnál	23-12	Karbantartás időalapja
16-53	DigiPot-referencia	18-50	Érz. nélk. kijelzés [egység]	21-10	Külső 1. ref./visszac. egység	22-27	Késl. szárfutásnál	23-13	Karbant. időintervalluma
16-54	1. visszac. [egység]	<b>20-0*</b>	<b>Hajtás zárt hurokkal</b>	21-11	Külső 1. min. referencia	<b>22-3*</b>	<b>Árhiány telj.beszab.</b>	23-14	Karbant. dátuma és ideje
16-55	2. visszac. [egység]	20-00	1. visszac.-forrás	21-12	Külső 1. max. referencia	22-30	Telj. árhiánynál	23-15	Karbant. adatok törlése
16-56	3. visszac. [egység]	20-01	1. visszac.-konverzió	21-13	Külső 1. referenciaforrás	22-31	Teljesítménykorr. tényező	23-16	Karbant. szöveg
16-58	PID-kimenet [%]	20-02	1. visszac.-forrás egys.	21-14	Külső 1. visszac.-forrás	22-32	Kis f számmal [1/min]		
<b>16-6*</b>	<b>Be- és kimenetek</b>					22-33	Kis f számmal [Hz]		

23-5*	25-26	Lekapcs. árhiánynál	26-36	X42/5 kpcs., szűrő időállandója	35-44	X48/2-es csatl., alsó ref./visszacsk.ért.
23-50	25-27	Belepít. funkció	26-37	X42/5 kpcs., v.jel-szak	35-45	X48/2-es csatl./felső ref./visszacsk.ért.
23-51	25-28	Belepít. funk. időzítés	<b>26-4*</b>	<b>X42/7-es anal.kím.</b>	35-46	X48/2-es csatl., szűrő időállandója
23-53	25-29	Lekapcs. funkció	26-40	X42/7 csatl., kimenet	35-47	X48/2-es csatl., v.jel-szak
23-54	25-30	Lekapcs. funkció ideje	26-41	X42/7 kpcs., min. skála		
<b>23-6*</b>	<b>25-4*</b>	<b>Belepítési beáll.</b>	26-42	X42/7 kpcs., max. skála		
23-60	25-40	Fek. rámpa késli.	26-43	X42/7 csatl., buszvezérlés		
23-61	25-41	Felf. rámpa késli.	26-44	X42/7 csatl., időtűllépés beáll.		
23-62	25-42	Belepít. küszöb	<b>26-5*</b>	<b>X42/9-es anal.kím.</b>		
23-63	25-43	Lekapcsolási küszöb	26-50	X42/9 csatl., kimenet		
23-64	25-44	Időz. időszak eleje	26-51	X42/9 kpcs., min. skála		
23-65	25-45	Időz. időszak vége	26-52	X42/9 kpcs., max. skála		
23-66	25-46	Lekapcs. ford.sz. [1/min]	26-53	X42/9 csatl., buszvezérlés		
23-67	25-47	Lekapcs. ford.sz. [Hz]	26-54	X42/9 csatl., időtűllépés beáll.		
<b>23-8*</b>	<b>25-5*</b>	<b>Váltási beállítások</b>	<b>26-6*</b>	<b>X42/11-es anal.kím.</b>		
23-80	25-50	Tejlesztimény ref.tényező	26-60	X42/11 csatl., kimenet		
23-81	25-51	Energiaköltség	26-61	X42/11 kpcs., min. skála		
23-82	25-52	Beruházás	26-62	X42/11 kpcs., max. skála		
23-83	25-53	Energiamegtak.	26-63	X42/11 csatl., buszvezérlés		
23-84	25-54	Költségmentek	26-64	X42/11 csatl., időtűllépés beáll.		
<b>24-2*</b>	<b>25-2*</b>	<b>Alk. 2. funkciók</b>	<b>30-2*</b>	<b>Különböző funkciók</b>		
<b>24-0*</b>	<b>25-0*</b>	<b>Tűz üzemmód</b>	<b>30-2*</b>	<b>Adv. Start Adjust</b>		
24-01	25-00	Tűz ü.m. funkciója	30-22	Locked Rotor Detection Time [s]		
24-02	25-01	Tűz ü.m. konfigurációja	<b>31-1*</b>	<b>Megker. opció</b>		
24-03	25-02	Tűz ü.m. egysége	31-00	Megkerülőág mód		
24-04	25-03	Fire Mode Min Reference	31-01	Megker. indítási késleltetés		
24-05	25-04	Tűz ü.m. belső referenciája	31-02	Leold.utáni megker.bekapcs. idő		
24-06	25-05	Tűz ü.m. referenciatorrása	31-03	Tesztmód aktiválása		
24-07	25-06	Tűz ü.m. visszacs.jel-forrása	31-10	Megker. állapotsoz		
24-08	25-07	Tűz ü.m. vész.jel-kezelése	31-11	Megker. motorüzemórák		
<b>24-1*</b>	<b>25-1*</b>	<b>Fr.váltó-megkerülés</b>	31-19	Remote Bypass Activation		
24-10	25-10	Fr.váltó-megker. funkció	<b>35-2*</b>	<b>Érzékenetési opció</b>		
24-11	25-11	Fr.váltó-megker.kés idő	<b>35-0*</b>	<b>Hőm. bem. mód</b>		
<b>24-9*</b>	<b>25-9*</b>	<b>Többmotoros funk.</b>	35-00	X48/4-es csatl., hőm. egys.		
24-90	25-90	Hiányzó motor funkció	35-01	X48/4-es bem. típusa		
24-91	25-91	Hiányzó motor 1. együth.	35-02	X48/7-es csatl., hőm. egys.		
24-92	25-92	Hiányzó motor 2. együth.	35-03	X48/7-es bem. típusa		
24-93	25-93	Hiányzó motor 3. együth.	35-04	X48/10-es csatl., hőm. egys.		
24-94	25-94	Hiányzó motor 4. együth.	35-05	X48/10-es bem. típusa		
24-95	25-95	Blockolt forgórész funk.	35-06	Hőm.-érzékelő vészjelzés funkciója		
24-96	25-96	Blockolt forgórész 1. együth.	<b>35-1*</b>	<b>X48/4-es hőm. be.</b>		
24-97	25-97	Blockolt forgórész 2. együth.	35-14	X48/4-es csatl., szűrő időállandója		
24-98	25-98	Blockolt forgórész 3. együth.	35-15	X48/4-es csatl., hőm. felügyelet		
24-99	25-99	Blockolt forgórész 4. együth.	35-16	X48/4-es csatl., alacs.hőm. korl.		
<b>25-2*</b>	<b>25-2*</b>	<b>Kaszádvezérlés</b>	35-17	X48/4-es csatl., magas hőm. korl.		
<b>25-0*</b>	<b>25-0*</b>	<b>Rendszerbeáll.</b>	<b>35-2*</b>	<b>X48/7-es hőm. be.</b>		
25-00	25-00	Kaszádvezérlő	35-24	X48/7-es csatl., szűrő időállandója		
25-02	25-02	Motor indítása	35-25	X48/7-es csatl., hőm. felügyelet		
25-04	25-04	Ciklikus sziv.	35-26	X48/7-es csatl., alacs.hőm. korl.		
25-05	25-05	Fix vezérsziv.	35-27	X48/7-es csatl., magas hőm. korl.		
25-06	25-06	Szivattyúk száma	<b>35-3*</b>	<b>X48/10-es hőm. be.</b>		
<b>25-2*</b>	<b>25-2*</b>	<b>Sávszélesség-beáll.</b>	35-34	X48/10-es csatl., szűrő időállandója		
25-20	25-20	Belepít. sávszél.	35-35	X48/10-es csatl., hőm.-felügy.		
25-21	25-21	Határsáv	35-36	X48/10-es csatl., alacs.hőm. korl.		
25-22	25-22	Fix ford.sz. sávszél.	35-37	X48/10-es csatl., magas hőm. korl.		
25-23	25-23	Alapsáv belepít. késli.	<b>35-4*</b>	<b>X48/2-es anal. be.</b>		
25-24	25-24	Alapsáv lekapcs.késli.	35-42	X48/2-es csatl., alacs. áram		
25-25	25-25	Határsáv idő	35-43	X48/2-es csatl., magas áram		

## 5.6 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.

**5**

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

Az MCT 10 paraméterező szoftver ingyenesen letölthető a [www.VLT-software.com](http://www.VLT-software.com) címről. A szoftver CD lemezen is megrendelhető, ennek cikkszáma 130B1000. További tudnivalókért lásd a kezelési útmutatót.

## 6 Alkalmazásbeállítási példák

### 6.1 Bevezetés

#### MEGJEGYZÉS

A gyári alapértelmezett programozási értékek használata esetén a frekvenciaváltó működéséhez átkötés használatára 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 csatlakozókhoz társított paraméterek és azok beállítása.
- Ahol az A53-as vagy A54-es analóg csatlakozókhoz kapcsolókat kell beállítani, ezek ugyancsak szerepelnek a rajzon.

### 6.2 Alkalmazási példák

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

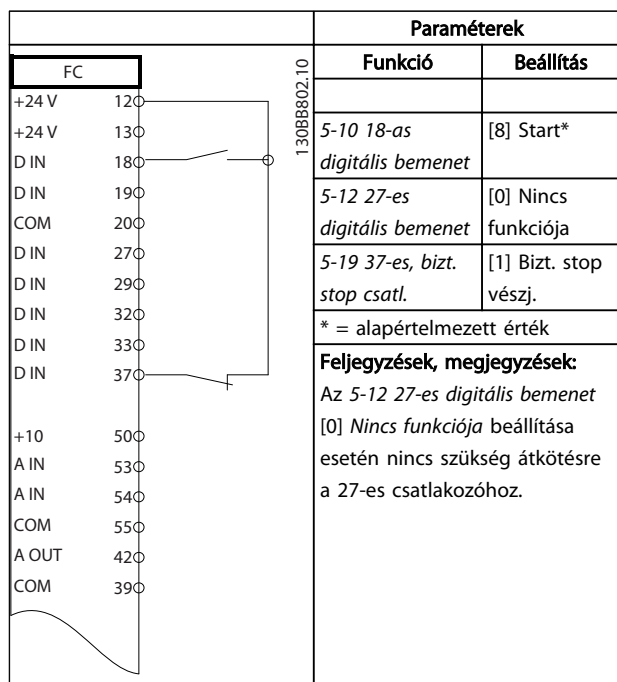
Táblázat 6.1 AMA csatlakoztatott 27-es csatlakozóval

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

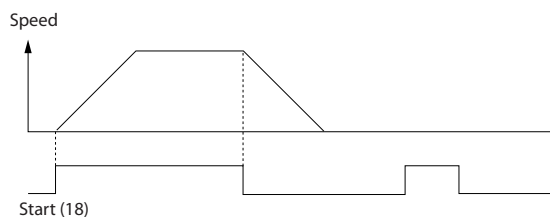
Táblázat 6.2 AMA csatlakoztatott 27-es csatlakozó nélkül

		Paraméterek	
FC		Funkció	Beállítás
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53	6-10 53-as csatl., alsó feszültség	0,07 V*
A IN	54	6-11 53-as csatl., felső feszültség	10 V*
COM	55		
A OUT	42	6-14 53-as csatl. alsó ref./visszac. érték	0 Hz
COM	39	6-15 53-as csatl., felső ref./visszac. érték	1500 Hz
		* = alapértelmezett érték	
		<b>Feljegyzések, megjegyzések:</b>	

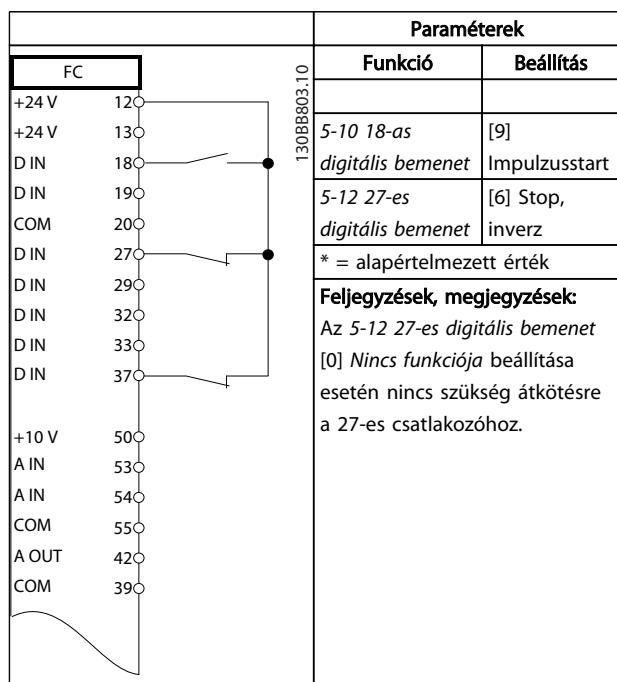
Táblázat 6.3 Analóg fordulatszám-referencia (feszültség)



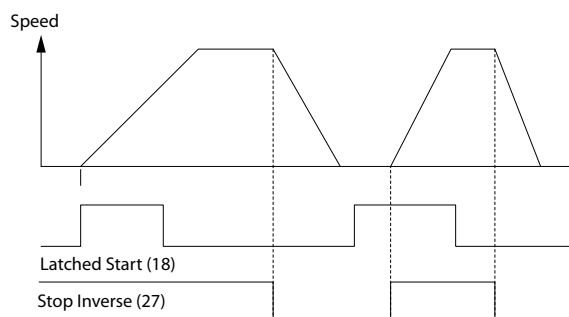
Táblázat 6.4 Start/stop parancs biztonsági stoppal



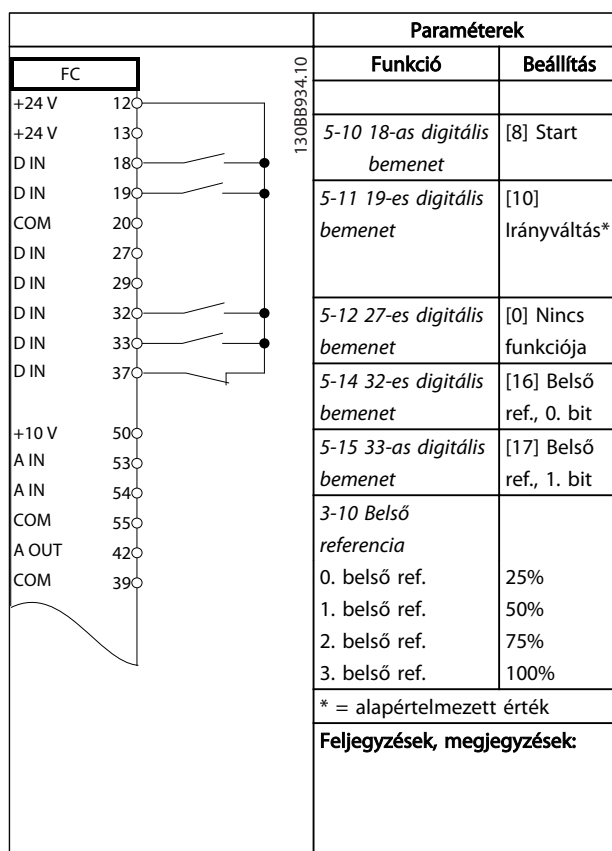
Ábra 6.1 Start/stop parancs biztonsági stoppal



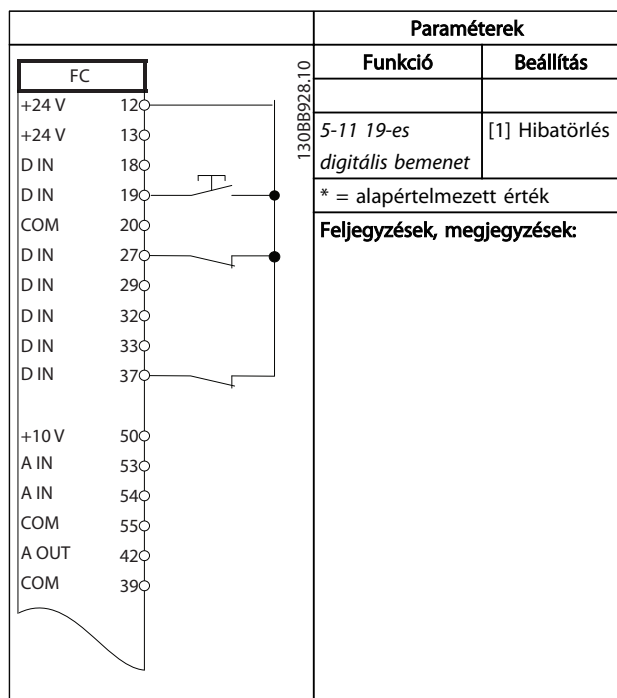
Táblázat 6.5 Impulzus start/stop



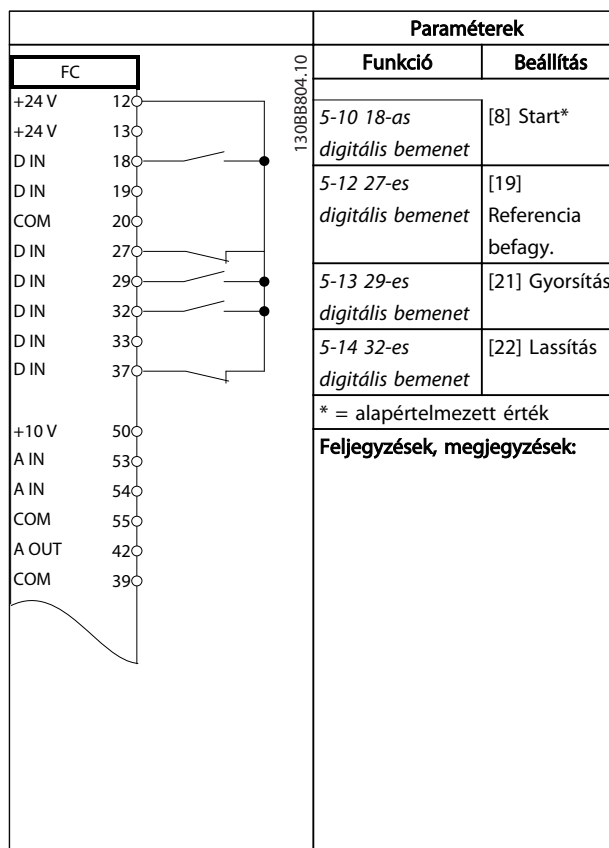
Ábra 6.2 Impulzus start/stop, inverz



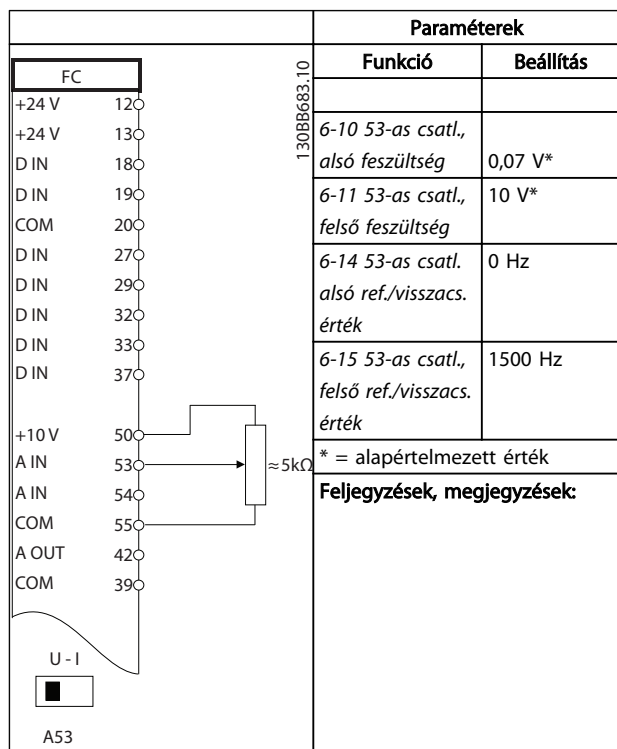
Táblázat 6.6 Start/stop irányváltással és 4 előre beállított fordulatszám



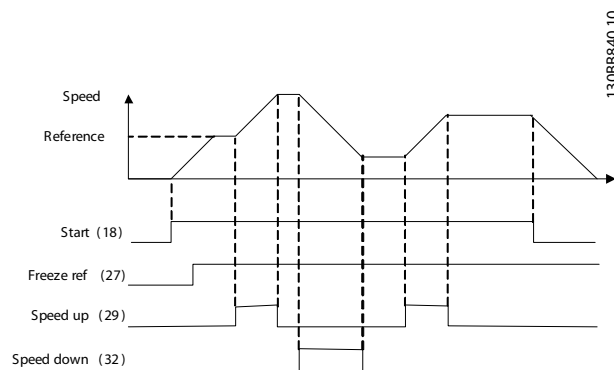
Táblázat 6.7 Külső vészjelzéstörlés



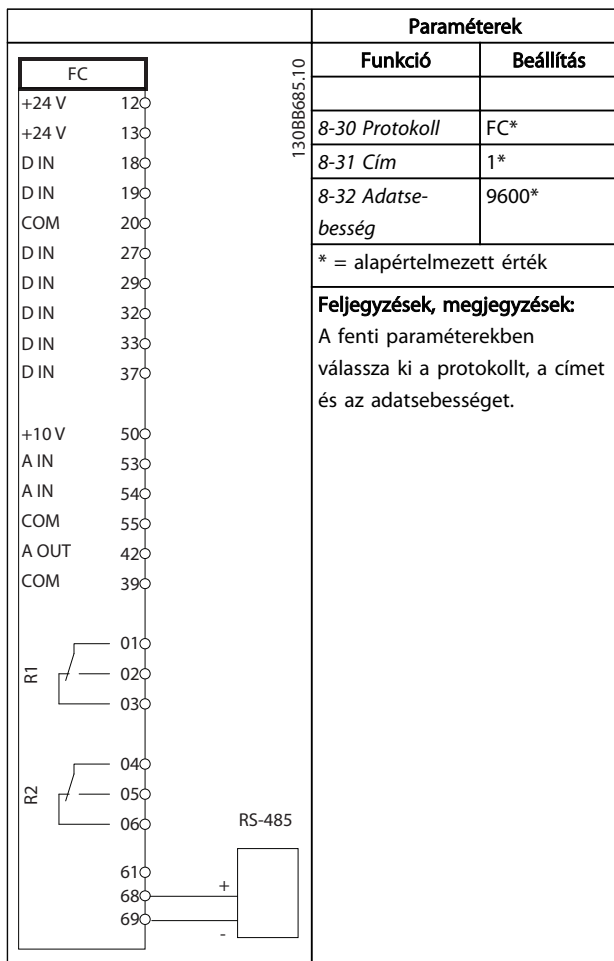
Táblázat 6.9 Fordulatszám-növelés és -csökkentés



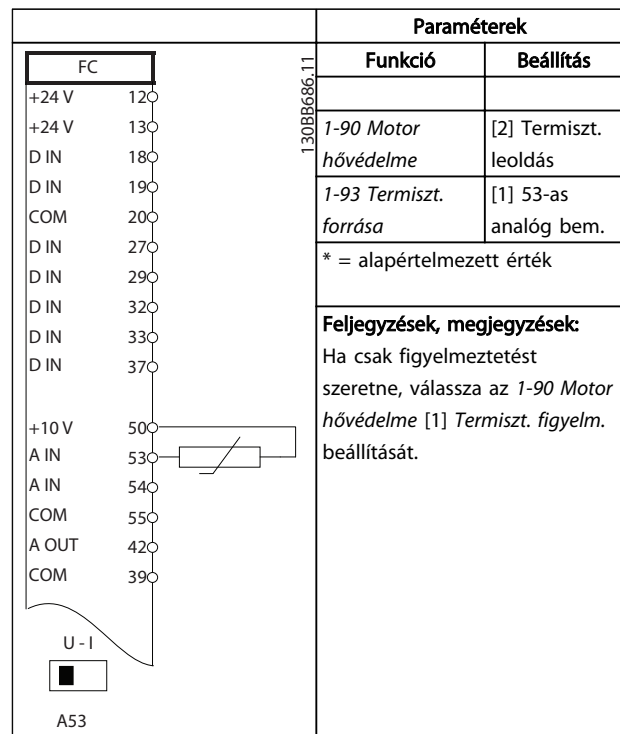
Táblázat 6.8 Fordulatszám-referencia (kézi potenciométerrel)



Ábra 6.3 Fordulatszám-növelés és -csökkentés



Táblázat 6.10 RS-485-ös hálózati kapcsolat



Táblázat 6.11 Motortermisztor

6

## VIGYÁZAT!

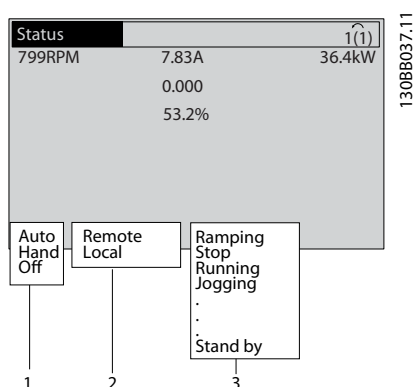
A PELV szigetelési követelmények teljesítéséhez a termisztoroknak megerősített vagy dupla szigeteléssel kell rendelkezniük.



## 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

- Az állapotsor első része azt adja meg, honnan származik a stop/start parancs.
- Az állapotsor második része azt jelzi, hol történik a fordulatszám-szabályozás.
- Az állapotsor utolsó része a frekvenciaváltó pillanatnyi állapotát jelzi. Ezek adják meg a frekvenciaváltó üzemmódját.

### MEGJEGYZÉS

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

### 7.2 Állapotüzenetek magyarázata

A következő három táblázat a megjeleníthető állapotüzenetek jelentését ismerteti.

	Működés üzemmódja
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 vezérelhető az LCP navigációs gombjaival. A vezérlőkapcsokra adott stop parancs, hibatörlés, irányváltás, DC-fék és egyéb jelek elnyomják a helyi vezérlést.

Táblázat 7.1 A működés üzemmódját jelző állapotüzenet

	Referencia helye
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 referencia-értékekkel működik.

Táblázat 7.2 A referencia helyét jelző állapotüzenet

	Működési állapot
AC-fék	A 2-10 Fékfunkció 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 Fékteljes. korlátja (kW)).
Szabadonfutás	<ul style="list-style-type: none"> <li>Egy digitális bemenethez a szabadonfutás, inverz funkciót választották ki (5-1* Digitális bemenetek paramétercsoport). A megfelelő csatlakozó nincs csatlakoztatva.</li> <li>Szabadonfutás a soros kommunikáción keresztül aktiválva.</li> </ul>

	Működési állapot
Szab. lerámp.	A 14-10 Hálózati hiba Szabály. lefuttatás beállítását választották ki. <ul style="list-style-type: none"> <li>A hálózati feszültség nem éri el a 14-11 Tápvesz. tápfesz.hiba esetén hálózati hiba esetére beállított értékét.</li> <li>A frekvenciaváltó szabályozott leállással lerámpázza a motort.</li> </ul>
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"> <li>A 2-03 DC-fék bekapcs. ford.sz. [1/min] segítségével aktiválták a DC-féket, és aktív a stop parancs.</li> <li>Egy digitális bemenet a DC-fék, inverz funkciót választották ki (5-1* Digitális bemenetek paramétercsoport). A megfelelő csatlakozó nem aktív.</li> <li>Soros kommunikáción keresztül aktiválták a DC-féket.</li> </ul>
M. visszacs.	Az aktív visszacsatolójelek összege meghaladja a 4-57 Figyelm.:magas.visszacs. segítségével beállított visszacsatolójelek-korlátot.
Al. visszacs.	Az aktív visszacsatolójelek összege nem éri el a 4-56 Figyelm.: alacs. visszacs. segítségével beállított visszacsatolójelek-korlátot.
Kimen. befagy	A távreferencia aktív, és tartja az aktuális fordulatszámot. <ul style="list-style-type: none"> <li>Egy digitális bemenet 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.</li> <li>Soros kommunikáción keresztül aktiválták a tartási rámpát.</li> </ul>
Befagyasztás-kérés	Kimenet befagyasztását kérő parancs érkezett, de amíg nem érkezik startengedélyezési jel, a motor álló helyzetben marad.

	Működési állapot
Ref. befagy.	Egy digitális bemenet 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 amíg nem érkezik startengedélyező jel egy digitális bemeneten, a motor álló helyzetben marad.
Jog	A motor a 3-19 JOG ford.sz.[1/min] beállításának megfelelően üzemel. <ul style="list-style-type: none"> <li>Egy digitális bemenet a Jog funkciót választották ki (5-1* Digitális bemenetek paramétercsoport). A megfelelő csatlakozó (pl. a 29-es) aktív.</li> <li>Soros kommunikáción keresztül aktiválták a jog funkciót.</li> <li>A jog funkció egy felügyeleti funkcióra (pl. Nincs jel) adott reakcióként lett aktiválva. A felügyeleti funkció aktív.</li> </ul>
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 segítségével aktiválták a Túlfesz.-vezérlés funkciót.2-17 Túlfesz.-vezérlés 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"> <li>A leoldás elkerülése érdekében 4 kHz-re csökken a kapcsolási frekvencia.</li> <li>A védelmi mód, ha lehetséges, kb. 10 másodperc elteltével kikapcsol.</li> <li>A védelmi mód a 14-26 Leoldáskésl. inverterhibánál segítségével korlátozható.</li> </ul>

	Működési állapot
Vészleállítás	A motor a 3-81 <i>Vészleállási rámpaidő</i> használatával lassít. <ul style="list-style-type: none"> <li>Egy digitális bemenethez a <i>Vészleállítás, inverz</i> funkciót választották ki (5-1* paramétercsoport). A megfelelő csatlakozó nem aktív.</li> <li>Soros kommunikáción keresztül aktiválták a vészleállítás funkciót.</li> </ul>
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.
Futás	A frekvenciaváltó működteti a motort.
Altatás	Engedélyezett az energiamegtakarítás funkció. A motor le lett állítva, 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 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 a startkésleltetés idejének 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.

	Működési állapot
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 7.3 A működési állapotot jelző állapotüzenet

## 8 Figyelmeztetések és vészjelzések

### 8.1 A rendszer felügyelete

A frekvenciaváltó figyeli a bemenőteliességét, a kimenet és a motortételezők 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 rendellenes a működési feltételek, és ez vészjelzéshez vezethet. A figyelmeztetés magától eltűnik, ha a rendellenes feltételek megszűnnek.

#### Vészjelzések

##### Leoldás

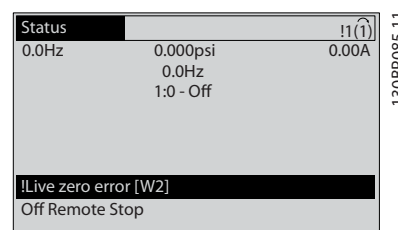
Vészjelzésre akkor kerül sor, ha a frekvenciaváltó leold, vagyis felfüggeszti működését, hogy sem a frekvenciaváltó, sem a rendszer ne sérüljön. A motor szabadonfutással leáll. A frekvenciaváltó logikai egysége tovább működik, figyelve a berendezés állapotát. A hibaállapot megszüntetése után a frekvenciaváltón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

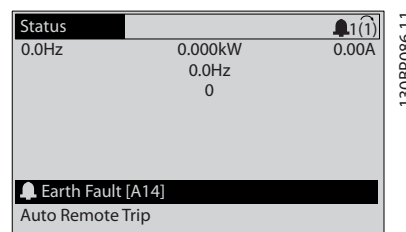
Ha a frekvenciaváltó vészjelzése blokkolós leoldást okoz, akkor ki, majd be kell kapcsolni a frekvenciaváltó áramellátását. A motor szabadonfutással leáll. A frekvenciaváltó logikai egysége tovább működik, figyelve a berendezés állapotát. Kapcsolja le a frekvenciaváltó áramellátását, szüntesse meg a 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



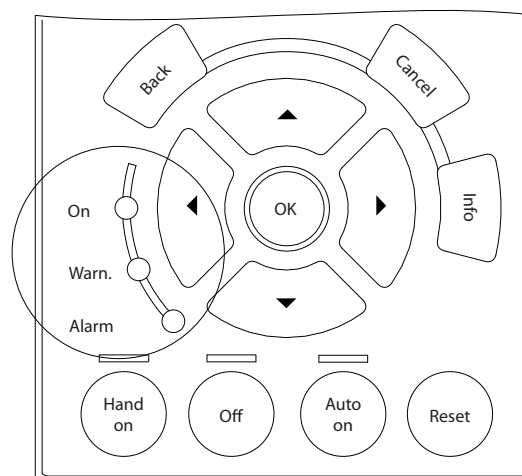
Ábra 8.1 Figyelmeztetés kijelzése

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 időtűlépése	(X)	(X)		8-04 Vez.szó-időtúl. funkció
18	Sikertelen indítás		X		1-77 Kompresszor ind., max. f.szám [1/min], 1-79 Kompresszor ind. max. idő leoldásig, 1-03 Nyomatékkarakterisztika
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 Fékteljesítmény-felügyelet
27	Rövidzárlat a fékchopperen	X	X		
28	Fékellenőrzés	(X)	(X)		2-15 Fékellenőrzés
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		

Sz.	Leírás	Figyelmeztetés	Vészjelzés/leoldás	Vészjelzés/leoldás blokkolással	Paraméter-referencia
35	Frekvenciatartományon kívül	X	X		
36	Hálózati hiba	X	X		
37	Fázis kiegyensúlyozatlansága	X	X		
38	Belső hiba		X	X	
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: időtúllépés		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 <sup>1)</sup>		
72	Veszélyes hiba			X <sup>1)</sup>	
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	Rosszul beállított 54-es analóg bemenet			X	
92	Áramláshiány	X	X		22-2*
93	Szárazonfutás	X	X		22-2*
94	Görbevégződés	X	X		22-5*
95	Szíjszakadás	X	X		22-6*
96	Indításkésleltetés	X			22-7*
97	Stop késleltetés	X			22-7*
98	Órahiba	X			0-7*
201	Tűz üzemmód aktív volt				

Sz.	Leírás	Figyelmeztetés	Vészjelzés/leoldás	Vészjelzés/leoldás blokkolással	Paraméter-referencia
202	Tűz üzemmód – korlátok túllépve				
203	Hiányzó motor				
204	Blokkolt forgórész				
243	Fék IGBT	X	X		
244	Hűtőborda-hőmérséklet	X	X	X	
245	Hűtőborda-érezékelő		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

<sup>1)</sup> 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-zakadás**

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

**Hibaelhárítás**

Ellenőrizze 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 Tápfeszültség hiba).

#### 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 lágytöltőkör tesztjét.

#### FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 9, Inverter-túlterhelés

A frekvenciaváltó túlterhelés miatt (túl nagy áram túl hosszú ideig) hamarosan lekapcsol. Az elektronikus hővédelem 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 a 1-24 Motoráram értékeként beállított motoráram.

Gondoskodjon arról, hogy a motoradatok az 1-20-as – 1-25-ös paraméterekben helyesen legyenek beállítva.

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

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

#### FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 11, Motortermisztor túlmelegedése

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

##### Hibaelhárítás

Ellenőrizze, nem melegedett-e túl a motor.

Ellenőrizze, nincs-e a motor mechanikusan túlterhelve.

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

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 a 19-es csatlakozó van-e kiválasztva az 1-93 Termiszt. forrása beállításaként.

#### 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 nyomatékkorlátnál 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,



hogya 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 sokszerű terhelés vagy nagy tehetetlenségű teher nagyfokú gyorsulása lehet az oka. Kinetikus visszatáplálás után is jelentkezhethet, 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 motortengely.

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

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

### ALARM 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.

### ALARM 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 szoftververz. (minden opciónyíláshoz)

### ALARM 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 Vezérlőszó-időtúllépési funkció NEM [0] Kikapcsolva értékre van állítva.

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

#### Hibaelhárítás:

Ellenőrizze a soros kommunikációs kábel csatlakozásait.

Növelje meg a 8-03 Vezérlőszó időtúllépési ideje értékét.

Ellenőrizze a kommunikációs berendezés működését.

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

### 18. VÉSZJELZÉS: Sikertelen indítás

A fordulatszám a rendelkezésre álló időn belül (1-77 Kompresszor ind., max. f.szám [1/min]) nem tudta túllépni a maximális indítási fordulatszámot (1-79 Kompresszor ind. max. idő leoldásig). 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, megfelelő-e a működés.

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, megfelelő-e a működés.

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 Fékellenőrzés).

**FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 26, Fékellenállás teljesítménykorlátja**

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

**FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 27, Fékchopperhiba**

A rendszer működés közben 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 Fékellenőrzés.

**ALARM 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 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.

**ALARM 30, Hiányzó U motorfázis**

Hiányzik az U motorfázis a frekvenciaváltó és a motor között.

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

**ALARM 31, Hiányzó V motorfázis**

Hiányzik a V motorfázis a frekvenciaváltó és a motor között.

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

**ALARM 32, Hiányzó W motorfázis**

Hiányzik a W motorfázis a frekvenciaváltó és a motor között.

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

**ALARM 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 Hálózati hiba beállítása NEM [0] Nincs funkciója. Ellenőrizze a frekvenciaváltó előtti biztosítékokat és a berendezés hálózati tápját.

**ALARM 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 szervizszéleggel. A további hibaelhárítási utasításokhoz jegyezze fel a kódszámot.

Sz.	Szöveg
0	A soros port nem inicializálható. Forduljon Danfoss-szállítóhoz vagy a Danfoss szervizszélegéhez.
256-258	A teljesítménymodul EEPROM-adatai hibásak vagy túl régiek. Cserélje ki a teljesítménykártyát.
512-519	Belső hiba. Forduljon Danfoss-szállítóhoz vagy a Danfoss szervizszélegéhez.
783	Min./max. korlátokon túli paraméterértékek.
1024-1284	Belső hiba. Forduljon Danfoss-szállítóhoz vagy a Danfoss szervizszélegéhez.
1299	Az opciósoftver az A nyílásban túl régi.
1300	Az opciósoftver az B 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
1379-2819	Belső hiba. Forduljon Danfoss-szállítójához vagy a Danfoss szervizrészlegéhez.
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.
5376-6231	Belső hiba. Forduljon Danfoss-szállítójához vagy a Danfoss szervizrészlegéhez.

Táblázat 8.3 Belső hibakódok

**ALARM 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).

**ALARM 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.

**ALARM 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 24 V-os tartalék egyenáramú tápegység. Ellenkező esetben forduljon Danfoss-szállítójához.

**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.

**50. VÉSZJELZÉS: AMA: kalibrálási hiba**

Forduljon Danfoss-szállítójához vagy a Danfoss szervizrészlegéhez.

**ALARM 51, AMA: Unévi és Inévi ellenőrzése**

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

**52. VÉSZJELZÉS: AMA: kis Inom**

Túlságosan alacsony a motoráram. Ellenőrizze a beállításokat.

**ALARM 53, AMA: túl nagy motor**

A motor túl nagy az AMA végrehajtásához.

**ALARM 54, AMA: túl kis motor**

A motor túl kicsi az AMA végrehajtásához.

**55. VÉSZJELZÉS: AMA: tartományon kívüli paraméter**

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

**ALARM 56, AMA a felhasználó által megszakítva**

A felhasználó megszakította az AMA-t.

**ALARM 57, AMA belső hibája**

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

**58. VÉSZJELZÉS: 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 hibatörlést 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 hibajelzést okozó 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.

**ALARM 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 hibatörlést a berendezésen.

**ALARM 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 hibatörlést a szűrőn.

**69. VÉSZJELZÉS: 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.

**70. VÉSZJELZÉS: 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.

**ALARM 80, Frekvenciaváltó alapértelmezett értékre inicializálva**

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

**ALARM 92, Áramláshiány**

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

**ALARM 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 megszűntetése után hajtson végre hibatörlést a frekvenciaváltón.

**ALARM 94, Görbevégződés**

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

**ALARM 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 megszűntetése után hajtson végre hibatörlést a frekvenciaváltón.

**ALARM 96, Indításkésleltetés**

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

**FIGYELMEZTETÉS 97, Stop késleltetés**

A motorleállítás a rövidciklus-védelem miatt késleltetve volt. A 22-76 *Indítások közötti idő* engedélyezett. Végezzen hibaelhárítást a rendszerben, és a hiba megszűntetése 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 és idő* segítségével.

**FIGYELMEZTETÉS 200, Tűz üzemmód**

Ez a figyelmeztetés azt jelzi, hogy a frekvenciaváltó tűz üzemmódban működik. A figyelmeztetés a tűz üzemmód megszűnésekor tűnik el. A tűz üzemmód adatait megtalálja a vészjelzési naplóban.

**201. FIGYELMEZTETÉS: Tűz üzemmód aktív volt**

Azt jelzi, hogy a frekvenciaváltó tűz üzemmódban működött. A figyelmeztetés eltüntetéséhez kapcsolja ki, majd be a berendezést. A tűz üzemmód adatait megtalálja a vészjelzési naplóban.

**FIGYELMEZTETÉS 202, Tűz üzemmód, korlátok túllépve**

Tűz üzemmódban történő működése során a berendezés nem vett figyelembe egy vagy több olyan vészjelzést, amelynek következtében egyébként leoldott volna. Ha a berendezés ilyen állapotban működik, érvénytelenné válik a garancia. A figyelmeztetés eltüntetéséhez kapcsolja ki, majd be a berendezést. A tűz üzemmód adatait megtalálja a vészjelzési naplóban.

**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 hibatörést a frekvenciaváltón.

**FIGYELMEZTETÉS 251, Új típuskód**

Kicserélték a teljesítménykártyát vagy egyéb elemeket, és módosították a típuskódot. Végezzen hibatörést 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 24 V vezérlőfeszültséget a 12/13 és 20-39 csatlakozóknál vagy a 10 V tápellátást az 50-es és 55-ös csatlakozóknál.	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 VDC 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-szabaddonfutás jel (Szabaddonfutás)	Ellenőrizze, jól van-e beállítva a 27-es csatlakozó: <i>5-12 Szabaddonfut., 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>6-0* 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 <i>1-2* Motoradatok</i> , <i>1-3* Spec. motoradatok</i> és <i>1-5* Terh.függetl. beáll. paramétercsoportban</i> .
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 <i>2-0* DC-fék</i> és a <i>3-0* 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 <i>4-6* Kerülő frekv.</i> paramétercsoport paramétereivel segítségével.	Ellenőrizze, elfogadható szintre csökkent-e a zaj, illetve a rezgés.
		Kapcsolja ki a túlmodulációt a <i>14-03 Túlmoduláció</i> paraméterben.	
		Módosítsa a kapcsolási mintát és frekvenciát a <i>14-0* Inverter kapcsolása</i> paramétercsoportban.	
		Növelje meg a rezonanciacsillapítást az <i>1-64 Rezonanciacsillapítás</i> paraméterben.	

Táblázat 9.1 Hibaelhárítás



## 10 Specifikációk

### 10.1 Teljesítményfüggő specifikációk

<b>Hálózati táp: 200–240 VAC – normál túlterhelés, 110% 1 percig</b>					
Frekvenciaváltó	<b>P1K1</b>	<b>P1K5</b>	<b>P2K2</b>	<b>P3K0</b>	<b>P3K7</b>
Tipikus tengelyteljesítmény [kW]	<b>1.1</b>	<b>1.5</b>	<b>2.2</b>	<b>3</b>	<b>3.7</b>
IP20/Chassis (Az A2+A3 átalakítókészlet segítségével IP21-esre alakítható. (Lásd még a <i>Mechanikus szerelés</i> , valamint az <i>IP21/Type 1 készülékházkészlet</i> című részt a tervezői segédletben.))	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
<b>Kimeneti áram</b>					
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 VAC) [kVA]	2,38	2,70	3,82	4,50	6,00
<b>Max. bemeneti áram</b>					
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
<b>További specifikációk</b>					
Becsült teljesítményvesztés névleges max. terhelésnél [W] <sup>4)</sup>	63	82	116	155	185
IP20, IP21 max. kábelkeresztmetszet (hálózat, motor, fék és terhelésmegosztás) [mm <sup>2</sup> (AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))				
IP55, IP66 max. kábelkeresztmetszet (hálózat, motor, fék és terhelésmegosztás) [mm <sup>2</sup> (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 <sup>3)</sup>	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

**10**

Táblázat 10.1 Hálózati táp: 200–240 VAC

<b>Hálózati táp: 3 x 200–240 VAC – normál túlterhelés, 110% 1 percig</b>					
Frekvenciaváltó	<b>P5K5</b>	<b>P7K5</b>	<b>P11K</b>	<b>P15K</b>	<b>P18K</b>
Tipikus tengelyteljesítmény [kW]	<b>5.5</b>	<b>7.5</b>	<b>11</b>	<b>15</b>	<b>18.5</b>
IP20/Chassis (A B3+4 és a C3+4 átalakítókészlet segítségével IP21-esre alakítható. (Lásd még a <i>Mechanikus szerelés</i> , valamint az <i>IP21/Type 1 készülékházkészlet</i> című részt a tervezői segédletben.))	B3	B3	B3	B4	B4
IP21/NEMA 1	B1	B1	B1	B2	C1
IP55/Type 12	B1	B1	B1	B2	C1
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B1	B2	C1
Tipikus tengelyteljesítmény [LE] 208 V-nál	7,5	10	15	20	25
<b>Kimeneti áram</b>					
Folyamatos (3 x 200–240 V) [A]	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8
Szakaszos (3 x 200–240 V) [A]	26,6	33,9	50,8	65,3	82,3
Folyamatos kVA (208 VAC) [kVA]	8,7	11,1	16,6	21,4	26,9
<b>Max. bemeneti áram</b>					
Folyamatos (3 x 200–240 V) [A]	22,0	28,0	42,0	54,0	68,0
Szakaszos (3 x 200–240 V) [A]	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8
<b>További specifikációk</b>					
Becsült teljesítményvesztés névleges max. terhelésnél [W] <sup>4)</sup>	269	310	447	602	737
IP20 max. kábelkeresztmetszet (hálózat, fém, motor és terhelésmegosztás)	10, 10 (8,8-)		35, -,- (2,-,-)	35 (2)	50 (1)
IP21, IP55, IP66 max. kábelkeresztmetszet (hálózat, motor) [mm <sup>2</sup> /AWG]	10, 10 (8,8-)		35, 25, 25 (2, 4, 4)	50 (1)	
IP21, IP55, IP66 max. kábelkeresztmetszet (fém, terhelésmegosztás) [mm <sup>2</sup> /AWG]	16, 10, 16 (6, 8, 6)		35, -,- (2,-,-)	50 (1)	
IP20 készülékház tömege [kg]	12	12	12	23,5	23,5
IP21 készülékház tömege [kg]	23	23	23	27	45
IP55 készülékház tömege [kg]	23	23	23	27	45
IP66 készülékház tömege [kg]	23	23	23	27	45
Hatásfok <sup>3)</sup>	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

**Táblázat 10.2 Hálózati táp: 3 x 200–240 VAC**

Hálózati táp: 3 x 200–240 VAC – normál túlterhelés, 110% 1 percig				
Frekvenciaváltó	P22K	P30K	P37K	P45K
Tipikus tengelyteljesítmény [kW]	22	30	37	45
IP20/Chassis (A B3+4 és a C3+4 átalakítókészlet segítségével IP21-esre alakítható. (Lásd még a <i>Mechanikus szerelés</i> , valamint az <i>IP21/Type 1 készülékházkészlet</i> című részt a tervezői segédletben.))	C3	C3	C4	C4
IP21/NEMA 1	C1	C1	C2	C2
IP55/Type 12	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 4X	C1	C1	C2	C2
Tipikus tengelyteljesítmény [LE] 208 V-nál	30	40	50	60
<b>Kimeneti áram</b>				
Folyamatos (3 x 200–240 V) [A]	88,0	115	143	170
Szakaszos (3 x 200–240 V) [A]	96,8	127	157	187
Folyamatos kVA (208 VAC) [kVA]	31,7	41,4	51,5	61,2
<b>Max. bemeneti áram</b>				
Folyamatos (3 x 200–240 V) [A]	80,0	104,0	130,0	154,0
Szakaszos (3 x 200–240 V) [A]	88,0	114,0	143,0	169,0
<b>További specifikációk</b>				
Becsült teljesítményvesztés névleges max. terhelésnél [W] <sup>4)</sup>	845	1140	1353	1636
IP20 max. kábelkeresztmetszet (hálózat, fém, motor és terhelésmegosztás)	150 (300 MCM)			
IP21, IP55, IP66 max. kábelkeresztmetszet (hálózat, motor) [mm <sup>2</sup> /AWG]	150 (300 MCM)			
IP21, IP55, IP66 max. kábelkeresztmetszet (fém, terhelésmegosztás) [mm <sup>2</sup> /AWG]	95 (3/0)			
IP20 készülékház tömege [kg]	35	35	50	50
IP21 készülékház tömege [kg]	45	45	65	65
IP55 készülékház tömege [kg]	45	45	65	65
IP66 készülékház tömege [kg]	45	45	65	65
Hatásfok <sup>3)</sup>	0,97	0,97	0,97	0,97

Táblázat 10.3 Hálózati táp: 3 x 200–240 VAC

<b>Hálózati táp: 3 x 380–480 VAC – normál túlterhelés, 110% 1 percig</b>							
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
IP 20/Chassis (Az A2+A3 átalakítókészlet segítségével IP21-esre alakítható. (Lásd még a <i>Mechanikus szerelés</i> , valamint az <i>IP 21/Type 1 készülékházkészlet</i> című részt a tervezői segédletben.))	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
<b>Kimeneti áram</b>							
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 VAC) [kVA]	2,1	2,8	3,9	5,0	6,9	9,0	11,0
Folyamatos kVA (460 VAC) [kVA]	2,4	2,7	3,8	5,0	6,5	8,8	11,6
<b>Max. bemeneti áram</b>							
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
<b>További specifikációk</b>							
Becsült teljesítményvesztés névleges max. terhelésnél [W] <sup>4)</sup>	58	62	88	116	124	187	255
IP20, IP21 max. kábelkeresztmetszet (hálózat, motor, fék és terhelésmegosztás) [mm <sup>2</sup> /AWG] <sup>2)</sup>	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))						
IP55, IP66 max. kábelkeresztmetszet (hálózat, motor, fék és terhelésmegosztás) [mm <sup>2</sup> /AWG] <sup>2)</sup>	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 <sup>3)</sup>	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

**Táblázat 10.4 Hálózati táp: 3 x 380–480 VAC**

<b>Hálózati táp: 3 x 380–480 VAC – normál túlterhelés, 110% 1 percig</b>					
Frekvenciaváltó	<b>P11K</b>	<b>P15K</b>	<b>P18K</b>	<b>P22K</b>	<b>P30K</b>
Tipikus tengelyteljesítmény [kW]	<b>11</b>	<b>15</b>	<b>18.5</b>	<b>22</b>	<b>30</b>
Tipikus tengelyteljesítmény [LE] 460 V-nál	15	20	25	30	40
IP20/Chassis (A B3+4 és a C3+4 átalakítókészlet segítségével IP21-esre alakítható (forduljon a Danfoss céghez).)	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
<b>Kimeneti áram</b>					
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 VAC) [kVA]	16,6	22,2	26	30,5	42,3
Folyamatos kVA (460 VAC) [kVA]	16,7	21,5	27,1	31,9	41,4
<b>Max. bemeneti áram</b>					
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
<b>További specifikációk</b>					
Becsült teljesítményvesztésmax. névleges terhelésnél [W] <sup>4)</sup>	278	392	465	525	698
IP20 max. kábelkeresztmetszet (hálózat, fék, motor és terhelésmegosztás)	16, 10, - (8, 8, -)		35, -, - (2, -, -)		35 (2)
IP21, IP55, IP66 max. kábelkeresztmetszet (hálózat, motor) [mm <sup>2</sup> (AWG)]	10, 10, 16 (6, 8, 6)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		50 (1)
IP21, IP55, IP66 max. kábelkeresztmetszet (fék, terhelésmegosztás) [mm <sup>2</sup> (AWG)]	10, 10, - (8, 8, -)		35, -, - (2, -, -)		50 (1)
Mellékelt hálózatlekapcsolóval:	16/6				
IP20 készülékház tömege [kg]	12	12	12	23,5	23,5
IP21 készülékház tömege [kg]	23	23	23	27	27
IP55 készülékház tömege [kg]	23	23	23	27	27
IP66 készülékház tömege [kg]	23	23	23	27	27
Hatásfok <sup>3)</sup>	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

**Táblázat 10.5 Hálózati táp: 3 x 380–480 VAC**

<b>Hálózati táp: 3 x 380–480 VAC – normál túlterhelés, 110% 1 percig</b>					
Frekvenciaváltó	<b>P37K</b>	<b>P45K</b>	<b>P55K</b>	<b>P75K</b>	<b>P90K</b>
Tipikus tengelyteljesítmény [kW]	<b>37</b>	<b>45</b>	<b>55</b>	<b>75</b>	<b>90</b>
Tipikus tengelyteljesítmény [LE] 460 V-nál	50	60	75	100	125
IP20/Chassis (A B3+4 és a C3+4 átalakítókészlet segítségével IP21-esre alakítható (forduljon a Danfoss céghez).)	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
<b>Kimeneti áram</b>					
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 VAC) [kVA]	50,6	62,4	73,4	102	123
Folyamatos kVA (460 VAC) [kVA]	51,8	63,7	83,7	104	128
<b>Max. bemeneti áram</b>					
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
<b>További specifikációk</b>					
Becsült teljesítményvesztésmax. névleges terhelésnél [W] <sup>4)</sup>	739	843	1083	1384	1474
IP20 max. kábelkeresztmetszet (hálózat, fék, motor és terhelésmegosztás)	50 (1)		150 (300 MCM)		
IP21, IP55, IP66 max. kábelkeresztmetszet (hálózat, motor) [mm <sup>2</sup> (AWG)]			150 (300 MCM)		
IP21, IP55, IP66 max. kábelkeresztmetszet (fék, terhelésmegosztás) [mm <sup>2</sup> (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 <sup>3)</sup>	0,98	0,98	0,98	0,98	0,99

**Táblázat 10.6 Hálózati táp: 3 x 380–480 VAC**

<b>Hálózati táp: 3 x 525–600 VAC – normál túlterhelés, 110% 1 percig</b>									
<b>Méret:</b>	<b>P1K1</b>	<b>P1K5</b>	<b>P2K2</b>	<b>P3K0</b>	<b>P3K7</b>	<b>P4K0</b>	<b>P5K5</b>	<b>P7K5</b>	<b>P11K</b>
Tipikus tengelyteljesítmény [kW]	1,1	1,5	2,2	3	3,7	4	5,5	7,5	11
IP20/Chassis	A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3	B3
IP21/NEMA 1	A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3	B1
IP55/Type 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1
IP66/NEMA 4X	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1
<b>Kimeneti áram</b>									
Folyamatos (3 x 525–550 V) [A]	2,6	2,9	4,1	5,2	-	6,4	9,5	11,5	19
Szakaszos (3 x 525–550 V) [A]	2,9	3,2	4,5	5,7	-	7,0	10,5	12,7	21
Folyamatos (3 x 525–600 V) [A]	2,4	2,7	3,9	4,9	-	6,1	9,0	11,0	18
Szakaszos (3 x 525–600 V) [A]	2,6	3,0	4,3	5,4	-	6,7	9,9	12,1	20
Folyamatos kVA (525 VAC) [kVA]	2,5	2,8	3,9	5,0	-	6,1	9,0	11,0	18,1
Folyamatos kVA (575 VAC) [kVA]	2,4	2,7	3,9	4,9	-	6,1	9,0	11,0	17,9
<b>Max. bemeneti áram</b>									
Folyamatos (3 x 525–600 V) [A]	2,4	2,7	4,1	5,2	-	5,8	8,6	10,4	17,2
Szakaszos (3 x 525–600 V) [A]	2,7	3,0	4,5	5,7	-	6,4	9,5	11,5	19
<b>További specifikációk</b>									
Becsült teljesítményvesztés névleges max. terhelésnél [W] <sup>4)</sup>	50	65	92	122	-	145	195	261	300
IP20 max. kábelkeresztmetszet (hálózat, motor, fék és terhelésmegosztás) [mm <sup>2</sup> /AWG]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))								
IP55, IP66 max. kábelkeresztmetszet (hálózat, motor, fék és terhelésmegosztás) [mm <sup>2</sup> /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	12
Tömeg IP21/55 [kg]	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	14,2	14,2	23
Hatásfok <sup>4)</sup>	0,97	0,97	0,97	0,97	-	0,97	0,97	0,97	0,98

**Táblázat 10.7 <sup>5)</sup> Fék és terhelésmegosztás 95/ 4/0**

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

**Táblázat 10.8 <sup>5)</sup> Fék és terhelésmegosztás 95/ 4/0**



**10.1.1 Hálózati táp: 3 x 525–690 VAC**

<b>Normál túlterhelés, 110% 1 percig</b>							
Frekvenciaváltó	<b>P1K1</b>	<b>P1K5</b>	<b>P2K2</b>	<b>P3K0</b>	<b>P4K0</b>	<b>P5K5</b>	<b>P7K5</b>
Tipikus tengelyteljesítmény [kW]	<b>1.1</b>	<b>1.5</b>	<b>2.2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5.5</b>	<b>7.5</b>
IP20 készülékház (csak)	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
<b>Kimeneti áram</b>							
Folyamatos (3 x 525–550 V) [A]	2,1	2,7	3,9	4,9	6,1	9	11
Szakaszos (3 x 525–550 V) [A]	2,3	3,0	4,3	5,4	6,7	9,9	12,1
Folyamatos kVA (3 x 551–690 V) [A]	1,6	2,2	3,2	4,5	5,5	7,5	10
Szakaszos kVA (3 x 551–690 V) [A]	1,8	2,4	3,5	4,9	6,0	8,2	11
Folyamatos kVA 525 VAC	1,9	2,6	3,8	5,4	6,6	9	12
Folyamatos kVA 690 VAC	1,9	2,6	3,8	5,4	6,6	9	12
<b>Max. bemeneti áram</b>							
Folyamatos (3 x 525–550 V) [A]	1,9	2,4	3,5	4,4	5,5	8	10
Szakaszos (3 x 525–550 V) [A]	2,1	2,6	3,8	8,4	6,0	8,8	11
Folyamatos kVA (3 x 551–690 V) [A]	1,4	2,0	2,9	4,0	4,9	6,7	9
Szakaszos kVA (3 x 551–690 V) [A]	1,5	2,2	3,2	4,4	5,4	7,4	9,9
<b>További specifikációk</b>							
IP20 max. kábelkeresztmetszet <sup>5)</sup> (hálózat, motor, fék és terhelésmegosztás) [mm <sup>2</sup> /AWG]	[0,2–4]/(24–10)						
Becsült teljesítményvesztés névleges max. terhelésnél [W] <sup>4)</sup>	44	60	88	120	160	220	300
IP20 készülékház tömege [kg]	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6
Hatásfok <sup>4)</sup>	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

**Táblázat 10.9 Hálózati táp: 3 x 525–690 VAC**

Normál túlterhelés, 110% 1 percig						
Frekvenciaváltó	<b>P11K</b>	<b>P15K</b>	<b>P18K</b>	<b>P22K</b>	<b>P45K</b>	<b>P55K</b>
Tipikus tengelyteljesítmény [kW]	<b>15</b>	<b>18,5</b>	<b>22</b>	<b>30</b>	<b>45</b>	<b>55</b>
Tipikus tengelyteljesítmény [LE] 575 V-nál	16,4	20,1	24	33	60	75
IP21/NEMA 1	B2	B2	B2	B2	-	-
IP55/NEMA 12	B2	B2	B2	B2	-	-
IP20/Chassis	-	-	-	-	C3	C3
<b>Kimeneti áram</b>						
Folyamatos (3 x 525–550 V) [A]	19	23	28	36	54	65
Szakaszos (3 x 525–550 V) [A]	20,9	25,3	30,8	39,6	59,4	71,5
Folyamatos (3 x 551–690 V) [A]	18	22	27	34	52	62
Szakaszos (3 x 551–690 V) [A]	19,8	24,2	29,7	37,4	57,2	68,2
Folyamatos kVA (550 VAC) [kVA]	18,1	21,9	26,7	34,3	51,4	62
Folyamatos kVA (575 VAC) [kVA]	17,9	21,9	26,9	33,8	62,2	74,1
Folyamatos kVA (690 VAC) [kVA]	21,5	26,3	32,3	40,6	62,2	74,1
<b>Max. bemeneti áram</b>						
Folyamatos (3 x 525–690 V) [A]	19,5	24	29	36	-	-
Szakaszos (3 x 525–690 V) [A]	21,5	26,4	31,9	39,6	-	-
Folyamatos (3 x 525–550 V) [A]	-	-	-	-	52	63
Szakaszos (3 x 525–550 V) [A]	-	-	-	-	57,2	69,3
Folyamatos (3 x 551–690 V) [A]	-	-	-	-	50	60
Szakaszos (3 x 551–690 V) [A]	-	-	-	-	55	66
Max. előtét-biztosítékok <sup>1)</sup> [A]	63	63	63	80	100	125
<b>További specifikációk</b>						
Becsült teljesítményvesztés max. névleges terhelésnél [W] <sup>4)</sup>	285	335	375	430	592	720
Max. kábeldiаметer (hálózat, motor, fék) [mm <sup>2</sup> /AWG] <sup>2)</sup>	[35]/(1/0)			[50]/(1)		
Tömeg IP21 [kg]	27	27	27	27	-	-
Tömeg IP55 [kg]	27	27	27	27	-	-
Tömeg IP20 [kg]	-	-	-	-	35	35
Hatásfok <sup>4)</sup>	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

**Táblázat 10.10 Hálózati táp: 3 x 525–690 VAC IP20-Chassis/IP21-IP55/NEMA 1-NEMA 12**

Normál túlterhelés, 110% 1 percig					
Frekvenciaváltó	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K
Tipikus tengelyteljesítmény [kW]	37	45	55	75	90
Tipikus tengelyteljesítmény [LE] 575 V-nál	40	50	60	75	100
IP21/NEMA 1	C2	C2	C2	C2	C2
IP55/NEMA 12	C2	C2	C2	C2	C2
<b>Kimeneti áram</b>					
Folyamatos (3 x 525–550 V) [A]	43	54	65	87	105
Szakaszos (3 x 525–550 V) [A]	47,3	59,4	71,5	95,7	115,5
Folyamatos (3 x 551–690 V) [A]	41	52	62	83	100
Szakaszos (3 x 551–690 V) [A]	45,1	57,2	68,2	91,3	110
Folyamatos kVA (550 VAC) [kVA]	41	51,4	61,9	82,9	100
Folyamatos kVA (575 VAC) [kVA]	40,8	51,8	61,7	82,7	99,6
Folyamatos kVA (690 VAC) [kVA]	49	62,1	74,1	99,2	119,5
<b>Max. bemeneti áram</b>					
Folyamatos (3 x 525–690 V) [A]	49	59	71	87	99
Szakaszos (3 x 525–690 V) [A]	53,9	64,9	78,1	95,7	108,9
Max. előtét-biztosítékok <sup>1)</sup> [A]	100	125	160	160	160
<b>További specifikációk</b>					
Becsült teljesítményvesztés névleges max. terhelésnél [W] <sup>4)</sup>	592	720	880	1200	1440
Max. kábelméret (hálózat, motor, fék) [mm <sup>2</sup> /AWG] <sup>2)</sup>				[95]/(4/0)	
Tömeg IP21 [kg]	65	65	65	65	65
Tömeg IP55 [kg]	65	65	65	65	65
Hatásfok <sup>4)</sup>	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Táblázat 10.11 Hálózati táp: 3 x 525–690 VAC IP21-IP55/NEMA 1-NEMA 12

- <sup>1)</sup> A biztosítékok típusát illetően lásd: 10.3 Biztosítéktáblázatok
- <sup>2)</sup> American Wire Gauge (amerikai huzalméretszabvány)
- <sup>3)</sup> 5 m árnyékolt/páncélozott motorkábellel, névleges frekvencián és névleges terhelés mellett
- <sup>4)</sup> Tipikus teljesítményvesztés normál terhelés mellett,  $\pm 15\%$ -os tűréssel számolva (a tűrés a feszültség- és kábelértékek ingadozására vonatkozik).  
Az értékek tipikus motorhatásfokot vesznek alapul (eff2/eff3 határa). 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.

## 10.2 Általános műszaki adatok

Hálózati táp	
Tápcsatlakozók	L1, L2, L3
Tápfeszültség	200–240 V ±10%
Tápfeszültség	380–480 V/525–600 V ±10%
Tápfeszültség	525–690 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 ( $\lambda$ )	névleges terhelésnél $\geq 0,9$ (névleges)
Teljesítménytőlódási tényező ( $\cos \phi$ )	közel 1 ( $> 0,98$ )
Kapcsolások száma az L1, L2, L3 bemeneten (bekapcsolások) $\leq 7,5$ kW	legfeljebb 2-szer percenként
Kapcsolások száma az L1, L2, L3 bemeneten (bekapcsolások) 11–75 kW	legfeljebb 1-szer percenként
Kapcsolások száma az L1, L2, L3 bemeneten (bekapcsolások) $\geq 90$ kW	legfeljebb 1-szer 2 percenként
Környezet az EN60664-1 alapján	III-as túlfeszültség-kategória/másodfokú szennyezés

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

Motorkimenet (U, V, W)	
Kimeneti feszültség	a tápfeszültség 0–100%-a
Kimeneti frekvencia (1,1–90 kW)	0–590 Hz
Kimeneti frekvencia (110–250 kW)	0–590 <sup>1)</sup> Hz
Kapcsolások száma a kimeneten	korlátlan
Rámpaidők	1–3600 s

<sup>1)</sup> Feszültség- és teljesítményfüggő

Nyomatékkarakterisztika	
Indítónyomaték (állandó nyomaték)	maximum 110% 60 s-ig <sup>1)</sup>
Indítónyomaték	maximum 135% legfeljebb 0,5 s-ig <sup>1)</sup>
Túlterhelési nyomaték (állandó nyomaték)	maximum 110% 60 s-ig <sup>1)</sup>
Indítónyomaték (változó nyomaték)	maximum 110% 60 s-ig <sup>1)</sup>
Túlterhelési nyomaték (változó nyomaték)	maximum 110% 60 s-ig
VVC <sup>plus</sup> nyomatéknövekedési ideje (kapcsolási frekvenciától függetlenül)	10 ms

<sup>1)</sup> A százalékos adat a névleges nyomatékra vonatkozik.

<sup>2)</sup> A nyomaték válaszüzeje az alkalmazástól és a terheléstől függ, de általános szabályként a nyomaték a nyomatéknövekedési idő 4-5-szöröse alatt jut el 0-ról a referencia értékére.

Vezérlőkábelek hosszúsága és keresztmetszete<sup>1)</sup>

Árnyékolt motorkábel max. hossza	150 m
Árnyékoltatlan motorkábel max. hossza	300 m
A vezérlőkapcsok kábeleinek maximális keresztmetszete, hajlékony/merev huzal kábelvégelezárók nélkül	1,5 mm <sup>2</sup> /16 AWG
A vezérlőkapcsok kábeleinek maximális keresztmetszete, hajlékony huzal kábelvégelezárókkal	1 mm <sup>2</sup> /18 AWG
A vezérlőkapcsok kábeleinek maximális keresztmetszete, hajlékony huzal peremes kábelvégelezárókkal	0,5 mm <sup>2</sup> /20 AWG
A vezérlőkapcsok kábeleinek minimális keresztmetszete	0,25 mm <sup>2</sup> /24 AWG

<sup>1)</sup> Az erősáramú kábelekhez lásd a villamossági adatok táblázatát.

## Digitális bemenetek

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

Biztonsági stop, 37-es csatlakozó<sup>3, 4)</sup> (a 37-es csatlakozó fix PNP logikájú)

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

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

<sup>1)</sup> A 27-es és a 29-es csatlakozó kimenetként is beprogramozható.

<sup>2)</sup> Kivéve 37-es csatlakozó, biztonsági stop bemenet.

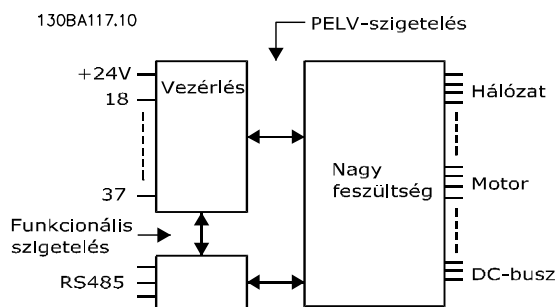
<sup>3)</sup> További tudnivalók a 37-es csatlakozóval és a biztonsági stoppal kapcsolatban: .

<sup>4)</sup> Ha a biztonsági stop 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.

## 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 <sub>i</sub>	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 <sub>i</sub>	kb. 200 Ω
Maximális áram	30 mA
Felbontás az analóg bemenetekhez	10 bit (+ előjel)
Az analóg bemenetek pontossága	max. hiba: 0,5% végkitérésre
Sávszélesség	20 Hz/100 Hz

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



Ábra 10.1 PELV-szigetelés

## Impulzus

Programozható impulzus	2/1
Impulzuscsatlakozók jelölése	29 <sup>1)</sup> , 33 <sup>2)</sup> / 33 <sup>3)</sup>
Max. frekvencia a 29-es és 33-as csatlakozón	110 kHz (ellenütemű hajtott)
Max. frekvencia a 29-es és 33-as csatlakozón	5 kHz (nyitott kollektor)
Min. frekvencia a 29-es és 33-as bemeneten	4 Hz
Feszültségszint	lásd 10.2.1 Digitális bemenetek
Maximális feszültség a bemeneten	28 VDC
Bemeneti ellenállás, R <sub>i</sub>	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.

<sup>1)</sup> Csak .

<sup>2)</sup> Az impulzusbemenetek: 29-es és 33-as

## Analóg kimenet

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

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

## Vezérlőkártya, 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 <sup>1)</sup>
Feszültségszint 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

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

<sup>1)</sup> IEC 60947, 4. és 5. rész

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

<sup>2)</sup> II. túlfeszültség-kategória

<sup>3)</sup> UL-alkalmazások, 300 VAC, 2 A

Vezérlőkártya, +10 V-os DC-kimenet

Csatlakozók száma	50
Kimeneti feszültség	10,5 V ±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	±0,003 Hz
Precíz start/stop (18-as, 19-es csatlakozó) ismétlési pontossága	≤±0,1 ms
Rendszer válaszüzeje (18-as, 19-es, 27-es, 29-es, 32-es és 33-as csatlakozó)	≤ 2 ms
Fordulatszám-szabályozási tartomány (nyílt hurok)	a szinkron fordulatszám 1:100 része
Fordulatszám-szabályozási tartomány (zárt hurok)	a szinkron fordulatszám 1:1000 része
Fordulatszám pontossága (nyílt hurok)	30–4000 1/min: hiba ±8 1/min
Fordulatszám pontossága (zárt hurok), a visszacsatoló készülék felbontásától függően	0–6000 1/min: hiba ±0,15 1/min

Az összes vezérlési jellemző 4 pólusú aszinkronmotorra vonatkozik.

Környezet

Készülékház	IP20 <sup>1)</sup> /Type 1, IP21 <sup>2)</sup> /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 <sub>2</sub> S-teszt	Kd osztály
Környezeti hőmérséklet <sup>3)</sup>	max. 50 °C (a 24 órás átlag maximum 45 °C)

<sup>1)</sup> Csak ≤ 3,7 kW (200–240 V), ≤ 7,5 kW (400–480 V) esetén

<sup>2)</sup> Készülékházaként  $\leq 3,7$  kW (200–240 V),  $\leq 7,5$  kW (400–480 V) esetén

<sup>3)</sup> 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
EMC-szabványok, védettség	EN 61000-3, EN 61000-6-1/2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6

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 közbensőkori feszültség monitorozása jóvoltából a túlságosan kicsi vagy nagy közbensőkori 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 Biztosítéktáblázatok

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

Táblázat 10.12 EN50178 biztosítékok, 200–480 V

Készülékház	Teljesítmény	Ajánlott biztosítékérték	Ajánlott max. biztosíték	Ajánlott megszakító	Max. leoldási szint
Méret	[kW]			Danfoss	[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 10.13 525–690 V; A, C, D, E és F házméret (nem UL-kompatibilis biztosítékok)

## 10.3.2 UL és cUL szabvány szerinti mellékáramkör-védelmi biztosítékok

Az UL és cUL elektromos szabványoknak való megfelelés érdekében a következő biztosítékok, illetve UL/cUL jóváhagyással rendelkező helyettesítők használata javasolt. A táblázatban a maximális biztosítékértékek szerepelnek.

Frekvencia- váltó	Bussmann	Bussmann	Bussmann	SIBA	Littel biztosító	Ferraz- Shawmut	Ferraz- Shawmut
<b>200–240 V</b>							
[kW]	RK1 típus	J típus	T típus	RK1 típus	RK1 típus	CC típus	RK1 típus
1K1	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	5017906-010	KLN-R10	ATM-R10	A2K-10R
1K5	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	5017906-015	KLN-R15	ATM-R15	A2K-15R
2K2	KTN-R20	JKS-20	JJN-20	5012406-020	KLN-R20	ATM-R20	A2K-20R
3K0	KTN-R25	JKS-25	JJN-25	5012406-025	KLN-R25	ATM-R25	A2K-25R
3K7	KTN-R30	JKS-30	JJN-30	5012406-030	KLN-R30	ATM-R30	A2K-30R
5K5	KTN-R50	JKS-50	JJN-50	5012406-050	KLN-R50	-	A2K-50R
7K5	KTN-R50	JKS-60	JJN-60	5012406-050	KLN-R60	-	A2K-50R
11K	KTN-R60	JKS-60	JJN-60	5014006-063	KLN-R60	A2K-60R	A2K-60R
15K	KTN-R80	JKS-80	JJN-80	5014006-080	KLN-R80	A2K-80R	A2K-80R
18K5	KTN-R125	JKS-150	JJN-125	2028220-125	KLN-R125	A2K-125R	A2K-125R
22K	KTN-R125	JKS-150	JJN-125	2028220-125	KLN-R125	A2K-125R	A2K-125R
30K	FWX-150	-	-	2028220-150	L25S-150	A25X-150	A25X-150
37K	FWX-200	-	-	2028220-200	L25S-200	A25X-200	A25X-200
45K	FWX-250	-	-	2028220-250	L25S-250	A25X-250	A25X-250
<b>380–480 V, 525–600 V</b>							
[kW]	RK1 típus	J típus	T típus	RK1 típus	RK1 típus	CC típus	RK1 típus
1K1	KTS-R6	JKS-6	JJS-6	5017906-006	KLS-R6	ATM-R6	A6K-6R
1K5-2K2	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	5017906-010	KLS-R10	ATM-R10	A6K-10R
3K0	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	5017906-016	KLS-R16	ATM-R16	A6K-16R
4K0	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	5017906-020	KLS-R20	ATM-R20	A6K-20R
5K5	KTS-R25	JKS-25	JJS-25	5017906-025	KLS-R25	ATM-R25	A6K-25R
7K5	KTS-R30	JKS-30	JJS-30	5012406-032	KLS-R30	ATM-R30	A6K-30R
11K	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	5014006-040	KLS-R40	-	A6K-40R
15K	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	5014006-040	KLS-R40	-	A6K-40R
18K	KTS-R50	JKS-50	JJS-50	5014006-050	KLS-R50	-	A6K-50R
22K	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R60	-	A6K-60R
30K	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	2028220-100	KLS-R80	-	A6K-80R
37K	KTS-R100	JKS-100	JJS-100	2028220-125	KLS-R100	-	A6K-100R
45K	KTS-R125	JKS-150	JJS-150	2028220-125	KLS-R125	-	A6K-125R
55K	KTS-R150	JKS-150	JJS-150	2028220-160	KLS-R150	-	A6K-150R
75K	FWH-220	-	-	2028220-200	L50S-225	-	A50-P225
90K	FWH-250	-	-	2028220-250	L50S-250	-	A50-P250

Táblázat 10.14 UL-biztosítékok, 200–240 V és 380–600 V

Ajánlott max. biztosíték						
	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann
[kW]	RK1 típus	J típus	T típus	CC típus	CC típus	CC típus
1,1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
1.5-2.2	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5,5	KTS-R25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11-15	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35			
18	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45			
22	KTS-R50	JKS-50	JJS-50			
30	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60			
37	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80			
45	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100			
55	KTS-R125	JKS-125	JJS-125			
75	KTS-R150	JKS-150	JJS-150			
90	KTS-R175	JKS-175	JJS-175			

Táblázat 10.15 525–600 V; A, B és C házméret

Ajánlott max. biztosíték				
	SIBA	Littel biztosító	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
[kW]	RK1 típus	RK1 típus	RK1 típus	J típus
0.37-1.1	5017906-005	KLSR005	A6K-5R	HSJ6
1.5-2.2	5017906-010	KLSR010	A6K-10R	HSJ10
3	5017906-016	KLSR015	A6K-15R	HSJ15
4	5017906-020	KLSR020	A6K-20R	HSJ20
5,5	5017906-025	KLSR25	A6K-25R	HSJ25
7,5	5017906-030	KLSR030	A6K-30R	HSJ30
11-15	5014006-040	KLSR035	A6K-35R	HSJ35
18	5014006-050	KLSR045	A6K-45R	HSJ45
22	5014006-050	KLS-R50	A6K-50R	HSJ50
30	5014006-063	KLSR060	A6K-60R	HSJ60
37	5014006-080	KLSR075	A6K-80R	HSJ80
45	5014006-100	KLSR100	A6K-100R	HSJ100
55	2028220-125	KLS-125	A6K-125R	HSJ125
75	2028220-150	KLS-150	A6K-150R	HSJ150
90	2028220-200	KLS-175	A6K-175R	HSJ175

Táblázat 10.16 525–600 V; A, B és C házméret

Ajánlott max. biztosíték*								
[kW]	Max. előtét- biztosíték	Bussmann E52273 RK1/JDDZ	Bussmann E4273 J/JDDZ	Bussmann E4273 T/JDDZ	SIBA E180276 RK1/JDDZ	Littelfuse E81895 RK1/JDDZ	Ferraz-Shawmut E163267/E2137 RK1/JDDZ	Ferraz-Shawmut E2137 J/HSJ
11	30 A	KTS-R-30	JKS-30	JKJS-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HST-30
15–18,5	45 A	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HST-45
22	60 A	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HST-60
30	80 A	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HST-80
37	90 A	KTS-R-90	JKS-90	JJS-90	5014006-100	KLS-R-090	A6K-90-R	HST-90
45	100 A	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HST-100
55	125 A	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	2028220-125	KLS-150	A6K-125-R	HST-125
75	150 A	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	2028220-150	KLS-175	A6K-150-R	HST-150

\* UL-megfelelőség csak 525–600 V-nál

Táblázat 10.17 525–690 V; B és C házméret

### 10.3.3 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 10.18 Helyettesítő biztosítékok

### 10.4 A csatlakozások meghúzási nyomatékai

Készülék- lékház	Teljesítmény (kW)			Nyomaték (Nm)						
	200–240 V	380–480/500 V	525–600 V	525–690 V	Hálózat	Motor	DC- csatlakozó	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	1.1-7.5	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	5,5–11	11-18	11-18		1,8	1,8	1,5	1,5	3	0,6
B2	15	22-30	22-30	11-30	4,5	4,5	3,7	3,7	3	0,6
B3	5,5 -11	11-18	11-18		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B4	15-18	22-37	22-37	11-37	4,5	4,5	4,5	4,5	3	0,6
C1	18-30	37-55	37-55		10	10	10	10	3	0,6
C2	37-45	75-90	75-90	37-90	14/24 <sup>1)</sup>	14/24 <sup>1)</sup>	14	14	3	0,6
C3		45-55	45-55	45-55	10	10	10	10	3	0,6
C4	37-55	75-90	75-90		14/24 <sup>1)</sup>	14/24 <sup>1)</sup>	14	14	3	0,6

Táblázat 10.19 Csatlakozók meghúzása

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

## Mutató

## A

## A

Frekvenciaváltó Blokkdiagramja.....	6
Helyi Vezérlés Tesztje.....	31
Menü Felépítése.....	41, 42
Rendszer Felügyelete.....	56
Rendszer Üzembe Helyezése.....	32
<b>A53</b> .....	20
<b>A54</b> .....	20
<b>AC-bemenet</b> .....	7
<b>AC-hálózat</b> .....	7
<b>AC-hullámforma</b> .....	7
<b>Adatok</b>	
Feltöltése Az LCP-re.....	36
Letöltése Az LCP-ről.....	36
<b>Alapjel</b> .....	53
<b>Alkalmazási Példák</b> .....	49

## Á

<b>Állapot Üzem mód</b> .....	53
<b>Állapotüzenetek</b> .....	53

## A

<b>Altatási Üzem mód</b> .....	53
<b>AMA</b>	
AMA.....	60, 63
Csatlakoztatott 27-es Csatlakozó Nélkül.....	49
Csatlakoztatott 27-es Csatlakozóval.....	49

## Analog

Bemenetek.....	17
Jel.....	59
Kimenet.....	17

## Á

<b>Áramkorlát</b> .....	31
<b>Árnyékolt</b>	
Kábel.....	8, 12, 27
Vezeték.....	0

## A

## Auto

Auto.....	35, 53
On.....	53
On (Automatikus Be).....	35
Üzem mód.....	34

## Automatikus

Hibatörlés.....	33
Motorillesztés.....	31, 53

<b>AWG</b> .....	69
------------------	----

## Az

Alapértelmezett Beállítások Visszaállítása.....	36
Üzembe Helyezés Előkészítése.....	26

## B

<b>Beállítás</b> .....	32, 34
------------------------	--------

## Bemeneti

Áram.....	16
Csatlakozó.....	59
Csatlakozók.....	10, 16, 20, 26
Feszültség.....	28, 56
Jel.....	39
Jelek.....	20
Lekapcsoló.....	16
Teljesítmény.....	56

## Biztonsági

Ellenőrzés.....	26
Stop.....	21

<b>Biztosíték</b> .....	27
-------------------------	----

<b>Biztosítékok</b> .....	12, 27, 62, 66, 85, 87
---------------------------	------------------------

## C

## Csatlakozók

Meghúzása.....	89
Programozási Példái.....	39

## D

<b>DC-áram</b> .....	7
----------------------	---

<b>DC-kör</b> .....	59
---------------------	----

## Digitális

Bemenet.....	20, 53, 60
Bemenetek.....	17, 40

## E

<b>Egyenáram</b> .....	53
------------------------	----

<b>Elektromos Zaj</b> .....	13
-----------------------------	----

<b>EMC</b> .....	27
------------------	----

<b>Emelés</b> .....	9
---------------------	---

<b>EN50178 Biztosítékok, 200–480 V</b> .....	85
--	----

<b>Erősáramú Csatlakozások</b> .....	12
--------------------------------------	----

## F

<b>Fáziskiesés</b> .....	59
--------------------------	----

<b>Fékezés</b> .....	62, 53
----------------------	--------

<b>Fékezési Rámpaidő</b> .....	31
--------------------------------	----

<b>Felfutási Rámpaidő</b> .....	31
---------------------------------	----

<b>Feszültségkiegyensúlyozatlanság</b> .....	59
--	----

<b>Feszültség szint</b> .....	80
-------------------------------	----

## Figyelmeztetések

És Vészjelzések Definíciója.....	57
És Vészjelzések Megjelenése A Kijelzőn.....	56
És Vészjelzések Típusai.....	56

<b>Földelés</b>			
Földelés.....	12, 13, 14, 16, 26, 27		
Árnyékolt Kábel Használatával.....	13		
<b>Földelőcsatlakozás.....</b>	27		
<b>Földelőcsatlakozások.....</b>	13		
<b>Földelőkábel.....</b>	27		
<b>Földelővezeték.....</b>	12, 13, 27		
<b>Földelt Delta.....</b>	16		
<b>Földzárlati Hibahurkok.....</b>	19		
<b>Főmenü.....</b>	38, 34		
<b>Fordulatszám-referencia.....</b>	20, 32, 39, 49, 0	, 53	
<b>Frekvenciaváltó.....</b>	18		
<b>G</b>			
<b>Gyári Értékekre Történő Visszaállítás.....</b>	37		
<b>Gyorsítási Idő.....</b>	31		
<b>Gyorsmenü.....</b>	34, 38, 41, 34		
<b>H</b>			
<b>Hálózat.....</b>	0		
<b>Hálózati Feszültség.....</b>	34, 35, 53, 62		
<b>Hand</b>			
(Kézi).....	35		
On.....	31		
On (Kézi Be).....	35		
<b>Harmonikusok.....</b>	7		
<b>Hátlap.....</b>	9		
<b>Helyi</b>			
Indítás.....	31		
Mód.....	31		
Vezérlés.....	33, 35, 53		
<b>Hibaelhárítás.....</b>	6, 66		
<b>Hibanapló.....</b>	34		
<b>Hibatörlés.....</b>	33, 53, 56, 60, 64		
<b>Hőmérsékletkorlátok.....</b>	27		
<b>Hűtés.....</b>	8		
<b>Hűtő Légrés.....</b>	27		
<b>Huzalméreték.....</b>	12, 13		
<b>I</b>			
<b>IEC 61800-3.....</b>	16		
<b>Indítás.....</b>	37		
<b>Indukált Feszültség.....</b>	12		
<b>IT-hálózat.....</b>	16		
<b>J</b>			
<b>Jelzések.....</b>	iii		
<b>K</b>			
<b>Kapcsolási Frekvencia.....</b>	53		
<b>Kézi</b>			
Kézi.....	31		
Inicializálás.....	37		
<b>Kijelző- És Kezelőegység.....</b>	33		
<b>Kimeneti</b>			
Áram.....	53, 60		
Csatlakozók.....	10, 26		
Jel.....	41		
<b>Kommunikációs Opció.....</b>	62		
<b>Külső</b>			
Feszültség.....	39		
Parancsok.....	7, 53		
Retsz.....	20, 40		
Vezérlők.....	6		
<b>Kúszóáram.....</b>	26		
<b>L</b>			
<b>Leértékelés.....</b>	8		
<b>Légrés.....</b>	9		
<b>Légréskövetelmények.....</b>	8		
<b>Lekapcsoló.....</b>	28		
<b>Lekapcsolók.....</b>	26		
<b>Leoldás</b>			
Leoldás.....	56		
Blokkolással.....	56		
Funkció.....	12		
<b>M</b>			
<b>Megszakítók.....</b>	27		
<b>Menügombok.....</b>	33, 34		
<b>Menüszerkezet.....</b>	35		
<b>Motor</b>			
Állapota.....	6		
Forgásiránya.....	31, 34		
<b>Motoradatok.....</b>	29, 31, 60, 31, 64		
<b>Motoráram.....</b>	7, 30, 63, 34		
<b>Motorbekötés.....</b>	13, 27		
<b>Motorfordulatszám.....</b>	28		
<b>Motorfrekvencia.....</b>	34		
<b>Motorhővédelem.....</b>	12, 84		
<b>Motorhábelek.....</b>	8, 12, 0	, 13, 31	
<b>Motor teljesítmény.....</b>	10, 0	, 12, 63, 34, 80	
<b>Működéstesztelés.....</b>	6, 26, 31		
<b>Műszaki Adatok.....</b>	80		
<b>N</b>			
<b>Navigációs Gombok.....</b>	28, 38, 53, 33, 35		

<b>Névleges</b>		<b>Teljesítményfüggő</b> .....	69
Áram.....	8	<b>Teljesítménytényező</b> .....	7, 13, 27
Érték.....	60	<b>Termisztor</b>	
<b>Nyílt Hurok</b> .....	20, 38	Termisztor.....	17, 52
<b>Nyomatékkorlát</b> .....	31	Vezérlőkábele.....	17
<b>O</b>		<b>Több</b>	
<b>Opcionális Berendezések</b> .....	14, 20, 28, 6	Frekvenciaváltó.....	12, 13
		Motor.....	26
<b>P</b>		<b>Tranziensvédelem</b> .....	7
<b>Paraméter-beállítások</b>		<b>Túláram</b> .....	53
Paraméter-beállítások.....	36	<b>Túlfeszültség</b> .....	31, 53
Másolása.....	36	<b>Túlterhelés-védelem</b> .....	8, 12
<b>PELV</b> .....	17, 52	<b>U</b>	
<b>Programozás</b> .....	6, 20, 31, 34, 41, 48, 59, 33, 36, 38	<b>UL-biztosítékok</b> .....	87
<b>Programozási Példa</b> .....	38	<b>Ú</b>	
<b>R</b>		<b>Úszó Delta</b> .....	16
<b>RCD</b> .....	13	<b>Ü</b>	
<b>Referencia</b> .....	iii, 49, 53, 34	<b>Üzembe Helyezés</b> .....	6, 38, 26, 66
<b>Relékimenetek</b> .....	18	<b>V</b>	
<b>Rendszer Visszacatolójele</b> .....	6	<b>Váltakozó</b>	
<b>Reset (Hibatörlés)</b> .....	35	Áram Hullámformája.....	6
<b>RFI-szűrő</b> .....	16	Áramú Hálózat.....	6, 10, 16
<b>RMS-áram</b> .....	7	<b>Védőcső</b> .....	0 , 27, 0
<b>Rövidzárlat</b> .....	61	<b>Vészjelzések</b> .....	56
<b>RS-485</b> .....	21	<b>Vészjelzési Napló</b> .....	34
<b>S</b>		<b>Vészjelzési/figyelmeztető Kódok Listája</b> .....	59
<b>Setup</b> .....	34	<b>Vezérlőgombok</b> .....	35
<b>Soros Kommunikáció</b> .....	6, 10, 17, 19, 35, 53, 56	<b>Vezérlőjel</b> .....	38, 39, 53
<b>Specifikáció</b> .....	6, 9, 69	<b>Vezérlőkábel</b> .....	19, 27
<b>Specifikációk</b> .....	69	<b>Vezérlőkábelek</b> .....	12, 0 , 12, 19
<b>Start Parancs</b> .....	32	<b>Vezérlőkapcsok</b>	
<b>Startengedélyezés</b> .....	53	Vezérlőkapcsok.....	10, 19, 29, 35, 53, 39
<b>Stop Parancs</b> .....	53	Programozása.....	20
<b>Szerelés</b> .....	9, 27	<b>Vezérlőkártya</b> .....	59
<b>T</b>		<b>Vezérlőkártya, USB Soros Kommunikáció</b> .....	84
<b>Táp</b> .....	12, 16, 26, 27, 56, 66, 7	<b>Vezérlőrendszer</b> .....	6
<b>Tápfeszültség</b> .....	17, 26	<b>Visszaállítás</b> .....	37
<b>Távoli</b>		<b>Visszacatolás</b> .....	27, 63, 53, 64
Parancsok.....	6	<b>Visszacatolójel</b> .....	20
Programozás.....	48	<b>Z</b>	
<b>Távreferencia</b> .....	53	<b>Zajszigetelés</b> .....	12, 27
<b>Telepítés</b> .....	6, 8, 9, 12, 19, 27, 28	<b>Zárt Hurok</b> .....	20
<b>Teljes Terhelési Áram</b> .....	8, 26		
<b>Teljesített Előírások</b> .....	iii		







[www.danfoss.com/drives](http://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](mailto:danfoss.hu@danfoss.com)  
[www.danfoss.hu](http://www.danfoss.hu)

