



# Kezelési útmutató

## VLT<sup>®</sup> AutomationDrive FC 302

12 impulzusos







**Danfoss A/S**

6430 Nordborg  
Denmark  
CVR nr.: 20 16 57 15

Telephone: +45 7488 2222  
Fax: +45 7449 0949

**EU DECLARATION OF CONFORMITY**

**Danfoss A/S**

**Danfoss Drives A/S**

declares under our sole responsibility that the

**Product category:** Frequency Converter

**Type designation(s):** FC-302XXXXZZ\*\*\*\*\*

Character X: N or P

Character YYY: K25, K37, K55, K75, 1K1, 1K5, 2K2, 3K0, 3K7, 4K0, 5K5, 7K5, 11K, 15K, 18K, 22K, 30K, 37K, 45K, 55K, 75K, 90K, 110, 132, 150, 160, 200, 250, 315, 355, 400, 450, 500, 560, 630, 710, 800, 900, 1M0, 1M2

Character ZZ: T2, T5, T6, T7

\* may be any number or letter indicating drive options which do not impact this DoC.

The meaning of the 39 characters in the type code string can be found in appendix 00729776.

Covered by this declaration is in conformity with the following directive(s), standard(s) or other normative document(s), provided that the product is used in accordance with our instructions.

**Low Voltage Directive 2014/35/EU**

EN61800-5-1:2007 + A1:2017

Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-1:  
Safety requirements – Electrical, thermal and energy.

**EMC Directive 2014/30/EU**

EN61800-3:2004 + A1:2012

Adjustable speed electrical power drive systems – Part 3: EMC  
requirements and specific test methods.

**RoHS Directive 2011/65/EU including amendment 2015/863.**

EN63000:2018

Technical documentation for the assessment of electrical and  
electronic products with respect to the restriction of

Date: 2020.09.15 Place of issue:	Issued by  <b>Signature:</b> <b>Name: Gert Kjær</b> <b>Title: Senior Director, GDE</b>	Date: 2020.09.15 Place of issue:	Approved by  <b>Signature:</b> <b>Name: Michael Termansen</b> <b>Title: VP, PD Center Denmark</b>
Graasten, DK		Graasten, DK	

Danfoss only vouches for the correctness of the English version of this declaration. In the event of the declaration being translated into any other language, the translator concerned shall be liable for the correctness of the translation

hazardous substances

For products including available Safe Torque Off (STO) function according to unit typecode on the nameplate: **X, B or R at character 18 of the typecode.**

**Machine Directive 2006/42/EC**

EN/IEC 61800-5-2:2007  
(Safe Stop function conforms with STO – Safe Torque Off, SIL 2 Capability)

Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements – Functional

**Other standards considered:**

EN ISO 13849-1:2015  
(Safe Stop function, PL d  
(MTTFd=14000 years, DC=90%, Category 3)  
EN/IEC 61508-1:2011, EN/IEC 61508-2:2011  
(Safe Stop function, SIL 2 (PFH = 1E-10/h, 1E-8/h for specific variants, PFD = 1E-10, 1E-4 for specific variants, SFF>99%, HFT=0))

Safety of machinery - Safety-related parts of control systems - Part 1: General principles for design

Functional safety of electrical/electronic/ programmable electronic safety-related systems  
Part 1: General requirements

Part 2: Requirements for electrical/ electronic / programmable electronic safety-related systems  
Safety of machinery - Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems

EN/IEC 62061:2005 + A1:2013  
(Safe Stop function, SILCL 2)

Safety of machinery - Electrical equipment of machines - Part 1: General requirements

EN/IEC 60204-1:2006 + A1:2009  
(Stop Category 0)

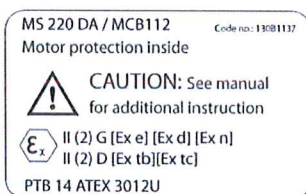
For products including ATEX option, it requires STO function in the products. The products can have the VLT PTC Thermistor Card MCB112 installed from factory (**2 at character 32 in the typecode**), or it can be separately installed as an additional part.

**2014/34/EU - Equipment for explosive atmospheres (ATEX)**

Based on EU harmonized standard:

EN 50495: 2010

Safety devices required for safe functioning of equipment with respect to explosion risks.



Notified Body:

PTB Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Bundesallee 100, 38116 Braunschweig, has assessed the conformity of the "ATEX certified motor thermal protection systems" of Danfoss FC VLT Drives with Safe Torque Off function and has issued the certificate PTB 14 ATEX 3009.

## Tartalom

<b>1 Bevezetés</b>	4
1.1 Az útmutató rendeltetése	4
1.2 További irodalom	4
1.3 Dokumentum- és szoftververzió	4
1.4 Teljesített előírások és tanúsítványok	4
1.5 Ártalmatlanítás	5
1.6 Rövidítések, szedés	5
<b>2 Biztonsági előírások</b>	7
2.1 Biztonsági jelzések	7
2.2 Képzett szakember	7
2.3 Biztonsági előírások	7
<b>3 Telepítés</b>	9
3.1 Előtelepítés	9
3.1.1 A telepítési hely megtervezése	9
3.1.1.1 Átvételi ellenőrzés	9
3.1.2 Szállítás és kicsomagolás	9
3.1.3 A berendezés emelése	9
3.1.4 Méretek	12
3.2 Mechanikus telepítés	18
3.2.1 A telepítés előkészítése	18
3.2.2 Szükséges szerszámok	18
3.2.3 Általános szempontok	19
3.2.4 A csatlakozók helye, F8–F15	20
3.2.4.1 Inverter és egyenirányító, F8 és F9 házméret	20
3.2.4.2 Inverter, F10 és F11 házméret	21
3.2.4.3 Inverter, F12 és F13 házméret	22
3.2.4.4 Inverter, F14 és F15 házméret	23
3.2.4.5 Egyenirányító, F10, F11, F12 és F13 házméret	24
3.2.4.6 Egyenirányító, F14 és F15 házméret	25
3.2.4.7 Opciószekrény, F9 házméret	26
3.2.4.8 Opciószekrény, F11 és F13 házméret	27
3.2.4.9 Opciószekrény, F15 házméret	28
3.2.5 Hűtés és légáramlás	29
3.3 A panelopciók telepítése	34
3.3.1 Panelopciók	34
3.4 Elektromos telepítés	35
3.4.1 Transzformátor kiválasztása	36
3.4.2 Erősáramú csatlakozások	36

3.4.3 Földelés	45
3.4.4 Többletvédelem (RCD)	45
3.4.5 RFI-kapcsoló	45
3.4.6 Nyomaték	45
3.4.7 Árnyékolt kábelek	46
3.4.8 Motorkábel	46
3.4.9 Gyárilag fékchopper opcióval ellátott frekvenciaváltók fékkábele	47
3.4.10 Elektromos zaj elleni védelem	47
3.4.11 Hálózati csatlakozás	48
3.4.12 Külső ventilátortáp	48
3.4.13 Biztosítók	48
3.4.14 Kiegészítő biztosítók	50
3.4.15 A motor szigetelése	51
3.4.16 Csapágyáramok a motorban	51
3.4.17 Fékellenállás hőmérséklet-kapcsolója	51
3.4.18 A vezérlőkábel nyomvonal	52
3.4.19 Hozzáférés a vezérlőkapcsokhoz	52
3.4.20 Vezetékek bekötése a vezérlőkapcsokba	52
3.4.21 Elektromos telepítés, vezérlőkábelek	54
3.4.22 S201-es, S202-es és S801-es kapcsoló	56
3.5 Kapcsolási példák	57
3.5.1 Start/stop	57
3.5.2 Impulzus start/stop	57
3.6 Végző beállítás és próba	58
3.7 További csatlakoztatások	59
3.7.1 Mechanikus fék vezérlése	59
3.7.2 Motorok párhuzamos kapcsolása	60
3.7.3 Motor hővédelme	60
<b>4 Programozás</b>	<b>61</b>
4.1 A grafikus LCP	61
4.1.1 Első üzembe helyezés	62
4.2 Gyors beüzemelés	63
4.3 A paramétermenü felépítése	66
<b>5 Általános specifikációk</b>	<b>72</b>
5.1 Hálózati táp	72
5.2 Motorkimenet és motoradatok	72
5.3 Környezeti feltételek	72
5.4 Kábelspecifikációk	73
5.5 Vezérlőbemenet és -kimenet, valamint vezérlőadatok	73

---

5.6 Villamossági adatok	77
<b>6 Figyelmeztetések és vészjelzések</b>	<b>84</b>
6.1 Figyelmeztetések és vészjelzések típusai	84
6.2 Figyelmeztetések és vészjelzések definíciója	84
<b>Mutató</b>	<b>95</b>

## 1 Bevezetés

### 1.1 Az útmutató rendeltetése

A frekvenciaváltó arra szolgál, hogy nagy tengelyteljesítményt biztosítson az elektromotorokban. A megfelelő használat érdekében figyelmesen olvassa el ezt a kezelési útmutatót. A frekvenciaváltó helytelen kezelése a készülék vagy a kapcsolódó berendezések helytelen működéséhez, élettartamuk rövidüléséhez és egyéb problémákhoz vezethet.

A kezelési útmutató az alábbiakkal kapcsolatos tudnivalókkal szolgál:

- Feszültség alá helyezés
- Telepítés
- Programozás
- Hibaelhárítás
- Az 1. Fejezet *Bevezetés* fejezet bemutatja az útmutatót, tájékoztat a teljesített előírásokról, és ismerteti a kiadványban használt jelzéseket és rövidítéseket.
- A 2. Fejezet *Biztonsági előírások* a frekvenciaváltóval való biztonságos bánásmódot ismerteti.
- A 3. Fejezet *Telepítés* a mechanikai és elektromos telepítés menetét írja le.
- A 4. Fejezet *Programozás* a frekvenciaváltónak a kijelző- és kezelőegység (LCP) segítségével történő kezelésével és programozásával ismerteti meg a felhasználót.
- Az 5. Fejezet *Általános specifikációk* a frekvenciaváltó műszaki adatait tartalmazza.
- A 6. Fejezet *Figyelmeztetések és vészjelzések* a frekvenciaváltó használatkor esetleg felmerülő problémák megoldásához nyújt segítséget.

A VLT® bejegyzett védjegy.

A DeviceNet™ az ODVA, Inc. védjegye.

### 1.2 További irodalom

- A VLT® AutomationDrive FC 301/FC 302 tervezői *segédletben* minden műszaki információ megtalálható a frekvenciaváltó kialakításáról és alkalmazásairól.
- A VLT® AutomationDrive FC 301/FC 302 *programozási útmutatóban* a programozás módjának ismertetése mellett a frekvenciaváltó paramétereinek teljes leírása is megtalálható.

- A VLT® PROFIBUS DP MCA 101 telepítési útmutató a PROFIBUS terepibusz-csatoló opció telepítésével és hibaelhárításával kapcsolatos információkat tartalmaz.
- A VLT® PROFIBUS DP MCA 101 programozási útmutató a frekvenciaváltó PROFIBUS terepi busz segítségével történő vezérléséhez, felügyeletéhez és programozásához szükséges tudnivalókat tartalmazza.
- A VLT® DeviceNet MCA 104 telepítési útmutató a DeviceNet® terepibusz-csatoló opció telepítésével és hibaelhárításával kapcsolatos információkat tartalmaz.
- A VLT® DeviceNet MCA 104 programozási útmutató a frekvenciaváltó DeviceNet® terepi busz segítségével történő vezérléséhez, felügyeletéhez és programozásához szükséges tudnivalókat tartalmazza.

A Danfoss szakirodalma a világhálón is megtalálható, a következő címen: <http://drives.danfoss.com/knowledge-center/technical-documentation/>.

### 1.3 Dokumentum- és szoftververzió

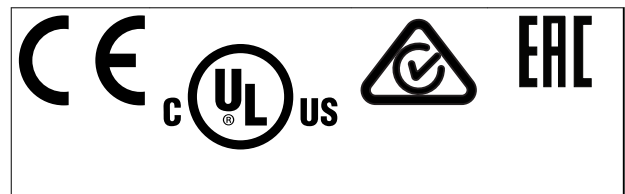
Jelen útmutatót rendszeresen felülvizsgáljuk és frissítjük. Minden tökéletesítési javaslatot örömmel fogadunk. Az *Táblázat 1.1* a dokumentum verzióját és a megfelelő szoftververziót ismerteti.

Kiadás	Megjegyzés	Szoftververzió
MG34Q4xx	Az F14 és F15 házméret bevezetése. A szoftververzió frissítése.	7.4x

Táblázat 1.1 Dokumentum- és szoftververzió

### 1.4 Teljesített előírások és tanúsítványok

#### 1.4.1 Teljesített előírások



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



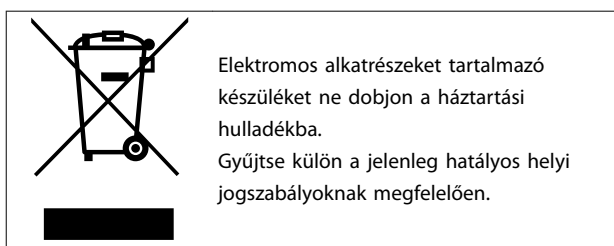
## ÉRTESETÉS

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

A frekvenciaváltó kimeneti frekvenciájának korlátja a 6.72 szoftververziótól 590 Hz. A 6.xx szoftververziók is 590 Hz-ben állapítják meg a maximális kimeneti frekvenciát, ezeket a verziókat azonban sem korábbi, sem újabb verzióra nem lehet átváltani.

Az 1400–2000 kW (1875–2680 LE) 690 V frekvenciaváltók csak a CE-előírásoknak felelnek meg.

### 1.5 Ártalmatlanítás



### 1.6 Rövidítések, szedés

60° AVM	60°-os aszinkron vektormoduláció
A	Amper
AC	Váltakozó áram
AD	Légtelenítés
AEO	Automatikus energiaoptimalizálás
AI	Analóg bemenet
AIC	Megszakítási áram amperértéke
AMA	Automatikus motorillesztés
AWG	American wire gauge (amerikai vezeték keresztmetszet-szabvány)
°C	Celsius-fok
CB	Megszakító
CD	Állandó kisütőáram
CDM	Teljes frekvenciaváltó-modul: frekvenciaváltó, megvápláló rész és kiegészítő egységek
CE	Európai megfelelőség (európai biztonsági előírások)
CM	Közös módus
CT	Állandó nyomaték
DC	Egyenáram
DI	Digitális bemenet
DM	Differenciális módus
D-TYPE	Frekvenciaváltó-függő
EMC	Elektromágneses összeférhetőség
EMF	Elektromotoros erő
ETR	Elektronikus hőkioldó relé
$f_{LOG}$	Motorfrekvencia, ha aktiválta a jog funkciót
$f_M$	Motorfrekvencia

$f_{MAX}$	Maximális kimeneti frekvencia a frekvenciaváltó kimenetén
$f_{MIN}$	A frekvenciaváltó minimális motorfrekvenciája
$f_{M,N}$	Névleges motorfrekvencia
FC	Frekvenciaváltó
Hiperface®	A Hiperface® a Stegmann bejegyzett védjegye
NaT	Nagy túlterhelés
LE	Lóerő
HTL	HTL-enkóder (10–30 V) impulzusai – nagyfeszültségű tranzisztor logika
Hz	Hertz
$I_{INV}$	Inverter névleges kimeneti árama
$I_{LIM}$	Áramkorlát
$I_{M,N}$	Névleges motoráram
$I_{VLT,MAX}$	Maximális kimeneti áram
$I_{VLT,N}$	A frekvenciaváltó által szolgáltatott névleges kimeneti áram
kHz	Kilohertz
LCP	Kijelző- és kezelőegység
lsb	Legkisebb helyi értékű bit (Least significant bit)
m	Méter
mA	Milliamper
MCM	Mille Circular Mil (a kábelkeresztmetszet amerikai mértékegysége)
MCT	Mozgásszabályozó eszköz
mH	Millihenry (induktivitás)
mm	Milliméter
ms	Milliszekundum
msb	Legnagyobb helyi értékű bit (Most significant bit)
$\eta_{VLT}$	A frekvenciaváltó hatásfoka mint a kimeneti teljesítmény és a bemeneti teljesítmény aránya
nF	Nanofarad (elektromos kapacitás)
NLCP	Numerikus kijelző- és kezelőegység
Nm	Newtonméter
NoT	Normál túlterhelés
$n_s$	Szinkrón motorfordulatszám
Online/offline paraméterek	Az online paraméterek az adat értékének megváltozása után azonnal érvénybe lépnek
$P_{br,cont.}$	Fékellenállás névleges teljesítménye (átlagos teljesítmény folyamatos fékezéskor)
NYÁK	Nyomatott áramkör
PCD	Folyamatadatok
PDS	Hajtásrendszer: CDM és motor
PELV	Védő törpefeszültség
$P_m$	A frekvenciaváltó névleges kimeneti teljesítménye nagy túlterheléssel (NaT)
$P_{M,N}$	Névleges motorteljesítmény
Állandó mágneses motor	Állandó mágneses motor
Folyamat-PID	A PID- (proporcionális integrált differenciális) szabályozó fenntartja a fordulatszámot, a nyomást, a hőmérsékletet stb.

R <sub>br,nom</sub>	A motortengelyen 1 percig 150/160%-os fékteljesítményt biztosító névleges ellenállásérték
RCD	Életvédelmi relé
Regen	Generátoros csatlakozók
R <sub>min</sub>	A frekvenciaváltó minimális megengedett fékellenállás-értéke
RMS	Négyzetes középérték
1/perc	Percenkénti fordulatszám
R <sub>rec</sub>	A Danfoss fékellenállások javasolt ellenállásértéke
s	Másodperc, szekundum
SCCR	Névleges zárlati áram
SFAVM	Állórészfluxus-orientált aszinkron vektormoduláció
STW	Állapotszó
SMPS	Kapcsolóüzemű tápegység
THD	Teljes felharmonikus-torzítás
T <sub>LIM</sub>	Nyomatékkorlát
TTL	TTL-enkóder (5 V) impulzusai – tranzisztor-tranzisztor logika
U <sub>M,N</sub>	Névleges motorfeszültség
UL	Underwriters Laboratories (biztonsági tanúsítványokat kibocsátó szervezet az USA-ban)
V	Volt
VT	Változó nyomaték
VVC <sup>+</sup>	Feszültségvektoros vezérlés plusz

Táblázat 1.2 Rövidítések

**Szedés**

A számozott listák az eljárások menetét írják le.

A listajeles listák egyéb információt, illetve ábraleírást tartalmaznak.

A dőlt szedés jelentése:

- Kereszthivatkozás
- Webes hivatkozás
- Lábjegyzet
- Paraméter neve, paramétercsoport neve, paraméteropció

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

\* A paraméter alapértelmezett beállítását jelzi.

## 2 Biztonsági előírások

### 2.1 Biztonsági jelzések

A kézikönyvben használt jelzések a következők:

#### **▲FIGYELEM!**

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

#### **▲VIGYÁZAT!**

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

#### **ERTESÍTÉS**

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

### 2.2 Képzett szakember

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

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

### 2.3 Biztonsági előírások

#### **▲FIGYELEM!**

##### **NAGYFESZÜLTÉG**

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

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

#### **▲FIGYELEM!**

##### **VÉLETLEN INDÍTÁS**

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

Véletlen motorindítás megakadályozása:

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

#### **▲FIGYELEM!**

##### **KISÜLÉSI IDŐ**

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

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

Feszültség [V]	Teljesítménytartomány [kW (LE)]	Minimális várakozási idő [perc]
380–500	250–1000 (350–1350)	30
525–690	355–2000 (475–2700)	40

Táblázat 2.1 Kisülési idő

**▲ FIGYELEM!****KÚSZÓÁRAM VESZÉLYE**

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

- A berendezést képesített villanszerelőnek kell megfelelően földelnie.

**▲ FIGYELEM!****BERENDEZÉSSSEL KAPCSOLATOS VESZÉLYEK**

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

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

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

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

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

**▲ VIGYÁZAT!****BELSŐ HIBA VESZÉLYE**

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

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

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

## 3 Telepítés

### 3.1 Előtelepítés

#### 3.1.1 A telepítési hely megtervezése

##### **ERTESITES**

A telepítés megkezdése előtt tervezze meg a munkát. A tervezés elmulasztása esetén a telepítés idején és azt követően további munkákra lehet szükség.

Válassza ki a lehető legjobb telepítési helyet az alábbiak figyelembevételével (a részleteket lásd a következő oldalakon és a megfelelő tervezői segédletben):

- Környezeti üzemi hőmérséklet
- A telepítés módja
- A berendezés hűtésének módja
- A frekvenciaváltó pozíciója
- A kábelek vezetése
- Megfelelő feszültséget és a szükséges áramot nyújtó táp biztosítása
- Motor névleges árama legyen a frekvenciaváltó maximális árama alatt
- Beépített biztosítók nélküli frekvenciaváltó esetén: megfelelő névleges értékű külső biztosítók

##### 3.1.1.1 Átvételi ellenőrzés

A szállítmány átvételekor azonnal ellenőrizze, hogy az megfelel-e a szállítási dokumentumoknak. A Danfoss nem ismeri el a később bejelentett panaszokat.

Azonnal jelentsen be panaszt:

- A szállítmányozónál a szállítmány látható sérülése esetén
- A Danfoss felelős képviselőtén a szállítmány látható hibája vagy hiányossága esetén

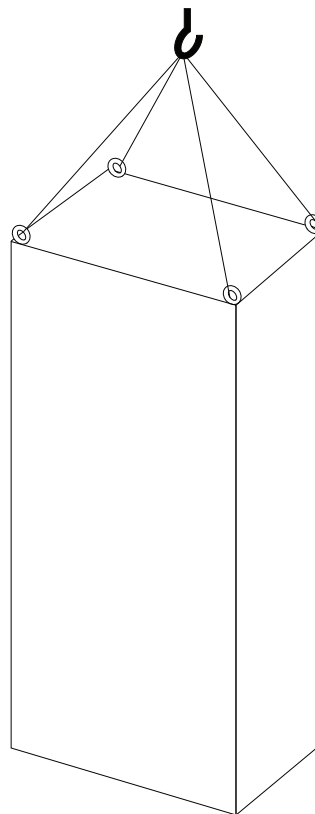
##### 3.1.2 Szállítás és kicsomagolás

Kicsomagolása előtt a frekvenciaváltót vigye minél közelebb a végső telepítési helyéhez.

Távolítsa el a dobozt, és a frekvenciaváltót hagyja minél tovább a raklapon.

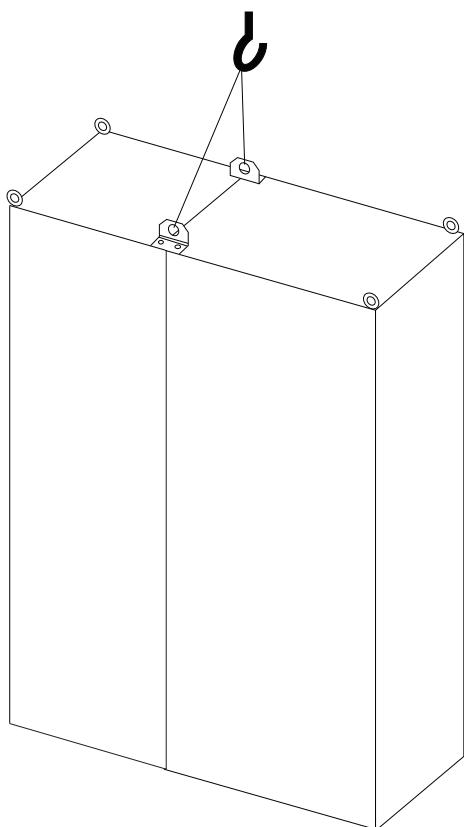
##### 3.1.3 A berendezés emelése

A frekvenciaváltót mindig az erre szolgáló szemescsavarok segítségével kell emelni.

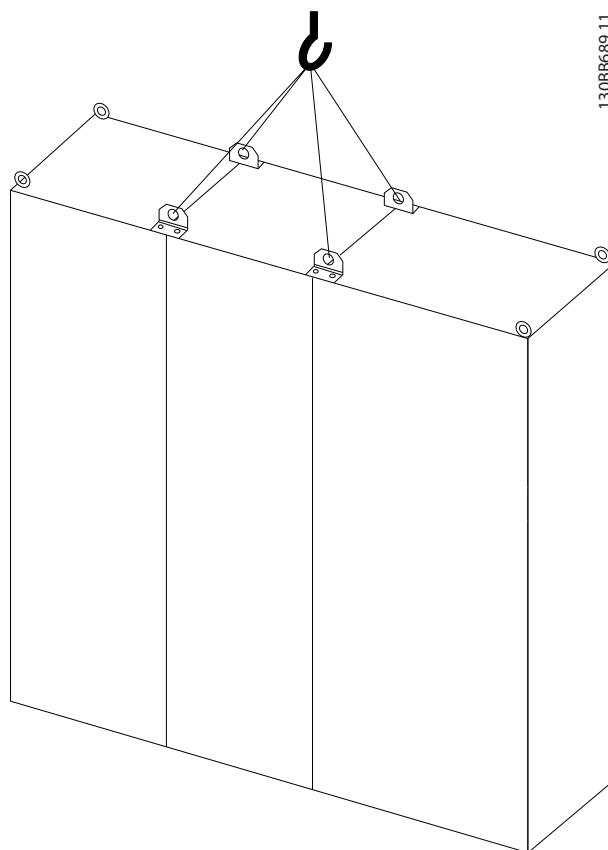


Ábra 3.1 Javasolt emelési módszer, H8 házméret

3



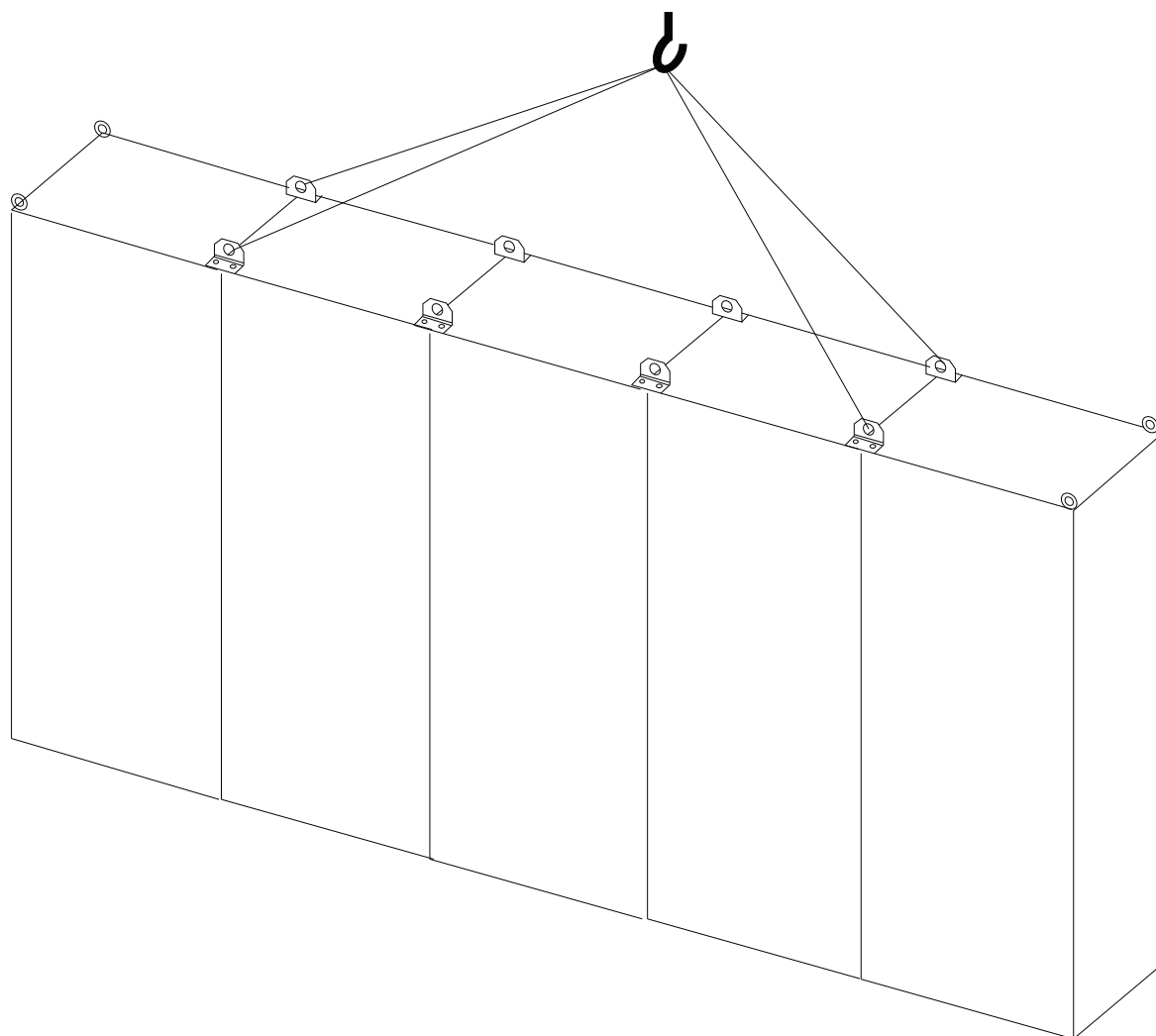
130B668.11



130B669.11

Ábra 3.2 Javasolt emelési módszer,  
F9/F10 házméret

Ábra 3.3 Javasolt emelési módszer,  
F11/F12/F13/F14 házméret



130BE141.10

3

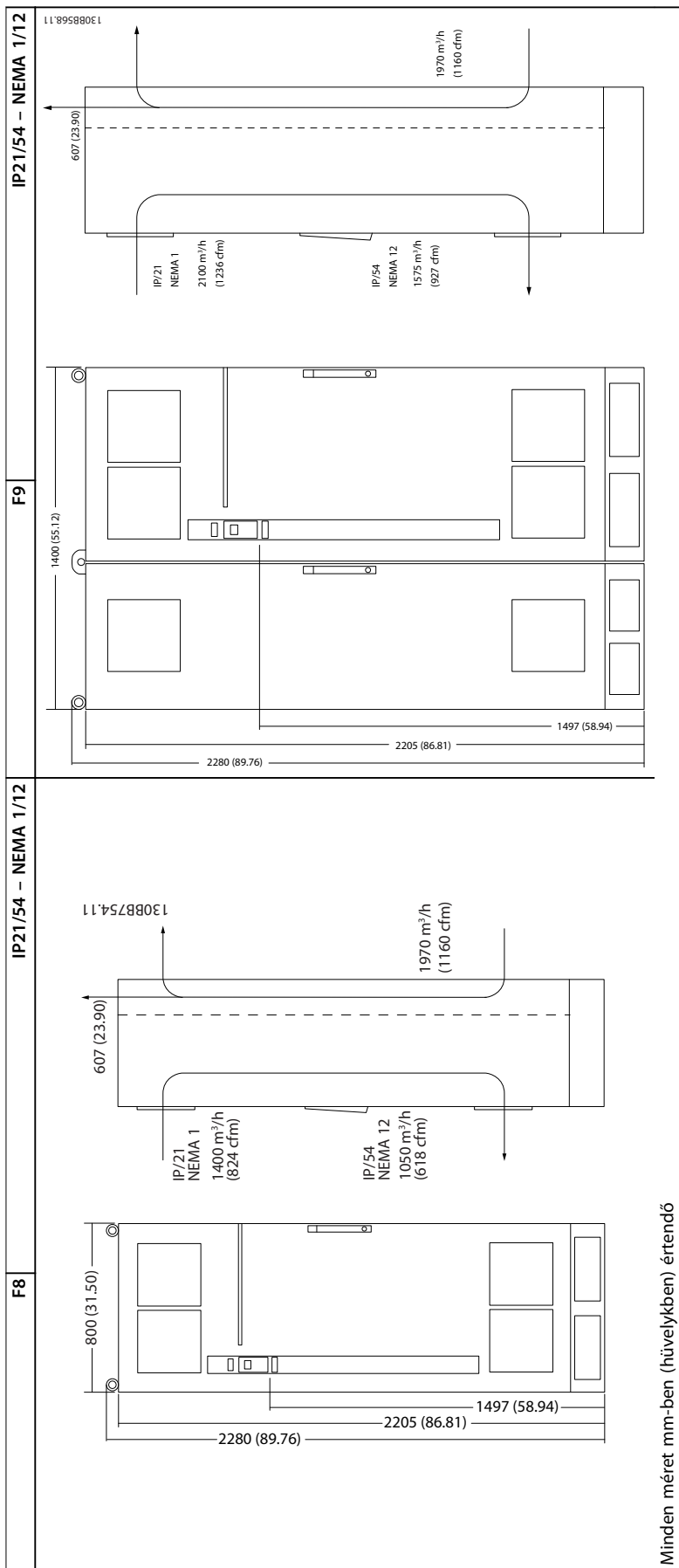
Ábra 3.4 Javasolt emelési módszer, F15 házméret

**ERTESITES**

Jóllehet szállításkor a lábázat is a frekvenciaváltó dobozában található, nincs felszerelve a berendezésre. A lábazatra azért van szükség, hogy a légáramlás hűtse a frekvenciaváltót. A frekvenciaváltót a telepítés végleges helyén kell felhelyezni a lábazatra. A frekvenciaváltó teteje és az emelőkötéll közötti szögnek nagyobbnak kell lennie  $60^\circ$ -nál. A *Ábra 3.1* – *Ábra 3.3* mellett emelőhimba is használható a frekvenciaváltó emeléséhez.

3.1.4 Méretek

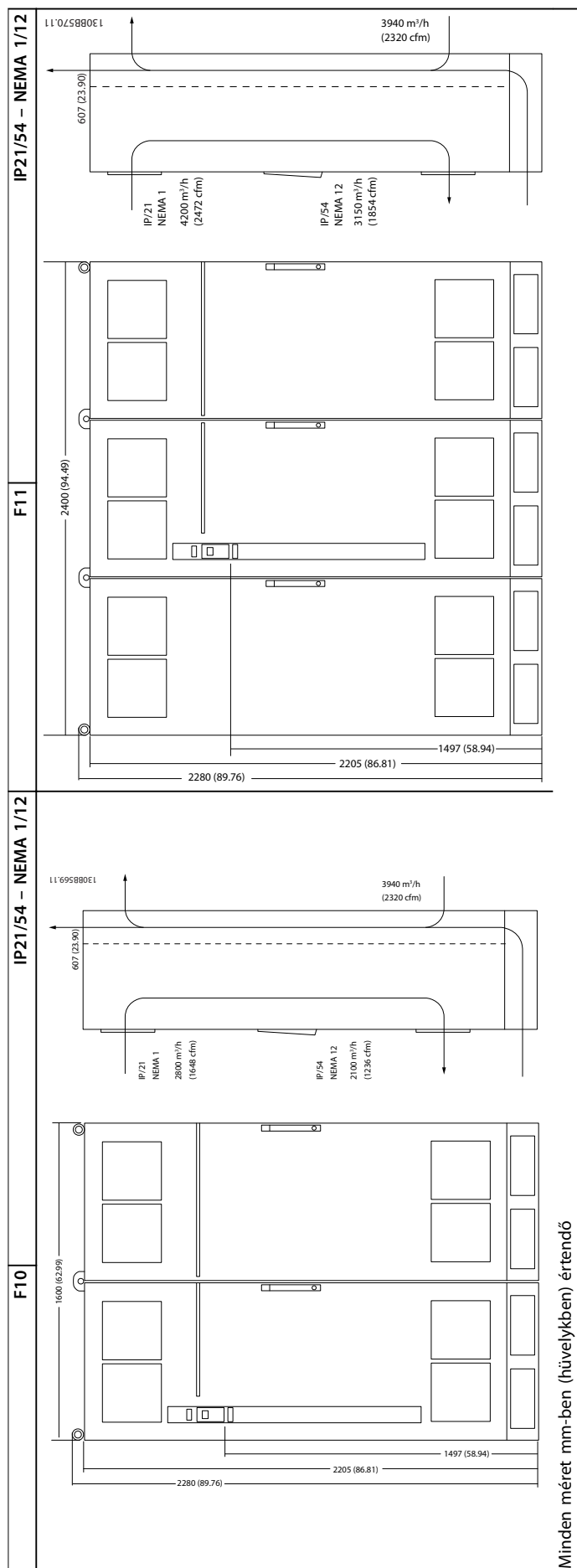
3



Minden méret mm-ben (hüvelykben) értendő

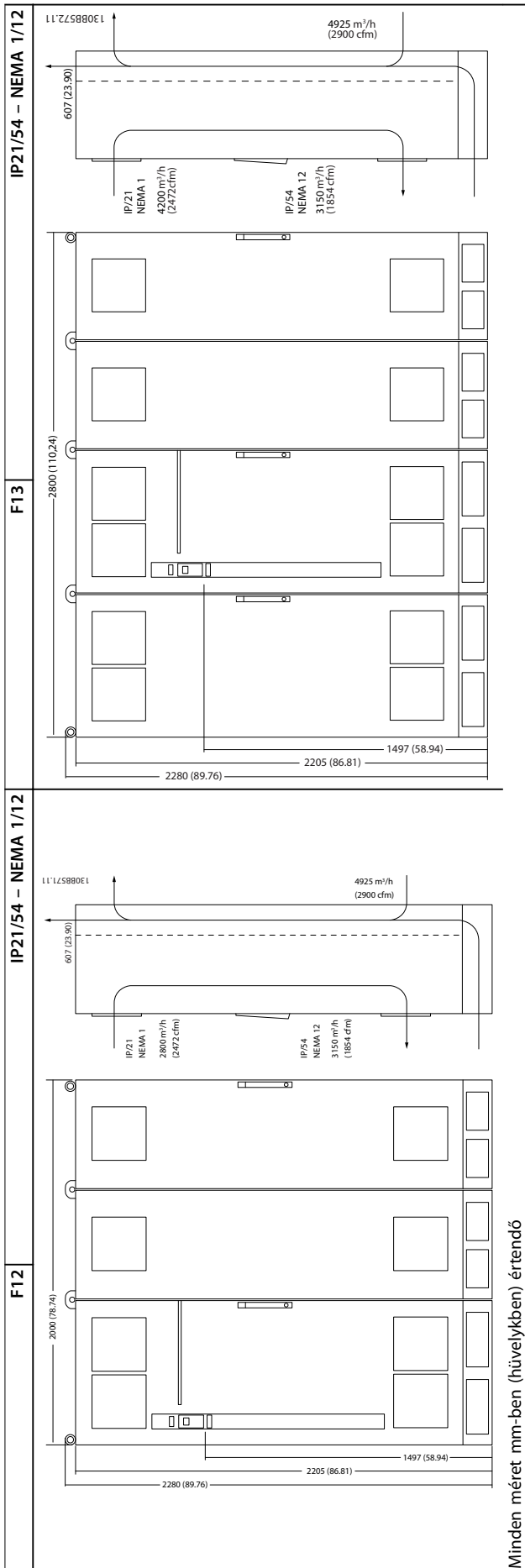
Táblázat 3.1 Méretek, F8 és F9 ház méret





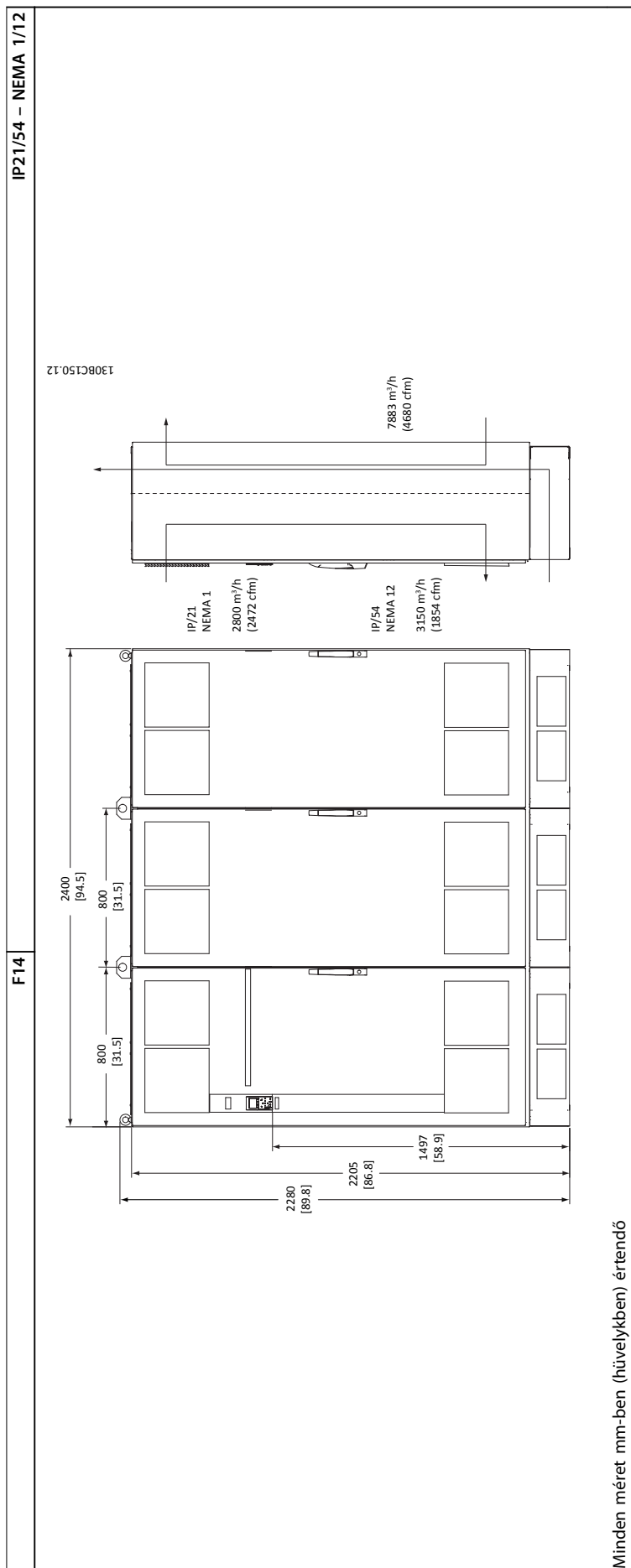
Minden méret mm-ben (hüvelykben) értendő

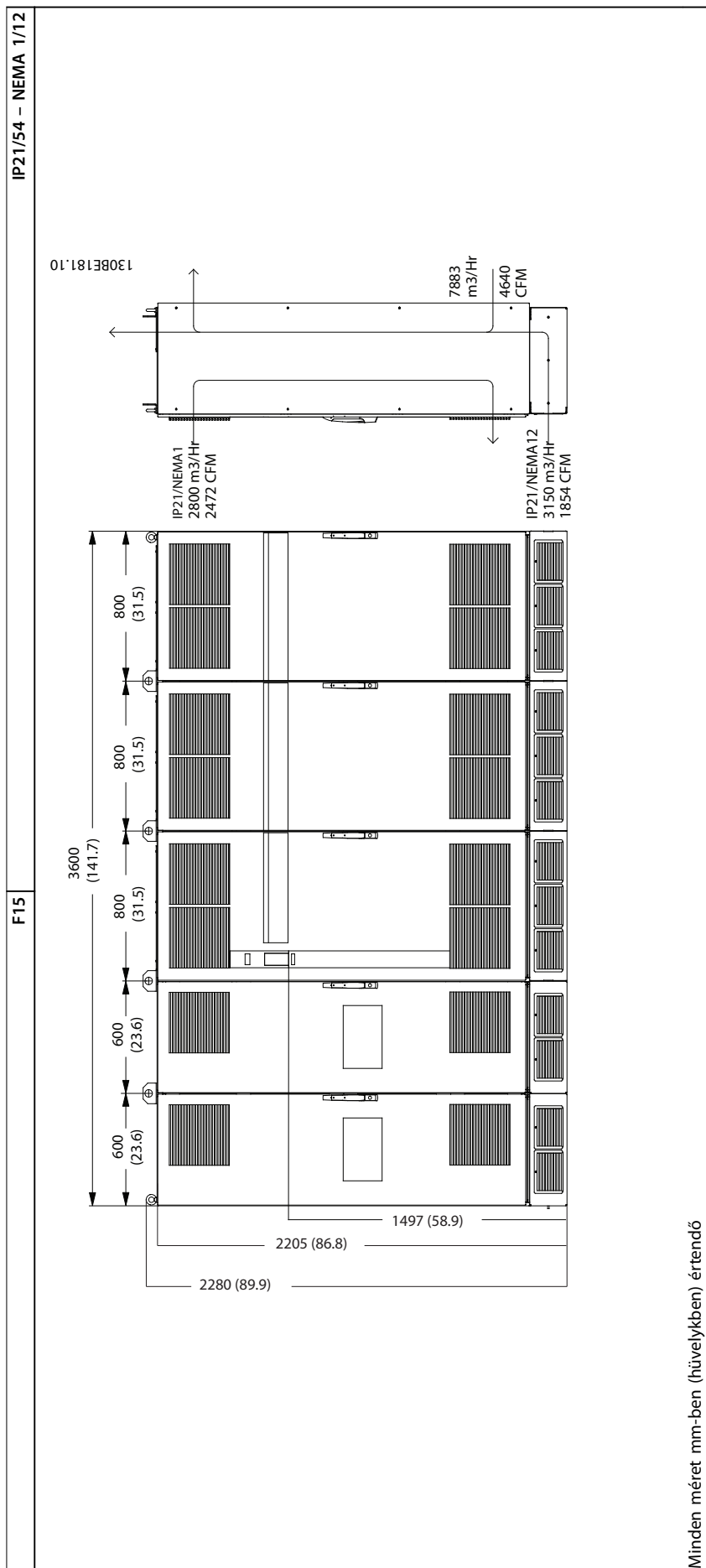
Táblázat 3.2 Méretek, F10 és F11 ház méret



Minden méret mm-ben (hüvelykben) értendő

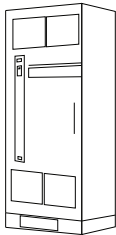
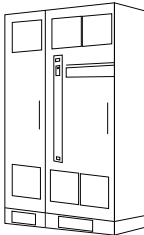
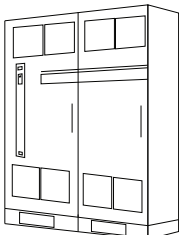
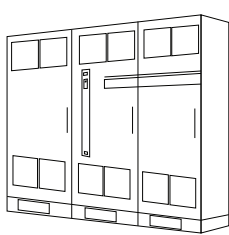
Táblázat 3.3 Méretek, F12 és F13 ház méret



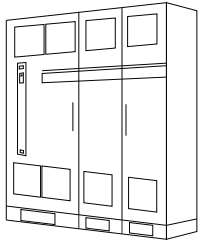
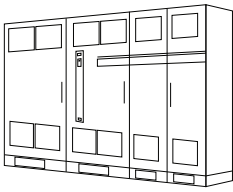
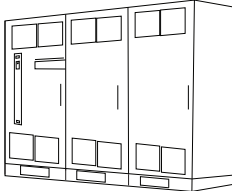
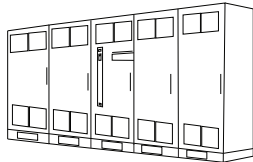


Minden méret mm-ben (hüvelykben) értendő

Táblázat 3.5 Méretek, F15 ház méret

Házméret	F8	F9	F10	F11
	 130BE142.10	 130BE144.10	 130BE145.10	 130BE146.10
Nagy túlterhelés névleges teljesítménye – 150%-os túlterhelési nyomatók	250–400 kW (380–500 V) 355–560 kW (525–690 V)	250–400 kW (380–500 V) 355–56 kW (525–690 V)	450–630 kW (380–500 V) 630–800 kW (525–690 V)	710–800 kW (380–500 V) 900–1200 kW (525–690 V)
IP	21, 54	21, 54	21, 54	21, 54
NEMA	12	12	12	12
<b>Szállítási méretek [mm (hüvelyk)]</b>				
Magasság	2324 (91,5)	2324 (91,5)	2324 (91,5)	2324 (91,5)
Szélesség	970 (38,2)	1568 (61,7)	1760 (69,3)	2559 (100,7)
Mélység	1130 (44,5)	1130 (44,5)	1130 (44,5)	1130 (44,5)
<b>Frekvenciaváltó méretei [mm (hüvelyk)]</b>				
Magasság	2204 (86,8)	2204 (86,8)	2204 (86,8)	2204 (86,8)
Szélesség	800 (31,5)	1400 (55,1)	1600 (63,0)	2400 (94,5)
Mélység	606 (23,9)	606 (23,9)	606 (23,9)	606 (23,9)
Max. tömeg [kg (font)]	440 (970)	656 (1446)	880 (1940)	1096 (2416)

Táblázat 3.6 Méretek, F8–F11 ház méret

Házméret	F12	F13	F14	F15
	 130BE147.10	 130BE148.10	 130BE149.11	 130BE150.10
Nagy túlterhelés névleges teljesítménye – 150%-os túlterhelési nyomatók	450–630 kW (380–500 V) 630–800 kW (525–690 V)	710–800 kW (380–500 V) 900–1200 kW (525–690 V)	1400–1800 kW (525–690 V)	1400–1800 kW (525–690 V)
IP	21, 54	21, 54	21, 54	21, 54
NEMA	12	12	12	12
<b>Szállítási méretek [mm (hüvelyk)]</b>				
Magasság	2324 (91,5)	2324 (91,5)	2324 (91,5)	2324 (91,5)
Szélesség	2160 (85,0)	2960 (116,5)	2578 (101,5)	3778 (148,7)
Mélység	1130 (44,5)	1130 (44,5)	1130 (44,5)	1130 (44,5)
<b>Frekvenciaváltó méretei [mm]</b>				
Magasság	2204 (86,8)	2204 (86,8)	2204 (86,8)	2204 (86,8)
Szélesség	2000 (78,7)	2800 (110,2)	2400 (94,5)	3600 (141,7)
Mélység	606 (23,9)	606 (23,9)	606 (23,9)	606 (23,9)
Max. tömeg [kg (font)]	1022 (2253)	1238 (2729)	1410 (3108)	1626 (3585)

Táblázat 3.7 Méretek, F12–F15 házméret

## 3.2 Mechanikus telepítés

### 3.2.1 A telepítés előkészítése

A frekvenciaváltó megbízható és hatékony telepítése érdekében hajtsa végre az alábbi előkészületeket:

- Biztosítsa a megfelelő szerelési elemeket. A szerelési elemek a frekvenciaváltó kialakításától, tömegétől és nyomatókától függenek.
- Határozza meg a helyigényeket a műszaki rajzok alapján.
- Gondoskodjon arról, hogy minden vezetékezés a nemzeti előírásoknak megfelelően történjen.

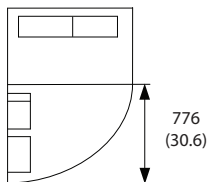
### 3.2.2 Szükséges szerszámok

- Fúrógép 10 vagy 12 mm-es fúrószárral
- Mérőszalag
- Csavarkulcs a megfelelő metrikus dugókulcsokkal (7–17 mm)
- Kulcshosszabbító
- Fémlemezlyukasztó a védőcsövekhez és tömszelencékhez IP 21/NEMA 1 és IP54 védettségű berendezéseknél
- Emelőrúd a berendezés emeléséhez (max. Ø 25 mm átmérőjű rúd vagy cső, amely képes legalább 400 kg emelésére)
- Daru vagy egyéb emelőeszköz, amellyel a frekvenciaváltó a helyére emelhető

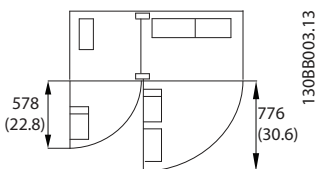
### 3.2.3 Általános szempontok

#### Szabad tér

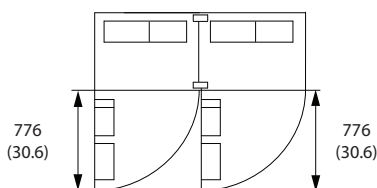
A frekvenciaváltó alatt és felett elegendő szabad teret kell hagyni a légáramlás számára és a kábelek eléréséhez. A berendezés előtt is szükség van annyi helyre, hogy ki lehessen nyitni az ajtót (lásd *Ábra 3.5 – Ábra 3.12*).



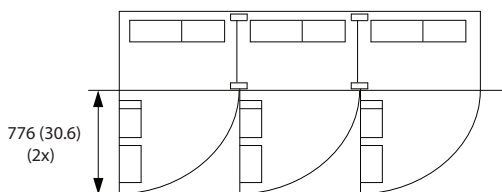
Ábra 3.5 Szabad tér az F8 méretű ház előtt



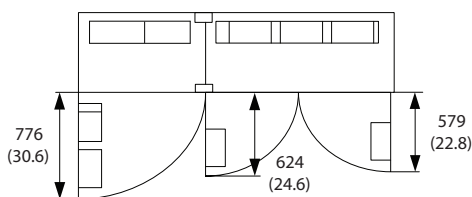
Ábra 3.6 Szabad tér az F9 méretű ház előtt



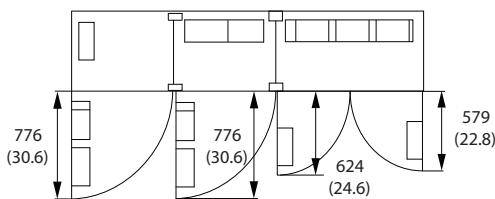
Ábra 3.7 Szabad tér az F10 méretű ház előtt



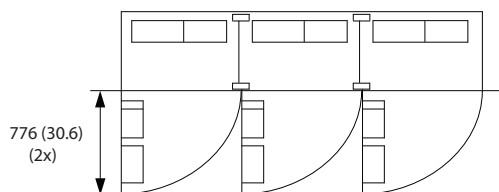
Ábra 3.8 Szabad tér az F11 méretű ház előtt



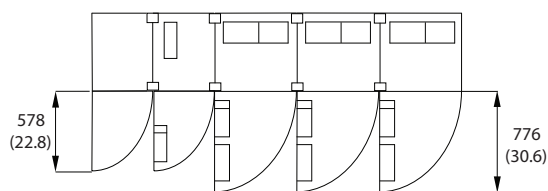
Ábra 3.9 Szabad tér az F12 méretű ház előtt



Ábra 3.10 Szabad tér az F13 méretű ház előtt



Ábra 3.11 Szabad tér az F14 méretű ház előtt



Ábra 3.12 Szabad tér az F15 méretű ház előtt

#### Vezetékek elérése

Gondoskodjon a vezetékek megfelelő eléréséről, beleértve behajlásokhoz szükséges ráhagyást.

#### **ERTESITES**

Minden kábelsarut a csatlakozósín hosszán belül kell felszerelni.

#### **ERTESITES**

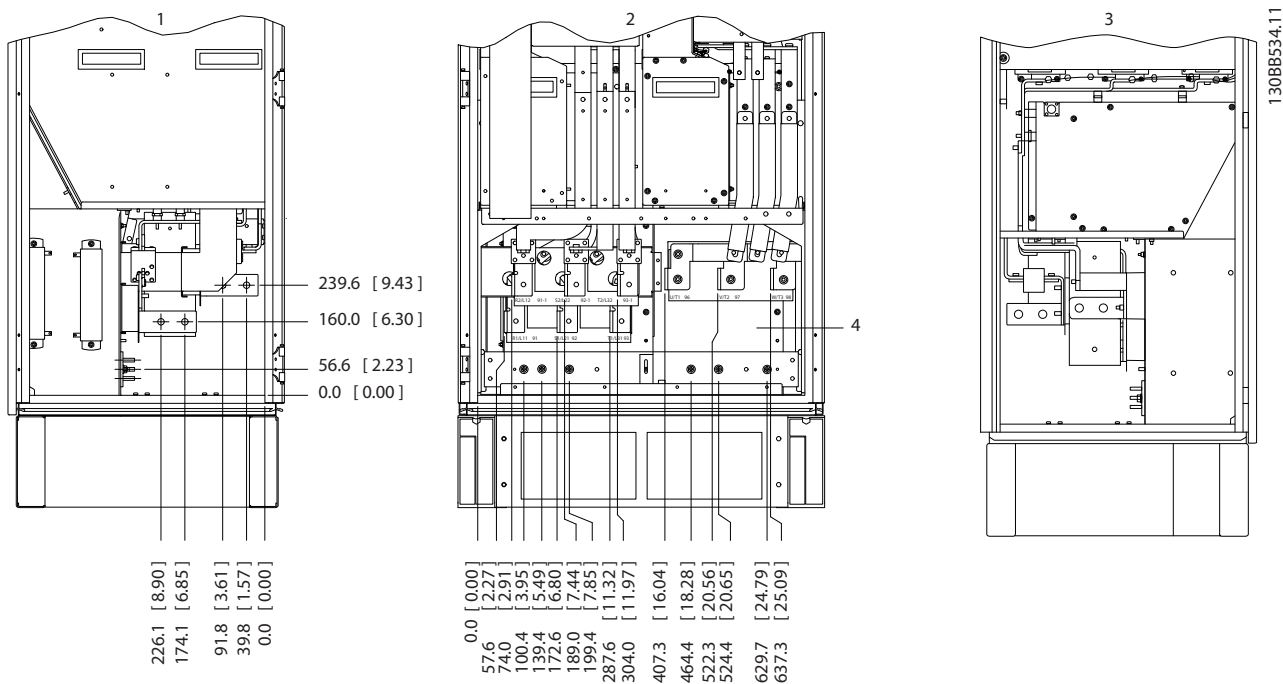
Mivel a motorvezetékek nagyfrekvenciás áramot továbbítanak, fontos, hogy a hálózati kábelek, a motorkábelek és a vezérlőkábelek egymástól elkülönítve fussanak. Fém védőcső vagy elkülönített árnyékolt kábelek használata szükséges. A hálózati, motor- és vezérlőkábelek elkülönítésének elmulasztása kölcsönös jelkapcsoláshoz vezethet, ami kellemetlen leoldásokat okozhat.

### 3.2.4 A csatlakozók helye, F8–F15

Az F házak 8 féle méretben állnak rendelkezésre. Az F8 házméret esetében az egyenirányító és az invertermodul 1 szekrényben van elhelyezve. Az F10, az F12 és az F14 baloldalt egy egyenirányító-szekrényt, jobboldalt egy inverterszekrényt tartalmaz. Az F9, F11, F13, illetve F15 nem más, mint opciószekrényvel ellátott F8, F10, F12, illetve F14.

**3**

#### 3.2.4.1 Inverter és egyenirányító, F8 és F9 házméret

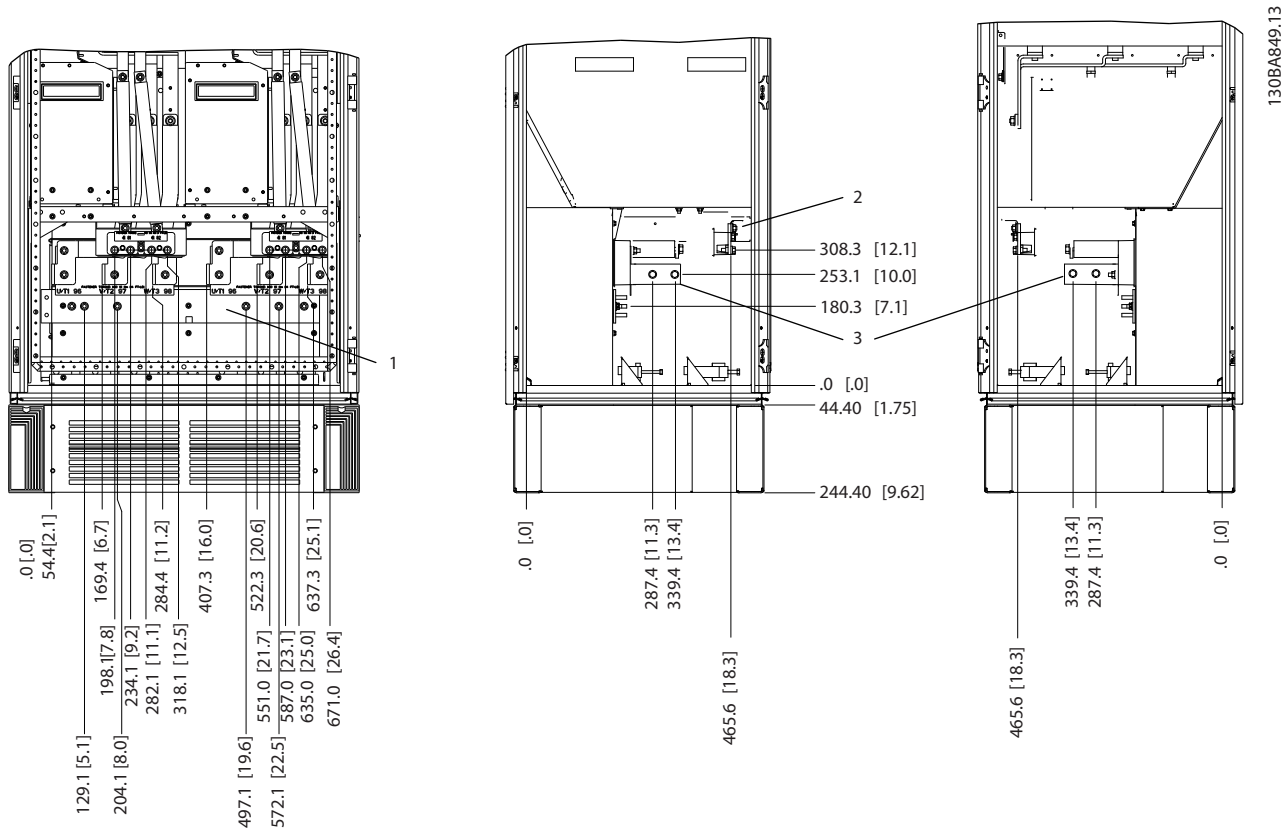


1	Bal oldali nézet
2	Előlnézet
3	Jobb oldali nézet
4	Földelő sín

Ábra 3.13 Inverter és egyenirányító csatlakozóinak helye, F8 és F9 házméret. A tömszelence 42 mm-rel a 0.0 szint alatt helyezkedik el.



3.2.4.2 Inverter, F10 és F11 házméret

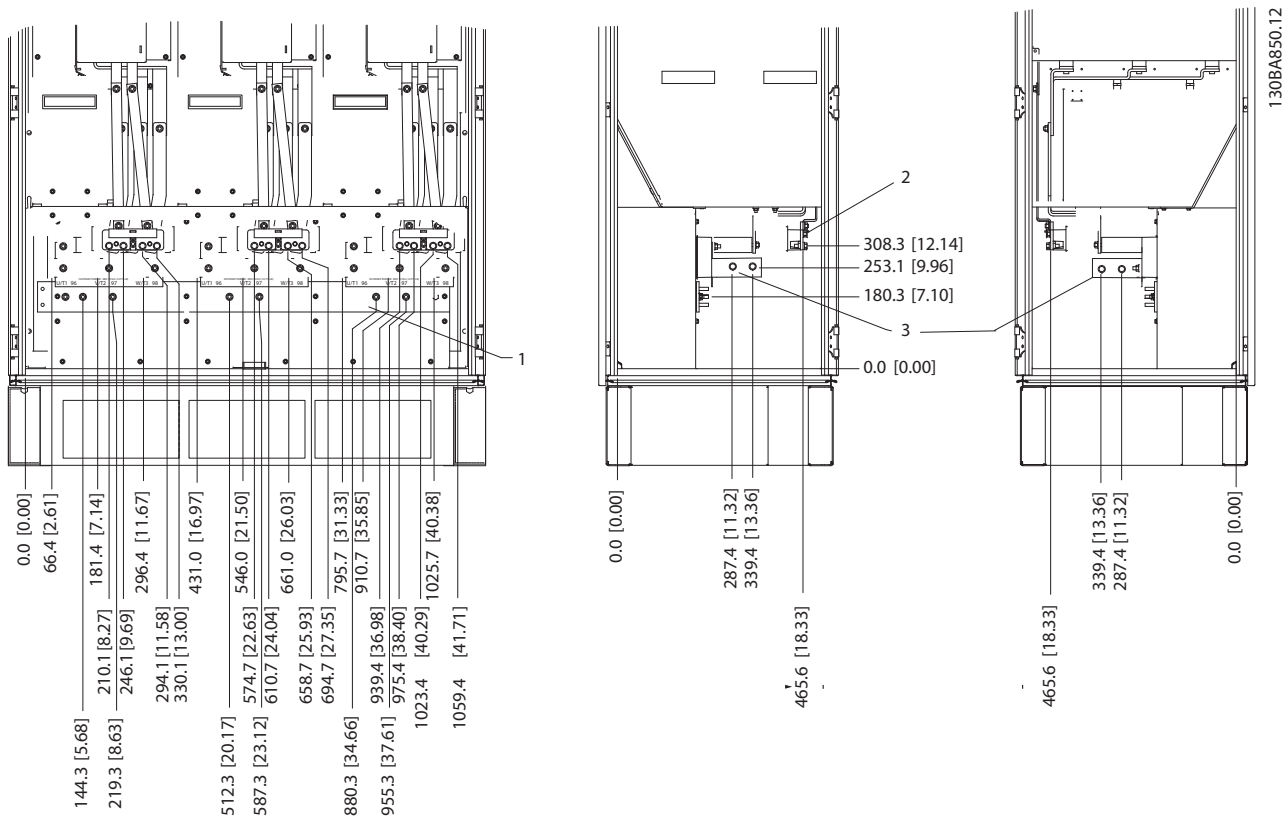


1	Földelőszín
2	Motorcsatlakozók
3	Fékcslakozók

Ábra 3.14 A csatlakozók helye – bal oldali nézet, előlnézet, jobb oldali nézet). A tömszelence 42 mm-rel a 0.0 szint alatt helyezkedik el.

3.2.4.3 Inverter, F12 és F13 házméret

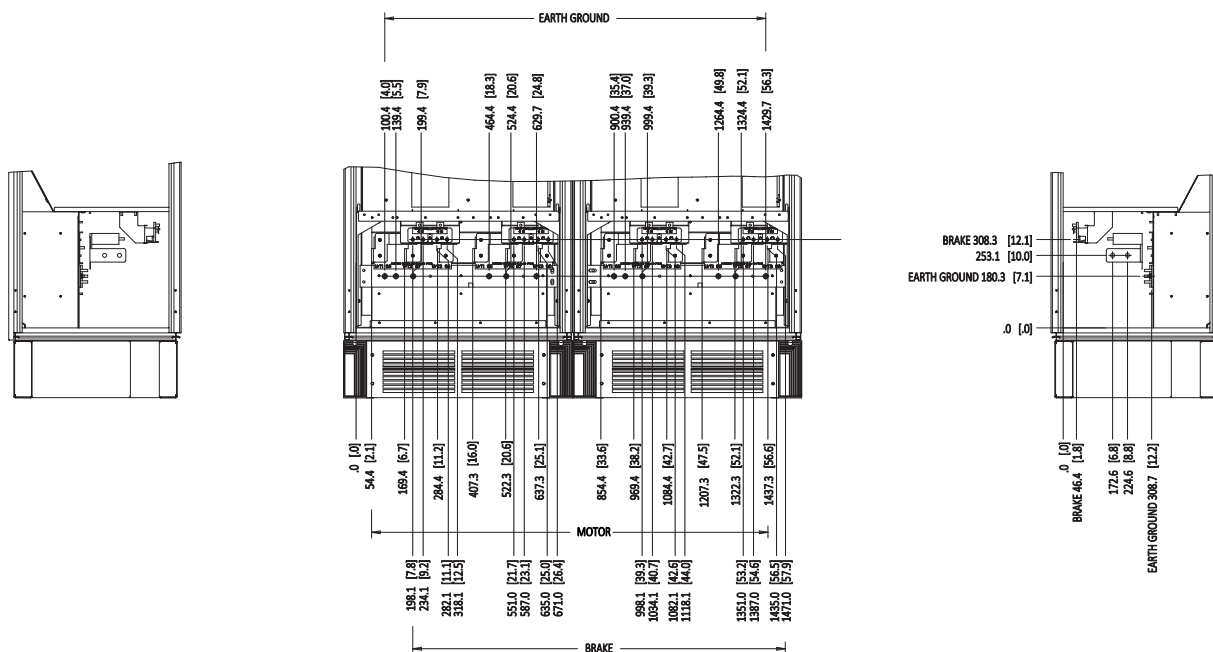
3



1	Földelősín
2	Motorcsatlakozók
3	Fékcslakozók

Ábra 3.15 A csatlakozók helye – bal oldali nézet, előlnézet, jobb oldali nézet). A tömszelence 42 mm-rel a 0.0 szint alatt helyezkedik el.

3.2.4.4 Inverter, F14 és F15 házméret

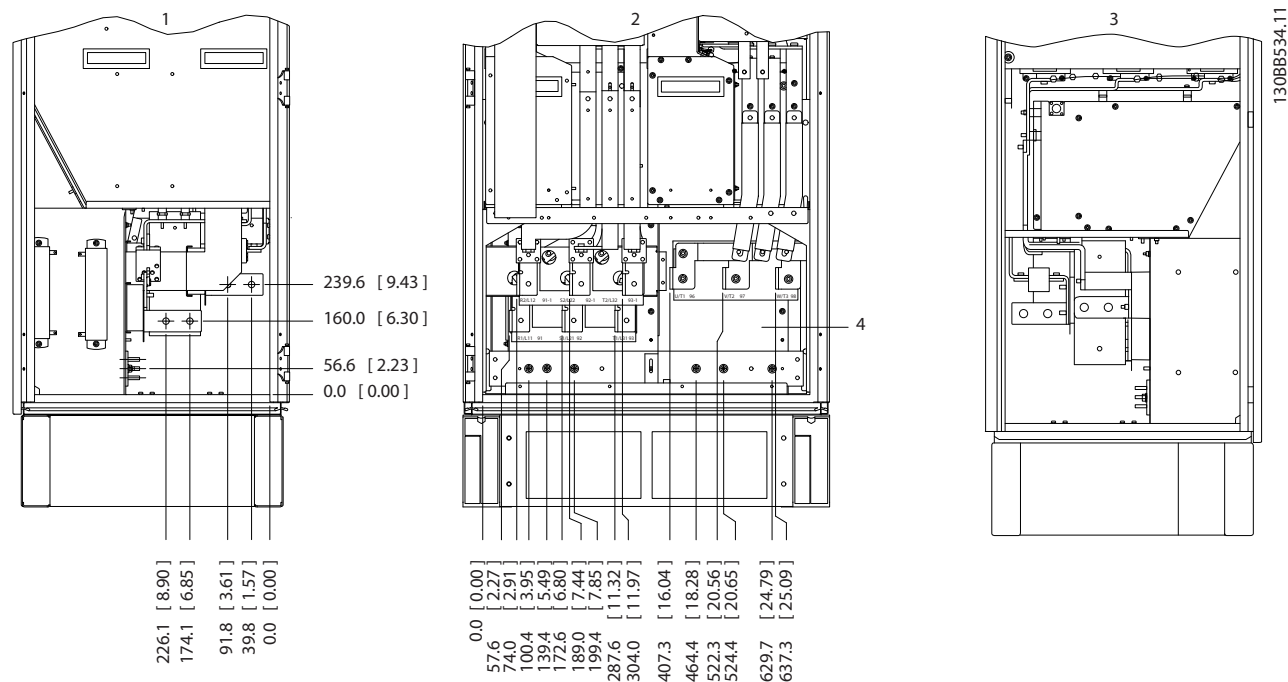


1308C147.11

3

Ábra 3.16 A csatlakozók helye – bal oldali nézet, előlnézet, jobb oldali nézet). A tömszelence 42 mm-rel a 0.0 szint alatt helyezkedik el.

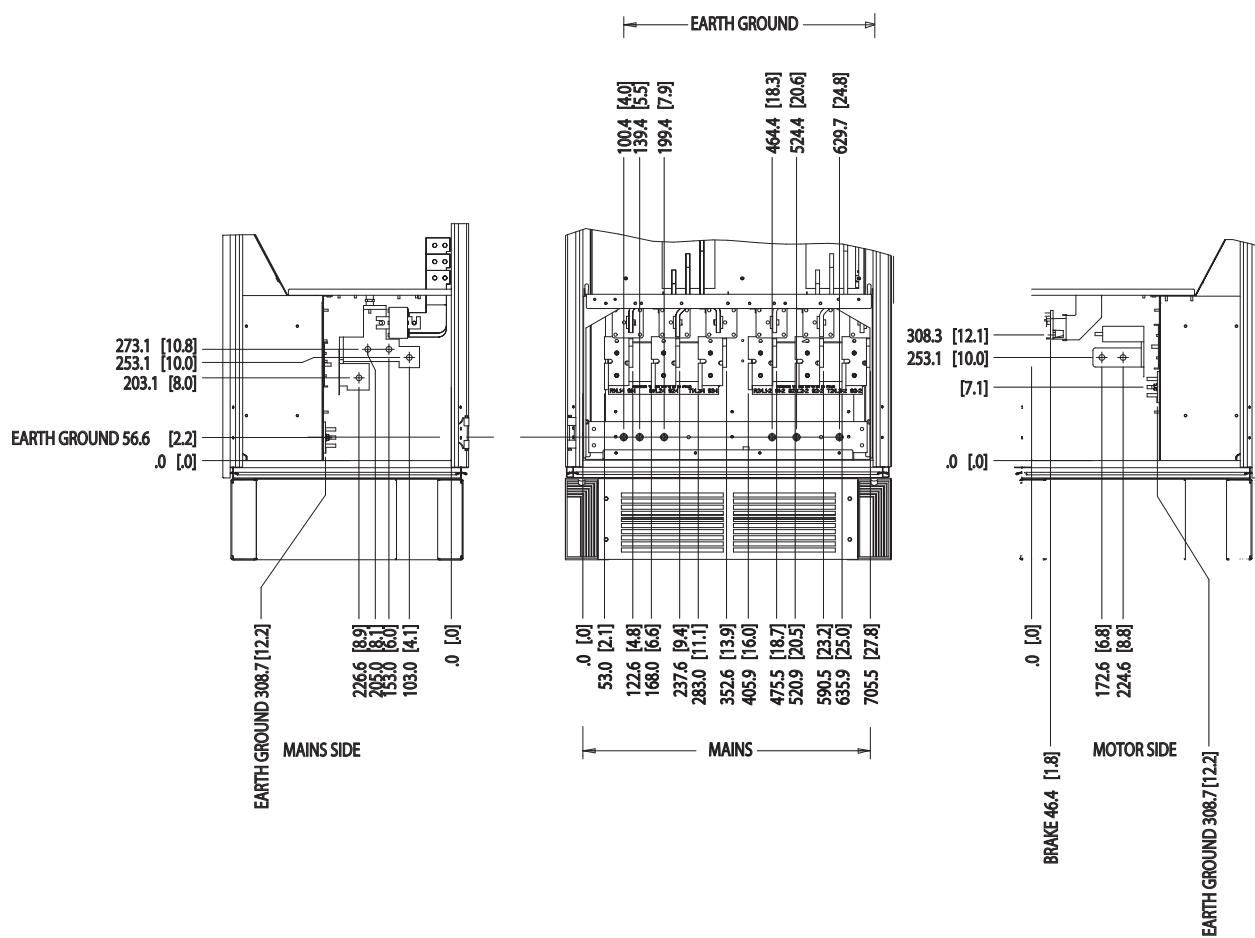
3.2.4.5 Egyenirányító, F10, F11, F12 és F13 házméret



1	Bal oldali nézet
2	Előlnézet
3	Jobb oldali nézet
4	Földelősín

Ábra 3.17 A csatlakozók helye – bal oldali nézet, előlnézet, jobb oldali nézet). A tömszelence 42 mm-rel a 0.0 szint alatt helyezkedik el.

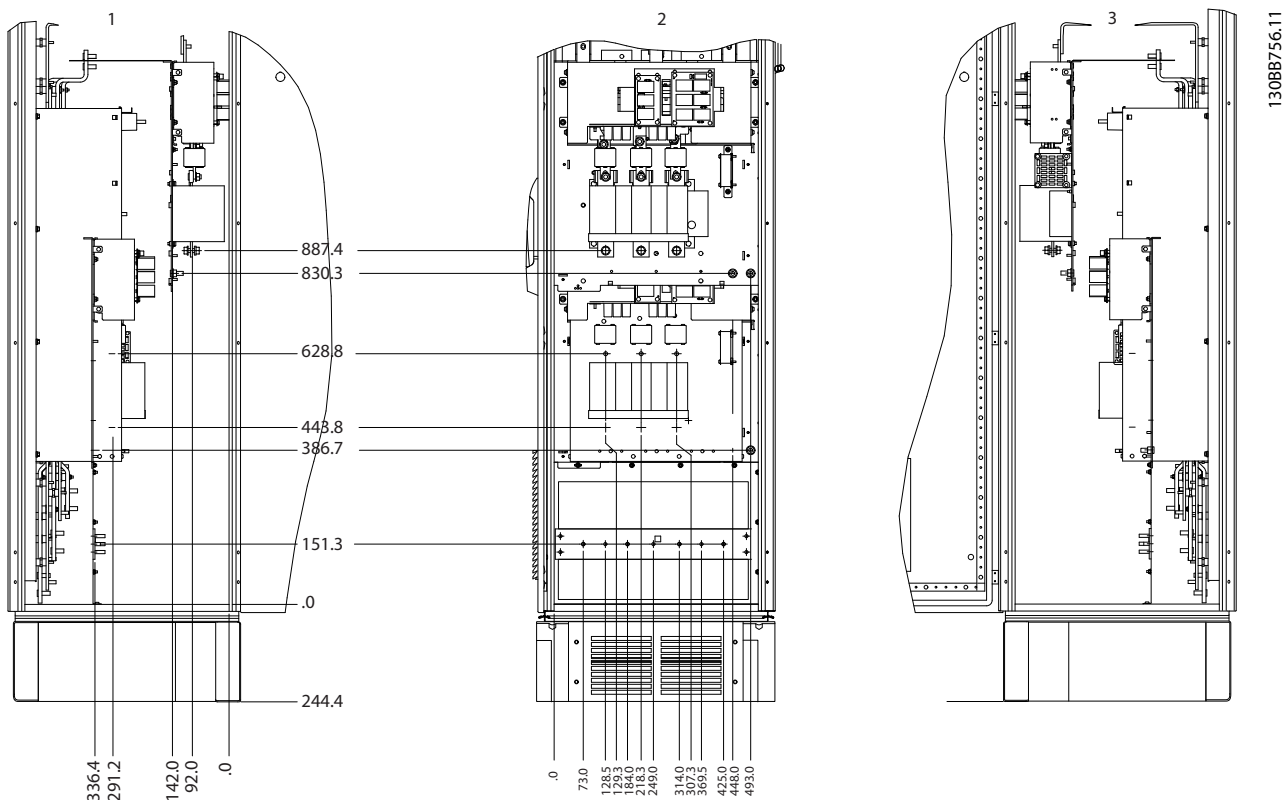
3.2.4.6 Egyenirányító, F14 és F15 házméret



130BC146.10

Ábra 3.18 A csatlakozók helye – bal oldali nézet, előlnézet, jobb oldali nézet). A tömszelence 42 mm-rel a 0.0 szint alatt helyezkedik el.

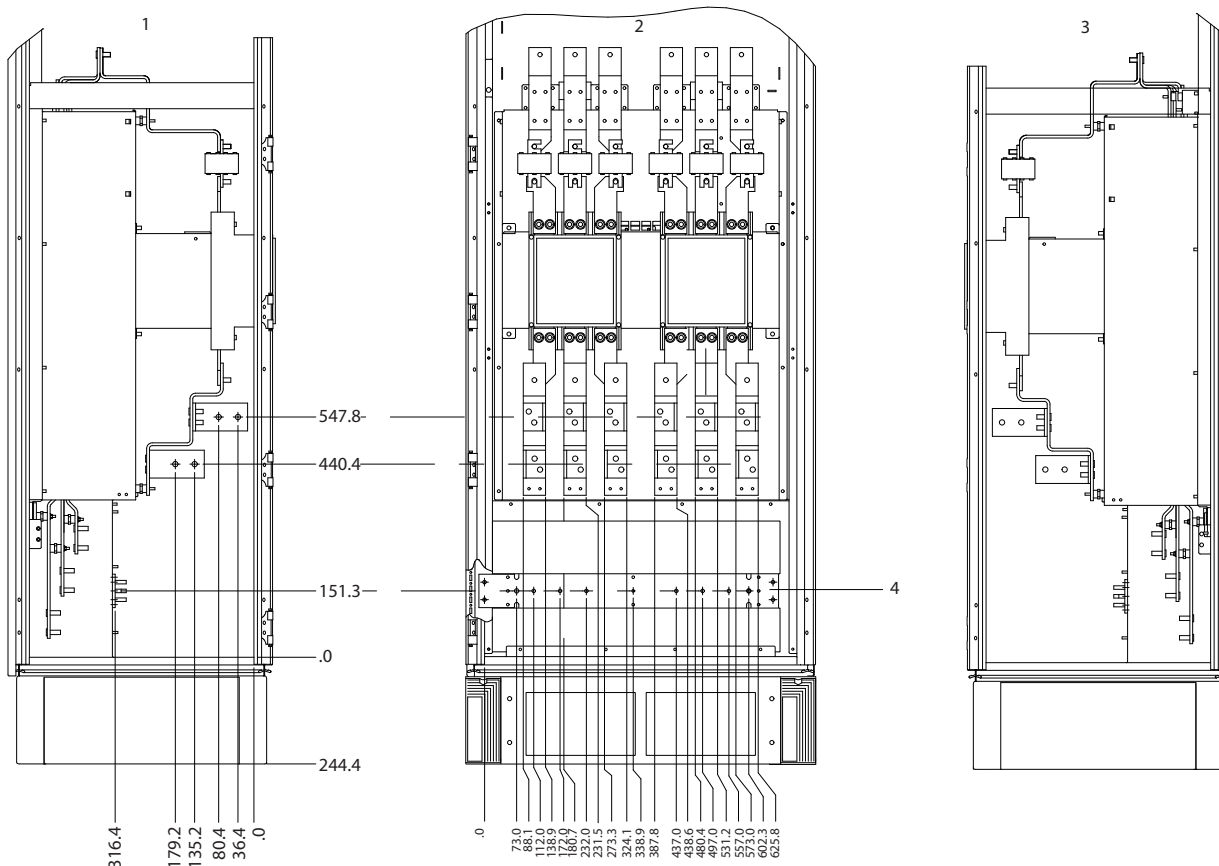
3.2.4.7 Opció szekrény, F9 házméret



1	Bal oldali nézet
2	Előlnézet
3	Jobb oldali nézet

Ábra 3.19 Opció szekrény csatlakozóinak helye, F9 házméret

3.2.4.8 Opciószekrény, F11 és F13 házméret



130BB757.11

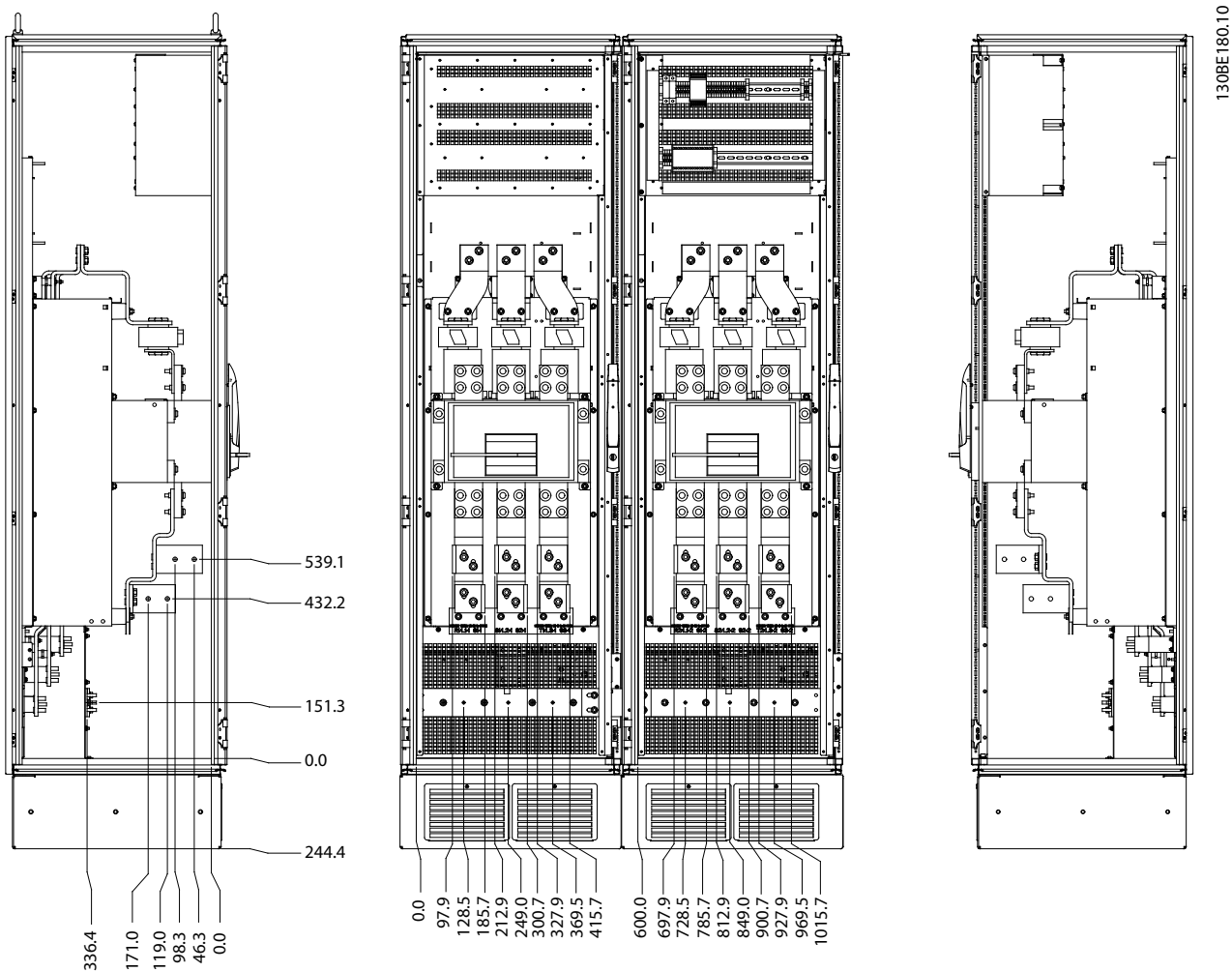
3

1	Bal oldali nézet
2	Előnézet
3	Jobb oldali nézet
4	Földelősin

Ábra 3.20 Opciószekrény csatlakozóinak helye, F11 és F13 házméret

3.2.4.9 Opció szekrény, F15 házméret

3



Ábra 3.21 A csatlakozók helye – bal oldali nézet, előnézet, jobb oldali nézet).



### 3.2.5 Hűtés és légáramlás

#### Hűtés

A hűtésnek többféle módja van:

- Hűtőcsatornák használata a berendezés alsó és felső részén
- Levegő be- és kiömlése a berendezés hátsó részén
- A hűtési módszerek kombinálása

#### Hűtés hűtőcsatornával

Ez az opció, amely a frekvenciaváltó ventilátorát használja a hátsó csatorna levegős kényszerhűtésére, a Rittal TS8 házban elhelyezett frekvenciaváltók telepítésének optimalizálására szolgál. A készülékház felső részén kilépő levegő a létesítményen kívülre vezethető, így a berendezés által termelt hő a hátsó csatornából nem disszipálódik a vezérlőteremben. A levegő létesítményen kívülre vezetésével csökkennek a légkondicionálási igények.

#### Hátsó hűtés

A hátsó csatorna levegője szellőzéssel cserélhető a Rittal TS8 ház hátsó részében. A hátsó csatorna a létesítményen kívülről vesz levegőt, és a meleg levegőt ugyancsak a létesítményen kívülre vezeti, csökkentve ezzel a légkondicionálási igényeket.

#### Légáramlás

Biztosítson elégséges légáramlást a hűtőborda fölött. A Táblázat 3.8 a megfelelő áramlási sebesség-értékeket ismerteti.

Mechanikai védettség	Ajtóventilátorok/felső ventilátor légáramlása	Hűtőborda-ventilátorok
IP21/NEMA 1	700 m <sup>3</sup> /h (412 cfm) <sup>1)</sup>	985 m <sup>3</sup> /h (580 cfm) <sup>1)</sup>
IP54/NEMA 12	525 m <sup>3</sup> /h (309 cfm) <sup>1)</sup>	985 m <sup>3</sup> /h (580 cfm) <sup>1)</sup>

Táblázat 3.8 Légáramlás a hűtőbordánál

1) Légáramlás/ventilátor. Az F házméretű berendezések több ventilátort tartalmaznak.

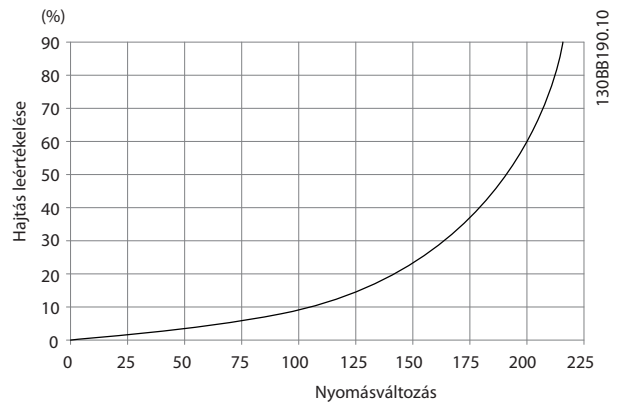
A ventilátor üzemelésének a következő okai lehetnek:

- AMA
- DC-tartás
- Előmágnesezés
- DC-fék
- A névleges áram 60%-ának túllépése
- Adott hűtőborda-hőmérséklet túllépése (teljesítményfüggő)

A ventilátor minimális működési ideje 10 perc.

#### Külső csővezetékek

Ha a Rittal szekrényhez külsőleg további csővezeték adnak hozzá, akkor ki kell számítani a nyomáscsökkenés mértékét a vezetékben. A frekvenciaváltó nyomáscsökkenés miatti leértékeléséhez lásd Ábra 3.22.



Ábra 3.22 F házméret: leértékelés – nyomásváltozás (Pa)

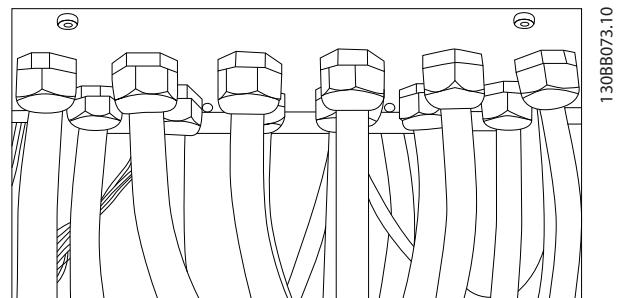
Hajtás légáramlása: 985 m<sup>3</sup>/h (580 cfm)

### 3.2.6 Kábelbemenet tömszelencével/ védőcsővel – IP21 (NEMA 1) és IP54 (NEMA 12)

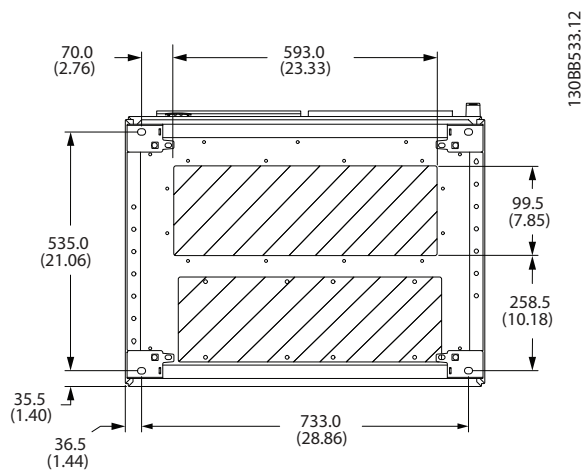
A kábelek bekötése alulról, a tömszelencén át történik. Vegye le a lemezt, és tervezze meg, hol lesz a tömszelencék és védőcsövek bemenete. Készítse el a furatokat a rajzok (Ábra 3.24 – Ábra 3.31) árnyékolt részein.

#### ERTESITES

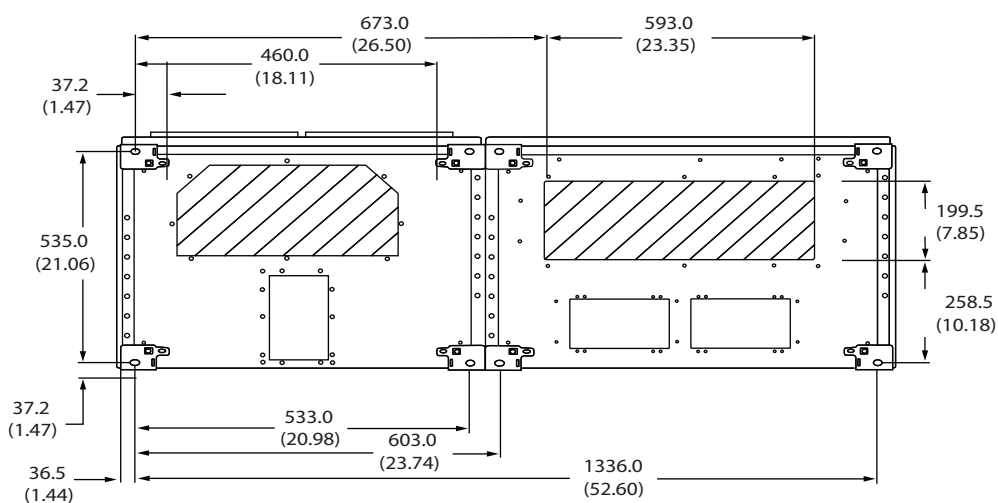
A tömszelencét fel kell helyezni a frekvenciaváltóra, hogy adott fokú védelmet nyújtson, és biztosítsa a berendezés megfelelő hűtését. Ha nincs felszerelve a tömszelence, a frekvenciaváltó leoldhat a 69-es vészjelzéssel: **Telj.kártya hőm.**



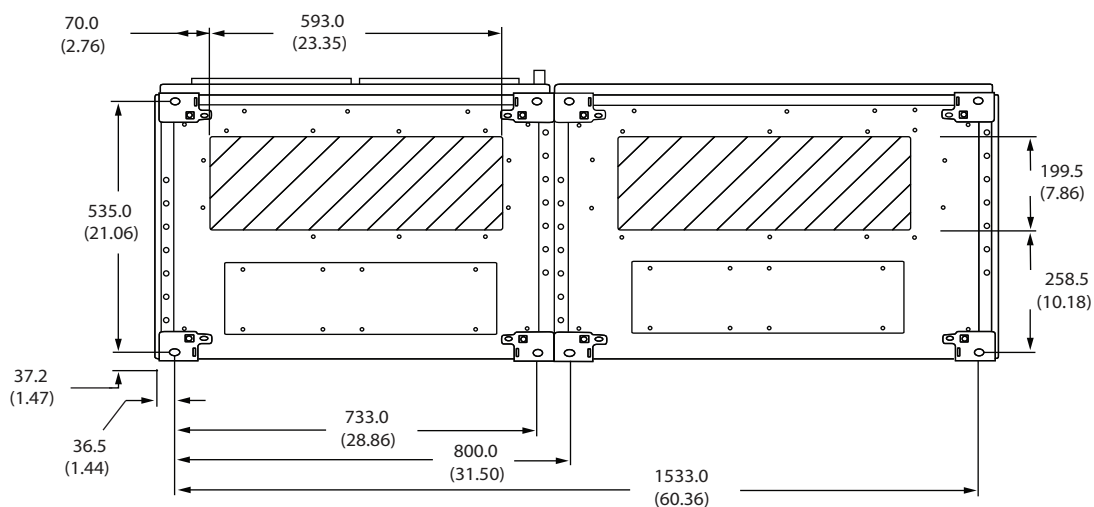
Ábra 3.23 Példa a tömszelence helyes felszerelésére



Ábra 3.24 F8, kábelbemenet a frekvenciaváltó aljáról nézve



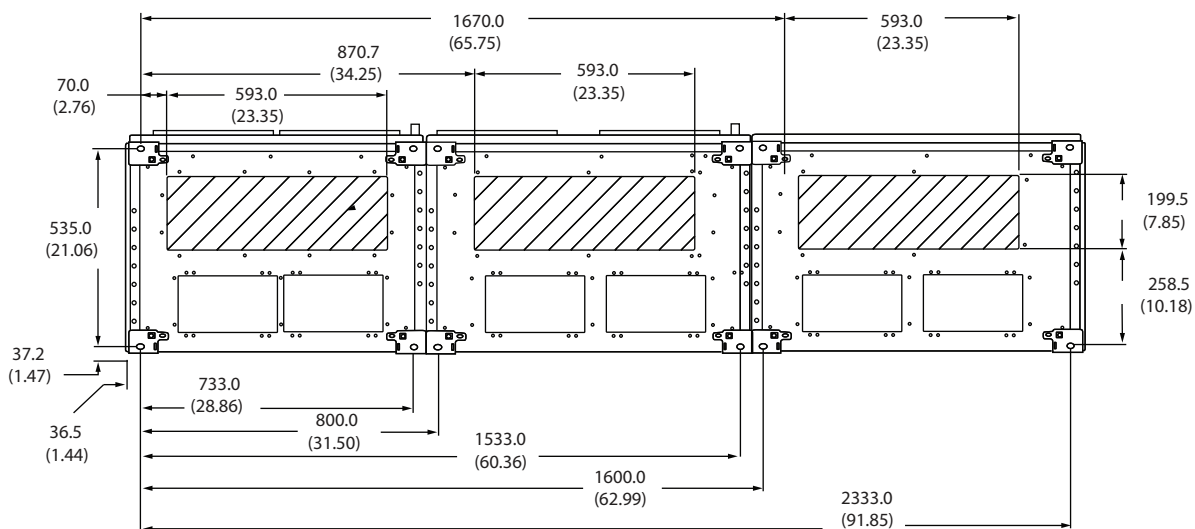
Ábra 3.25 F9, kábelbemenet a frekvenciaváltó aljáról nézve



130BB694.11

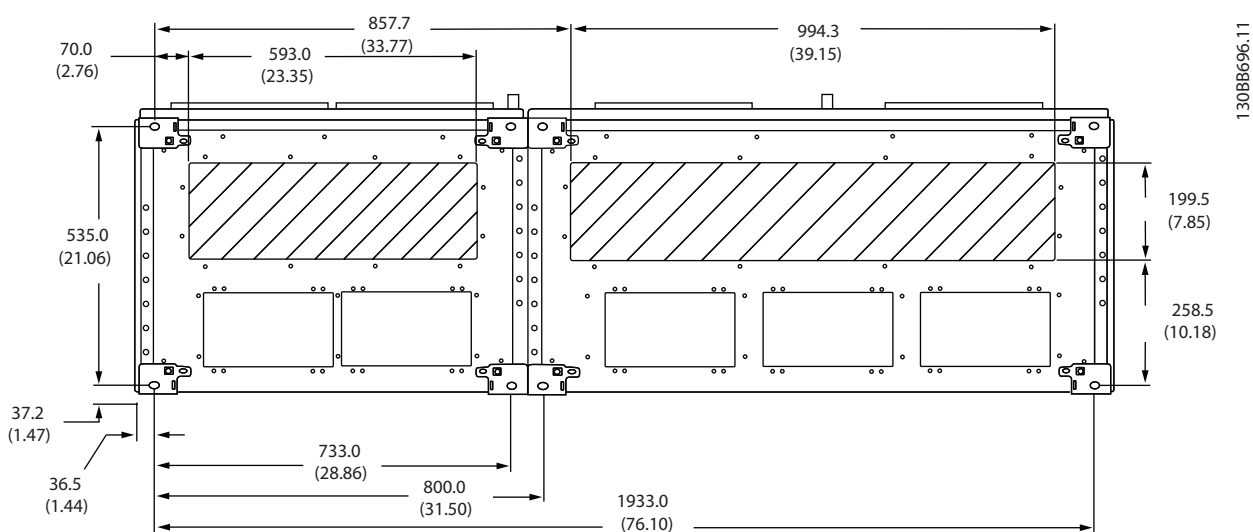
3

Ábra 3.26 F10, kábelbemenet a frekvenciaváltó aljáról nézve

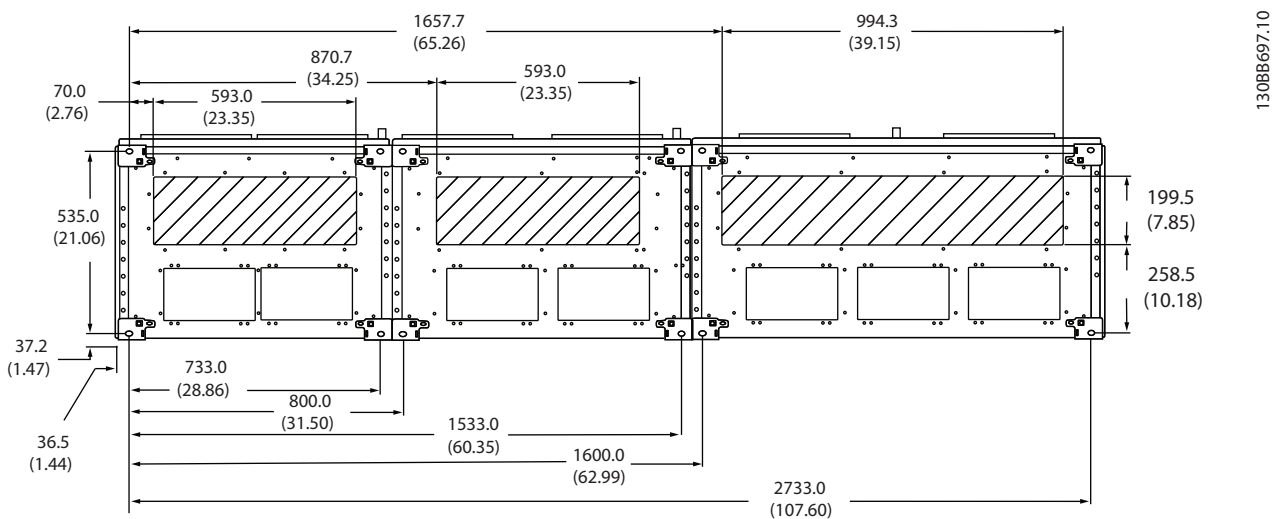


130BB695.11

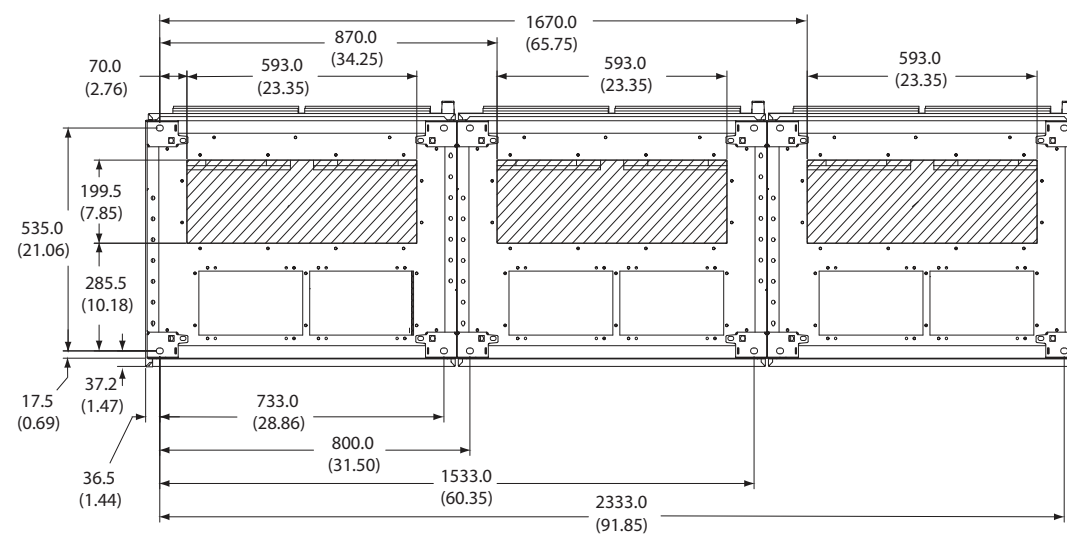
Ábra 3.27 F11, kábelbemenet a frekvenciaváltó aljáról nézve



Ábra 3.28 F12, kábelbemenet a frekvenciaváltó aljáról nézve



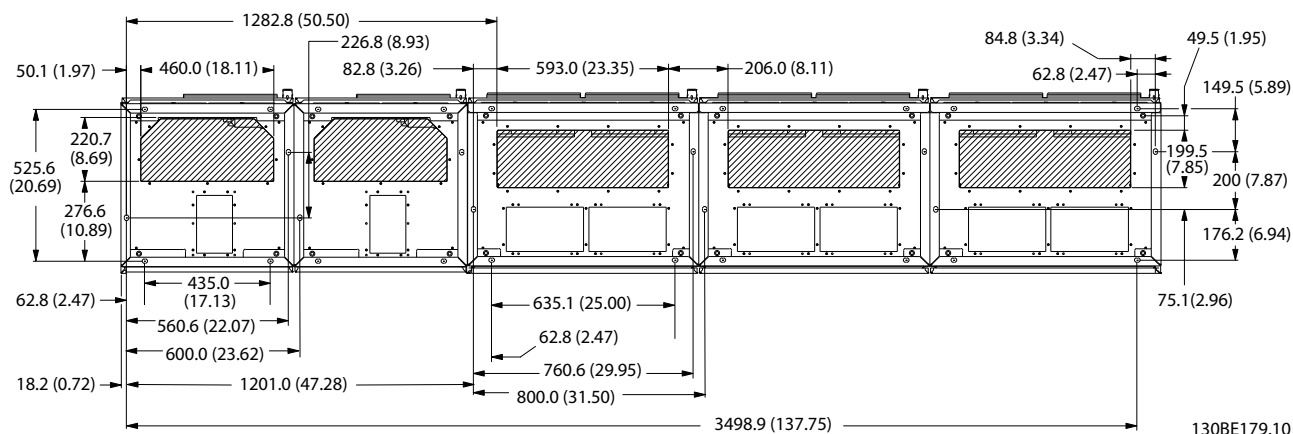
Ábra 3.29 F13, kábelbemenet a frekvenciaváltó aljáról nézve



130BC151.11

3

Ábra 3.30 F14, kábelbemenet a frekvenciaváltó aljáról nézve



130BE179.10

Ábra 3.31 F15, kábelbemenet a frekvenciaváltó aljáról nézve

### 3.3 A panelopciók telepítése

#### 3.3.1 Panelopciók

##### Léghevítők és termosztát

Az F10–F15 házméretű frekvenciaváltók szekrényének belsejébe léghevítők vannak szerelve. A léghevítők segítségével könnyebben szabályozható a páratartalom a készülékházon belül, meghosszabbítva a frekvenciaváltó alkatrészeinek élettartamát a nedves környezetekben. A termosztát az alapértelmezett beállítás szerint 10 °C-nál és 15,6 °C-nál kapcsolja ki a léghevítőket.

##### Szekrényvilágítás dugaljjal

Az F10–F15 házméretű frekvenciaváltók szekrényének belsejébe lámpa szerelhető, amely szervizelés és karbantartás során javítja a láthatóságot.

A lámpa házában egy dugalj is található szerszámok és egyéb készülékek átmeneti áramellátására, kétféle feszültségben:

- 230 V, 50 Hz, 2,5 A, CE/ENEC
- 120 V, 60 Hz, 5 A, UL/CUL

##### Transzformátorkivezetés kiválasztása

Ha telepítve van a szekrényvilágítás dugaljjal és/vagy a léghevítők és termosztát, akkor a megfelelő bemeneti feszültségre kell beállítani a T1 transzformátor kivezetéseit. A 380–480/500 V-os egységekhez először 525 V-os, az 525–690 V-osakhoz pedig 690 V-os kivezetést kell kiválasztani annak érdekében, hogy ne alakuljon ki túlfeszültség a másodlagos berendezéseken, ha az áram bekapcsolása előtt nem módosítják a csatlakozást. A megfelelő kivezetés kiválasztásához az egyenirányító-szekrényben található T1 csatlakozónál lásd *Táblázat 3.9*. A frekvenciaváltón belüli elhelyezkedéssel kapcsolatban lásd az egyenirányító ábráját itt: *Ábra 3.32*.

Feszültségbemenet tartománya [V]	Választandó kivezetés [V]
380–440	400
441–490	460
491–550	525
551–625	575
626–660	660
661–690	690

Táblázat 3.9 Transzformátorkivezetés beállítása

##### NAMUR-csatlakozók

A NAMUR a feldolgozóiparon (elsősorban a németországi vegy- és gyógyszeriparon) belüli automatizálási technológia felhasználóinak nemzetközi szövetsége. Ennek az opciónak a kiválasztása esetén a frekvenciaváltó be- és kimeneti csatlakozóinak elrendezése és feliratozása megfelel a NAMUR szabványnak. Ehhez a beállításhoz VLT® PTC Thermistor Card (MCB 112) és VLT® Extended Relay Card (MCB 113) szükséges.

##### Életvédelmi relé (RCD)

A kúszóáram figyelésére szolgál gyűrűs transzformátor segítségével földelt és nagy ellenállású földelt rendszerek (az IEC-terminológiában TN és TT rendszerek) esetén. Egy előfigyelmeztetési alapjellel (a fő riasztási alapjel 50%-a) és egy fő riasztási alapjellel rendelkezik. Mindkét alapjelhez hozzá van rendelve egy SPDT-riasztórelé külső használatra. Az életvédelmi relé használatához szükséges egy külső, *ablak típusú* áramtranszformátor (nincs mellékelve).

- Integrálva a frekvenciaváltó biztonságistop-áramkörébe
- IEC 60755 Type B készülék által figyelt kúszóáramok (váltakozó áram, pulzáló és tiszta egyenáram)
- LED-es oszlopdigrammal jelzett kúszóáramszint az alapjel 10 és 100%-a között
- Hibamemória
- TEST/RESET (Teszt/hibatörlés) gomb

##### IRM (szigetelésiellenállás-figyelő)

A rendszer fázisvezetői és a föld közötti szigetelési ellenállás figyelésére szolgál földelés nélküli rendszer (az IEC-terminológiában IT rendszer) esetén. Egy ohmos előfigyelmeztetési és egy fő riasztási alapjellel rendelkezik a szigetelési szintet illetően. Mindkét alapjelhez hozzá van rendelve egy SPDT-riasztórelé külső használatra.

### **ERTESITES**

**Minden földelés nélküli (IT) rendszerhez csak egy szigetelésiellenállás-figyelő csatlakoztatható.**

- Integrálva a frekvenciaváltó biztonságistop-áramkörébe
- A szigetelési ellenállás ohmértékét mutató LCD kijelző
- Hibamemória
- [Info], [Test] (Teszt) és [Reset] (Hibatörlés) gomb

##### Kézi motorindítók

3 fázisú árammal látják el a nagyobb motorokhoz gyakran szükséges elektromos hűtőventilátorokat. Az indítóknak szolgáltatott áram a táplált mágneskapcsolók, megszakítók vagy lekapcsolók terhelési oldaláról származik. Minden egyes motorindító táplálása biztosítón keresztül történik. Ha a frekvenciaváltó tápellátása ki van kapcsolva, akkor a motorindítók sem kapnak áramot. Legfeljebb két indító használható (30 A-es, biztosítóval védett áramkör rendelése esetén csak egy).

A frekvenciaváltó STO-jába integrált kézi motorindító funkció:

- Be-ki kapcsoló
- Rövidzárlat- és túlterhelés-védelem tesztfunkcióval
- Kézi hibatörles funkció

### 30 A-es, biztosítóval védett csatlakozók

- A bejövő hálózati feszültségnek megfelelő 3 fázisú áram az ügyfél kiegészítő berendezésének táplálására.
- Nem használható, ha két kézi motorindító van kiválasztva.
- Ha a frekvenciaváltó tápellátása ki van kapcsolva, akkor a csatlakozók sem kapnak áramot.
- A biztosítóval védett csatlakozóknak szolgáltatott áram a táplált mágneskapcsolók, megszakítók vagy lekapcsolók terhelési oldaláról származik.

### 24 V-os egyenfeszültségű táp

- 5 A, 120 W, 24 VDC.
- Védve a kimeneti túláram, a túlterhelés, a rövidzárlat és a túlmelegedés ellen.
- Harmadik felektől származó kiegészítő készülékek, például érzékelők, PLC I/O, mágneskapcsolók, hőmérsékletszondák, jelzőlámpák és egyéb elektronikus hardver táplálására.
- Diagnosztika: DC OK száraz érintkező, zöld DC OK jelzőlámpa, piros túlterhelési LED.

### Külső hőmérséklet-figyelő

Külső rendszerkomponensek, például motortekercsek vagy csapágyak hőmérsékletének figyelésére szolgál. 8 univerzális bemeneti modult, valamint 2 speciális termisztorbemeneti modult tartalmaz. Mind a 10 modul integrálva van a frekvenciaváltó STO-áramkörébe, és a terepibusz-hálózaton keresztül figyelhető (külön modul/busz csatoló szükséges).

### Univerzális bemenetek (8) – jeltípusok

- RTD-bemenetek (köztük a Pt100), 3 vagy 4 vezetékű
- Termoelem
- Analóg áram vagy analóg feszültség

### Extra funkciók:

- 1 univerzális bemenet, amely beállítható analóg feszültségre vagy analóg áramra
- 2 kimeneti relé (munkaáramú)
- Kétsoros LCD kijelző és LED-es diagnosztika
- Érzékelővezeték-szakadás, rövidzárlat és hibás polaritás észlelése
- Interfészbeállító szoftver

### Speciális termisztorbemenetek (2) – funkciók

#### **ÉRTESÍTÉS**

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

- Egy modul akár 6 sorba kapcsolt termisztor is képes figyelni.
- Érzékelővezetékek szakadásának vagy rövidzárlatának diagnosztikája.
- ATEX/UL/CSA-tanúsítvány.
- Szükség esetén harmadik termisztorbemenet is lehetséges, VLT® PTC Thermistor Card (MCB 112) telepítésével.

## 3.4 Elektromos telepítés

Lásd 2. fejezet Biztonsági előírások – általános biztonsági utasítások.

### **▲FIGYELEM!**

#### **NAGYFESZÜLTSG**

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

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

### **▲FIGYELEM!**

#### **INDUKÁLT FESZÜLTSG**

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

- Egymástól elkülönítve vezesse a motorkábeleket. Vagy:
- Árnyékolt kábeleket használjon.
- Az összes frekvenciaváltót reteszelve egyidejűleg.

**FIGYELEM!****ÁRAMÜTÉS VESZÉLYE**

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

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

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

**Túláramvédelem**

- Több motort használó alkalmazásban további védőberendezésre, például rövidzárlat- vagy motorhővédelemre van szükség a frekvenciaváltó és a motor között.
- A rövidzárlat- és túláramvédelem biztosításához bemeneti biztosító szükséges. Ha a szállított berendezés nem rendelkezik biztosítóval, akkor erről a telepítőnek kell gondoskodnia. A biztosítók maximális névleges értékeit lásd itt: *3.4.13. fejezet Biztosítók.*

**Vezetékek típusai és névleges értékei**

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

A javasolt vezeték-keresztmetszetekkel és -típusokkal kapcsolatban lásd *5.6. fejezet Villamossági adatok.*

**VIGYÁZAT!****ANYAGI KÁRI!**

A motortúlterhelés elleni védelem nem része az alapértelmezett beállításoknak. A funkció hozzáadásához válassza ki az *paraméter 1-90 Motor hővédelme [ETR-leoldás]* vagy *[ETR-figyelme.]* értékét. Az észak-amerikai piac esetében az ETR-funkciók biztosítják a motor túlterhelés elleni védelmét (20-as osztály), a NEC-előírásokkal összhangban. Ha az *paraméter 1-90 Motor hővédelme* beállítása nem *[ETR-leoldás]* vagy *[ETR-figyelme.]*, akkor nem működik a motortúlterhelés-védelem, és a motor túlmelegedése anyagi kárhoz vezethet.

**3.4.1 Transzformátor kiválasztása**

A frekvenciaváltót 12 impulzusos szigetelőtranszformátorral kell használni.

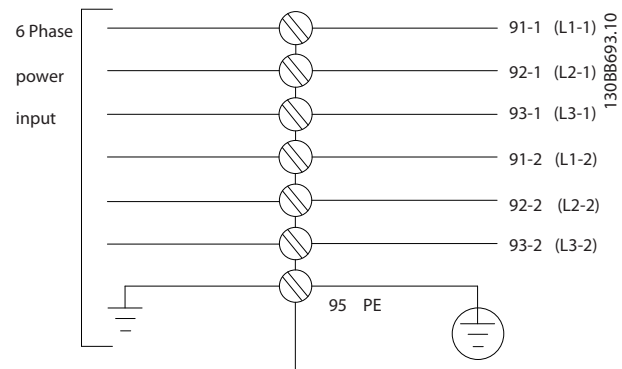
**3.4.2 Erősáramú csatlakozások****Kábelezés és biztosítók****ÉRTESÍTÉS**

A kábelekkel kapcsolatban mindig vegye figyelembe a kábelkeresztmetszetre és a környezeti hőmérsékletre vonatkozó országos és a helyi előírásokat. Az UL-alkalmazások 75 °C-os rézvezetőket igényelnek. Az UL-előírásokat nem teljesítő alkalmazások esetén a frekvenciaváltón 75 és 90 °C-os rézvezetők használata is elfogadható termikus szempontból.

Az erősáramú kábelek csatlakoztatását a *Ábra 3.32* mutatja be. A kábelkeresztmetszet meghatározásakor figyelembe kell venni a névleges áramértékeket és a helyi előírásokat. A részletekért lásd *5.1. fejezet Hálózati táp.*

A frekvenciaváltó védelme érdekében az ajánlott biztosítókat használja, vagy bizonyosodjon meg arról, hogy a berendezés rendelkezik beépített biztosítókkal. Az ajánlott biztosítókat a *3.4.13. fejezet Biztosítók* című részben ismertetjük. Mindig gondoskodjon róla, hogy a biztosítók megfeleljenek a helyi előírásoknak.

Ha van hálózati kapcsoló, azt fel kell használni a hálózati csatlakoztatáshoz.



Ábra 3.32 Erősáramú kábelek csatlakoztatása

**ÉRTESÍTÉS**

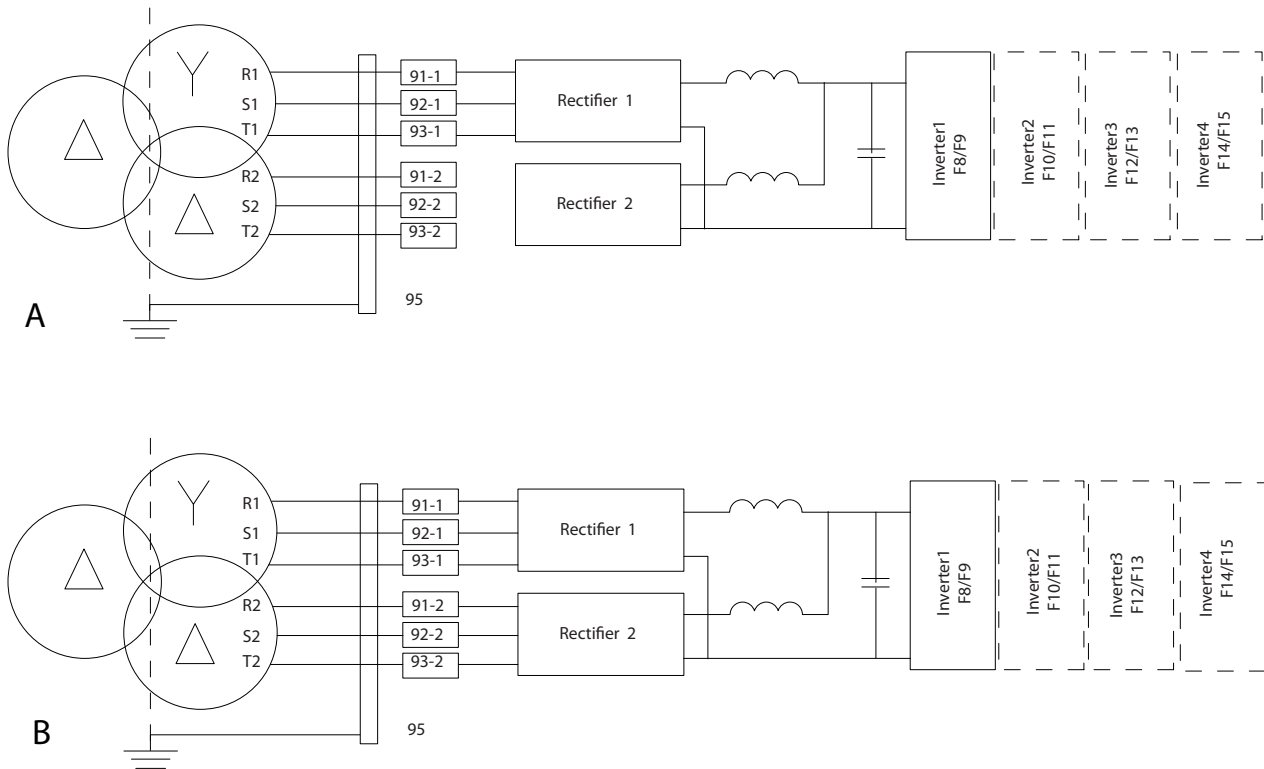
Árnyékolatlan/páncélozatlan kábel használata esetén bizonyos EMC-követelmények nem teljesülnek. Az EMC-kibocsátási előírásoknak való megfelelés érdekében árnyékolt/páncélozott motorkábelt használjon. További tudnivalókat a *tervezői segédlet EMC-előírások* című részében talál.

A motorkábelek keresztmetszetének és hosszának helyes meghatározásához lásd *5.1. fejezet Hálózati táp.*



**ÉRTESETÉS**

A terepi csatlakozókhoz a nekik megfelelő keresztmetszetű vezetékeket használja. A csatlakozókhoz nem csatlakoztatható 1 számmal nagyobb méretű vezeték.



130BC036.11

Ábra 3.33 A) 6 impulzusos csatlakozás<sup>1)</sup>

B) 12 impulzusos csatlakozás

**Megjegyzések**

1) Ha az egyenirányító modulok egyike működésképtelenné válik, a frekvenciaváltó tovább üzemeltethető a működő egyenirányító modullal, csökkentett teljesítménnyel. Az újbóli csatlakoztatást illetően forduljon a Danfoss-hoz.

**Kábelek árnyékolása**

Kerülje a sodrott árnyékolásvégek alkalmazását. Ezek nagy frekvencián rontják az árnyékolás hatékonyságát. Ha meg kell szakítani az árnyékolást egy motorszigetelő vagy motor-mágneskapcsoló beszereléséhez, amint lehet, folytassa az árnyékolást a lehető legkisebb nagyfrekvenciás impedancia mellett.

A motorkábel árnyékolását csatlakoztassa a frekvenciaváltó tehermentesítő keretéhez és a motor fémházához.

Az árnyékolást a lehető legnagyobb felülettel csatlakoztassa (rögzítőbilincseket használva). Ez a frekvenciaváltóhoz mellékelt szerelési eszközökkel valósítható meg.

**Kábelhossz és -keresztmetszet**

A frekvenciaváltót tesztelték adott kábelhosszúságra az EMC szempontjából. A motorkábel a lehető legrövidebb legyen – így csökkenthető a zajszint és a kúszóáram.

**Kapcsolási frekvencia**

Ha a motor akusztikus zajának csökkentéséhez a frekvenciaváltót szinuszsűrővel használja, a kapcsolási frekvenciát az útmutatásnak megfelelően kell beállítani (paraméter 14-01 *Kapcsolási frekvencia*).

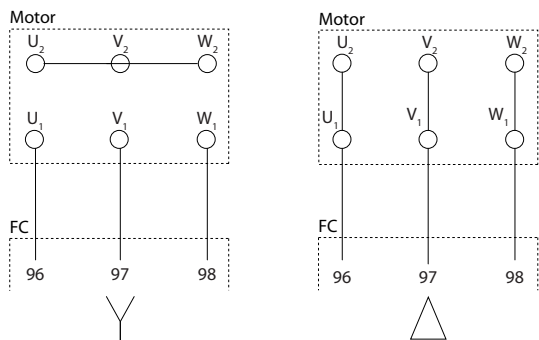
Csatl. sz.				
96	97	98	99	
U	V	W	PE <sup>1)</sup>	A motorfeszültség a hálózati feszültség 0–100%-a. 3 vezeték a motorból
U1	V1	W1	PE <sup>1)</sup>	Deltakapcsolás 6 vezeték a motorból
W2	U2	V2		
U1	V1	W1	PE <sup>1)</sup>	Csillagkapcsolás U2, V2, W2 U2, V2 és W2: külön kell őket összekötni.

Táblázat 3.10 Csatlakozókapcsok

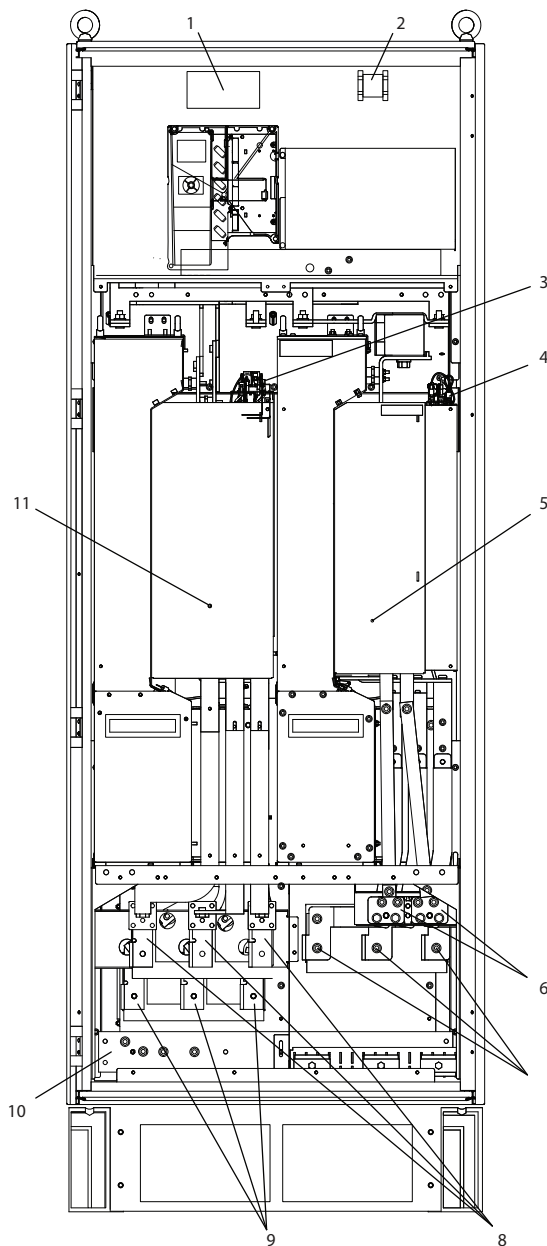
1) Védőföldelés-csatlakozás

**ÉRTESETÉS**

A fáziszigetelő papír vagy egyéb, tápegységgel (pl. frekvenciaváltóval) való üzemelésre alkalmas szigetelésrősítés nélküli motorokba szinuszsűrőt kell szerelni a frekvenciaváltó kimenetére.



Ábra 3.34 Csillag- és delta-kapcsolás

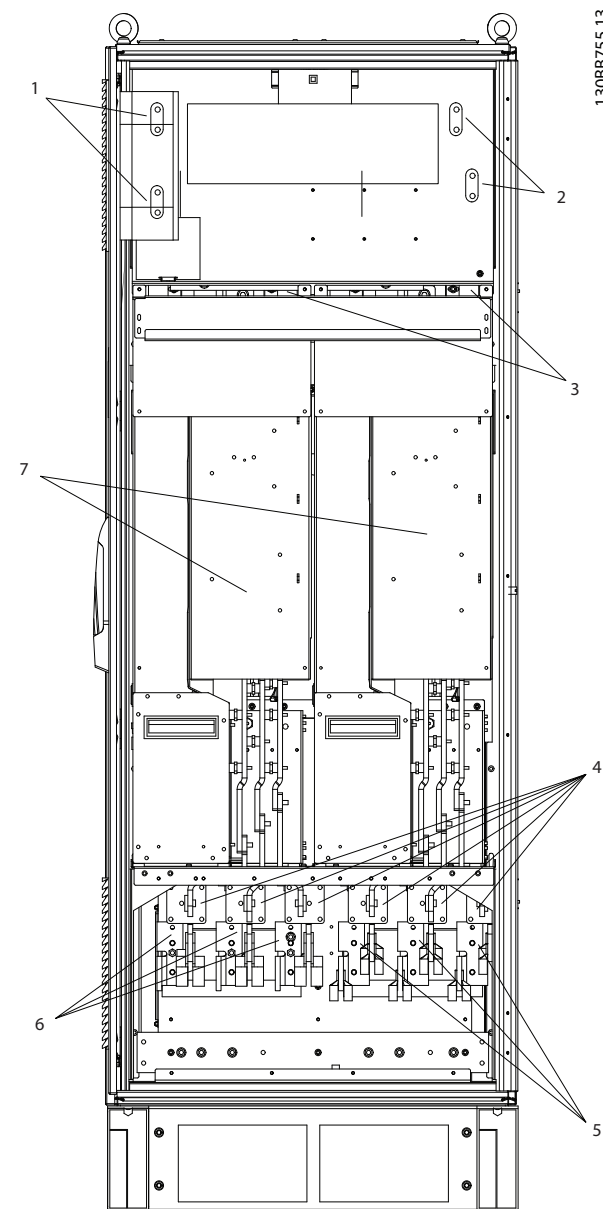


130BB532.12

175ZA114.11

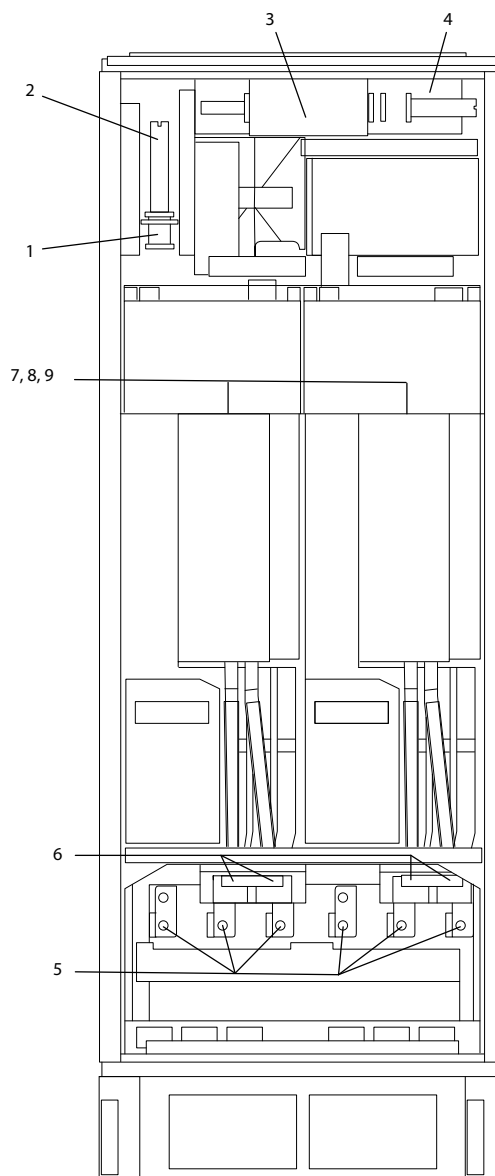
1	Fékellenállás hőmérséklet-kapcsolója
2	Segédrelé (01, 02, 03, 04, 05, 06)
3	SCR engedélyezése/letiltása
4	Segédventilátor (100, 101, 102, 103)
5	Invertermodul
6	Fékcsatlakozók 81 (-R), 82 (+R)
7	Motorcsatlakozás T1 (U), T2 (V), T3 (W)
8	Hálózat L2-1 (R2), L2-2 (S2), L3-2 (T2)
9	Hálózat L1-1 (R1), L2-1 (S1), L3-1 (T1)
10	Védőföldelés csatlakozói
11	12 impulzusos egyenirányító modul

Ábra 3.35 Egyenirányító- és inverter szekrény, F8 és F9 ház méret



1	Közös egyenáramú busz DC-buszcsatlakozásai (DC+, DC-)
2	Közös egyenáramú busz DC-buszcsatlakozásai (DC+, DC-)
3	Segédventilátor (100, 101, 102, 103)
4	Hálózati biztosítók, F10/F12 (6 db)
5	Hálózat L1-2 (R2), L2-2 (S2), L3-2 (T2)
6	Hálózat L1-1 (R1), L2-1 (S1), L3-1 (T1)
7	12 impulzusos egyenirányító modul

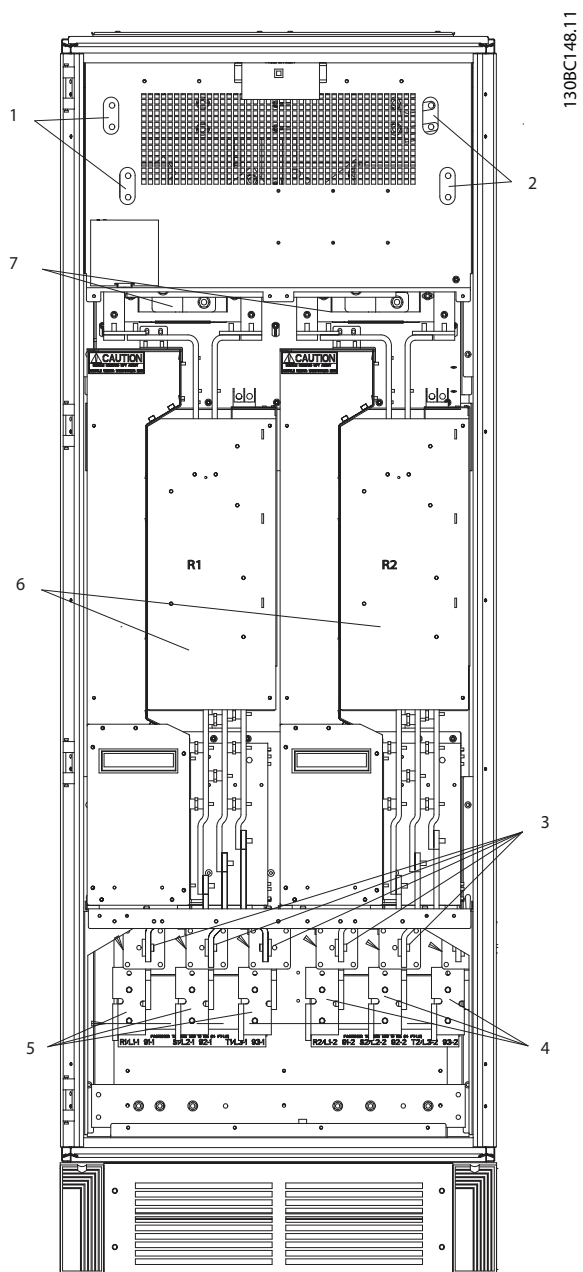
Ábra 3.36 Egyenirányító-szekrény, F10 és F12 házméret



1	NAMUR biztosító. A cikkszámokat lásd itt: <i>Táblázat 3.25.</i>
2	NAMUR-csatlakozók (opcionális)
3	Külső hőmérséklet-figyelő
4	Segédrelé (01, 02, 03, 04, 05, 06)
5	Motorcsatlakozás, modulonként 1, T1 (U), T2 (V), T3 (W)
6	Fék 81 (-R), 82 (+R)
7	Segédventilátor (100, 101, 102, 103)
8	Ventilátorbiztosítók. A cikkszámokat lásd itt: <i>Táblázat 3.22.</i>
9	SMPS biztosítók. A cikkszámokat lásd itt: <i>Táblázat 3.21.</i>

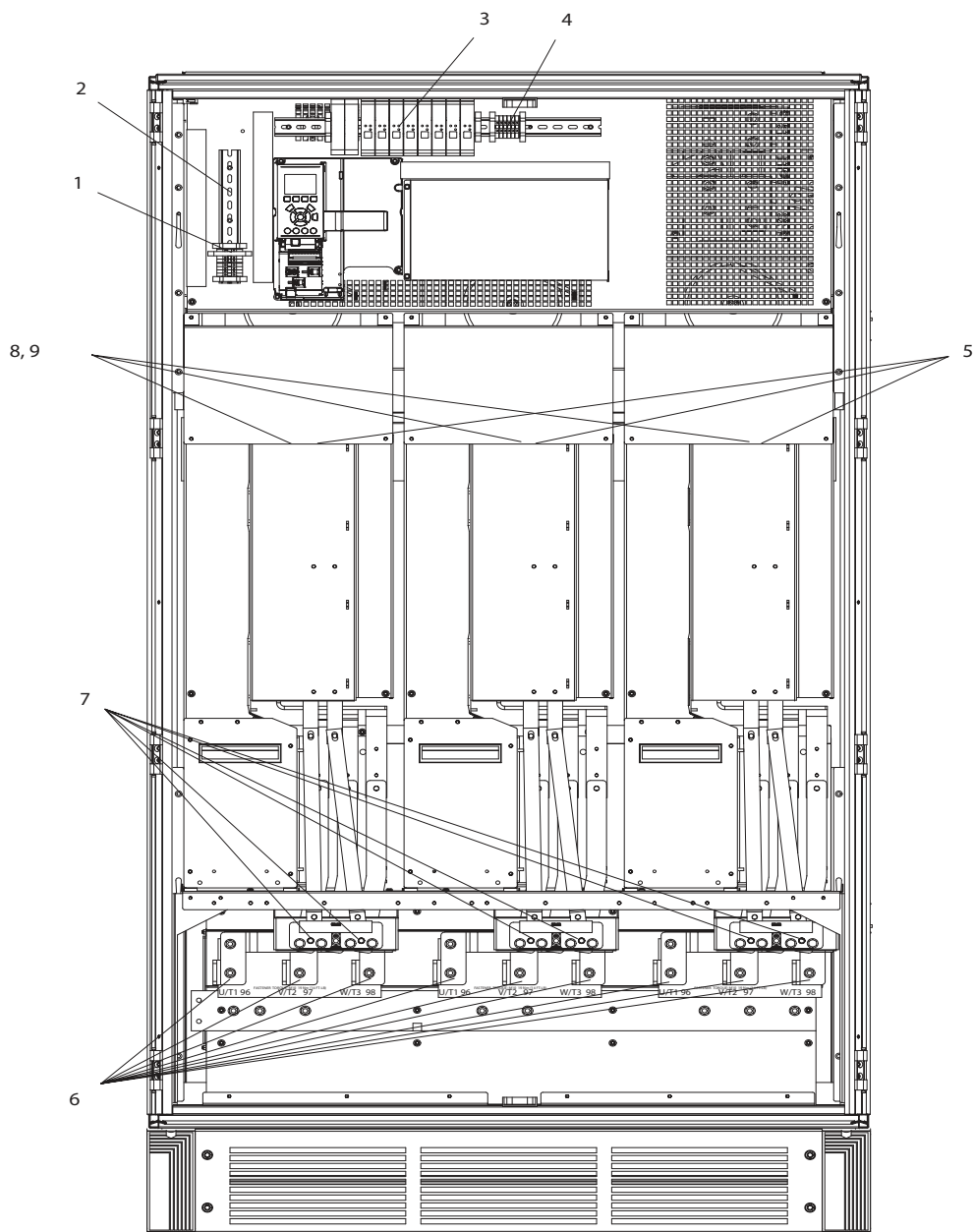
Ábra 3.37 Inverterszekrény, F10 és F11 házméret

3



1	DC-busz hozzáférése
2	DC-busz hozzáférése
3	Hálózati biztosítók (6 db)
4	Hálózat L1-2 (R2), L2-2 (S2), L3-2 (T2)
5	Hálózat L1-1 (R1), L2-1 (S1), L3-1 (T1)
6	12 impulzusos egyenirányító modulok
7	Egyenáramú induktor

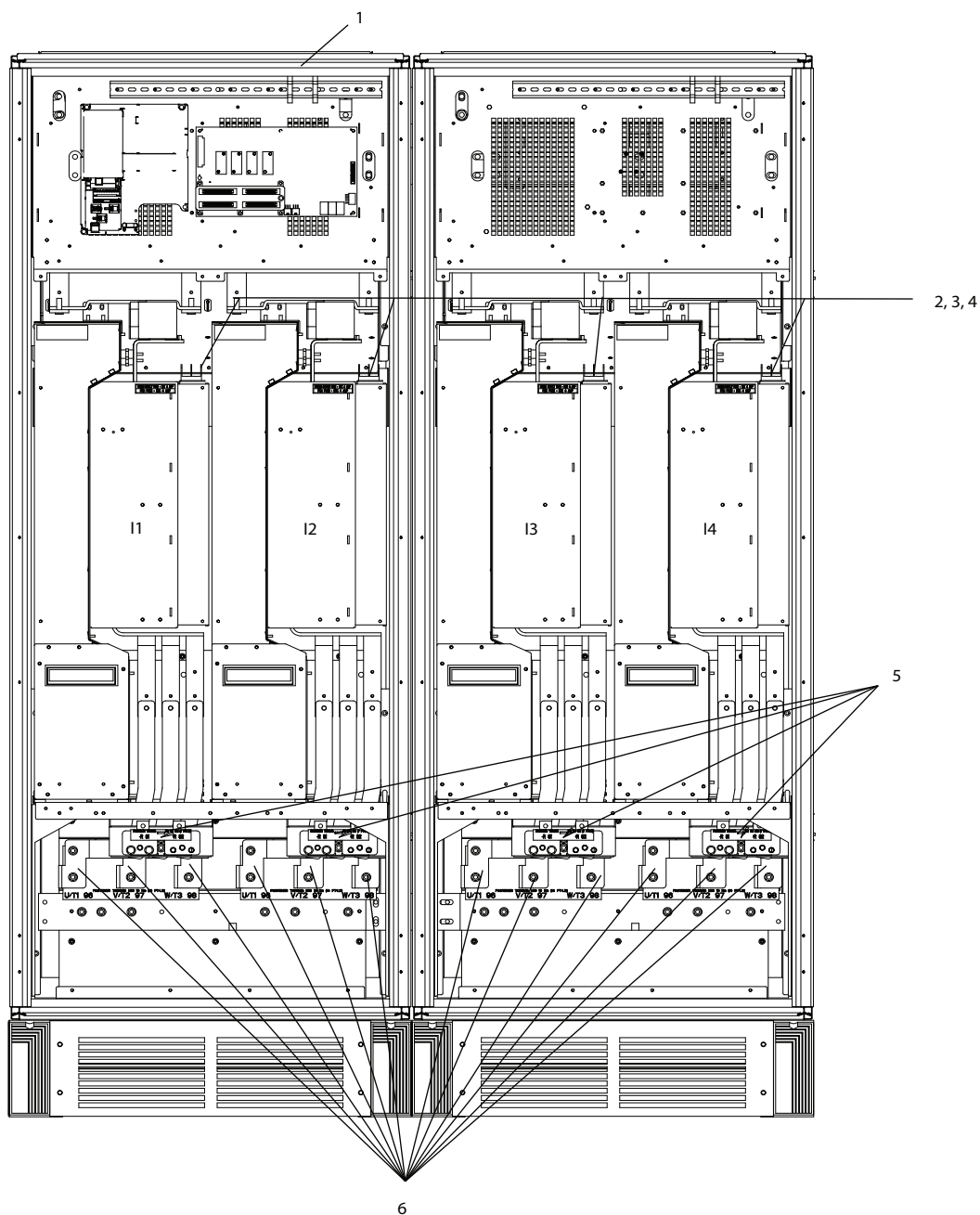
Ábra 3.38 Egyenirányító-szekrény, F14 és F15 házméret



1	NAMUR biztosító. A cikkszámokat lásd itt: <i>Táblázat 3.25.</i>
2	NAMUR-csatlakozók (opcionális)
3	Külső hőmérséklet-figyelő
4	Segédrelé (01, 02, 03, 04, 05, 06)
5	Segédventilátor (100, 101, 102, 103)
6	Motorcsatlakozás, modulonként 1, T1 (U), T2 (V), T3 (W)
7	Fék 81 (-R), 82 (+R)
8	Ventilátorbiztosítók. A cikkszámokat lásd itt: <i>Táblázat 3.22.</i>
9	SMPS biztosítók. A cikkszámokat lásd itt: <i>Táblázat 3.21.</i>

Ábra 3.39 Inverterszekrény, F12 és F13 házméret

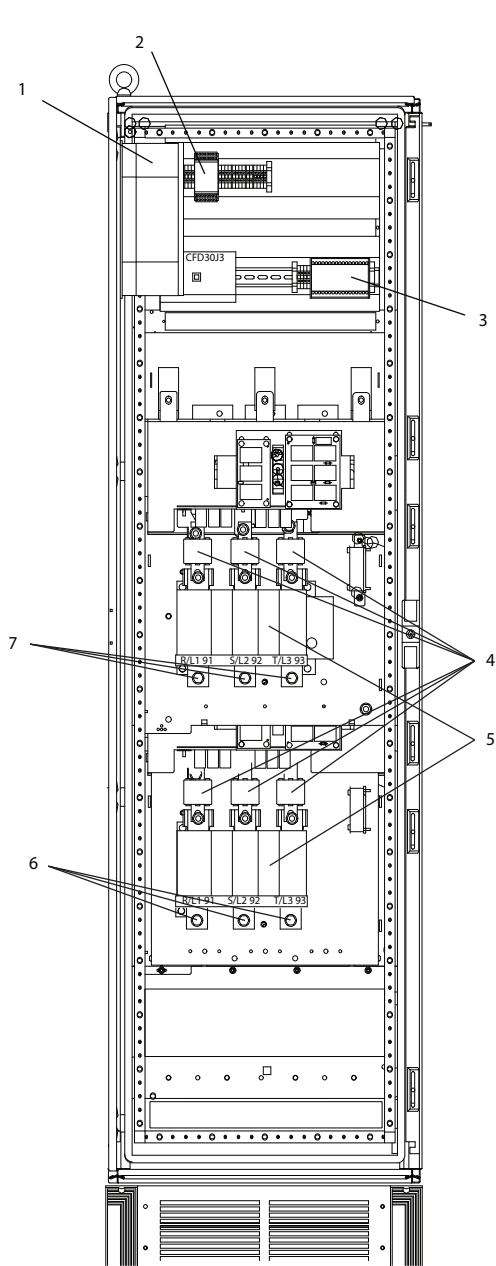
3



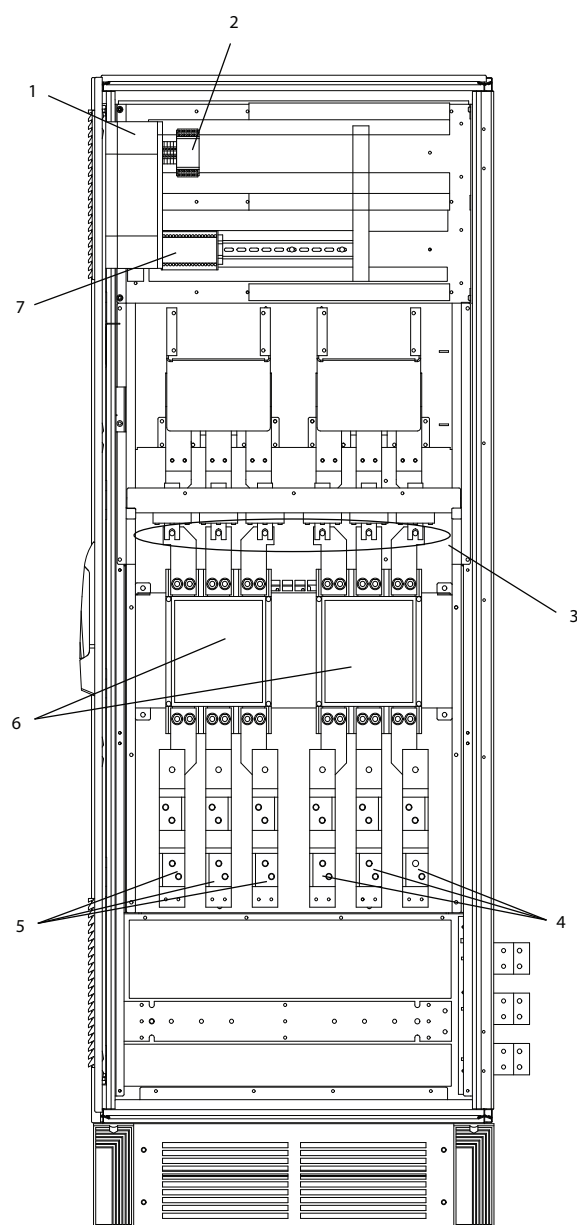
130BC250.10

1	Segédrelé (01, 02, 03, 04, 05, 06)
2	Segédventilátor (100, 101, 102, 103)
3	Ventilátorbiztosítók. A cikkszámokat lásd itt: <i>Táblázat 3.22.</i>
4	SMPS biztosítók. A cikkszámokat lásd itt: <i>Táblázat 3.21.</i>
5	Fék 81 (-R), 82 (+R)
6	Motorcsatlakozás, modulonként 1, T1 (U), T2 (V), T3 (W)

Ábra 3.40 Inverterszekrény, F14 és F15 házméret



1308B699.11



1308B700.11

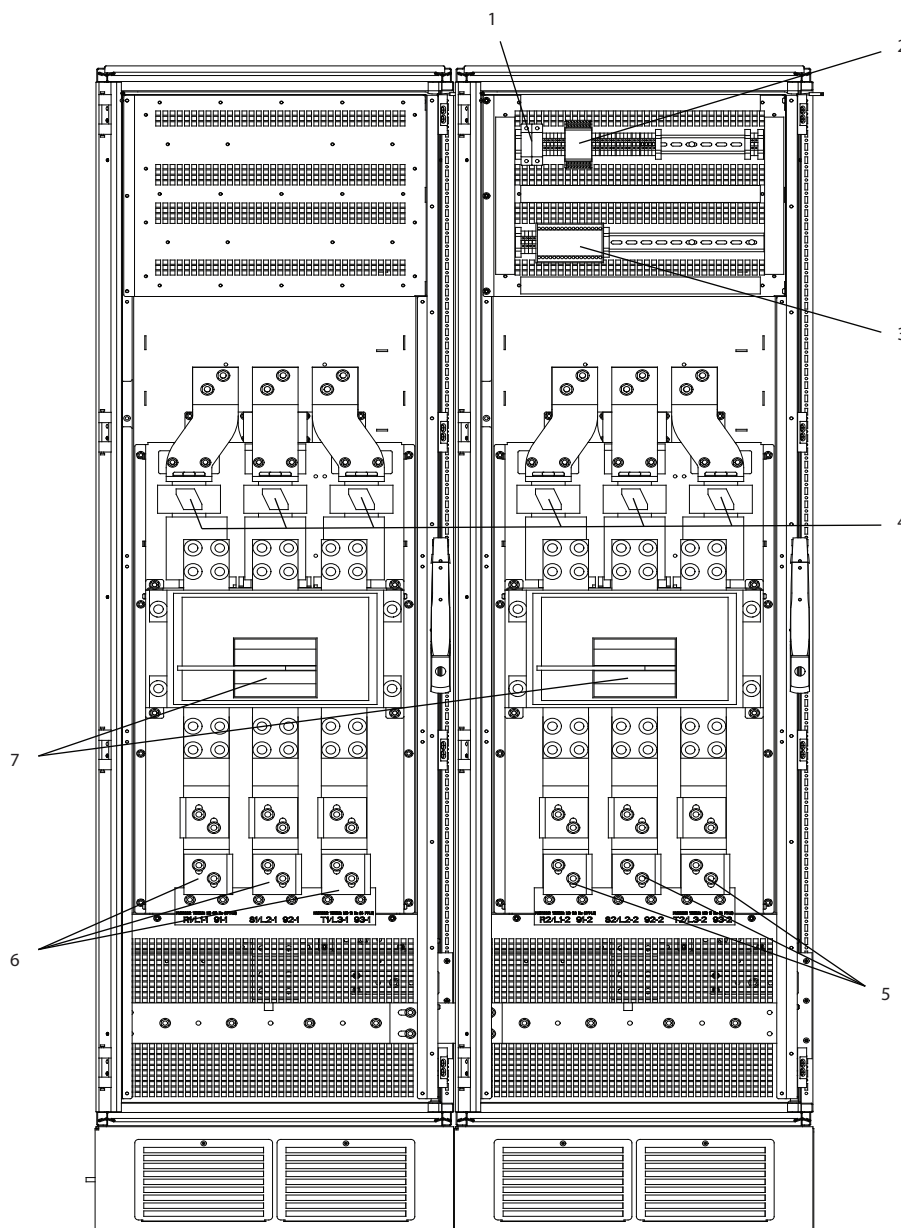
3

1	Biztonsági relétekercs biztosítója Pilz relével A cikkszámokat lásd itt: 3.4.14. fejezet Biztosítótáblázatok.
2	Pilz relé csatlakozója
3	RCD vagy IRM csatlakozó
4	Hálózati biztosítók (6 db) A cikkszámokat lásd itt: 3.4.14. fejezet Biztosítótáblázatok.
5	2 x 3 fázisú kézi főkapcsoló
6	Hálózat L1-2 (R2), L2-2 (S2), L3-2 (T2)
7	Hálózat L1-1 (R1), L2-1 (S1), L3-1 (T1)

Ábra 3.41 Opciószekrény, F9 házméret

1	Biztonsági relétekercs biztosítója Pilz relével A cikkszámokat lásd itt: 3.4.14. fejezet Biztosítótáblázatok.
2	Pilz relé csatlakozója
3	Hálózati biztosítók A cikkszámokat lásd itt: 3.4.14. fejezet Biztosítótáblázatok.
4	Hálózat L1-2 (R2), L2-2 (S2), L3-2 (T2)
5	Hálózat L1-1 (R1), L2-1 (S1), L3-1 (T1)
6	2 x 3 fázisú kézi főkapcsoló
7	RCD vagy IRM csatlakozó

Ábra 3.42 Opciószekrény, F11 és F13 házméret



1	Biztonsági relétekercs biztosítója Pilz relével A cikkszámokat lásd itt: 3.4.14. fejezet Biztosítótáblázatok.
2	Pilz relé csatlakozója
3	RCD vagy IRM csatlakozó
4	Hálózati biztosítók (6 db) A cikkszámokat lásd itt: 3.4.14. fejezet Biztosítótáblázatok.
5	Hálózat L1-2 (R2), L2-2 (S2), L3-2 (T2)
6	Hálózat L1-1 (R1), L2-1 (S1), L3-1 (T1)
7	2 x 3 fázisú kézi főkapcsoló

Ábra 3.43 Opciószekrény, F15 házméret



### 3.4.3 Földelés

Az elektromágneses kompatibilitás (EMC) biztosítása érdekében két alapvető tényezőt kell megfontolni a frekvenciaváltó üzembe helyezésekor.

- Biztonsági földelés: a frekvenciaváltó kúszóárama (>3,5 mA) nagy, és a berendezést biztonsági okokból gondosan földelni kell. Alkalmazza a helyi biztonsági előírásokat.
- Nagyfrekvenciás földelés: A földelővezeték-csatlakozások a lehető legrövidebbek legyenek.

A különböző földelőrendszereket minél kisebb vezetési impedanciával kell összekapcsolni. Ez úgy érhető el, ha a vezetékek a lehető legrövidebbek és a lehető legnagyobb felületűek.

A különféle készülékek fémszekrényét minimális nagyfrekvenciás impedanciával kell a szekrény hátlapjára kell szerelni. Így elkerülhető, hogy az egyes készülékek nagyfrekvenciás szempontból különböző feszültségpotenciálon legyenek, ezáltal az egyes készülékeket összekötő vezetékekben nem alakul ki rádiófrekvenciás kúszóáram, és csökken a rádiófrekvenciás zavar.

A kis nagyfrekvenciás impedancia érdekében a készülékeket a rögzítőcsavarokkal rögzítse a hátlaphoz, amelyek nagyfrekvenciás csatlakozást biztosítanak. A rögzítési pontokon távolítsa el a szigetelőfestéket vagy hasonló réteget.

### 3.4.4 Többletvédelem (RCD)

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 módszerekkel:

- Legalább 10 mm<sup>2</sup> méretű földelővezeték.
- 2 külön földelővezeték, melyek megfelelnek a méretezési szabályoknak. További információért lásd: EN 60364-5-54 § 543.7.

Életvédelmi relék, többszörös védelmi földelés vagy földelés használható többletvédelemként, feltéve hogy ezek használata megfelel a helyi biztonsági előírásoknak.

Földelési hiba esetén a hibaáramnak lehet egyenáramú összetevője is.

Életvédelmi relé használata esetén vegye figyelembe a helyi előírásokat. A relének alkalmasnak kell lennie az egyenirányító híddal rendelkező 3 fázisú berendezések védelmére, és bekapcsoláskor rövid kisülési idővel kell rendelkeznie.

Lásd a *Különleges körülmények* című részt a *tervezői segédletben*.

### 3.4.5 RFI-kapcsoló

#### Szigetelt csillagpontú megtápláló hálózat

Kapcsolja ki (Kikapcsolva)<sup>1)</sup> az RFI-kapcsolót a frekvenciaváltón (*paraméter 14-50 RFI-szűrő*) és a szűrőn (*paraméter 14-50 RFI-szűrő*), amennyiben:

- A frekvenciaváltó szigetelt csillagpontú hálózatról (IT-hálózat, földeletlen delta vagy földelt delta) kapja a tápot.
- A frekvenciaváltó földelt ágú TT/TN-S-hálózatról kapja a tápot.

<sup>1)</sup> 525–600/690 V-os frekvenciaváltók esetében nem áll rendelkezésre.

További referenciaként lásd az IEC 364-3 szabványt.

Válassza ki a *paraméter 14-50 RFI-szűrő [1] BEKAPCSOLVA* értékét, ha:

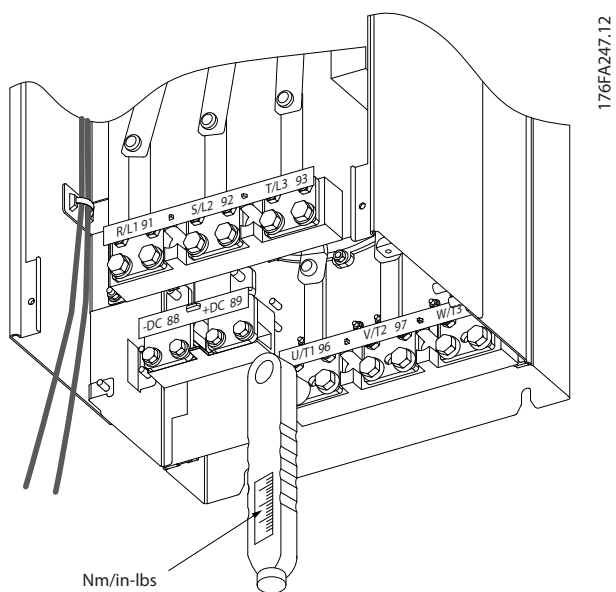
- Optimális EMC tulajdonság szükséges.
- Párhuzamosan kapcsolt motorokat használ.
- A motorkábel hossza meghaladja a 25 m-t.

Kikapcsolva beállítás esetén a készülékház és a DC-kör közötti belső RFI-kapacitások (szűrőkondenzátorok) ki vannak kapcsolva, hogy ne sérülhessen meg a DC-kör, és kisebb legyen a földkapacitáson átfolyó áram (az IEC 61800-3 szerint).

Lásd még a *VLT használata IT-hálózatról* alkalmazási jegyzetet. Fontos erősáramú elektronikával kompatibilis szigetelésfigyelőket alkalmazni (IEC 61557-8).

### 3.4.6 Nyomaték

A hálózati csatlakozások meghúzásakor fontos a helyes nyomaték használata. Túlságosan kicsi vagy nagy meghúzási nyomaték esetén a hálózati csatlakozás rossz lehet. Használjon nyomatékkulcsot a megfelelő nyomaték biztosításához.



Ábra 3.44 Meghúzási nyomatékok

Házméret	Csatlakozó	Nyomaték	Csavarméret
F8-F15	Hálózat		
	Motor	19–40 Nm	M10
	Fék Regen	8,5–20,5 Nm	M8

Táblázat 3.11 Meghúzási nyomatékok

### 3.4.7 Árnyékolt kábelek

#### **ERTESITES**

A Danfoss árnyékolt kábelek használatát javasolja az LCL-szűrő és a frekvenciaváltó között. A transzformátor és az LCL-szűrő bemeneti oldala között használhatók árnyékoltlan kábelek.

Gondoskodjon az árnyékolt és pán célozott kábelek megfelelő csatlakoztatásáról a jó EMC-védettség és az alacsony kibocsátás érdekében.

A csatlakoztatáshoz tömszelencék vagy bilincsek szükségesek.

- EMC-tömszelencék: az optimális EMC-csatlakozás biztosításához megfelelnek a szaküzletekben kapható tömszelencék.
- EMC-rögzítőbilincs: az egyszerű csatlakoztatást lehetővé tévő bilincsek a frekvenciaváltóhoz vannak mellékelve.

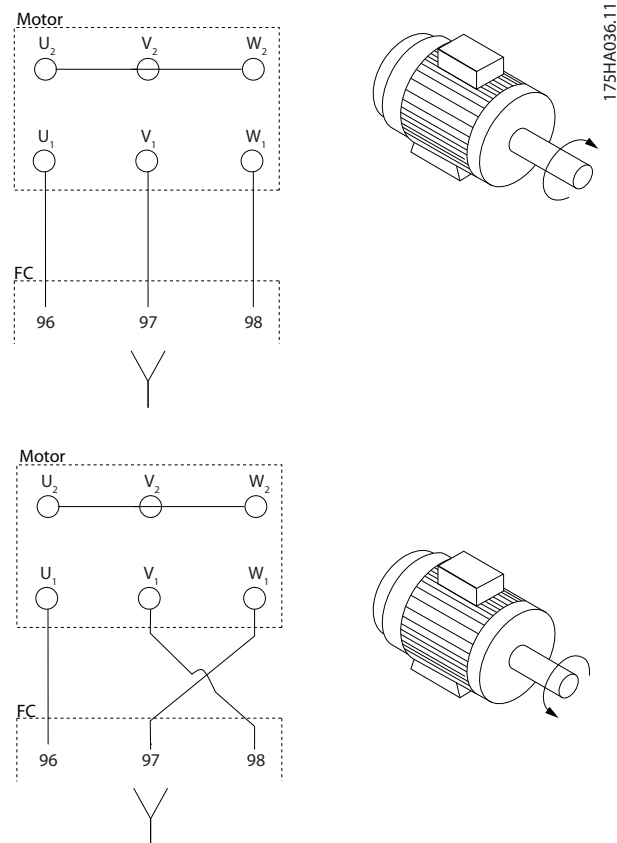
### 3.4.8 Motorkábel

Csatlakoztassa a motort a U/T1/96, V/T2/97, W/T3/98 csatlakozókhoz. A földelést a 99-eshez csatlakoztassa. A frekvenciaváltóval bármilyen típusú szabványos 3 fázisú aszinkronmotor használható. A gyári beállítás szerint (órmutató járásával egyező irány) a frekvenciaváltó kimenete a következőképpen csatlakozik:

Csatlakozók száma	Funkció
96, 97, 98	Hálózat U/T1, V/T2, W/T3
99	Föld

Táblázat 3.12 A motorcsatlakozás csatlakozói

- U/T1/96-os csatlakozó az U fázishoz csatlakoztatva
- U/T2/97-es csatlakozó a V fázishoz csatlakoztatva
- U/T3/98-as csatlakozó a W fázishoz csatlakoztatva



Ábra 3.45 Vezetékezés az óramutató járásával egyező, illetve ellentétes motorforgásirányhoz

A forgásirány megváltoztatható a motorkábel 2 fázisának felcserélésével vagy a *paraméter 4-10 Motorfordulatszám iránya* beállításának megváltoztatásával.

A motor forgásiránya az *paraméter 1-28 Motorforg.* ellenőrzése segítségével, a kijelzőn megjelenő lépések végrehajtásával ellenőrizhető.

#### Követelmények

**F8/F9 – követelmények:** Az invertermodul csatlakozói és az adott fázis első közös pontja közötti kábeleknek legfeljebb 10% százalékos eltéréssel azonos hosszúságúnak kell lenniük. Közös pontként javasolt a motorcsatlakozókat használni.

**F10/F11 – követelmények:** A motorfáziskábelek száma a 2 többszöröse kell, hogy legyen (2, 4, 6 vagy 8 – 1 kábel nem lehetséges), hogy az invertermodul két csatlakozójához azonos számú vezeték vezessen. Az invertermodul csatlakozói és az adott fázis első közös pontja közötti kábeleknek legfeljebb 10% százalékos eltéréssel azonos hosszúságúnak kell lenniük. Közös pontként javasolt a motorcsatlakozókat használni.

**F12/F13 – követelmények:** A motorfáziskábelek száma a 3 többszöröse kell, hogy legyen (3, 6, 9 vagy 12 – 1, 2 vagy 3 kábel nem lehetséges), hogy az invertermodul valamennyi csatlakozójához azonos számú vezeték vezessen. Az invertermodul csatlakozói és az adott fázis első közös pontja közötti vezetéknek legfeljebb 10% százalékos eltéréssel azonos hosszúságúnak kell lenniük. Közös pontként javasolt a motorcsatlakozókat használni.

**F14/F15 – követelmények:** A motorfáziskábelek száma a 4 többszöröse kell, hogy legyen (4, 8, 12 vagy 16 – 1, 2 vagy 3 kábel nem lehetséges), hogy az invertermodul valamennyi csatlakozójához azonos számú vezeték vezessen. Az invertermodul csatlakozói és az adott fázis első közös pontja közötti vezetéknek legfeljebb 10% százalékos eltéréssel azonos hosszúságúnak kell lenniük. Közös pontként javasolt a motorcsatlakozókat használni.

**Kimeneti elágazódoboz követelményei:** Az egyes invertermodul-csatlakozók és az elágazódoboz közös csatlakozója közötti kábelek hosszának (minimum 2500 mm) és számának azonosnak kell lennie.

#### **ERTESÍTÉS**

Ha egy retrofit alkalmazás fázisonként eltérő számú kábelt igényel, akkor a követelményekért és dokumentációért forduljon a Danfoss céghez, vagy használjon felső/alsó kábelbevezetésű oldalsó szekrény opciót.

#### 3.4.9 Gyárilag fékchopper opcióval ellátott frekvenciaváltók fékkábele

(Csak akkor alapfelszerelés, ha a típuskód 18. karaktere B.)

A fékellenállás összekötő kábele árnyékolt kell, hogy legyen. Hossza a frekvenciaváltó és a DC-sín között legfeljebb 25 méter lehet.

Csatlakozók száma	Funkció
81, 82	Fékellenállás-csatlakozók

Táblázat 3.13 Fékellenállás-csatlakozók

A fékellenállás összekötő kábele árnyékolt kell, hogy legyen. Az árnyékolást rögzítőbilinccsel a frekvenciaváltó vezető hátlapjához és a fékellenállás fémszekrényéhez kell csatlakoztatni.

A fékkábel átmérőjét igazítsa a féknyomatékhoz. A biztonságos telepítésről további tudnivalókat a *Fékellenállás és a Fékellenállások horizontális alkalmazásokhoz* című kezelési útmutató tartalmaz.

#### **ERTESÍTÉS**

A tápfeszültségtől függően a csatlakozók egyenfeszültsége elérheti akár az 1099 V-ot is.

#### F házméret – követelmények

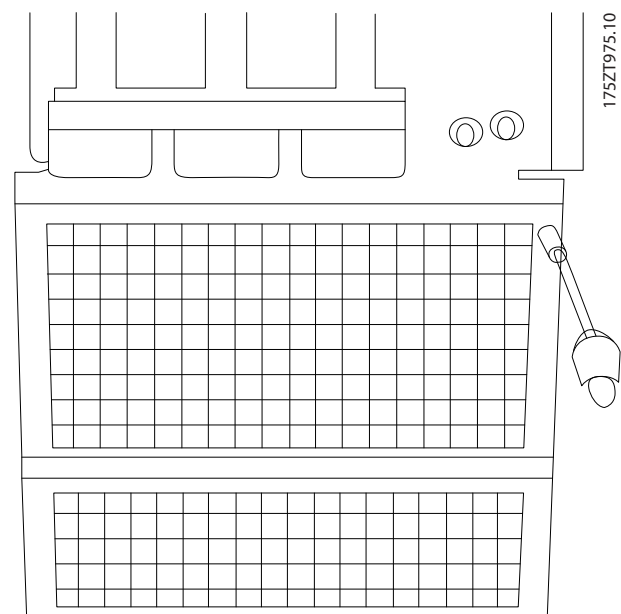
A fékellenállást minden egyes invertermodulban csatlakoztassa a fékcsatlakozókhoz.

#### 3.4.10 Elektromos zaj elleni védelem

A hálózati tápkábel telepítése előtt helyezzen fel EMC-fémburkot az optimális EMC-teljesítmény érdekében.

#### **ERTESÍTÉS**

EMC-fémburok csak az RFI-szűrővel rendelkező frekvenciaváltókhoz van mellékelve.



Ábra 3.46 EMC-árnyékolás felszerelése

### 3.4.11 Hálózati csatlakozás

A hálózatot és a földelést az itt foglaltak alapján kell csatlakoztatni: *Táblázat 3.14.*

Csatlakozók száma	Funkció
91-1, 92-1, 93-1	Hálózat R1/L1-1, S1/L2-1, T1/L3-1
91-2, 92-2, 93-2	Hálózat R2/L1-2, S2/L2-2, T2/L3-2
94	Föld

Táblázat 3.14 Hálózati és földelőcsatlakozók

### ERTESÍTÉS

Ellenőrizze az adattáblán, hogy a frekvenciaváltó hálózati feszültsége megfelel-e a berendezések tápjának.

Győződjön meg arról, hogy a táp el tudja látni a frekvenciaváltót a szükséges árammal.

Beépített biztosítók nélküli frekvenciaváltó esetén: megfelelő névleges áramú külső biztosítók. Lásd 3.4.13. fejezet *Biztosítók*.

### 3.4.12 Külső ventilátortáp

Ha a frekvenciaváltó tápja egyenáramú, vagy ha a ventilátornak az áramellátástól függetlenül kell működnie, akkor külső ventilátortáp használható. Ezt a teljesítménykártyára kell csatlakoztatni.

Csatlakozók száma	Funkció
100, 101	Segéd-táp S, T
102, 103	Belső táp S, T

Táblázat 3.15 Külső ventilátortáp csatlakozói

A hűtőventilátorok táplálására szolgáló hálózati feszültség a teljesítménykártyán található csatlakozósorra köthető. A ventilátorok gyárilag úgy vannak bekötve, hogy közös váltakozó feszültségű hálózatról kapják a tápot (átkötések: 100–102 és 101–103). Ha külső táp szükséges, akkor távolítsa el az átkötéseket, és a tápot kösse a 100-as és 101-es csatlakozókra. Védelemként 5 A-es biztosító szükséges. UL-alkalmazásokban Littelfuse KLK-5 vagy ezzel ekvivalens biztosítót kell használni.

### 3.4.13 Biztosítók

#### ▲ FIGYELEM!

#### RÖVIDZÁRLAT ÉS TÚLÁRAM

Valamennyi frekvenciaváltónak rendelkeznie kell hálózati biztosítókkal a rövidzárlat- és túláramvédelemhez. Ha ezek nincsenek benne a leszállított frekvenciaváltóban, akkor a berendezés telepítésekor kell behelyezni őket. A frekvenciaváltó hálózati biztosítók nélküli üzemeltetése halált vagy súlyos sérülést okozhat.

- Ha a leszállított frekvenciaváltóban nincsenek hálózati biztosítók, akkor telepítésekor helyezze be ezeket a rövidzárlat- és túláramvédelem érdekében.

#### Mellékáramkör-védelem

A berendezés elektromos és tűzveszélytől való védelme érdekében a berendezés, a hajtómű, a gépek stb. valamennyi mellékáramköre esetében gondoskodni kell az adott országban érvényes, illetve a nemzetközi előírásoknak megfelelő rövidzárlat- és túláramvédelemről.

#### Rövidzárlat-védelem

Az elektromos és tűzveszély elkerülése érdekében a frekvenciaváltónak rövidzárlat-védelemmel kell rendelkeznie. A Danfoss a *Táblázat 3.16 – Táblázat 3.27* által ismertetett biztosítók használatát javasolja a kezelőszemélyzet és a berendezés védelmére a frekvenciaváltó esetleges belső hibája esetén. A frekvenciaváltó teljes zárlatvédelmet biztosít a motorkimeneten fellépő rövidzárlat esetére.

#### Túláramvédelem

A berendezés kábeleinek esetleges túlmelegedése okozta tűzveszély megelőzése érdekében túlterhelés-védelemre van szükség. A frekvenciaváltó belső túláramvédelemmel rendelkezik, mely upstream túlterhelés-védelemként használható (az UL-alkalmazások kizárásával). Lásd *paraméter 4-18 Áramkorlát*. Emellett biztosítók és megszakítók is alkalmazhatók a berendezés túláramvédelmének biztosítására. A túláramvédelemnek mindig meg kell felelnie az adott országban érvényes előírásoknak.

#### UL-megfelelőség

A *Táblázat 3.16 – Táblázat 3.27* biztosítói olyan áramkörben használhatók, amely képes 100 000  $A_{rms}$  effektív (szimmetrikus) áramerősséget és 240 (adott esetben), 480, 500 vagy 600 V feszültséget nyújtani, a frekvenciaváltó névleges feszültségétől függően. Helyes biztosítóhasználat mellett a frekvenciaváltó névleges rövidzárlati árama (SCCR) 100 000  $A_{rms}$ .

Megszakítóval szállított frekvenciaváltó esetén a frekvenciaváltó névleges zárlati áramát (SCCR) a megszakító névleges megszakítási árama (AIC) határozza meg, amely általában kisebb mint 100 000  $A_{rms}$ .

Teljesítmény	Ház méret	Névleges érték		Bussmann	Tartalék Bussmann	Becsült teljesítményvesztés [W]	
		[V] (UL)	[A]			400 V	460 V
FC 302	Típus			Cikkszám	Cikkszám		
P250T5	F8/F9	700	700	170M4017	176F8591	25	19
P315T5	F8/F9	700	700	170M4017	176F8591	30	22
P355T5	F8/F9	700	700	170M4017	176F8591	38	29
P400T5	F8/F9	700	700	170M4017	176F8591	3500	2800
P450T5	F10/F11	700	900	170M6013	176F8592	3940	4925
P500T5	F10/F11	700	900	170M6013	176F8592	2625	2100
P560T5	F10/F11	700	900	170M6013	176F8592	3940	4925
P630T5	F10/F11	700	1500	170M6018	176F8592	45	34
P710T5	F12/F13	700	1500	170M6018	176F9181	60	45
P800T5	F12/F13	700	1500	170M6018	176F9181	83	63

Táblázat 3.16 Hálózati biztosítók, 380–500 V

Teljesítmény	Ház méret	Névleges érték		Bussmann	Tartalék Bussmann	Becsült teljesítményvesztés [W]	
		[V] (UL)	[A]			600 V	690 V
FC 302	Típus			Cikkszám	Cikkszám		
P355T7	F8/F9	700	630	170M4016	176F8335	13	10
P400T7	F8/F9	700	630	170M4016	176F8335	17	13
P500T7	F8/F9	700	630	170M4016	176F8335	22	16
P560T7	F8/F9	700	630	170M4016	176F8335	24	18
P630T7	F10/F11	700	900	170M6013	176F8592	26	20
P710T7	F10/F11	700	900	170M6013	176F8592	35	27
P800T7	F10/F11	700	900	170M6013	176F8592	44	33
P900T7	F12/F13	700	1500	170M6018	176F9181	26	20
P1M0T7	F12/F13	700	1500	170M6018	176F9181	37	28
P1M2T7	F12/F13	700	1500	170M6018	176F9181	47	36
P1M4T7	F14/F15	700	2000	170M7082	176F8769	25	25
P1M6T7	F14/F15	700	2000	170M7082	176F8769	25	29
P1M8T7	F14/F15	700	2000	170M7082	176F8769	25	29

Táblázat 3.17 Hálózati biztosítók, 525–690 V

Méret/típus	Bussmann cikkszám <sup>1)</sup>	Névleges érték	Siba
P450	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32.1000
P500	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32.1000
P560	170M6467	1400 A, 700 V	20 681 32.1400
P630	170M6467	1400 A, 700 V	20 681 32.1400
P710	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32.1000
P800	170M6467	1400 A, 700 V	20 681 32.1400

Táblázat 3.18 Invertermodul DC-köri biztosítói, 380–500 V

Méret/típus	Bussmann cikkszám <sup>1)</sup>	Névleges érték	Siba
P630–P1M8	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32. 1000

Táblázat 3.19 Invertermodul DC-köri biztosítói, 525–690 V

1) A Bussmann 170M biztosítók -/80 vizuális indikátort alkalmaznak. Ezek felhasználhatók az azonos méretű és áramú, -TN/80 T típusú, -/110-as vagy TN/110 T típusú indikátoros biztosítók helyett.

## 3.4.14 Kiegészítő biztosítók

	Méret/típus	Bussmann cikkszám	Névleges érték	Alternatív biztosítók
2,5–4,0 A-es biztosító	P450–P800, 380–500 V	LPJ-6 SP vagy SPI	6 A, 600 V	Bármely felsorolt Class J Dual Element, késleltetett, 6 A
	P630–P1M8, 525–690 V	LPJ-10 SP vagy SPI	10 A, 600 V	Bármely felsorolt Class J Dual Element, késleltetett, 10 A
4,0–6,3 A-es biztosító	P450–P800, 380–500 V	LPJ-10 SP vagy SPI	10 A, 600 V	Bármely felsorolt Class J Dual Element, késleltetett, 10 A
	P630–P1M8, 525–690 V	LPJ-15 SP vagy SPI	15 A, 600 V	Bármely felsorolt Class J Dual Element, késleltetett, 15 A
6,3–10 A-es biztosító	P450–P800, 380–500 V	LPJ-15 SP vagy SPI	15 A, 600 V	Bármely felsorolt Class J Dual Element, késleltetett, 15 A
	P630–P1M8, 525–690 V	LPJ-20 SP vagy SPI	20 A, 600 V	Bármely felsorolt Class J Dual Element, késleltetett, 20 A
10–16 A-es biztosító	P450–P800, 380–500 V	LPJ-25 SP vagy SPI	25 A, 600 V	Bármely felsorolt Class J Dual Element, késleltetett, 25 A
	P630–P1M8, 525–690 V	LPJ-20 SP vagy SPI	20 A, 600 V	Bármely felsorolt Class J Dual Element, késleltetett, 20 A

Táblázat 3.20 Kézi motorvezérlő biztosítói

Házméret	Bussmann cikkszám	Névleges érték
F8–F15	KTK-4	4 A, 600 V

Táblázat 3.21 SMPS biztosító

Méret/típus	Bussmann cikkszám	LittelFuse	Névleges érték
P315–P800, 380–500 V	–	KLK-15	15 A, 600 V
P500–P1M8, 525–690 V	–	KLK-15	15 A, 600 V

Táblázat 3.22 Ventilátorbiztosítók

Házméret	Bussmann cikkszám	Névleges érték	Alternatív biztosítók
F8–F15	LPJ-30 SP vagy SPI	30 A, 600 V	Bármely felsorolt Class J Dual Element, késleltetett, 30 A

Táblázat 3.23 30 A-es biztosítóval védett csatlakozóbiztosító

Házméret	Bussmann cikkszám	Névleges érték	Alternatív biztosítók
F8–F15	LPJ-6 SP vagy SPI	6 A, 600 V	Bármely felsorolt Class J Dual Element, késleltetett, 6 A

Táblázat 3.24 Kontrolltranszformátor-biztosító

Házméret	Bussmann cikkszám	Névleges érték
F8–F15	GMC-800MA	800 mA, 250 V

Táblázat 3.25 NAMUR biztosító

Házméret	Bussmann cikkszám	Névleges érték	Alternatív biztosítók
F8–F15	LP-CC-6	6 A, 600 V	Bármely felsorolt Class CC, 6 A

Táblázat 3.26 Biztonsági relétekercs biztosítója Pilz relével

Ház méret	Teljesítmény	Típus
<b>380–500 V</b>		
F9	P250	ABB OETL-NF600A
F9	P315	ABB OETL-NF600A
F9	P355	ABB OETL-NF600A
F9	P400	ABB OETL-NF600A
F11	P450	ABB OETL-NF800A
F11	P500	ABB OETL-NF800A
F11	P560	ABB OETL-NF800A
F11	P630	ABB OT800U21
F13	P710	Merlin Gerin NPJF36000S12AAYP
F13	P800	Merlin Gerin NPJF36000S12AAYP
<b>525–690 V</b>		
F9	P355–P560	ABB OT400U12-121
F11	P630–P710	ABB OETL-NF600A
F11	P800	ABB OT800U21
F13	P900	ABB OT800U21
F13	P1M0–P1M2	Merlin Gerin NPJF36000S12AAYP
F15	P1M4–P1M8	Merlin Gerin NPJF362000S20AAYP

Táblázat 3.27 Hálózati főkapcsolók

### 3.4.15 A motor szigetelése

Ha a motorkábel  $\leq$  az 5.4. fejezet *Kábelspecifikációk* által ismertetett maximális kábelhosszúságnál, akkor a Táblázat 3.28 által felsorolt motorszigetelési névleges értékek használata javasolt. A motorkábelben fellépő távvezetékhatás miatt a csúcshőfeszültség legfeljebb kétszerese lehet a DC-köri feszültségnek, illetve 2,8-szorosa a hálózati feszültségnek. Ha a motor névleges szigetelése ennél kisebb, akkor dU/dt- vagy szinuszsűrűt kell használni.

Névleges hálózati feszültség [V]	A motor szigetelése [V]
$U_N \leq 420$	Standard $U_{LL}=1300$
$420 < U_N \leq 500$	Megerősített $U_{LL}=1600$
$500 < U_N \leq 600$	Megerősített $U_{LL}=1800$
$600 < U_N \leq 690$	Megerősített $U_{LL}=2000$

Táblázat 3.28 Motorszigetelési névleges értékek

### 3.4.16 Csapágyáramok a motorban

A 250 kW-os vagy ennél nagyobb névleges teljesítményű VLT® AutomationDrive FC 302 frekvenciaváltókkal telepített valamennyi motornak NDE (hajtással ellenkező oldali) szigetelt csapágyakkal kell rendelkeznie a csapágyak köráramának kiküszöbölése érdekében. A DE (hajtásoldali) csapágy- és tengelyáramok minimalizálásához megfelelően kell földelni a frekvenciaváltót, a motort, a meghajtott gépet, valamint a motort a meghajtott gépen.

#### Standard csökkentési stratégiák:

- Szigetelt csapágyat használjon.
- Pontosan tartsa magát a telepítés előírt menetéhez.
  - Gondoskodjon a motor és a terhelőmotor egyenesbe állításáról.
  - Pontosan az EMC telepítési útmutató szerint járjon el.
  - Erősítse meg a védőföldelést, hogy a nagyfrekvenciás impedancia kisebb legyen benne, mint a bemeneti erősáramú vezetékében.
  - Biztosítson jó nagyfrekvenciás csatlakozást a motor és a frekvenciaváltó között, például olyan árnyékolt kábelrel, amelynek 360°-os csatlakozása van a motoron és a frekvenciaváltón.
  - Gondoskodjon arról, hogy a frekvenciaváltó impedanciája az épület földelésébe kisebb legyen, mint a gép földelési impedanciája.
  - Alakítson ki közvetlen földelőcsatlakozást a motor és a terhelőmotor között.
- Csökkentse az IGBT kapcsolási frekvenciáját.
- Módosítsa az inverter hullámformáját (60° AVM vagy SFAVM).
- Telepítsen tengelyföldelő rendszert, vagy használjon leválasztó tengelykapcsolót.
- Vezető kenőanyagot alkalmazzon.
- Lehetőleg minimális fordulatszám-beállításokat használjon.
- Biztosítsa a hálózati feszültség földszimmetriáját.
- Használjon dU/dt- vagy szinuszsűrűt.

### 3.4.17 Fékellenállás hőmérséklet-kapcsolója

- Nyomaték: 0,5–0,6 Nm
- Csavarméret: M3

Ez a bemenet egy külső csatlakoztatású fékellenállás hőmérsékletének figyelésére szolgál. A 104-es és 106-os között kialakított bemenet esetén a frekvenciaváltó 27-es figyelmeztetéssel/vészjelzéssel (*Fék IGBT*) leold. A 104-es és a 105-ös közötti kapcsolat zárása esetén a frekvenciaváltó 27-es figyelmeztetéssel/vészjelzéssel (*Fék IGBT*) leold. A KLIXON-kapcsolónak nyugvóáramú (nyitó) érintkezőnek kell lennie. Ha ez a funkció nincs használatban, akkor a 106-os és a 104-es pontot rövidre kell zárni.

- Nyitó: 104–106 (gyárilag telepített átkötés)
- Záró: 104–105

Csatlakozók száma	Funkció
106, 104, 105	Fékellenállás hőmérséklet-kapcsolója

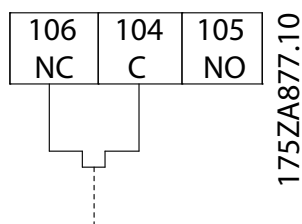
Táblázat 3.29 Fékellenállás hőmérséklet-kapcsolójának csatlakozói

3

### ⚠ VIGYÁZAT!

#### MOTOR SZABADONFUTÁSA

Ha a fékellenállás hőmérséklete túlságosan megnövekszik, és a hőkioldó kapcsoló kiold, a frekvenciaváltó nem fékez tovább, és a motor szabadonfutásba kezd.



Ábra 3.47 Fékellenállás hőmérséklet-kapcsolója

#### 3.4.18 A vezérlőkábel nyomvonala

Minden vezérlőkábelt rögzítsen a kijelölt nyomvonal mentén. Az optimális elektromos védetség biztosítása érdekében megfelelő módon csatlakoztassa az árnyékolásokat.

#### Terepi busz csatlakoztatása

A csatlakoztatásnak a vezérlőkártya megfelelő opcióihoz kell történnie. A részleteket lásd a vonatkozó terepibusz-útmutatóban. A kábelt a frekvenciaváltó belsejében kell elhelyezni, és a többi vezérlőkábelrel együtt kell rögzíteni.

#### 24 V-os külső egyenfeszültségű táp telepítése

- Nyomaték: 0,5–0,6 Nm
- Csavarméret: M3

Csatlakozók száma	Funkció
35 (-), 36 (+)	24 V-os külső egyenfeszültségű táp

Táblázat 3.30 24 V-os külső egyenfeszültségű táp csatlakozói

24 V-os külső egyenfeszültségű táp használható a vezérlőkártya és bármely telepített opciókártya kiefeszültségű tápellátásához. Ezzel a kijelző- és kezelőegység (LCP) teljes működése (beleértve a paraméterek beállítását is) biztosítható a hálózatra való csatlakozás nélkül is. A 24 V-os egyenfeszültség csatlakoztatásakor kis feszültségre figyelmeztet a készülék, leoldás azonban nem történik.

### ÉRTESETÉS

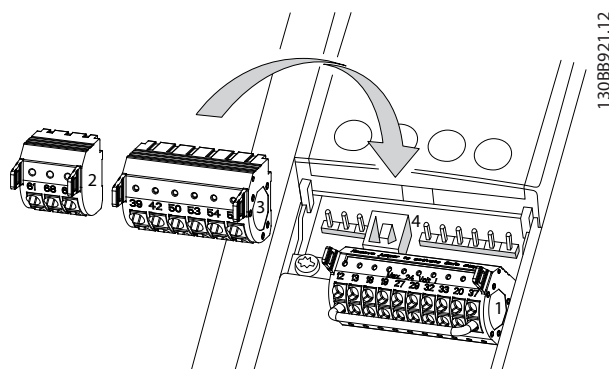
A frekvenciaváltó vezérlőcsatlakozóinak megfelelő (PELV típusú) galvanikus szigeteléshez PELV típusú 24 V-os egyenfeszültségű tápot kell használni.

#### 3.4.19 Hozzáférés a vezérlőkapcsokhoz

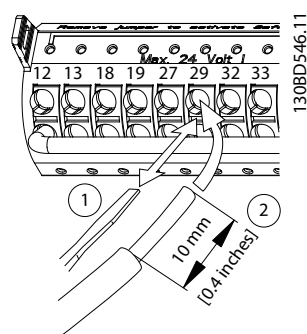
A vezérlőkábelek csatlakozói az LCP alatt találhatók. A hozzáférésükhöz ki kell nyitni az IP21/IP54 védetségű berendezés ajtaját, vagy le kell venni az IP00 védetségű berendezés burkolatait.

#### 3.4.20 Vezetékek bekötése a vezérlőkapcsokba

A vezérlőkapocs-csatlakozósorok a telepítés megkönnyítésére leválaszthatók a frekvenciaváltóról, amint az itt látható: Ábra 3.48.



Ábra 3.48 Vezérlőkapcsok leválasztása



Ábra 3.49 Vezérlőkábelek csatlakoztatása



**ÉRTESÍTÉS**

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

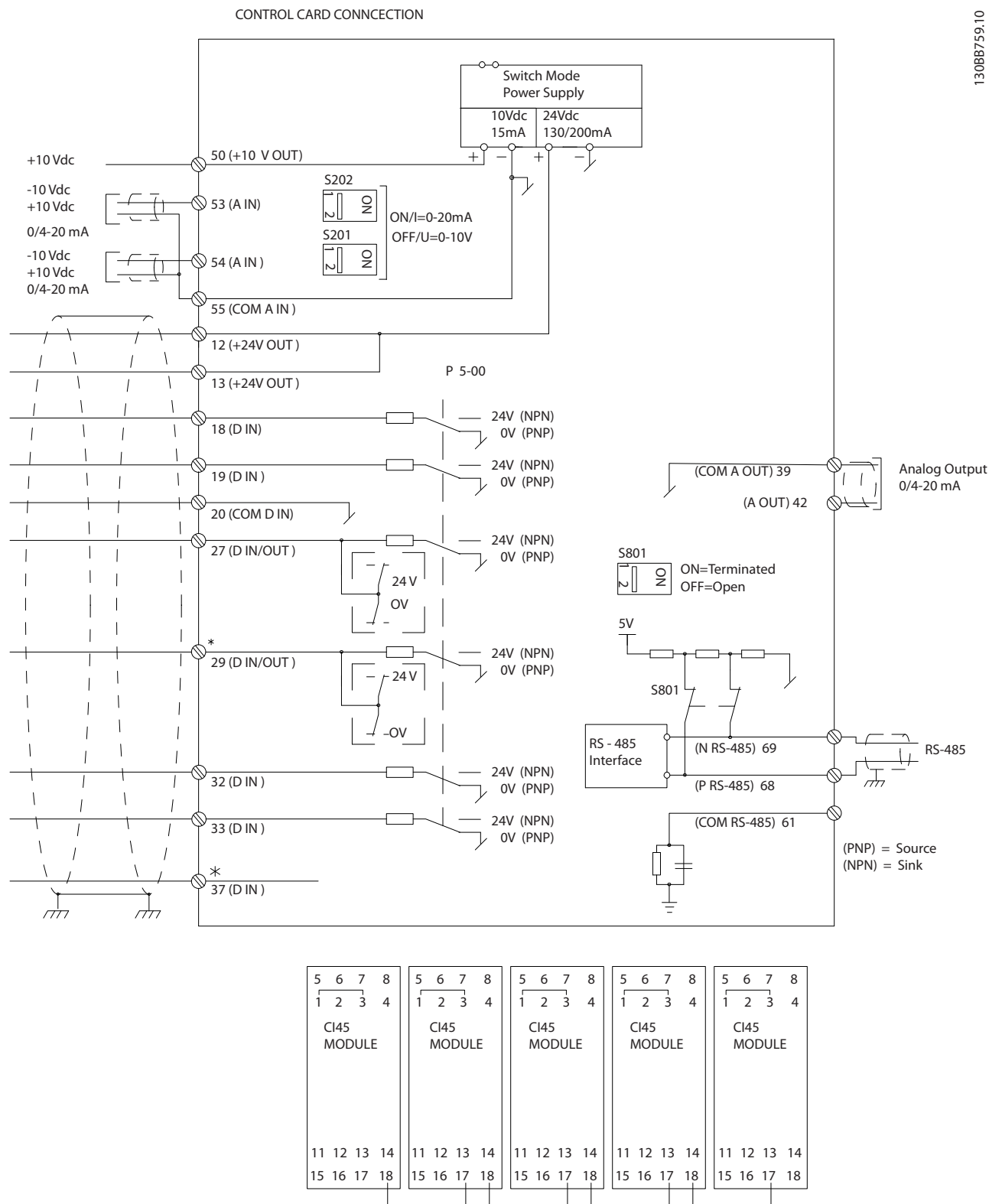
1. Nyissa ki az érintkezőt a felette található nyílásba kis csavarhúzóval szúrva, és finoman felfelé nyomva azt.
2. Dugja be az érintkezőbe a lecsupaszított vezérlőkábelt.
3. A csavarhúzó kihúzásával rögzítse a vezérlőkábelt az érintkezőben.
4. Győződjön meg róla, hogy az érintkezés stabil, nem laza. A rosszul érintkező vezérlőkábel berendezéshibákat vagy a teljesítmény csökkenését okozhatja.

A vezérlőkapcsok vezeték-keresztmetszetével kapcsolatban a *5.4. fejezet Kábelspecifikációk*, a tipikus csatlakoztatásukkal kapcsolatban a *3.5. fejezet Kapcsolási példák* szolgál tudnivalókkal.

3.4.21 Elektromos telepítés, vezérlőkábelek

3

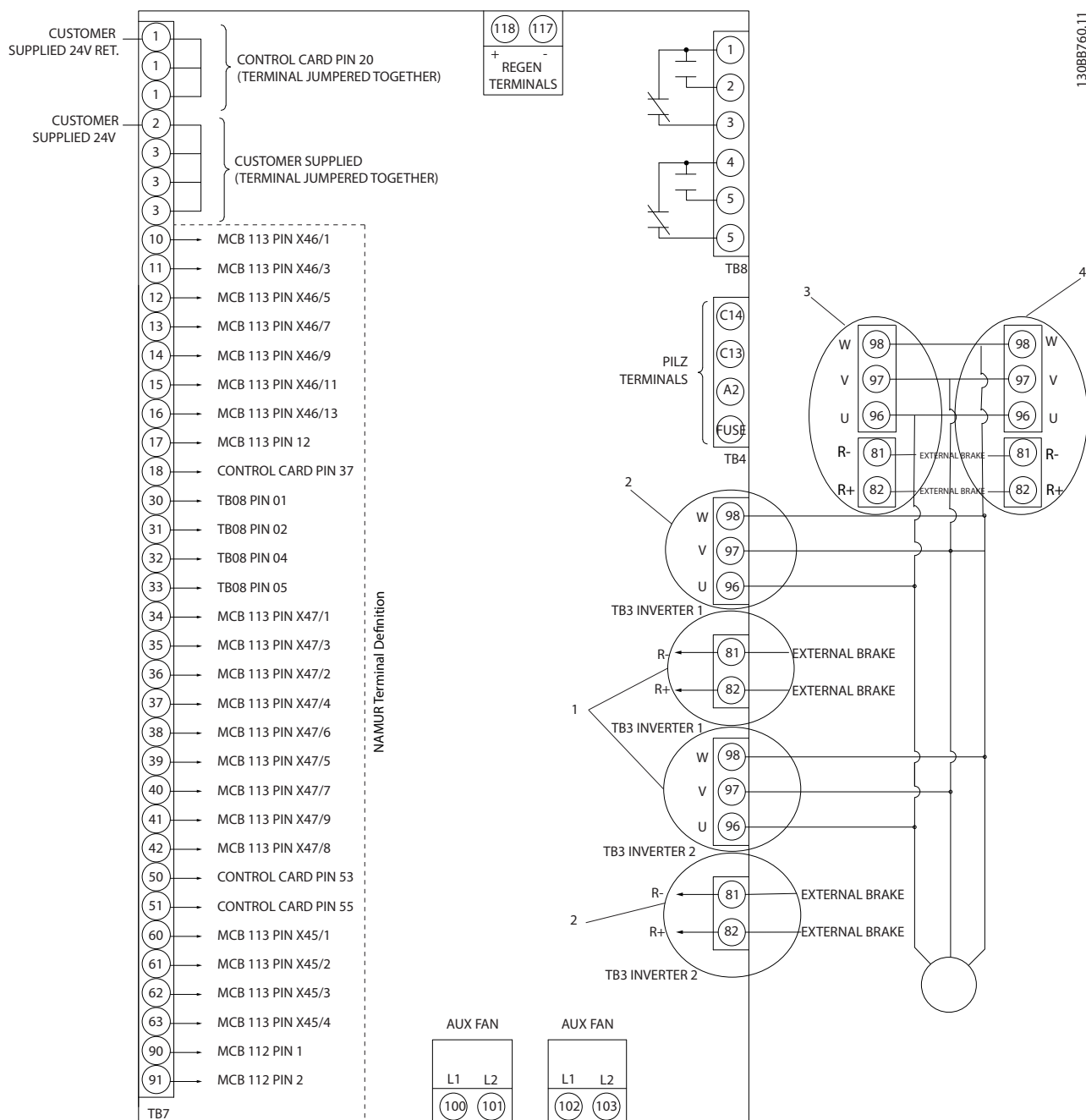
13088759.10



Ábra 3.50 Kapcsolási rajz

A = analóg, D = digitális

\*A 37-es csatlakozó (opcionális) a Safe Torque Off funkcióhoz használatos. A Safe Torque Off telepítésének leírását lásd a VLT® frekvenciaváltók Safe Torque Off kezelési útmutatójában.



130BB760.11

3

Ábra 3.51 Az összes villamos csatlakozót tartalmazó rajz NAMUR opcióval

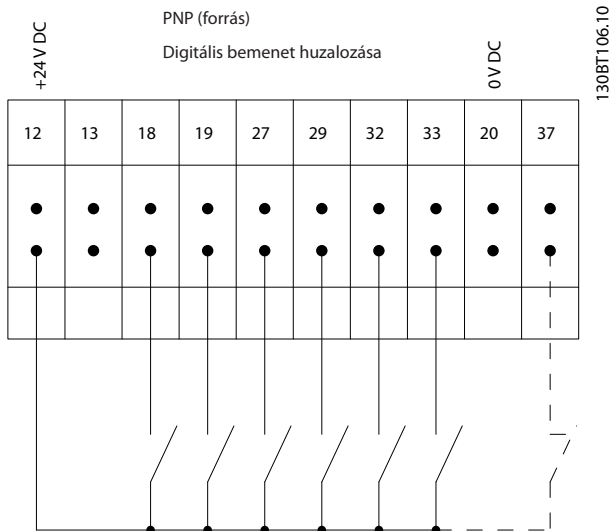
3

Hosszú vezérlőkábelek és analóg jelek esetén bizonyos ritka esetekben a telepítéstől függően 50/60 Hz-es földzárlati hibahurokok alakulhatnak ki a megtápláló hálózat kábeleiből származó zaj miatt.

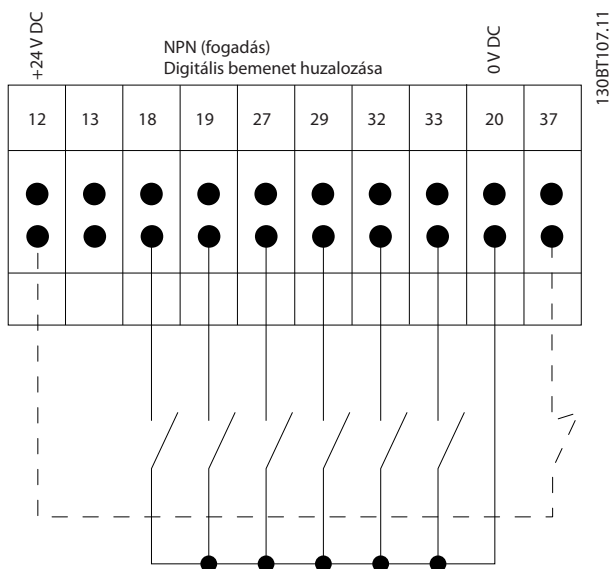
Földzárlati hibahurok kialakulása esetén szükséges lehet az árnyékolás megszakítása és egy 100 nF-os kondenzátor beiktatása az árnyékolás és a készülékház közé.

A digitális és az analóg be- és kimeneteket külön kell csatlakoztatni a frekvenciaváltó közös bemeneteire (20-as, 55-ös és 39-es csatlakozó), hogy egyik csoport földáramai se hassanak a többi csoportra. Egy kapcsolás a digitális bemeneten például zavarhatja az analóg bemeneti jelet.

**Vezérlőkapcsok bemeneti polaritása**



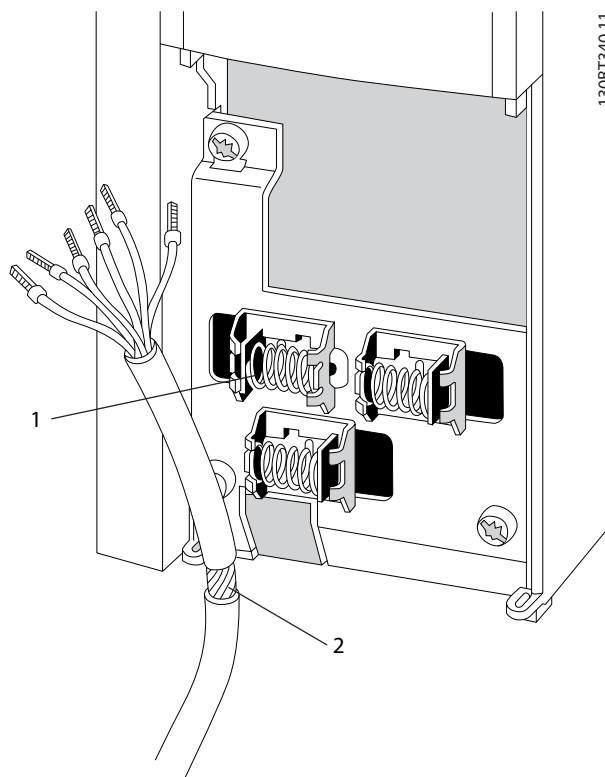
Ábra 3.52 PNP (forrás)



Ábra 3.53 NPN (fogadás)

**ÉRTESETÉS**

Árnyékolt/páncélozott vezérlőkábeleket használjon.



1	Árnyékolóbilincsek
2	Eltávolított árnyékolás

Ábra 3.54 Árnyékolt/páncélozott vezérlőkábelek földelése

Az optimális elektromos védetség biztosítása érdekében megfelelő módon csatlakoztassa az árnyékolásokat.

**3.4.22 S201-es, S202-es és S801-es kapcsoló**

Az S201-es (A53), illetve S202-es (A54) kapcsoló az 53-as, illetve 54-es analóg bemeneti csatlakozó áramának (0–20 mA) vagy feszültségének (-10 – +10 V) konfigurálására szolgál.

Az S801-es kapcsoló (BUS TER) az RS-485-ös port (68-as és 69-es csatlakozó) lezárásának engedélyezésére használható.

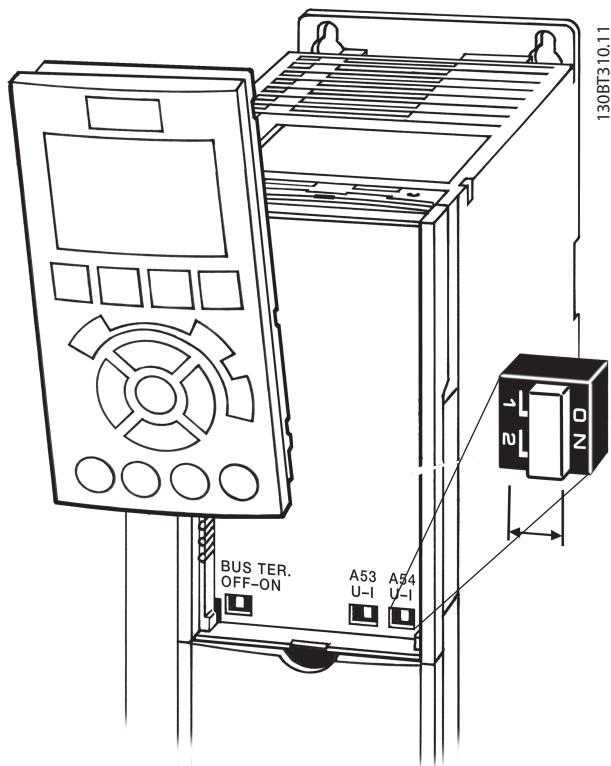
Lásd Ábra 3.50.

**Alapértelmezett beállítás:**

- S201 (A53) = KI (feszültségbemenet)
- S202 (A54) = KI (feszültségbemenet)
- S801 (buszlezárás) = KI

**ÉRTESETÉS**

Az S201-es, S202-es vagy S801-es funkciójának módosításakor ne használjon nagy erőt az átkapcsoláshoz. A kapcsolók kezeléséhez vegye le az LCP-tartót (-keretet). Bekapcsolt frekvenciaváltón nem szabad kezelni a kapcsolókat.

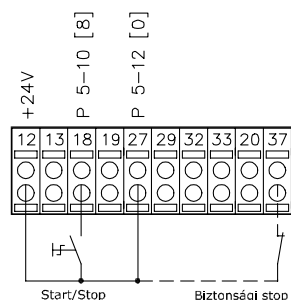


Ábra 3.55 A kapcsoló helye

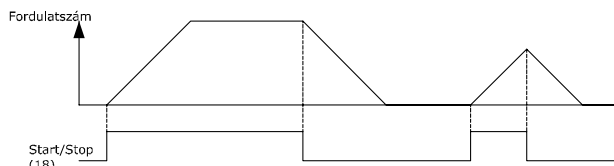
3.5 Kapcsolási példák

3.5.1 Start/stop

- 18-as csatlakozó = Paraméter 5-10 18-as digitális bemenet [8] Start
- 27-es csatlakozó = 5-12 Paraméter 27-es digitális bemenet [0] Nincs funkciója (alapértelmezés: Szabadonfut., inverz)
- 37-es csatlakozó = STO



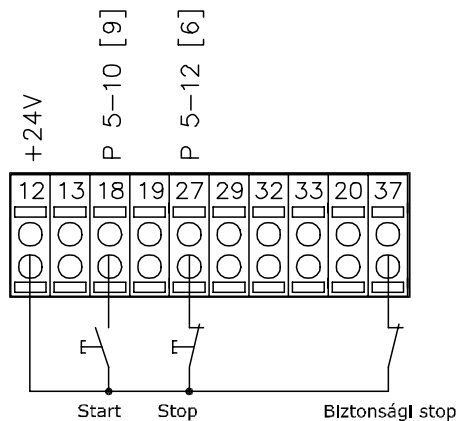
130BA155.12



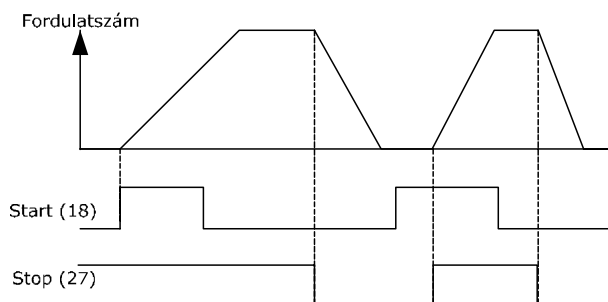
Ábra 3.56 Start/stop vezetékézése

3.5.2 Impulzus start/stop

- 18-as csatlakozó = Paraméter 5-10 18-as digitális bemenet [9] Impulzusstart
- 27-es csatlakozó = 5-12 Paraméter 27-es digitális bemenet [6] Stop, inverz
- 37-es csatlakozó = STO



130BA156.12



Ábra 3.57 Impulzus start/stop vezetékézése

### 3.5.3 Fordulatszám-növelés/csökkentés

**29-es/32-es csatlakozó = fordulatszám-növelés/csökkentés**

18-as csatlakozó = *Paraméter 5-10 18-as digitális bemenet [9] Impulzusstart* (alapértelmezés).

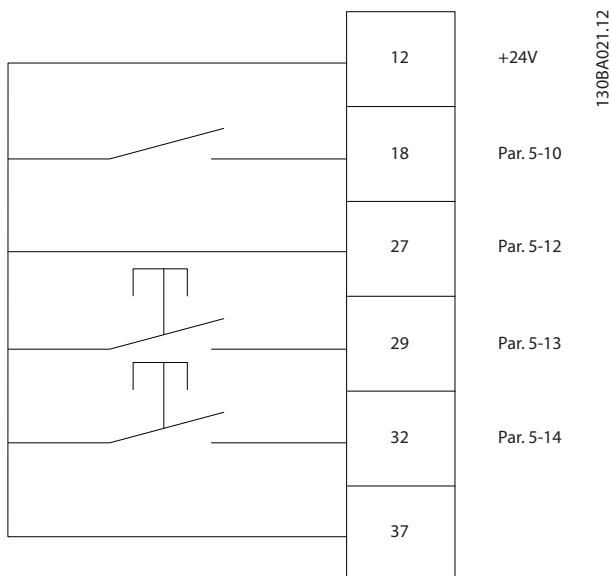
27-es csatlakozó = *5-12 Paraméter 27-es digitális bemenet [19] Referencia befagy.*

29-es csatlakozó = *Paraméter 5-13 29-es digitális bemenet [21] Gyorsítás*

32-es csatlakozó = *Paraméter 5-14 32-es digitális bemenet [22] Lassítás*

#### ERTESÍTÉS

FC x02 esetében csak 29-es csatlakozó (x=sorozattípus).



Ábra 3.58 Fordulatszám-növelés/csökkentés

### 3.5.4 Potenciométer-referencia

**Potenciométeren keresztüli feszültségreferencia**

1. referenciaforrás = [1] 53-as analóg bem. (alapértelmezés).

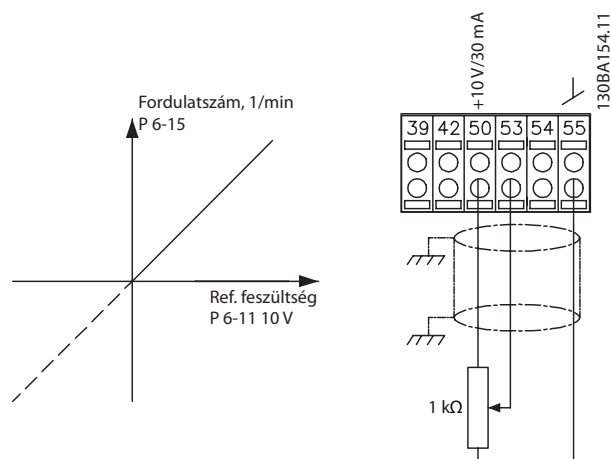
53-as csatlakozó, alsó feszültség = 0 V.

53-as csatlakozó, felső feszültség = 10 V.

53-as csatlakozó, alsó referencia/visszacatolási érték = 0 1/perc.

53-as csatlakozó, alsó referencia/visszacatolási érték = 1500 1/perc.

S201-es kapcs. = KI (U)



Ábra 3.59 Potenciométer-referencia

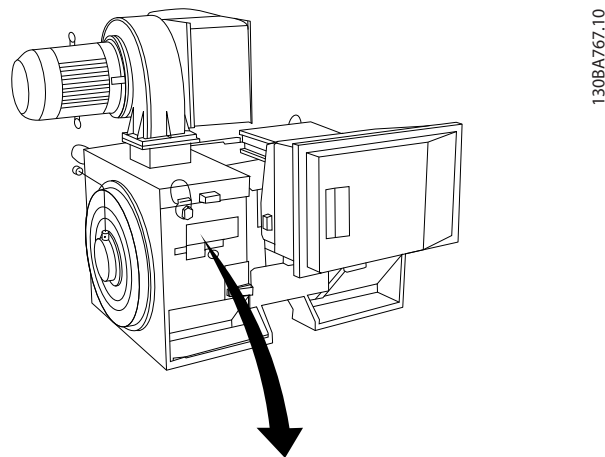
### 3.6 Végső beállítás és próba

Az alábbi módon tesztelheti a beállítást és biztosíthatja a frekvenciaváltó működését.

1. lépés: Nézze meg a motor adattábláját.

#### ERTESÍTÉS

A motor vagy csillag- (Y), vagy deltakapcsolású (Δ). Ez az információ megtalálható a motor adattábláján.



THREE PHASE INDUCTION MOTOR						
MOD MCV 315E	Nr.	135189 12 04		IL/IN 6.5		
kW 400	PRIMARY			SF	1.15	
HP 536	V 690	A 410.6	CONN Y	COS f 0.85	40	
mm 1481	V	A	CONN	AMB 40	°C	
Hz 50	V	A	CONN	ALT 1000	m	
DESIGNN	SECONDARY			RISE	80 °C	
DUTY S1	V	A	CONN	ENCLOSURE IP23		
INSUL I	EFFICIENCY %	95.8%	100%	95.8%	75%	WEIGHT 1.83 ton
⚠ CAUTION						

Ábra 3.60 Adattábla

## 2. lépés: Adja meg a motor adattáblájának adatait az alábbi paraméterlistában.

A lista megnyitásához nyomja meg a [Quick Menu] (Gyorsmenü) gombot, és válassza a *Q2 Gyors beüzemelés* pontot.

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

## 3. lépés: Aktiválja az automatikus motorillesztést (AMA).

Az AMA végrehajtásával optimális teljesítmény biztosítható. Az AMA a motor modelljének ekvivalens diagramjából állapítja meg az értékeket.

- Csatlakoztassa a 37-es és a 12-es csatlakozót (amennyiben rendelkezésre áll a 37-es csatlakozó).
- Csatlakoztassa a 27-es és a 12-es csatlakozót, vagy változtassa az *5-12 paraméter 27-es digitális bemenet* beállítását [0] Nincs funkciója értékre.
- Aktiválja az AMA-t (*1-29 paraméter Automatikus motorillesztés (AMA)*).
- Válassza a teljes vagy a korlátozott AMA-t. Beépített szinuszsűrő esetén csak korlátozott motorillesztést futtasson, vagy távolítsa el a szinuszsűrőt az AMA idejére.
- Nyomja meg az [OK] gombot. A kijelzőn *Az AMA indítása: [Hand on]* felirat jelenik meg.
- Nyomja meg a [Hand On] (Kézi be) gombot. Az AMA futásának menetét egy folyamatjelző mutatja.

### Az AMA futásának leállítása

- Nyomja meg az [Off] (Ki) gombot. A frekvenciaváltó vészjelzési állapotba lép, és a kijelzőn tájékoztatás jelenik meg arról, hogy a felhasználó megszakította az AMA futását.

### Sikeres AMA

- A kijelzőn *Az AMA befejezése: [OK]* felirat jelenik meg.
- Nyomja meg az [OK] gombot az AMA bezárásához.

### Sikertelen AMA

- A frekvenciaváltó vészjelzési állapotba lép. A vészjelzés leírása a *6. fejezet Figyelmeztetések és vészjelzések* című részben található.
- Az [Alarm Log] (Vészjelzési napló) *Jelentési érték* adata az AMA által legutóbb, a frekvenciaváltó vészjelzési állapotba kerülése előtt végrehajtott mérősorozatot mutatja meg. Ez a szám a vészjelzés leírásával együtt segítségére lesz a

hibaelhárítás során. Ha a Danfoss szervizhez fordul, adja meg a vészjelzés számát és leírását.

## ÉRTESETÉS

A helytelenül megadott motoradattábla-értékek, illetve a motor és a frekvenciaváltó teljesítménye közötti túl nagy eltérés gyakran az AMA sikertelenségéhez vezet.

## 4. lépés: Állítsa be a fordulatszámkorlátot és a rámpaidőt.

- 3-02 Paraméter Min. referencia
- 3-03 Paraméter Maximális referencia

## 5. lépés: Állítsa be a kívánt fordulatszámkorlátokat és a rámpaidőt.

- Paraméter 4-11 Motor f.szám alsó korlát [1/min] vagy paraméter 4-12 Motor f.szám alsó korlát [Hz]
- Paraméter 4-13 Motor f.szám felső korlát [1/min] vagy paraméter 4-14 Motor f.szám felső korlát [Hz]
- 3-41 Paraméter 1. felfutási rámpaidő
- 3-42 Paraméter 1. fékezési rámpaidő

## 3.7 További csatlakoztatások

### 3.7.1 Mechanikus fék vezérlése

Az emelő/leeresztő alkalmazásoknál szükség van egy vezérelhető elektromechanikus fékre.

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

Ha a frekvenciaváltó vészjelzési állapotban vagy túlfeszültségi helyzetben van, a mechanikus fék azonnal bekapcsol.

### 3.7.2 Motorok párhuzamos kapcsolása

A frekvenciaváltó képes több, párhuzamosan kapcsolt motor vezérlésére. Ezek együttes áramfelvétele nem haladhatja meg a frekvenciaváltó  $I_{M,N}$  névleges kimeneti áramát.

#### **ERTESITES**

Közös csatlakozóba kapcsolt kábelek használata a telepítéshez (lásd *Ábra 3.61*) csak kis kábelhosszúság esetén ajánlott.

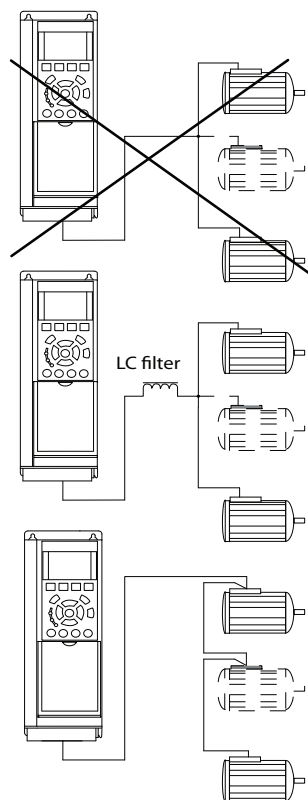
#### **ERTESITES**

A párhuzamosan kapcsolt motoroknál nem alkalmazható az *1-29 paraméter Automatikus motorillesztés (AMA)* paraméter.

#### **ERTESITES**

A párhuzamosan kapcsolt motorokat működtető rendszereknél a frekvenciaváltó elektronikus hőkioldó reléje (ETR) nem használható motorvédelemként az egyes motorokhoz, ezért további motortúlterhelés-védelmet kell biztosítani, például termisztort minden egyes motornál vagy külön hőkioldó reléket (a megszakítók nem nyújtanak megfelelő védelmet).

Indításnál vagy kisebb fordulatszámnál problémák merülhetnek fel a jelentősen eltérő motorméretek esetén, mivel a kis motoroknak indításkor és kisebb fordulatszámokon az állórész viszonylag nagy ohmos ellenállása miatt nagyobb feszültségre van szükségük.



130BA170.11

Ábra 3.61 Párhuzamos motorcsatlakoztatás

### 3.7.3 Motor hővédelme

Az elektronikus hőkioldó relé (ETR) túlterhelés-védelmet biztosít. Ha az áram nagy értéket ér el, az ETR aktiválja a leoldás funkciót. Minél nagyobb az áram, annál rövidebb a leoldás válaszideje. A túlterhelési leoldás funkció 20-as osztályú motortúlterhelés-védelmet nyújt.

A frekvenciaváltó elektronikus hőkioldó reléje megfelel a motorvédelmi UL-szabványoknak (egy motornál), ha az *paraméter 1-90 Motor hővédelme* beállítása [4] 1. ETR-leoldás, az *paraméter 1-24 Motoráram* pedig a névleges motoráram értékére van beállítva (lásd a motor adattábláján).

A motor hővédelme VLT® PTC Thermistor Card (MCB 112) opcióval is biztosítható. A kártya ATEX tanúsítványt nyújt a motorok robbanásveszélyes környezetben (1/21-es és 2/22-es zóna) való védelméhez. Ha a *paraméter 1-90 Motor hővédelme* beállítása [20] ATEX ETR, és használatban van az MCB 112, akkor a robbanásveszélyes helyeken lehet Ex-e motort vezérelni. A frekvenciaváltó beállításával kapcsolatban az Ex-e motorok biztonságos működtetéséhez a megfelelő *programozási útmutatóban* található részleteket.



## 4 Programozás

### 4.1 A grafikus LCP

Az LCP-t 4 funkcionális csoport alkotja:

1. Grafikus kijelző állapotsorokkal.
2. Menügombok és jelzőlámpák – a paraméterek változtatására és a kijelzőfunkciók közötti átkapcsolásra
3. Navigációs gombok és jelzőlámpák
4. Vezérlőgombok és jelzőlámpák

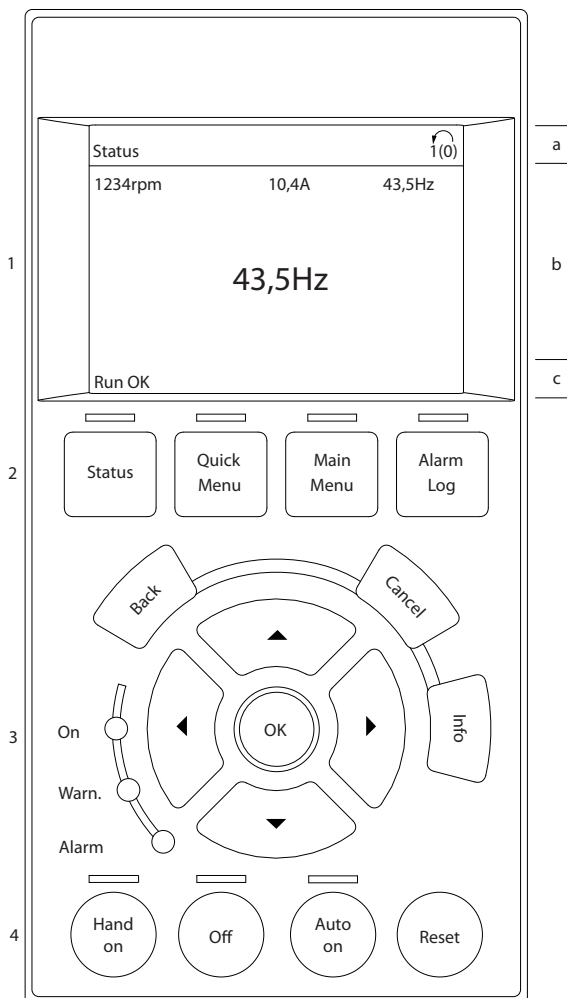
Az LCP *Állapot* képernyőjén 5 működési adat jeleníthető meg.

A kijelző sorai:

- a. **Állapotsor:** állapotüzenetek megjelenítésére szolgál, ikonok és ábrák útján.
- b. 1–2. sor: a kezelő két adatsora, melyben a megadott vagy kiválasztott adatok jelennek meg. A [Status] (Állapot) gomb megnyomásával egy további sorral bővíthető.
- c. **Állapotsor:** szöveges állapotüzenetek megjelenítésére szolgál.

#### **ERTESITES**

Az indítás késleltetése esetén az INITIALIZING (INICIALIZÁLÁS) üzenet jelenik meg az LCP-n, amíg a készülék üzemkész nem lesz. Opció hozzáadása vagy eltávolítása az indítás késleltetését okozhatja.



Ábra 4.1 LCP

130BA018.13

### 4.1.1 Első üzembe helyezés

Az első üzembe helyezés legegyszerűbb módja a [Quick Menu] (Gyorsmenü) gomb megnyomása, majd a gyors beállítási eljárás végrehajtása az LCP 102 segítségével (a *Táblázat 4.1* balról jobbra olvasandó). A példa a nyílt hurkú alkalmazásokra vonatkozik.

**4**

Gombnyomás				
		Q2 Gyors beüzemelés.		
0-01 Paraméter Nyelv0-01 Paraméter N yelv		Állítsa be a nyelvet.		
1-20 Paraméter Motorteljesítmény [kW]		Állítsa be a motor adattábláján szereplő teljesítményt.		
1-22 Paraméter Motorfeszültség		Állítsa be az adattáblán szereplő feszültséget.		
1-23 Paraméter Motorfrekvencia		Állítsa be az adattáblán szereplő frekvenciát.		
1-24 Paraméter Motoráram		Állítsa be az adattáblán szereplő áramot.		
1-25 Paraméter Névleges motorfordulatszám		Állítsa be az adattáblán szereplő fordulatszámot.		
5-12 Paraméter 27-es digitális bemenet		Ha a bemenet alapértelmezése [2] Szabadonfut., inverz, akkor ez [0] Nincs funkciója beállításra változtatható. Az AMA futtatásához nincs szükség csatlakozásra a 27-es bemenettel.		
1-29 Paraméter Automatikus motorillesztés (AMA)		Állítsa be a kívánt AMA-funkciót. A javasolt beállítás a Teljes AMA.		
3-02 Paraméter Min. referencia		Állítsa be a motortengely minimális fordulatszámát.		
3-03 Paraméter Maximális referencia		Állítsa be a motortengely maximális fordulatszámát.		
3-41 Paraméter 1. felfutási rámpaidő		Állítsa be a felfutási rámpaidőt az n <sub>s</sub> szinkrón motorfordulatszám figyelembevételével.		
3-42 Paraméter 1. fékezési rámpaidő		Állítsa be a fékezési rámpaidőt az n <sub>s</sub> szinkrón motorfordulatszám figyelembevételével.		
Paraméter 3-13 Referencia helye		Állítsa be, honnan kell működnie a referenciának.		

Táblázat 4.1 Gyors beállítási eljárás

A frekvenciaváltó üzembe helyezésének további további módja az intelligens alkalmazásbeállítás (SAS) használata, amely a [Quick Menu] (Gyorsmenü) gomb megnyomásával érhető el. A felsorolt alkalmazások beállításához az egymást követő képernyőkön megjelenő útmutatás szerint járjon el.

Az SAS során az [Info] gomb megnyitásával tudnivalók jeleníthetők meg az egyes lehetőségekről, beállításokról és üzenetekről. A funkció a következő 3 alkalmazást tartalmazza:

- Mechanikus fék
- Szállítómű
- Szivattyú/ventilátor

A következő 4 terepi busz közül választhat:

- PROFIBUS
- PROFINET
- DeviceNet
- EtherNet/IP

### **ÉRTESELTÉS**

Amikor az SAS aktív, a frekvenciaváltó nem veszi figyelembe az indítási feltételeket.

### **ÉRTESELTÉS**

A frekvenciaváltó első bekapcsolásakor, illetve a gyári értékekre történő visszaállítása után automatikusan elindul az intelligens beállítás. Ha a felhasználó semmilyen műveletet nem végez, az SAS képernyője 10 perc elteltével automatikusan eltűnik.

## 4.2 Gyors beüzemelés

0-01 Nyelv		
Opció:	Funkció:	
		A kijelző nyelvét határozza meg. A frekvenciaváltót 4 féle nyelvcsomaggal szállítjuk. Az angol és a német nyelvet valamennyi csomag tartalmazza. Az angol nem törölhető és nem módosítható.
[0] *	English	Szerepel az 1–4-es nyelvcsomagban.
[1]	Deutsch	Szerepel az 1–4-es nyelvcsomagban.
[2]	Francais	Szerepel az 1-es nyelvcsomagban.
[3]	Dansk	Szerepel az 1-es nyelvcsomagban.
[4]	Spanish	Szerepel az 1-es nyelvcsomagban.
[5]	Italiano	Szerepel az 1-es nyelvcsomagban.
[6]	Svenska	Szerepel az 1-es nyelvcsomagban.
[7]	Nederlands	Szerepel az 1-es nyelvcsomagban.
[10]	Chinese	Szerepel a 2-es nyelvcsomagban.

0-01 Nyelv		
Opció:	Funkció:	
[20]	Suomi	Szerepel az 1-es nyelvcsomagban.
[22]	English US	Szerepel a 4-es nyelvcsomagban.
[27]	Greek	Szerepel a 4-es nyelvcsomagban.
[28]	Bras.port	Szerepel a 4-es nyelvcsomagban.
[36]	Slovenian	Szerepel a 3-as nyelvcsomagban.
[39]	Korean	Szerepel a 2-es nyelvcsomagban.
[40]	Japanese	Szerepel a 2-es nyelvcsomagban.
[41]	Turkish	Szerepel a 4-es nyelvcsomagban.
[42]	Trad.Chinese	Szerepel a 2-es nyelvcsomagban.
[43]	Bulgarian	Szerepel a 3-as nyelvcsomagban.
[44]	Srpski	Szerepel a 3-as nyelvcsomagban.
[45]	Romanian	Szerepel a 3-as nyelvcsomagban.
[46]	Magyar	Szerepel a 3-as nyelvcsomagban.
[47]	Czech	Szerepel a 3-as nyelvcsomagban.
[48]	Polski	Szerepel a 4-es nyelvcsomagban.
[49]	Russian	Szerepel a 3-as nyelvcsomagban.
[50]	Thai	Szerepel a 2-es nyelvcsomagban.
[51]	Bahasa Indonesia	Szerepel a 2-es nyelvcsomagban.
[52]	Hrvatski	Szerepel a 3-as nyelvcsomagban.

1-20 Motorteljesítmény [kW]		
Tartomány:	Funkció:	
Size related*	[ 0.09 - 3000.00 kW]	<b>ÉRTESELTÉS</b> A motor működése közben ez a paraméter nem módosítható.  Adja meg a motor névleges teljesítményét kW-ban, a motor adattábláján szereplő értékek alapján. Az alapértelmezett érték megfelel a frekvenciaváltó névleges kimenetének.  Ez a paraméter csak akkor jelenik meg az LCP-n, ha a paraméter 0-03 Területi beállítások beállítása [0] Nemzetközi.

1-22 Motorfeszültség		
Tartomány:		Funkció:
Size related*	[ 10 - 1000 V]	<p><b>ERTESÍTÉS</b></p> <p>A motor működése közben ez a paraméter nem módosítható.</p> <p>Adja meg a motor névleges feszültségét a motor adattábláján szereplő értékek alapján. Az alapértelmezett érték megfelel a frekvenciaváltó névleges kimenetének.</p>

1-23 Motorfrekvencia		
Tartomány:		Funkció:
Size related*	[20 - 1000 Hz]	<p><b>ERTESÍTÉS</b></p> <p>A frekvenciaváltó kimeneti frekvenciájának korlátja a 6.72 szoftververziótól 590 Hz.</p> <p>A motorfrekvencia kiválasztása a motor adattábláján szereplő értékek alapján. Ha a választott érték nem 50 Hz vagy 60 Hz, akkor megfelelően korrigálni kell a terhelésfüggetlen beállításokat itt: <i>paraméter 1-50 Motormágnesszés nulla ford.számom</i> – <i>paraméter 1-53 Modell eltolófrekv.. 230/400 V-os motorok 87 Hz-es üzemeltetéséhez adja meg a 230 V-os/50 Hz-es adattáblaértékeket, és állítsa be a paraméter 4-13 Motor f.szám felső korlát [1/min] és 3-03 paraméter Maximális referencia értékét a 87 Hz-es működéshez.</i></p>

1-24 Motoráram		
Tartomány:		Funkció:
Size related*	[ 0.10 - 10000.00 A]	<p><b>ERTESÍTÉS</b></p> <p>A motor működése közben ez a paraméter nem módosítható.</p> <p>Adja meg a névleges motoráramot a motor adattábláján szereplő értékek alapján. Ez az adat a motornyomaték, a motorhővédelem stb. kiszámítására szolgál.</p>

1-25 Névleges motorfordulatszám		
Tartomány:		Funkció:
Size related*	[100 - 60000 RPM]	<p><b>ERTESÍTÉS</b></p> <p>A motor működése közben ez a paraméter nem módosítható.</p> <p>Adja meg a névleges motorfordulatszámot a motor adattábláján szereplő értékek alapján. Ez az adat az</p>

1-25 Névleges motorfordulatszám		
Tartomány:		Funkció:
		automatikus motorkompenzációk kiszámítására szolgál.

1-29 Automatikus motorillesztés (AMA)		
Opció:		Funkció:
		<p><b>ERTESÍTÉS</b></p> <p>A motor működése közben ez a paraméter nem módosítható.</p> <p>Az AMA funkció az álló motoron automatikusan beállítja a speciális motorparamétereket (<i>paraméter 1-30 Állórész ellenállása (Rs)</i> – <i>paraméter 1-35 Fő reaktancia (Xh)</i>), ezzel optimalizálva a dinamikus motorhajtási tulajdonságokat.</p> <p>Az AMA az [1] Teljes AMA vagy [2] Korlátozott AMA beállítás kiválasztása után a [Hand on] (Kézi be) gombbal indítható. Lásd még: 3.6.1. fejezet <i>Végző beállítás és próba</i>. Ha a motorillesztés rendben lezajlott, a kijelzőn az „Az AMA befejezése: [OK]” felirat jelenik meg. Az [OK] gomb megnyomása után a frekvenciaváltó készen áll a használatra.</p>
[0]	Kikapcsolva	
*		
[1]	Teljes AMA	A frekvenciaváltó végrehajtja az $R_s$ állórész-ellenállás, az $R_r$ forgórész-ellenállás, az $X_1$ szórt állórész-reaktancia, az $X_2$ szórt forgórész-reaktancia és az $X_h$ fő reaktancia illesztését.
[2]	Korlátozott AMA	A korlátozott AMA csupán az $R_s$ állórész-ellenállás illesztésére terjed ki a rendszerben. Akkor válassza ezt a lehetőséget, ha a frekvenciaváltó és a motor között LC-szűrőt használ.

### ERTESÍTÉS

- A frekvenciaváltó lehető legjobb illesztése érdekében hideg motoron javasolt futtatni az AMA funkciót.
- A motor működése közben nem végezhető AMA.
- Állandó mágnesű motoroknál AMA nem lehetséges.

### ERTESÍTÉS

Rendkívül fontos az 1-2\* Motoradatok paramétercsoport adatainak helyes megadása, mert ezeket az adatokat az AMA-algoritmus felhasználja. Az optimális dinamikus motorhajtási tulajdonságok biztosítása érdekében szükség van AMA végrehajtására. A folyamat legfeljebb 10 percig tart, a motor névleges teljesítményétől függően.

**ÉRTESÍTÉS**

Gondoskodjon róla, hogy AMA végzése közben ne hasson külső forrásból származó nyomaték.

**ÉRTESÍTÉS**

Ha az 1-2\* *Motoradatok paramétercsoport* valamelyik beállítása megváltozik, visszaállnak az *paraméter 1-30 Állórész ellenállása (Rs)* – *paraméter 1-39 Motorpólusok alapértelmezett beállításai*.

3-02 Min. referencia		
Tartomány:	Funkció:	
Size related* [-999999.999 - par. 3-03 ReferenceFeed-backUnit]	<p>Adja meg a minimális referenciát. A minimális referencia az összes referencia összegeként kapható legkisebb érték.</p> <p>A minimális referencia csak akkor aktív, ha a <i>paraméter 3-00 Referencia-tartomány</i> beállítása [0] min – max.</p> <p>A minimális referencia egysége megfelel:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a <i>paraméter 1-00 Konfiguráció módja</i> konfigurációjának: [1] <i>Sebesség zárt hurok</i> esetén 1/perc; [2] <i>Nyomaték</i> esetén Nm.</li> <li>a <i>paraméter 3-01 Ref./visszacs. egység</i> segítségével kiválasztott egységnek.</li> </ul> <p>Ha az <i>paraméter 1-00 Konfiguráció módja</i> beállítása [10] <i>Szinkronizálás</i>, akkor ez a paraméter a <i>paraméter 3-26 Master Offset</i> által meghatározott pozícióeltolás végrehajtása közbeni maximális fordulatszám-eltérést határozza meg.</p>	

3-03 Maximális referencia		
Tartomány:	Funkció:	
Size related* [ par. 3-02 - 999999.999 ReferenceFeed-backUnit]	<p>Adja meg a felfutási rámpaidőt, azaz a motor felgyorsulásának idejét 0 1/perc értékről n<sub>s</sub> szinkrón motorfordulatszámra. Olyan felfutási rámpaidőt válasszon, hogy rámpázás közben a kimeneti áram ne haladja meg a <i>paraméter 4-18 Áramkorlát</i> segítségével meghatározott áramkorlátot. A 0,00 érték 0,01 s-nak felel meg fordulatszám üzemmódban. Lásd a fékezési rámpaidőt (3-42 <i>paraméter 1. fékezési rámpaidő</i>).</p> $par. 3 - 41 = \frac{t_{gyors} [s] \times n_s [1/perc]}{ref [1/perc]}$	

3-41 1. felfutási rámpaidő		
Tartomány:	Funkció:	
Size related* [ 0.01 - 3600 s]	<p>Adja meg a felfutási rámpaidőt, azaz a motor felgyorsulásának idejét 0 1/perc értékről n<sub>s</sub> szinkrón motorfordulatszámra. Olyan felfutási rámpaidőt válasszon, hogy rámpázás közben a kimeneti áram ne haladja meg a <i>paraméter 4-18 Áramkorlát</i> segítségével meghatározott áramkorlátot. A 0,00 érték 0,01 s-nak felel meg fordulatszám üzemmódban. Lásd a fékezési rámpaidőt (3-42 <i>paraméter 1. fékezési rámpaidő</i>).</p> $par. 3 - 41 = \frac{t_{gyors} [s] \times n_s [1/perc]}{ref [1/perc]}$	

3-42 1. fékezési rámpaidő		
Tartomány:	Funkció:	
Size related* [ 0.01 - 3600 s]	<p>Adja meg a fékezési rámpaidőt, azaz a motor lassítási idejét n<sub>s</sub> motorfordulatszámról 0 1/perc értékre. Olyan fékezési rámpaidőt válasszon, hogy az inverterben ne keletkezzen túlfeszültség a motor generátoros működése miatt, és hogy a generált áram ne haladja meg a <i>paraméter 4-18 Áramkorlát</i> segítségével beállított áramkorlátot. A 0,00 érték 0,01 s-nak felel meg fordulatszám üzemmódban. Lásd a felfutási rámpaidőt (3-41 <i>paraméter 1. felfutási rámpaidő</i>).</p> $par. 3 - 42 = \frac{t_{lass} [s] \times n_s [1/perc]}{ref [1/perc]}$	

**5-12 27-es digitális bemenet**

**Opció: Funkció:**

Választás a digitális bemenet lehetséges funkciói közül.	
Nincs funkciója	[0]
Hibatörlés	[1]
Szabaddonfut., inverz	[2]
Szab.fut.inv.+hibatörl.	[3]
Vészleállítás, inverz	[4]
DC-fék, inverz	[5]
Stop, inverz	[6]
Start	[8]
Impulzusstart	[9]
Irányváltás	[10]
Start irányváltással	[11]
Start előre enged.	[12]
Start hátra enged.	[13]
Jog	[14]
Belső ref., 0. bit	[16]
Belső ref., 1. bit	[17]
Belső ref., 2. bit	[18]
Referencia befagy.	[19]
Kimenet befagy	[20]
Gyorsítás	[21]

## 5-12 27-es digitális bemenet

## Opció: Funkció:

	Lassítás	[22]
	Setup vál., 0. bit	[23]
	Setup vál., 1. bit	[24]
	Gyorsabb	[28]
	Lassabb	[29]
	Impulzusbemenet	[32]
	Rámpa, 0. bit	[34]
	Rámpa, 1. bit	[35]
	Hálózatkiésés, inverz	[36]
	DigiPot növelése	[55]
	DigiPot csökkentése	[56]
	DigiPot törlése	[57]
	„A” számláló törlése	[62]
	„B” számláló törlése	[65]

4

## 4.3 A paramétermenü felépítése













## 5 Általános specifikációk

### 5.1 Hálózati táp

Hálózati táp (L1-1, L2-1, L3-1, L1-2, L2-2, L3-2)

Tápfeszültség	380–500 V ±10%
Tápfeszültség	525–690 V ±10%

*Alacsony hálózati feszültség/hálózatkiesés:*

*Alacsony hálózati feszültség vagy hálózatkiesés esetén a frekvenciaváltó folyamatosan üzemel mindaddig, amíg a DC-köri feszültség a minimális szint alá nem csökken. Ez az érték rendszerint 15%-kal kisebb a névleges hálózati feszültségnél. Ha a hálózati feszültség több, mint 10%-kal elmarad a frekvenciaváltó legkisebb névleges hálózati feszültségétől, akkor nem várható a bekapcsolási és 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)
Teljesítménytúllódási tényező ( $\cos \phi$ ) 1-hez közeli értékű	( $>0,98$ )
Kapcsolások száma az L1-1, L2-1, L3-1, L1-2, L2-2, L3-2 bemeneten (bekapcsolások)	legfeljebb 1-szer 2 percenként
Környezet az EN 60664-1 alapján	III-as túlfeszültség-kategória/másodfokú szennyezés

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

### 5.2 Motorkimenet és motoradatok

Motorkimenet (U, V, W)

Kimeneti feszültség	a tápfeszültség 0–100%-a
Kimeneti frekvencia	0–590 Hz
Kapcsolások száma a kimeneten	korlátlan
Rámpaidők	0,001–3600 s
Nyomatékkarakterisztika	
Indítónyomaték (állandó nyomaték)	maximum 150% 60 s-ig <sup>1)</sup> , 10 percenként egyszer
Indító/túlterhelési nyomaték (változó nyomaték)	maximum 110% 0,5 s-ig <sup>1)</sup> , 10 percenként egyszer
FLUX nyomatéknövekedési ideje (5 kHz kapcsolási frekvenciánál)	1 ms
VVC <sup>+</sup> nyomatéknövekedési ideje (kapcsolási frekvenciától függetlenül)	10 ms

1) A százalékos adat a névleges nyomatékra vonatkozik.

2) 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.

### 5.3 Környezeti feltételek

Környezet	
Házméret	IP21/Type 1, IP54/Type 12
Rezgésvizsgálat	0,7 g
Max. relatív páratartalom	5–95% (IEC 721-3-3; 3K3 osztály (nem lecsapódó)) működés közben
Agresszív környezet (IEC 60068-2-43)	H25 osztály
Környezeti hőmérséklet (SFAVM kapcsolási módnál)	
– leértékeléssel	Maximum 55 °C <sup>1)</sup>
– a frekvenciaváltó teljes állandó kimeneti áramánál	Maximum 45 °C <sup>1)</sup>

1) A leértékelésről a VLT® AutomationDrive FC 301/FC 302 tervezői segédlet különleges körülményekkel foglalkozó részében található további tudnivalókat.

Minimális környezeti hőmérséklet teljes terhelésű működés folyamán	0 °C
Minimális környezeti hőmérséklet csökkentett teljesítménynél	-10 °C
Tárolási/szállítási hőmérséklet	-25 – +65/70 °C

Maximális tengerszint feletti magasság leértékelés nélkül 1000 m (3281 láb)

*A nagy tengerszint feletti magasság miatti leértékeléssel kapcsolatban lásd a VLT® AutomationDrive FC 301/FC 302 tervezői segédlet különleges körülményekkel foglalkozó részét.*

EMC-szabványok, kibocsátás EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011

EN 61800-3, EN 61000-6-1/2,

EMC-szabványok, védettség EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6

*Lásd a VLT® AutomationDrive FC 301/FC 302 tervezői segédlet különleges körülményekkel foglalkozó részét.*

## 5.4 Kábelspecifikációk

Kábelhosszúságok és -keresztmetszetek

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

## 5.5 Vezérlőbemenet és -kimenet, valamint vezérlőadatok

Digitális bemenetek

Programozható digitális bemenetek	4 (6)
Csatlakozók száma	18, 19, 27 <sup>1)</sup> , 29, 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
Input resistance, R <sub>i</sub>	körülbelül 4 kΩ

Safe Torque Off, 37-es csatlakozó<sup>3)</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
Névleges bemeneti áram 24 V-nál	50 mA rms
Névleges bemeneti áram 20 V-nál	60 mA rms
Bemenőkapacitás	400 nF

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

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

2) Kivéve 37-es csatlakozó, Safe Torque Off-bemenet.

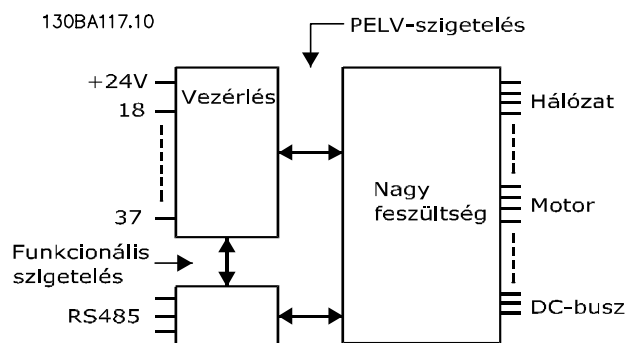
3) További tudnivalók a 37-es csatlakozóval és az STO-val kapcsolatban: 2.3.1. fejezet Safe Torque Off (STO).

Analóg bemenetek

Az analóg bemenetek száma	2
Csatlakozók száma	53, 54
Üzem módok	feszültség vagy áram
Üzem módváltás	S201-es és S202-es kapcsoló
Feszültség üzemmód	S201-es kapcsoló/S202-es kapcsoló = KI (U)
Feszültség szint	-10–10 V (skálázható)
Input resistance, R <sub>i</sub>	körülbelül 10 kΩ
Maximális feszültség	±20 V
Áram üzemmód	S201-es kapcsoló/S202-es kapcsoló = BE (I)

Áramtartomány	0/4–20 mA (skálázható)
Input resistance, $R_i$	körülbelül 200 $\Omega$
Maximális áram	30 mA
Felbontás az analóg bemenetekhez	10 bit (+ előjel)
Az analóg bemenetek pontossága	Max. hiba: 0,5% végkitérésre
Sávszélesség	100 Hz

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



Ábra 5.1 PELV-szigetelés

Impulzus/enkóder bemenetek	
Programozható impulzus/enkóder bemenetek	2/1
Impulzus/enkóder csatlakozók száma	29 <sup>1)</sup> , 33 <sup>2)</sup> /32 <sup>3)</sup> , 33 <sup>3)</sup>
Max. frekvencia a 29-es, 32-es és 33-as csatlakozón	110 kHz (ellenütemű hajtott)
Max. frekvencia a 29-es, 32-es és 33-as csatlakozón	5 kHz (nyitott kollektor)
Min. frekvencia a 29-es, 32-es és 33-as csatlakozón	4 Hz
Feszültség szint	Lásd az 5-1* Digitális bemenetek leírását a programozási útmutatóban.
Maximális feszültség a bemeneten	28 VDC
Input resistance, $R_i$	körülbelül 4 k $\Omega$
Az impulzusbemenet pontossága (0,1–1 kHz)	max. hiba: 0,1% végkitérésre
Az enkóderbemenet pontossága (1–11 kHz)	max. hiba: 0,05% végkitérésre

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

- 1) Csak FC 302.
- 2) Az impulzusbemenetek: 29-es és 33-as.
- 3) Az enkóderbemenetek: 32=A, 33=B.

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

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

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

Analóg kimenet	
A programozható analóg kimenetek száma	1
Csatlakozók száma	42
Analóg kimenet áramtartománya	0/4–20 mA

Az analóg kimenet maximális terhelhetősége (föld)	500 Ω
Az analóg kimenet pontossága	max. hiba: 0,5% végkitérésre
Felbontás az analóg kimeneten	12 bit

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

#### Vezérlőkártya, 24 V-os egyenfeszültségű kimenet

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

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

#### Vezérlőkártya, 10 V-os egyenfeszültségű kimenet

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

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

#### Vezérlőkártya, RS485-ös soros kommunikáció

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

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

#### Vezérlőkártya, USB soros kommunikáció

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

*A számítógépet szabványos gazda-eszköz USB-kábellel csatlakoztassa.*

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

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

#### Relékimenetek

Programozható relékimenetek száma	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 FC 302) csatlakozószámai	4–6 (nyitó), 4–5 (záró)
Max. csatlakozóterhelés (AC-1) <sup>1)</sup> : 4–5 (záró) (ohmos terhelés)	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
Min. 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

*1) IEC 60947, 4. és 5. rész*

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

#### Vezérlőkártya teljesítménye

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

## Vezérlési karakterisztika

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

Az összes vezérlési jellemző 4 pólusú aszinkronmotorra vonatkozik.

## 5

## Védelem és funkciók

- A motor elektronikus hővédelme megóvjja a motort a túlterheléstől.
- A hűtőborda hőmérséklet-figyelése biztosítja a frekvenciaváltó leoldását, ha a hőmérséklet elér egy előre meghatározott szintet. A túlterhelési hőmérséklet hibatörlése csak akkor lehetséges, miután a hűtőborda hőmérséklete az 5.6. fejezet Villamossági adatok táblázataiban közölt érték alá süllyedt. (Ezek a hőmérsékletértékek függenek a teljesítménytől, a házmérettől, a mechanikai védettségtől 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 DC-köri feszültség felülegelete jóvoltából túlságosan kicsi vagy nagy DC-köri feszültség esetén a frekvenciaváltó leold.
- A frekvenciaváltó folyamatosan ellenőrzi a belső hőmérséklet, a terhelési áram, a DC-kör 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.



## 5.6 Villamossági adatok

Megtápláló hálózat: 6 x 380–500 VAC								
FC 302	P250		P315		P355		P400	
Nagy/normál terhelés <sup>A)</sup> NaT/NoT	NaT	NoT	NaT	NoT	NaT	NoT	NaT	NoT
Tipikus tengelyteljesítmény 400 V-nál [kW]	250	315	315	355	355	400	400	450
Tipikus tengelyteljesítmény 460 V-nál [LE]	350	450	450	500	500	600	550	600
Tipikus tengelyteljesítmény 500 V-nál [kW]	315	355	355	400	400	500	500	530
IP21 mechanikai védettség	F8/F9		F8/F9		F8/F9		F8/F9	
IP54 mechanikai védettség	F8/F9		F8/F9		F8/F9		F8/F9	
Kimeneti áram								
Folyamatos (400 V-nál) [A]	480	600	600	658	658	745	695	800
Szakaszos (60 s túlterhelés) (400 V-nál) [A]	720	660	900	724	987	820	1043	880
Folyamatos (460/500 V-nál) [A]	443	540	540	590	590	678	678	730
Szakaszos (60 s túlterhelés) (460/500 V-nál) [A]	665	594	810	649	885	746	1017	803
Folyamatos kVA (400 V-nál) [kVA]	333	416	416	456	456	516	482	554
Folyamatos kVA (460 V-nál) [kVA]	353	430	430	470	470	540	540	582
Folyamatos kVA (500 V-nál) [kVA]	384	468	468	511	511	587	587	632
Maximális bemeneti áram								
Folyamatos (400 V-nál) [A]	472	590	590	647	647	733	684	787
Folyamatos (460/500 V-nál) [A]	436	531	531	580	580	667	667	718
Max. kábelkeresztmetszet, hálózat [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2)</sup> ]	4 x 90 (3/0)		4 x 90 (3/0)		4 x 240 (500 mcm)		4 x 240 (500 mcm)	
Max. kábelkeresztmetszet, motor [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2)</sup> ]	4 x 240 (4 x 500 MCM)		4 x 240 (4 x 500 MCM)		4 x 240 (4 x 500 MCM)		4 x 240 (4 x 500 MCM)	
Max. kábelkeresztmetszet, fék [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2)</sup> ]	2 x 185 (2 x 350 MCM)		2 x 185 (2 x 350 MCM)		2 x 185 (2 x 350 MCM)		2 x 185 (2 x 350 MCM)	
Maximális külső előtét-biztosítók [A] <sup>1)</sup>	700							
Becsült teljesítményvesztés 400 V-nál [W] <sup>4)</sup>	5164	6790	6960	7701	7691	8879	8178	9670
Becsült teljesítményvesztés 460 V-nál [W]	4822	6082	6345	6953	6944	8089	8085	8803
Tömeg, IP21, IP54 mechanikai védettség [kg (font)]	440/656 (970/1446)							
Hatásfok <sup>4)</sup>	0,98							
Kimeneti frekvencia	0–590 Hz							
Hűtőborda túlmelegedése miatti leoldás	95 °C							
Teljesítménykártya környezeti hőmérséklete miatti leoldás	75 °C							

A) Nagy túlterhelés = 150%-os nyomtaték 60 s-ig, normál túlterhelés = 110%-os nyomtaték 60 s-ig

Táblázat 5.1 Megtápláló hálózat: 6 x 380–500 VAC

Megtápláló hálózat: 6 x 380–500 VAC												
FC 302	P450		P500		P560		P630		P710		P800	
Nagy/normál terhelés <sup>A)</sup> NaT/NoT	NaT	NoT	NaT	NoT	NaT	NoT	NaT	NoT	NaT	NoT	NaT	NoT
Tipikus tengelyteljesítmény 400 V-nál [kW]	450	500	500	560	560	630	630	710	710	800	800	1000
Tipikus tengelyteljesítmény 460 V-nál [LE]	600	650	650	750	750	900	900	1000	1000	1200	1200	1350
Tipikus tengelyteljesítmény 500 V-nál [kW]	530	560	560	630	630	710	710	800	800	1000	1000	1100
IP21, 54 mechanikai védettség, opciószekrény nincs/van	F10/F11		F10/F11		F10/F11		F10/F11		F12/F13		F12/F13	
<b>Kimeneti áram</b>												
Folyamatos (400 V-nál) [A]	800	880	880	990	990	1120	1120	1260	1260	1460	1460	1720
Szakaszos (60 s túlterhelés) (400 V-nál) [A]	1200	968	1320	1089	1485	1232	1680	1386	1890	1606	2190	1892
Folyamatos (460/500 V-nál) [A]	730	780	780	890	890	1050	1050	1160	1160	1380	1380	1530
Szakaszos (60 s túlterhelés) (460/500 V-nál) [A]	1095	858	1170	979	1335	1155	1575	1276	1740	1518	2070	1683
Folyamatos kVA (400 V-nál) [kVA]	554	610	610	686	686	776	776	873	873	1012	1012	1192
Folyamatos kVA (460 V-nál) [kVA]	582	621	621	709	709	837	837	924	924	1100	1100	1219
Folyamatos kVA (500 V-nál) [kVA]	632	675	675	771	771	909	909	1005	1005	1195	1195	1325
<b>Maximális bemeneti áram</b>												
Folyamatos (400 V-nál) [A]	779	857	857	964	964	1090	1090	1227	1227	1422	1422	1675
Folyamatos (460/500 V-nál) [A]	711	759	759	867	867	1022	1022	1129	1129	1344	1344	1490
Max. kábelkeresztmetszet, motor [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2)</sup> ]	8 x 150 (8 x 300 MCM)						12 x 150 (12 x 300 MCM)					
Max. kábelkeresztmetszet, hálózat [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2)</sup> ]	6 x 120 (6 x 250 MCM)											
Max. kábelkeresztmetszet, fék [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2)</sup> ]	4 x 185 (4 x 350 MCM)						6 x 185 (6 x 350 MCM)					
Maximális külső előtét-biztosítók [A] <sup>1)</sup>	900						1500					
Becsült teljesítményvesztés 400 V-nál [W] <sup>4)</sup>	9492	10647	10631	12338	11263	13201	13172	15436	14967	18084	16392	20358
Becsült teljesítményvesztés 460 V-nál [W]	8730	9414	9398	11006	10063	12353	12332	14041	13819	17137	15577	17752
F9/F11/F13 – max. hozzáadódó veszteségek: A1 RFI, megszakító vagy főkapcsoló és mágneskapcsoló F9/F11/F13 –	893	963	951	1054	978	1093	1092	1230	2067	2280	2236	2541
Max. panelopció-vesztés [W]	400											
Tömeg, IP21, IP54 mechanikai védettség [kg (font)]	1004/1299 (2213/2864)		1004/1299 (2213/2864)		1004/1299 (2213/2864)		1004/1299 (2213/2864)		1246/1541 (2747/3397)		1246/1541 (2747/3397)	
Tömeg, egyenirányító modul [kg (font)]	102 (225)		102 (225)		102 (225)		102 (225)		136 (300)		136 (300)	
Tömeg, invertermodul [kg (lb)]	102 (225)		102 (225)		102 (225)		136 (300)		102 (225)		102 (225)	
Hatásfok <sup>4)</sup>	0,98											
Kimeneti frekvencia	0–590 Hz											
Hűtőborda túlmelegedése miatti leoldás	95 °C											
Teljesítménykártya környezeti hőmérséklete miatti leoldás	75 °C											
A) Nagy túlterhelés = 150%-os nyomaték 60 s-ig, normál túlterhelés = 110%-os nyomaték 60 s-ig												

Táblázat 5.2 Megtápláló hálózat: 6 x 380–500 VAC

Megtápláló hálózat: 6 x 525–690 VAC								
FC 302	P355		P400		P500		P560	
Nagy/normál terhelés <sup>A)</sup> NaT/NoT	NaT	NoT	NaT	NoT	NaT	NoT	NaT	NoT
Tipikus tengelyteljesítmény 550 V-nál [kW]	315	355	315	400	400	450	450	500
Tipikus tengelyteljesítmény 575 V-nál [LE]	400	450	400	500	500	600	600	650
Tipikus tengelyteljesítmény 690 V-nál [kW]	355	450	400	500	500	560	560	630
IP21 mechanikai védettség	F8/F9		F8/F9		F8/F9		F8/F9	
IP54 mechanikai védettség	F8/F9		F8/F9		F8/F9		F8/F9	
<b>Kimeneti áram</b>								
Folyamatos (550 V-nál) [A]	395	470	429	523	523	596	596	630
Szakaszos (60 s túlterhelés) (550 V-nál) [A]	593	517	644	575	785	656	894	693
Folyamatos (575/690 V-nál) [A]	380	450	410	500	500	570	570	630
Szakaszos (60 s túlterhelés) (575/690 V-nál) [A]	570	495	615	550	750	627	855	693
Folyamatos kVA (550 V-nál) [kVA]	376	448	409	498	498	568	568	600
Folyamatos kVA (575 V-nál) [kVA]	378	448	408	498	498	568	568	627
Folyamatos kVA (690 V-nál) [kVA]	454	538	490	598	598	681	681	753
<b>Maximális bemeneti áram</b>								
Folyamatos (550 V-nál) [A]	381	453	413	504	504	574	574	607
Folyamatos (575 V-nál) [A]	366	434	395	482	482	549	549	607
Folyamatos (690 V-nál) [A]	366	434	395	482	482	549	549	607
Max. kábelkeresztmetszet, hálózat [mm <sup>2</sup> (AWG)]	4 x 85 (3/0)							
Max. kábelkeresztmetszet, motor [mm <sup>2</sup> (AWG)]	4 x 250 (500 MCM)							
Max. kábelkeresztmetszet, fék [mm <sup>2</sup> (AWG)]	2 x 185 (2 x 350 MCM)		2 x 185 (2 x 350 MCM)		2 x 185 (2 x 350 MCM)		2 x 185 (2 x 350 MCM)	
Maximális külső előtét-biztosítók [A] <sup>1)</sup>	630							
Becsült teljesítményvesztés 600 V-nál [W] <sup>4)</sup>	5107	6132	5538	6903	7336	8343	8331	9244
Becsült teljesítményvesztés 690 V-nál [W] <sup>4)</sup>	5383	6449	5818	7249	7671	8727	8715	9673
Tömeg, IP21, IP54 mechanikai védettség [kg (font)]	440/656 (970/1446)							
Hatásfok <sup>4)</sup>	0,98							
Kimeneti frekvencia	0–590 Hz							
Hűtőborda túlmelegedése miatti leoldás	85 °C							
Teljesítménykártya környezeti hőmérséklete miatti leoldás	75 °C							

A) Nagy túlterhelés = 150%-os nyomaték 60 s-ig, normál túlterhelés = 110%-os nyomaték 60 s-ig

Táblázat 5.3 Megtápláló hálózat: 6 x 525–690 VAC

Megtápláló hálózat: 6 x 525–690 VAC						
FC 302	P630		P710		P800	
Nagy/normál terhelés <sup>A)</sup> NaT/NoT	NaT	NoT	NaT	NoT	NaT	NoT
Tipikus tengelyteljesítmény 550 V-nál [kW]	500	560	560	670	670	750
Tipikus tengelyteljesítmény 575 V-nál [LE]	650	750	750	950	950	1050
Tipikus tengelyteljesítmény 690 V-nál [kW]	630	710	710	800	800	900
IP21, IP54 mechanikai védetség, opciószekrény nincs/van	F10/F11		F10/F11		F10/F11	
<b>Kimeneti áram</b>						
Folyamatos (550 V-nál) [A]	659	763	763	889	889	988
Szakaszos (60 s túlterhelés) (550 V-nál) [A]	989	839	1145	978	1334	1087
Folyamatos (575/690 V-nál) [A]	630	730	730	850	850	945
Szakaszos (60 s túlterhelés) (575/690 V-nál) [A]	945	803	1095	935	1275	1040
Folyamatos kVA (550 V-nál) [kVA]	628	727	727	847	847	941
Folyamatos kVA (575 V-nál) [kVA]	627	727	727	847	847	941
Folyamatos kVA (690 V-nál) [kVA]	753	872	872	1016	1016	1129
<b>Maximális bemeneti áram</b>						
Folyamatos (550 V-nál) [A]	642	743	743	866	866	962
Folyamatos (575 V-nál) [A]	613	711	711	828	828	920
Folyamatos (690 V-nál) [A]	613	711	711	828	828	920
Max. kábelkeresztmetszet, motor [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2)</sup> )]	8 x 150 (8 x 300 MCM)					
Max. kábelkeresztmetszet, hálózat [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2)</sup> )]	6 x 120 (6 x 250 MCM)					
Max. kábelkeresztmetszet, fém [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2)</sup> )]	4 x 185 (4 x 350 MCM)					
Maximális külső előtét-biztosítók [A] <sup>1)</sup>	900					
Becsült teljesítményvesztés 600 V-nál [W] <sup>4)</sup>	9201	10771	10416	12272	12260	13835
Becsült teljesítményvesztés 690 V-nál [W] <sup>4)</sup>	9674	11315	10965	12903	12890	14533
F3/F4 – max. hozzáadódó veszteségek: megszakító vagy lekapcsoló és mágneskapcsoló	342	427	419	532	519	615
Max. panelopció-vesztések [W]	400					
Tömeg, IP21, IP54 mechanikai védetség [kg (font)]	1004/1299 (2213/2864)		1004/1299 (2213/2864)		1004/1299 (2213/2864)	
Tömeg, egyenirányító modul [kg (font)]	102 (225)		102 (225)		102 (225)	
Tömeg, invertermodul [kg (lb)]	102 (225)		102 (225)		136 (300)	
Hatásfok <sup>4)</sup>	0,98					
Kimeneti frekvencia	0–590 Hz					
Hűtőborda túlmelegedése miatti leoldás	85 °C					
Teljesítménykártya környezeti hőmérséklete miatti leoldás	75 °C					
<sup>A)</sup> Nagy túlterhelés = 150%-os nyomaték 60 s-ig, normál túlterhelés = 110%-os nyomaték 60 s-ig						

Táblázat 5.4 Megtápláló hálózat: 6 x 525–690 VAC

Megtápláló hálózat: 6 x 525–690 VAC						
FC 302	P900		P1M0		P1M2	
Nagy/normál terhelés <sup>A)</sup> NaT/NoT	NaT	NoT	NaT	NoT	NaT	NoT
Tipikus tengelyteljesítmény 550 V-nál [kW]	750	850	850	1000	1000	1100
Tipikus tengelyteljesítmény 575 V-nál [LE]	1050	1150	1150	1350	1350	1550
Tipikus tengelyteljesítmény 690 V-nál [kW]	900	1000	1000	1200	1200	1400
IP21, IP54 mechanikai védetség, opciószekrény nincs/van	F12/F13		F12/F13		F12/F13	
Kimeneti áram						
Folyamatos (550 V-nál) [A]	988	1108	1108	1317	1317	1479
Szakaszos (60 s túlterhelés) (550 V-nál) [A]	1482	1219	1662	1449	1976	1627
Folyamatos (575/690 V-nál) [A]	945	1060	1060	1260	1260	1415
Szakaszos (60 s túlterhelés) (575/690 V-nál) [A]	1418	1166	1590	1386	1890	1557
Folyamatos kVA (550 V-nál) [kVA]	941	1056	1056	1255	1255	1409
Folyamatos kVA (575 V-nál) [kVA]	941	1056	1056	1255	1255	1409
Folyamatos kVA (690 V-nál) [kVA]	1129	1267	1267	1506	1506	1691
Maximális bemeneti áram						
Folyamatos (550 V-nál) [A]	962	1079	1079	1282	1282	1440
Folyamatos (575 V-nál) [A]	920	1032	1032	1227	1227	1378
Folyamatos (690 V-nál) [A]	920	1032	1032	1227	1227	1378
Max. kábelkeresztmetszet, motor [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2)</sup> )]	12 x 150 (12 x 300 MCM)					
Max. kábelkeresztmetszet, hálózat F12 [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2)</sup> )]	8 x 240 (8 x 500 MCM)					
Max. kábelkeresztmetszet, hálózat F13 [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2)</sup> )]	8 x 400 (8 x 900 MCM)					
Max. kábelkeresztmetszet, fém [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2)</sup> )]	6 x 185 (6 x 350 MCM)					
Maximális külső előtét-biztosítók [A] <sup>1)</sup>	1600		2000		2500	
Becsült teljesítményvesztés 600 V-nál [W] <sup>4)</sup>	13755	15592	15107	18281	18181	20825
Becsült teljesítményvesztés 690 V-nál [W] <sup>4)</sup>	14457	16375	15899	19207	19105	21857
F3/F4 – max. hozzáadódó veszteségek: megszakító vagy lekapcsoló és mágneskapcsoló	556	665	634	863	861	1044
Max. panelopció-vesztés [W]	400					
Tömeg, IP21, IP54 mechanikai védetség [kg (font)]	1246/1541 (2747/3397)		1246/1541 (2747/3397)		1280/1575 (2822/3472)	
Tömeg, egyenirányító modul [kg (font)]	136 (300)					
Tömeg, invertermódul [kg (lb)]	102 (225)				136 (300)	
Hatásfok <sup>4)</sup>	0,98					
Kimeneti frekvencia	0–590 Hz					
Hűtőborda túlmelegedése miatti leoldás	85 °C					
Teljesítménykártya környezeti hőmérséklete miatti leoldás	75 °C					
A) Nagy túlterhelés = 150%-os nyomaték 60 s-ig, normál túlterhelés = 110%-os nyomaték 60 s-ig						

Táblázat 5.5 Megtápláló hálózat: 6 x 525–690 VAC

Megtápláló hálózat: 6 x 525–690 VAC						
FC 302	P1M4		P1M6		P1M8	
Nagy/normál terhelés <sup>A)</sup> NaT/NoT	NaT	NoT	NaT	NoT	NaT	NoT
Tipikus tengelyteljesítmény 550 V-nál [kW]	1100	1250	1250	1350	1350	1500
Tipikus tengelyteljesítmény 575 V-nál [LE]	1550	1700	1700	1900	1900	2050
Tipikus tengelyteljesítmény 690 V-nál [kW]	1400	1600	1600	1800	1800	2000
IP21, IP54 mechanikai védetség, opciószekrény nincs/van	F14/F15					
<b>Kimeneti áram</b>						
Folyamatos (550 V-nál) [A]	1479	1652	1652	1830	1830	2002
Szakaszos (60 s túlterhelés) (550 V-nál) [A]	2219	1817	2478	2013	2745	2202
Folyamatos (575/690 V-nál) [A]	1415	1580	1580	1750	1750	1915
Szakaszos (60 s túlterhelés) (575/690 V-nál) [A]	2122	1738	2370	1925	2625	2107
Folyamatos kVA (550 V-nál) [kVA]	1409	1574	1574	1743	1743	1907
Folyamatos kVA (575 V-nál) [kVA]	1409	1574	1574	1743	1743	1907
Folyamatos kVA (690 V-nál) [kVA]	1691	1888	1888	2091	2091	2289
<b>Maximális bemeneti áram</b>						
Folyamatos (550 V-nál) [A]	1440	1608	1608	1783	1783	1951
Folyamatos (575 V-nál) [A]	1378	1538	1538	1705	1705	1866
Folyamatos (690 V-nál) [A]	1378	1538	1538	1705	1705	1866
Max. kábelkeresztmetszet, motor [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2)</sup> )]	12 x 150 (12 x 300 MCM)					
Max. kábelkeresztmetszet, hálózat F14 [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2)</sup> )]	8 x 240 (8 x 500 MCM)					
Max. kábelkeresztmetszet, hálózat F15 [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2)</sup> )]	8 x 400 (8 x 900 MCM)					
Max. kábelkeresztmetszet, fém [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2)</sup> )]	6 x 185 (6 x 350 MCM)					
Maximális külső előtét-biztosítók [A] <sup>1)</sup>	2500					
Becsült teljesítményvesztés 600 V-nál [W] <sup>4)</sup>	18843	21464	21464	24147	24147	26830
Becsült teljesítményvesztés 690 V-nál [W] <sup>4)</sup>	19191	21831	21831	24560	24560	27289
F3/F4 – max. hozzáadódó veszteségek: megszakító vagy lekapcsoló és mágneskapcsoló	1016	1267	1277	1570	1570	1880
Max. panelopció-vesztések [W]	400					
Tömeg, IP21, IP54 mechanikai védetség [kg (font)]	635/756 (1399/1666)		640/762 (1411/1680)		640/762 (1411/1680)	
Tömeg, egyenirányító modul [kg (font)]	136 (300)		150 (331)			
Tömeg, invertermodul [kg (lb)]	136 (300)					
Hatásfok <sup>4)</sup>	0,98					
Kimeneti frekvencia	0–590 Hz					
Hűtőborda túlmelegedése miatti leoldás	85 °C					
Teljesítménykártya környezeti hőmérséklete miatti leoldás	75 °C					
A) Nagy túlterhelés = 150%-os nyomaték 60 s-ig, normál túlterhelés = 110%-os nyomaték 60 s-ig						

Táblázat 5.6 Megtápláló hálózat: 6 x 525–690 VAC

- 1) A biztosítók típusát illetően lapozza fel a 3.4.13. fejezet Biztosítók című részt.
- 2) American Wire Gauge (amerikai vezeték keresztmetszet-szabvány).
- 3) 5 m-es árnyékolt motorkábelekkel, névleges frekvencián és névleges terhelés mellett.
- 4) A tipikus teljesítményvesztés névleges terhelés mellett értendő,  $\pm 15\%$ -os tűréssel számolva (a tűrés a feszültség- és kábelértékek ingadozására vonatkozik).  
Az értékek tipikus motorhatásfokot vesznek alapul. Kisebb hatásfokú motorok fokozzák a frekvenciaváltó teljesítményvesztését, és vice versa.  
Ha a kapcsolási frekvencia nagyobb az alapértelmezett beállításnál, a teljesítményvesztés jelentősen megemelkedhet. A számítás figyelembe veszi az LCP és a tipikus vezérlőkártya teljesítményfelvételét. További, akár 30 W-os veszteséget okozhatnak az extra opciók és a felhasználói terhelés. A veszteségnövekedés jellemző értéke azonban csupán 4 W teljes terhelésű vezérlőkártya, illetve az A vagy a B nyílásba helyezett opciók esetében, mindegyikre külön számolva.  
Jóllehet a mérések csúcstechnológiás berendezéssel történnek, bizonyos mérési pontatlansággal ( $\pm 5\%$ ) számolni kell.

## 6 Figyelmeztetések és vészjelzések

### 6.1 Figyelmeztetések és vészjelzések típusai

#### Figyelmeztetések

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

#### Vészjelzések

##### Vészjelzés

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

#### A frekvenciaváltó (blokkolós) leoldás utáni hibatörlése

A leoldás utáni hibatörlésnek 4 különböző módja van:

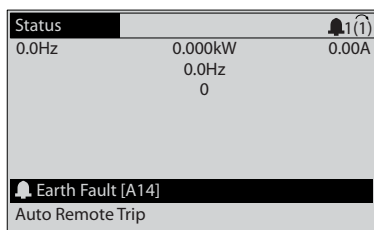
- Az LCP egység [Reset] (Hibatörlés) gombjának megnyomása
- Digitális bemenetre adott hibatörlési parancs
- Soros kommunikáción keresztül adott hibatörlési parancs
- Automatikus hibatörlés

#### Leoldás blokkolással

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

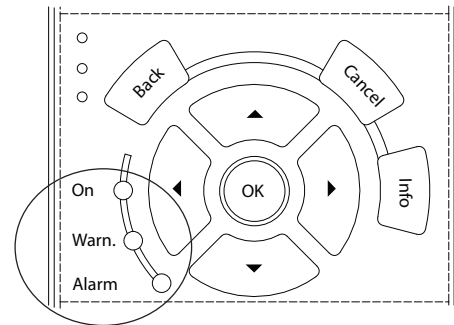
#### Figyelmeztetések és vészjelzések megjelenítése

- Az LCP-n figyelmeztetés jelenik meg annak számával együtt.
- Villogó vészjelzés jelenik meg annak számával együtt.



Ábra 6.1 Vészjelzés kijelzése (példa)

Az LCP egységen látható szöveg és vészjelzescód mellett 3 állapotjelző lámpa (LED) is rendelkezésre áll.



130BB467.11

	Warn. LED	Alarm LED
Figyelmeztetés	Világít	Nem világít
Vészjelzés	Nem világít	Villog
Leoldás blokkolással	Világít	Villog

Ábra 6.2 Állapotjelző lámpák (LED-ek)

### 6.2 Figyelmeztetések és vészjelzések definíciója

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.

#### **FIGYELEM!**

##### VÉLETLEN INDÍTÁS

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

##### Véletlen motorindítás megakadályozása:

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



**FIGYELMEZTETÉS 1, 10 V-os táp elégtelen**

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

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

Ennek az állapotnak az oka a csatlakoztatott potenciométerben lévő rövidzárlat vagy a potenciométer helytelen vezetékvezetése lehet.

**Hibaelhárítás**

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

**FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 2, Live zero error****(Vezérlőjel-szakadás)**

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

**Hibaelhárítás**

- Ellenőrizze a csatlakozásokat minden analóg hálózati csatlakozón.
  - Vezérlőkártya: 53-as és 54-es csatlakozó – jelek, 55-ös csatlakozó – közös.
  - VLT® General Purpose I/O (MCB 101): 11-es és 12-es csatlakozó – jelek, 10-es csatlakozó – közös.
  - VLT® Analog I/O Option (MCB 109): 1-es, 3-as és 5-ös csatlakozó – jelek, 2-es, 4-es és 6-os csatlakozó – közös.
- Ellenőrizze, hogy a frekvenciaváltó programozása és a kapcsolók beállítása megfelel-e az analóg jeltípusnak.
- Végezze el a bemeneti csatlakozó jeltesztjét.

**FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 3, Nincs motor**

Nem csatlakozik motor a frekvenciaváltó kimenetéhez.

**FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 4, Hálózati fázis kiesés**

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

**Hibaelhárítás**

- Ellenőrizze a frekvenciaváltó tápfeszültségét és -áramát.

**FIGYELMEZTETÉS 5, Magas DC-köri feszültség**

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

**FIGYELMEZTETÉS 6, Alacsony DC-köri feszültség**

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

**FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 7, DC-túlfeszültség**

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

**Hibaelhárítás**

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

**FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 8, Alacsony DC-feszültség**

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

**Hibaelhárítás**

- Ellenőrizze, hogy a hálózati feszültség megegyezik-e a frekvenciaváltó feszültségével.
- Tesztelje a bemeneti feszültséget.
- Hajtsa végre a lágytöltőkör tesztjét.

**FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 9, Inverter overload (Inverter-túlterhelés)**

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

**Hibaelhárítás**

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

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

#### FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 10, Motor túlterhelési hőmérséklete

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

##### Hibaelhárítás

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

#### FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 11, Motortermisztor túlmelegedése

Lehet, hogy le van kapcsolva a termisztor. Válassza ki az *paraméter 1-90 Motor hővédelme* paraméterrel, hogy a frekvenciaváltó figyelmeztetést vagy vészjelzést adjon-e.

##### Hibaelhárítás

- Ellenőrizze, hogy nem melegedett-e túl a motor.
- Ellenőrizze, nincs-e a motor mechanikusan túlterhelve.
- 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 53-as vagy 54-es csatlakozóra van-e beállítva az *paraméter 1-93 Termiszt. erőforrás*.
- 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.

- Amennyiben KTY-érzékelőt használ, ellenőrizze, helyes-e a bekötés az 54-es és 55-ös csatlakozó között.
- Ha hőkioldó kapcsolót vagy termisztort használ, ellenőrizze, hogy az *paraméter 1-93 Termiszt. erőforrás* beállítása megfelel-e az érzékelő vezetékezésének.
- Ha KTY-érzékelőt használ, ellenőrizze, hogy az *paraméter 1-95 KTY-érzékelő típusa*, *paraméter 1-96 KTY-termisztor erőforrás* és *paraméter 1-97 KTY-küszöb szintje* beállítása megfelel-e az érzékelő vezetékezésének.

#### FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 12, Nyomatékkorlát

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

##### Hibaelhárítás

- Ha a beállított rámpa szerinti szabályozott fordulatszám-növelés a motor nyomatékkorlátjának túllépését okozza, akkor növelje meg a felfutási rámpaidőt.
- Ha a beállított rámpa szerinti szabályozott leállítás a generátor nyomatékkorlátjának túllépését okozza, akkor növelje meg a fékezési rámpaidőt.
- Ha a rendszer futás közben eléri a nyomatékkorlátot, akkor növelje meg a nyomatékkorlát értékét. Bizonyosodjon meg róla, hogy a rendszer biztonságosan működik nagyobb nyomaték mellett.
- Ellenőrizze, nem okoz-e az alkalmazás túlzott áramfelvételt a motoron.

#### FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 13, Túláram

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

##### Hibaelhárítás

- Kapcsolja le a hálózati feszültséget, és ellenőrizze, elforgatható-e a motor tengelye.
- Ellenőrizze, hogy a motor teljesítménye megfelel-e a frekvenciaváltónak.

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

#### VÉSZJELZÉS 14, Földelési hiba

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

##### Hibaelhárítás

- Kapcsolja le a frekvenciaváltó tápellátását, és szüntesse meg a földelési hibát.
- Ellenőrizze a motort földelési hiba szempontjából: mérje meg a motorkábeleket és a motor földelési ellenállását megohmmérővel.
- Végezzen áramérzékelő-tesztet.

#### VÉSZJELZÉS 15, Nem kompatibilis hardver

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

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

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

#### VÉSZJELZÉS 16, Rövidzárlat

Rövidzárlat van a motorban vagy a motorvezetékeken.

##### Hibaelhárítás

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

### **FIGYELEM!**

#### NAGYFESZÜLTÉG

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

- Mielőtt folytatná, kapcsolja le az áramot.

#### FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 17, Vezérlőszó időtűllépése

A frekvenciaváltó nem észlel kommunikációt.

A figyelmeztetés csak abban az esetben aktív, ha a paraméter 8-04 Vezérlőszó-időtűllépési funkció nem [0] Kikapcsolva értékre van állítva.

Ha a paraméter 8-04 Vezérlőszó-időtűllépési funkció [2] Stop vagy [26] Trip (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 paraméter 8-03 Vezérlőszó időtűllépési ideje értékét.
- Ellenőrizze a kommunikációs berendezés működését.
- Ellenőrizze, hogy a telepítés az EMC-követelményeknek megfelelően történt-e.

#### FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 22, Felvonó mechanikus féke

A figyelmeztetés/vészjelzés típusát annak értéke jelzi.

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

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

#### FIGYELMEZTETÉS 23, Belső ventilátor hibája

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

##### Hibaelhárítás

- Ellenőrizze a ventilátor ellenállását.
- Ellenőrizze a lágytöltőköri biztosítókat.

#### FIGYELMEZTETÉS 24, Külső ventilátor hibája

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

##### Hibaelhárítás

- Ellenőrizze a ventilátor ellenállását.
- Ellenőrizze a lágytöltőköri biztosítókat.

#### 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.

##### Hibaelhárítás

- Kapcsolja le a frekvenciaváltó feszültségellátását, és cserélje ki a fékellenállást (lásd paraméter 2-15 Fékellenőrzés).

**FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 26, Fékellenállás teljesítménykorlátja**

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

**▲FIGYELEM!****NAGYFESZÜLTÉG A FÉKELLENÁLLÁSON**

Ha a féktranszisztor rövidzárlatos, fennáll a veszélye annak, hogy a teljesítmény jelentős része átkerül a fékellenállásra.

- Keresse meg és hárítsa el a teljesítménykorlát túllépésének okát.

**FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 27, Fékchopperhiba**

A rendszer figyelmi működés közben a fék IGBT-t. Rövidzárlat esetén letiltja a fékfunkciót, és figyelmeztetést jelenít meg. A frekvenciaváltó ekkor továbbra is működőképes, de mivel a fék IGBT rövidzárlatos, jelentős mennyiségű teljesítmény kerül a fékellenállásra, még abban az esetben is, ha az nem aktív.

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

Ez a figyelmeztetés/vészjelzés a fékellenállás túlmelegedése esetén is felmerülhet. A 104-es és 106-os csatlakozók állnak rendelkezésre a fékellenállások Klixon-bemeneteiként.

A 12 impulzusos frekvenciaváltó akkor adhat ilyen figyelmeztetést/vészjelzést, ha a berendezés bekapcsoló állapotában nyitva van valamelyik főkapcsoló vagy megszakító.

**FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 28, Hiba a fékellenőrzésről**

Nincs csatlakoztatva vagy nem működik a fékellenállás.

**Hibaelhárítás**

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

**VÉSZJELZÉS 29, Hűtőborda-hőmérséklet**

A hűtőborda hőmérséklete túllépte a maximális értéket. A hőmérsékleti hiba akkor törölődik, ha a hűtőborda hőmérséklete egy megadott érték alá csökken. A leoldási és hibatörlési pont a frekvenciaváltó teljesítményétől függ.

**Hibaelhárítás**

Ellenőrizze, nem állnak-e fenn az alábbi állapotok:

- Túl magas környezeti hőmérséklet
- Túl hosszúak a motorkábelek.
- Nem megfelelő szabad távolság a frekvenciaváltó alatt vagy felett
- Gátolt levegőáramlás a frekvenciaváltó körül

- Sérült hűtőborda-ventilátor
- Piszkos hűtőborda

D, E és F mechanikai védettséggel rendelkező frekvenciaváltóknál ez a vészjelzés az IGBT-modulokba szerelt hűtőborda-érzékelő által mért hőmérsékletértéken alapul. F mechanikai védettség esetében ezt a vészjelzést az egyenirányító modul hőérzékelője is kiválthatja.

**Hibaelhárítás**

- Ellenőrizze a ventilátor ellenállását.
- Ellenőrizze a lágytöltőköri biztosítókat.
- Ellenőrizze az IGBT-hőérzékelőt.

**VÉSZJELZÉS 30, Hiányzó U motorfázis**

Hiányzik az U motorfázis a frekvenciaváltó és a motor között.

**▲FIGYELEM!****NAGYFESZÜLTÉG**

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

- Mielőtt folytatná, kapcsolja le az áramot.

**Hibaelhárítás**

- Kapcsolja le a frekvenciaváltó tápellátását, és ellenőrizze az U motorfázist.

**VÉSZJELZÉS 31, Hiányzó V motorfázis**

Hiányzik a V motorfázis a frekvenciaváltó és a motor között.

**▲FIGYELEM!****NAGYFESZÜLTÉG**

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

- Mielőtt folytatná, kapcsolja le az áramot.

**Hibaelhárítás**

- Kapcsolja le a frekvenciaváltó tápellátását, és ellenőrizze a V motorfázist.

**VÉSZJELZÉS 32, Hiányzó W motorfázis**

Hiányzik a W motorfázis a frekvenciaváltó és a motor között.

## **FIGYELEM!**

### **NAGYFESZÜLTÉG**

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

- Mielőtt folytatná, kapcsolja le az áramot.

#### **Hibaelhárítás**

- Kapcsolja le a frekvenciaváltó tápellátását, és ellenőrizze a W motorfázist.

### **VÉSZJELZÉS 33, Bekapcsolási hiba**

Rövid időn belül túl sok bekapcsolás történt.

#### **Hibaelhárítás**

- Várjon, amíg a berendezés lehűl, és eléri üzemi hőmérsékletét.

### **FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 34, Terepibusz-kommunikációs hiba**

A terepi busz nem működik a kommunikációs opciós kártyán.

### **FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 36, Hálózati hiba**

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

#### **Hibaelhárítás**

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

### **VÉSZJELZÉS 38, Belső hiba**

Belső hiba esetén megjelenik egy kódszám a Táblázat 6.1 alapján.

#### **Hibaelhárítás**

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

Lehet, hogy a Danfoss szervizhez vagy a szállítóhoz kell fordulnia. A további hibaelhárítási utasításokhoz jegyezze fel a kódszámot.

Szám	Szöveg
0	A soros port nem inicializálható. Forduljon a Danfoss-szállítóhoz vagy a Danfoss szervizéhez.
256–258	A teljesítménymodul EEPROM-adatai hibásak vagy túl régiek.
512	A vezérlőkártya EEPROM-adatai hibásak vagy túl régiek.
513	Kommunikációs időtúllépés az EEPROM-adatok olvasásakor.

Szám	Szöveg
514	Kommunikációs időtúllépés az EEPROM-adatok olvasásakor.
515	Az alkalmazásorientált vezérlés nem ismeri fel az EEPROM adatait.
516	Nem lehet írni az EEPROM-ba, mert folyamatban van egy írási parancs.
517	Írási parancs időtúllépése.
518	Hiba az EEPROM-ban.
519	Hiányzó vagy érvénytelen vonalkódadatok az EEPROM-ban.
783	Minimum/maximum korlátokon túli paraméterértékek.
1024–1279	Nem sikerült CAN-adattáviratot küldeni.
1281	Digitális jelprocesszor flash időtúllépése.
1282	Az elektromos rész mikrosoftver-verziója nem kompatibilis.
1283	Az elektromos rész EEPROM-adatainak verziója nem kompatibilis.
1284	A digitális jelprocesszor softververziója nem olvasható.
1299	Az opciósoftver az A nyílásban túl régi.
1300	Az opciósoftver az B nyílásban túl régi.
1301	Az opciósoftver az C0 nyílásban túl régi.
1302	Az opciósoftver az C1 nyílásban túl régi.
1315	Az opciósoftver az A nyílásban nincs támogatva (nincs engedélyezve).
1316	Az opciósoftver az B nyílásban nincs támogatva (nincs engedélyezve).
1317	Az opciósoftver az C0 nyílásban nincs támogatva (nincs engedélyezve).
1318	Az opciósoftver az C1 nyílásban nincs támogatva (nincs engedélyezve).
1379	Az A opció nem válaszol a platformverzió számításakor.
1380	A B opció nem válaszol a platformverzió számításakor.
1381	A C0 opció nem válaszol a platformverzió számításakor.
1382	A C1 opció nem válaszol a platformverzió számításakor.
1536	A rendszer kivételt regisztrált az alkalmazásorientált vezérlésben. Hibakeresési információk az LCP-re írva.
1792	Aktív a DSP-felügyelet. Az elektromos rész adatainak hibakeresése – a motororientált vezérlés adatai nincsenek helyesen átadva.
2049	Teljesítményadatok újraindítva.
2064–2072	H081x: az opció az x nyílásban újraindult.
2080–2088	H082x: az opció az x nyílásban bekapcsolási várakozási jelt adott.
2096–2104	H983x: az opció az x nyílásban érvényes bekapcsolási várakozási jelt adott.
2304	Az elektromos rész EEPROM-adatai nem olvashatók.

Szám	Szöveg
2305	Hiányzik az elektromos rész szoftververziója.
2314	Az elektromos részből hiányoznak az elektromos rész adatai.
2315	Hiányzik az elektromos rész szoftververziója.
2316	Hiányzik a teljesítménymodul I/O-állapotoldala.
2324	Bekapcsoláskor a rendszer helytelennek látta a teljesítménykártya konfigurációját.
2325	Miközben be volt kapcsolva a hálózati táp, leállt a kommunikáció egy teljesítménykártyával.
2326	A teljesítménykártyák regisztrálási készletetése után a rendszer helytelennek látta a teljesítménykártya konfigurációját.
2327	Túl sok helyre van regisztrálva jelen lévő teljesítménykártya.
2330	Az egyes teljesítménykártyák teljesítményinformációi eltérőek.
2561	Nincs kommunikáció a DSP felől az ATACD felé.
2562	Nincs kommunikáció az ATACD felől a DSP felé (üzemelési állapot).
2816	Vezérlőkártya-modul veremtúlsordulása
2817	Ütemező, lassú feladatok
2818	Gyors feladatok
2819	Paraméterszál
2820	LCP-verem túlsordulása
2821	Soros port túlsordulása
2822	USB-port túlsordulása
2836	A cfListMempool túl kicsi.
3072-5122	A paraméter értéke kívül esik a határokon.
5123	Opció az A nyílásban: a hardver nem kompatibilis a vezérlőkártya hardverével.
5124	Opció a B nyílásban: a hardver nem kompatibilis a vezérlőkártya hardverével.
5125	Opció a C0 nyílásban: a hardver nem kompatibilis a vezérlőkártya hardverével.
5126	Opció a C1 nyílásban: a hardver nem kompatibilis a vezérlőkártya hardverével.
5376-6231	Kevés a memória.

Táblázat 6.1 Belső hibák kódszáma

### VÉSZJELZÉS 39, Hűtőborda-érzékelő

Nem érkezik visszacsatolójel a hűtőborda hőmérséklet-érzékelőjéről.

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

### FIGYELMEZTETÉS 40, 27-es digitális kimenet túlterhelése

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

### FIGYELMEZTETÉS 41, 29-es digitális kimenet túlterhelése

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

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

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

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

### VÉSZJELZÉS 45, Földelési hiba 2

Földelési hiba.

#### Hibaelhárítás

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

### VÉSZJELZÉS 46, Teljesítménykártya tápja

A teljesítménykártya tápja tartományon kívül esik.

A kapcsolóüzemű tápegység (SMPS) 3 féle tápfeszültséget generál a teljesítménykártyán: 24 V, 5 V és ±18 V. 24 V-os egyenfeszültséggel, VLT® 24 V DC Supply Option (MCB 107) segítségével történő táplálás esetén a figyelés csak a 24 V-os és az 5 V-os tápra terjed ki. 3 fázisú hálózati feszültséggel történő táplálás esetén a figyelés mind a 3 tápra kiterjed.

### FIGYELMEZTETÉS 47, 24 V-os táp elégtelen

A teljesítménykártya tápja tartományon kívül esik.

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

- 24 V
- 5 V
- ±18 V

#### Hibaelhárítás

- Ellenőrizze, nem hibás-e valamelyik teljesítménykártya.

### FIGYELMEZTETÉS 48, 1,8 V-os táp elégtelen

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

**Hibaelhárítás**

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

**FIGYELMEZTETÉS 49, Fordulatszámkorlát**

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

**VÉSZJELZÉS 50, AMA: kalibrálási hiba**

Forduljon a Danfoss-szállítóhoz vagy a Danfoss szervizrészlegéhez.

**VÉSZJELZÉS 51, AMA: U<sub>név</sub>l és I<sub>név</sub>l ellenőrzése**

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

**Hibaelhárítás**

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

**VÉSZJELZÉS 52, AMA: kis I<sub>név</sub>l**

Túlságosan kicsi a motoráram.

**Hibaelhárítás**

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

**VÉSZJELZÉS 53, AMA: túl nagy motor**

A motor túl nagy az AMA végrehajtásához.

**VÉSZJELZÉS 54, AMA: túl kis motor**

A motor túl kicsi az AMA végrehajtásához.

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

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

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

Manuálisan megszakították az AMA-t.

**VÉSZJELZÉS 57, AMA belső hibája**

Próbálja újraindítani az AMA-t, amíg az sikeresen be nem fejeződik.

**ERTESÍTÉS**

Az ismételt futtatások annyira felmelegíthetik a motort, hogy az R<sub>s</sub> és R<sub>r</sub> ellenállás megnő. Ez azonban rendszerint nem kritikus viselkedés.

**VÉSZJELZÉS 58, AMA belső hibája**

Forduljon a Danfoss-szállítóhoz.

**FIGYELMEZTETÉS 59, Áramkorlát**

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

**FIGYELMEZTETÉS 60, Külső retesz**

Külső retesz aktiválva. A normál működés folytatásához kapcsoljon 24 V-os egyenfeszültséget a külső reteszhez programozott csatlakozóra, törölje a frekvenciaváltó hibáját (soros kommunikáció vagy digitális I/O útján vagy a [Reset] (Hibatörlés) gomb megnyomásával).

**FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 61, Visszacsatolási hiba**

Eltérés történt a motorfordulatszám számított és a visszacsatoló készülék által mért értéke között. A *paraméter 4-30 Motorvisszac. kimar. funkció* segítségével kiválasztható a Tiltva, Figyelmeztetés vagy Leoldás beállításhoz tartozó funkció. A *paraméter 4-31 Motorvisszac. ford.sz. hiba* segítségével az elfogadható hibaérték, a *paraméter 4-32 Motorvisszac. kimar. időtúll.* segítségével pedig a hiba fennállásának megengedett időtartama állítható be. Az üzembe helyezés során a funkció hasznos lehet.

**FIGYELMEZTETÉS 62, Kimeneti frekvencia maximális korlátnál**

A kimeneti frekvencia nagyobb, mint az itt beállított érték: *paraméter 4-19 Max. kimeneti frekvencia.*

**VÉSZJELZÉS 63, Mechanikus fék elégtelen**

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

**FIGYELMEZTETÉS 64, Feszültségkorlát**

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

**FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 65, Vezérlőkártya túlmelegedése**

A vezérlőkártya hibajelzést okozó hőmérséklete 85 °C.

**Hibaelhárítás**

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

**FIGYELMEZTETÉS 66, Alacsony hűtőborda-hőmérséklet**

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

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

**Hibaelhárítás**

A rendszer 0 °C-os hűtőborda-hőmérsékletet mért. Ez azt jelentheti, hogy hibás a hőmérséklet-érzékelő, ezért a ventilátor-fordulatszám maximálisra emelkedik. Ha megszakad az érzékelő vezetéke az IGBT és a kapuáramkör-kártya között, annak ez a figyelmeztetés az eredménye. Az IGBT-hőérzékelőt is ellenőrizze.

**VÉSZJELZÉS 67, Megváltozott opciómodul-konfiguráció**

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

**VÉSZJELZÉS 68, Biztonsági stop aktiválva**

STO aktiválva. A normál működés folytatásához kapcsoljon 24 V-os egyenfeszültséget a 37-es csatlakozóra, majd küldjön hibatörés jelet (busz vagy digitális I/O útján, vagy a [Reset] (Hibatörés) gomb megnyomásával).

**VÉSZJELZÉS 69, Teljesítménykártya hőmérséklete**

Túl meleg vagy túl hideg a teljesítménykártya hőmérséklet-érzékelője.

**Hibaelhárítás**

- Ellenőrizze az ajtóventilátorok működését.
- Ellenőrizze, nincsenek-e blokkolva az ajtóventilátorok szűrői.
- Ellenőrizze, hogy a tömszelence megfelelően van-e telepítve az IP21/IP54 (NEMA 1/12) védettségű frekvenciaváltóra.

**VÉSZJELZÉS 70, Érvénytelen frekvenciaváltó-konfiguráció**

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

**VÉSZJELZÉS 71, PTC 1 biztonsági stop**

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

**ERTESÍTÉS**

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

**VÉSZJELZÉS 72, Veszélyes hiba**

STO blokkolás leoldással. Nem várt szintű jelek érkeztek a Safe Torque Off-bemenetre és a digitális bemenetre az VLT® PTC Thermistor Cardról (MCB 112).

**FIGYELMEZTETÉS 73, Biztonsági stop, aut. újraindulás**

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

**FIGYELMEZTETÉS 76, Teljesítménymodul beállítása**

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

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

**Hibaelhárítás**

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

**FIGYELMEZTETÉS 77, Csökkentett teljesítményű mód**

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

**VÉSZJELZÉS 79, Érvénytelen teljesítménykonfiguráció**

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

**VÉSZJELZÉS 80, Frekvenciaváltó alapértelmezett értékre inicializálja**

A paraméterek a kézi hibatörés után visszaállnak alapértelmezett értékükre. A vészjelzés törléséhez végezzen hibatörést a berendezésen.

**VÉSZJELZÉS 81, Hibás CSIV**

Szintaktikai hiba a CSIV-fájlban.

**VÉSZJELZÉS 82, CSIV-paraméterhiba**

CSIV paraméter-inicializálási hibája.

**VÉSZJELZÉS 85, Veszélyes hiba PB**

PROFIBUS/PROFIsafe-hiba.

**FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 104, Keverőventilátor hibája**

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

**Hibaelhárítás**

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

**VÉSZJELZÉS 243, fék IGBT**

Ez a vészjelzés csak F házméretű frekvenciaváltó esetén jelenhet meg. Megegyezik a következővel: *FIGYELMEZTETÉS/VÉSZJELZÉS 27, Fékchopperhiba*. A jelentés száma nem tájékoztat arról, hogy melyik modulban hibásodott meg a fék IGBT. A nyitott Klixon azonosítható a jelentés számából.

A vészjelzési naplóban szereplő jelentési érték adja meg, melyik tápegység váltotta ki a vészjelzést:

1 = bal szélső invertermodul

2 = középső invertermodul F12 vagy F13 házméretnél

2 = jobb invertermodul F10 vagy F11 házméretnél

2 = második frekvenciaváltó a bal invertermodulból F14 házméretnél



- 3 = jobb invertermodul F12 vagy F13 házméretnél
- 3 = harmadik a bal invertermodulból F14 vagy F15 házméretnél.
- 4 = jobb szélső invertermodul F14 házméretnél
- 5 = egyenirányító modul
- 6 = jobb egyenirányító modul F14 vagy F15 házméretnél

**VÉSZJELZÉS 244, Hűtőborda hőmérséklete**

Ez a vészjelzés csak F típusú házmérettel rendelkező frekvenciaváltó esetén jelenhet meg. Megegyezik a következővel: *VÉSZJELZÉS 29, Hűtőborda-hőmérséklet.*

A vészjelzési naplóban szereplő jelentési érték adja meg, melyik tápegység váltotta ki a vészjelzést:

- 1 = bal szélső invertermodul
- 2 = középső invertermodul F12 vagy F13 házméretnél
- 2 = jobb invertermodul F10 vagy F11 házméretnél
- 2 = második frekvenciaváltó a bal invertermodulból F14 vagy F15 házméretnél
- 3 = jobb invertermodul F12 vagy F13 házméretnél
- 3 = harmadik a bal invertermodulból F14 vagy F15 házméretnél
- 4 = jobb szélső invertermodul F14 vagy F15 házméretnél
- 5 = egyenirányító modul
- 6 = jobb egyenirányító modul F14 vagy F15 házméretnél

**VÉSZJELZÉS 245, Hűtőborda-érzékelő**

Ez a vészjelzés csak F házméretű frekvenciaváltó esetén jelenhet meg. Megegyezik a következővel: *VÉSZJELZÉS 39, Hűtőborda-érzékelő.*

A vészjelzési naplóban szereplő jelentési érték adja meg, melyik tápegység váltotta ki a vészjelzést:

- 1 = bal szélső invertermodul
- 2 = középső invertermodul F12 vagy F13 házméretnél
- 2 = jobb invertermodul F10 vagy F11 házméretnél
- 2 = második frekvenciaváltó a bal invertermodulból F14 vagy F15 házméretnél
- 3 = jobb invertermodul F12 vagy F13 házméretnél
- 3 = harmadik a bal invertermodulból F14 vagy F15 házméretnél.
- 4 = jobb szélső invertermodul F14 vagy F15 házméretnél

- 5 = egyenirányító modul
- 6 = jobb egyenirányító modul F14 vagy F15 házméretnél

A 12 impulzusos frekvenciaváltó akkor adhat ilyen figyelmeztetést/vészjelzést, ha a berendezés bekapcsolt állapotában nyitva van valamelyik főkapcsoló vagy megszakító.

**VÉSZJELZÉS 246, Teljesítménykártya tápja**

Ez a vészjelzés csak F házméretű frekvenciaváltó esetén jelenhet meg. Megegyezik a következővel: *VÉSZJELZÉS 46, Teljesítménykártya tápja.*

A vészjelzési naplóban szereplő jelentési érték adja meg, melyik tápegység váltotta ki a vészjelzést:

- 1 = bal szélső invertermodul
- 2 = középső invertermodul F12 vagy F13 házméretnél
- 2 = jobb invertermodul F10 vagy F11 házméretnél
- 2 = második frekvenciaváltó a bal invertermodulból F14 vagy F15 házméretnél
- 3 = jobb invertermodul F12 vagy F13 házméretnél
- 3 = harmadik a bal invertermodulból F14 vagy F15 házméretnél.
- 4 = jobb szélső invertermodul F14 vagy F15 házméretnél
- 5 = egyenirányító modul
- 6 = jobb egyenirányító modul F14 vagy F15 házméretnél

**VÉSZJELZÉS 247, Teljesítménykártya hőmérséklete**

Ez a vészjelzés csak F házméretű frekvenciaváltó esetén jelenhet meg. Megegyezik a következővel: *VÉSZJELZÉS 69, Teljesítménykártya hőmérséklete.*

A vészjelzési naplóban szereplő jelentési érték adja meg, melyik tápegység váltotta ki a vészjelzést:

- 1 = bal szélső invertermodul
- 2 = középső invertermodul F12 vagy F13 házméretnél
- 2 = jobb invertermodul F10 vagy F11 házméretnél
- 2 = második frekvenciaváltó a bal invertermodulból F14 vagy F15 házméretnél
- 3 = jobb invertermodul F12 vagy F13 házméretnél
- 3 = harmadik a bal invertermodulból F14 vagy F15 házméretnél.
- 4 = jobb szélső invertermodul F14 vagy F15 házméretnél
- 5 = egyenirányító modul

6 = jobb egyenirányító modul F14 vagy F15 házméretnél

#### **VÉSZJELZÉS 248, Érvénytelen teljesítménykonfiguráció**

Ez a vészjelzés csak F házméretű frekvenciaváltó esetén jelenhet meg. Megegyezik a következővel:

*VÉSZJELZÉS 79, Érvénytelen teljesítménykonfiguráció.*

A vészjelzési naplóban szereplő jelentési érték adja meg, melyik tápegység váltotta ki a vészjelzést:

1 = bal szélső invertermodul

2 = középső invertermodul F12 vagy F13 házméretnél

2 = jobb invertermodul F10 vagy F11 házméretnél

2 = második frekvenciaváltó a bal invertermodulból F14 vagy F15 házméretnél

3 = jobb invertermodul F12 vagy F13 házméretnél

3 = harmadik a bal invertermodulból F14 vagy F15 házméretnél

4 = jobb szélső invertermodul F14 vagy F15 házméretnél

5 = egyenirányító modul

6 = jobb egyenirányító modul F14 vagy F15 házméretnél

#### **FIGYELMEZTETÉS 250, Új pótalkatrész**

Az elektromos részt vagy a kapcsolóüzemű tápegységet kicserélték. Állítsa vissza a frekvenciaváltó típuskódját az EEPROM-ban. Válassza ki a megfelelő típuskódot a *paraméter 14-23 Típuskód-beállítás* segítségével a frekvenciaváltó címkéje alapján. Végül válassza a „Mentés EEPROM-ba” lehetőséget.

#### **FIGYELMEZTETÉS 251, Új típuskód**

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

## Mutató

<b>A</b>		<b>C</b>	
A paramétermenü felépítése.....	67	Csatlakozó	
A telepítési hely megtervezése.....	9	Bemenet.....	85
AEO.....	5	<b>D</b>	
lásd még <i>Automatikus energiaoptimalizálás</i>		DC-kör.....	85
<b>Á</b>		DeviceNet.....	4
Állandó mágneses motor.....	8	Digitális bemenet.....	73
Állapotüzenet.....	61	Digitális kimenet.....	74
Állórész szórt reaktanciája.....	64	<b>E</b>	
Általános szempontok.....	19	Elektronikus hőkioldó relé.....	36
<b>A</b>		<b>É</b>	
AMA.....	5, 64	Életvédelmi relé.....	45
lásd még <i>Automatikus motorillesztés</i>		<b>E</b>	
AMA		Emelés.....	9
AMA.....	59	Erősáramú csatlakoztatás.....	36
Figyelmeztetés.....	91	ETR.....	5, 36
Hőterhelés csökkentése.....	86	<b>F</b>	
Analóg bemenet.....	73	F méretű ház panelopciói.....	34
Analóg jel.....	85	Fáziskiesés.....	85
Analóg kimenet.....	74	Fék	
<b>Á</b>		Fékellenállás.....	5, 85
Áram		Fékellenállás hőmérséklet-kapcsolója.....	51
Áramkorlát.....	5	Fékkábel.....	47
Kimeneti áram.....	85	Fékvezérlés.....	86
Névleges áram.....	86	Fékvezérlés, mechanikus.....	59
Névleges kimeneti áram.....	5	Fékezés.....	88
Árnyékolt kábel.....	46	Feszültség	
Átvételi ellenőrzés.....	9	Feszültségkiegyensúlyozatlanság.....	85
<b>A</b>		Feszültség szint.....	73
Automatikus energiaoptimalizálás.....	5	Potenciométeren keresztüli feszültségreferencia.....	58
lásd még <i>AEO</i>		Figyelmeztetések.....	84
Automatikus motorillesztés.....	5	Fő reaktancia.....	64
lásd még <i>AMA</i>		Földelés.....	45
<b>B</b>		Fordulatszám-növelés/csökkentés.....	58
Bemenet		<b>G</b>	
Analóg.....	85	Grafikus kijelző.....	61
Digitális bemenet.....	86	<b>H</b>	
Teljesítmény.....	84	Hálózati csatlakozás.....	48
Biztonsági.....	8	Hatásfok.....	5
Biztonsági utasítások		Hátsó hűtés.....	29
Villamos csatlakoztatás.....	35	Hibatörlés.....	84, 85, 86, 92
Biztosító.....	36, 48, 89		
Biztosítók.....	36		
Biztosítótáblázatok.....	48		

Hővédelem.....	4	Megtápláló hálózat (L1, L2, L3).....	72
Hozzáférés a vezérlőkapocshoz.....	52	Mellékáramkör-védelem.....	48
Hűtés.....	29	Méretek.....	12, 17, 18
Hűtés hűtőcsatornával.....	29	Moduláció.....	5, 6
Hűtőborda.....	90	Motor	
<b>I</b>		Kábel.....	35
Impulzus start/stop.....	57	adattáblája.....	58
Impulzus/enkóder bemenet.....	74	hővédelme.....	60
Intelligens alkalmazásbeállítás.....	63	Motoradatok.....	86, 91
<b>K</b>		Motoráram.....	91
Kábel		Motorkábel.....	46
Árnyékolt.....	46	Motorkimenet.....	72
Motor.....	46	Motorteljesítmény.....	91
Kábelbemenet tömszelencével, IP21 (NEMA 1) és IP54 (NEMA12).....	29	Motorvédelem.....	76
Kábelbemenet védőcsővel, IP21 (NEMA 1) és IP54 (NEMA12).....	29	Véletlen motorforgás.....	8
Kábelek árnyékolása.....	37	Motor hővédelme.....	86
Kábelezés.....	36	Motorok párhuzamos kapcsolása.....	60
Kábelhossz és -keresztmetszet.....	38, 73	<b>N</b>	
Kapcsolási frekvencia.....	38	Nagyfeszültség.....	7, 35
Képzett szakember.....	7	NAMUR.....	34
Kézi motorindító.....	34	Nyelvcsomag.....	63
Kicsomagolás.....	9	Nyomaték	
Kijelző- és kezelőegység.....	5	Állandó nyomaték.....	5
lásd még <i>LCP</i>		Meghúzási nyomaték.....	46
Kimenőteljesítmény (U, V, W).....	72	Nyomaték.....	45
Kisülési idő.....	7	Nyomatékkarakterisztika.....	72
Kommunikációs opció.....	89	Nyomatékkorlát.....	6
Környezet.....	72	Változó nyomaték.....	6
Közbenső áramkör.....	85	Nyomaték.....	86
Külső hőmérséklet-figyelő.....	35	<b>P</b>	
Külső ventilátortáp.....	48	PELV.....	5
Kúszóáramok.....	8	Potenciométeres referencia.....	58
<b>L</b>		PROFIBUS.....	4
LCP.....	5, 61	<b>R</b>	
lásd még <i>Kijelző- és kezelőegység</i>		RCD.....	6, 34
LED.....	61	Relékimenet.....	75
Légáramlás.....	29	RFI-kapcsoló.....	45
Léghevítők és termosztát.....	34	Rövidítések.....	5
Leoldás blokkolással.....	84	Rövidzárlat	
Leoldások.....	84	Rövidzárlat.....	87
<b>M</b>		Védelem.....	48
Mechanikus fék vezérlése.....	59	RS485.....	75
		<b>S</b>	
		S201-es, S202-es és S801-es kapcsoló.....	56
		Safe Torque Off.....	8
		Soros kommunikáció	
		RS485.....	75
		USB.....	75

Start/stop.....	57
STO.....	8
lásd még <i>Safe Torque Off</i>	
Szabad tér.....	19
Szállítmány.....	9
Szedés.....	6
Szigetelésiellenállás-figyelő (IRM).....	34
Szigetelt csillagpontú hálózat.....	45
Színuszszűrő.....	38
<b>T</b>	
Tápfeszültség.....	89
Telepítés.....	18
Telepítés	
Mechanikus.....	18
Vezetékek bekötése a vezérlőkapcsokba.....	52
Teljesített előírások.....	4
Terepi busz csatlakoztatása.....	52
Terhelésmegosztás.....	7, 35
Termisztor.....	86
Túláramvédelem.....	36, 48
<b>V</b>	
Véletlen indítás.....	7, 84
Vészjelzések.....	84
Vezérlés	
Karakterisztika.....	76
Vezetékezés.....	53
Vezérlőkábel	
Árnyékolt/páncélozott.....	56
Nyomvonal.....	52
Terepi busz csatlakoztatása.....	52
Vezérlőkapocs bemeneti polaritása.....	56
Villamos csatlakoztatás.....	54
Vezérlőkártya	
RS485.....	75
Soros kommunikáció.....	75
Teljesítmény.....	75
USB soros kommunikáció.....	75
Vezérlőkártya.....	85
Vezetékek elérése.....	19
Vezetékezés	
Vezérlés.....	53
Vezeték-keresztmetszetek.....	36
Villamos csatlakoztatás	
Biztonsági utasítások.....	35
Vezérlőkábel.....	54
Villamos csatlakoztatás.....	35
Visszacs.jel.....	90
VVC+.....	6



**Danfoss Kft.**

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

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

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

